

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агротехнологій та екології

Кафедра селекції, насінництва і генетики

МАГІСТЕРСЬКА
ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему: **«МІНЛИВІСТЬ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ
ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
Ступеня вищої освіти Магістр
Зліщев Станіслав Олександрович

Керівник: Тищенко Володимир, д. с. – г. н., професор

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

Полтава – 2021 року

ЗМІСТ

Загальна характеристика роботи	5
РОЗДІЛ 1. Теоретичні основи вирощування пшениці озимої	7
1.1. Роль сорту у підвищенні врожайності і якості зерна пшениці озимої	7
1.2. Адаптивність, пластичність і стабільність сортів пшениці озимої	10
РОЗДІЛ 2. Об'єкт досліджень	16
2.1. Ботанічна характеристика	16
2.2. Біологічні особливості культури	18
РОЗДІЛ 3. Умови та методика проведення досліджень	21
3.1. Загальні відомості про господарство	21
3.2. Ґрунти господарства та їх агрохімічна характеристика	22
3.3. Кліматичні умови розташування господарства	23
3.4. Матеріал та методи дослідження	25
РОЗДІЛ 4. Формування продуктивного потенціалу сортів пшениці озимої	28
4.1. Вплив сорту на посівні властивості пшениці озимої	28
4.2. Вплив сорту на структуру врожаю	29
4.3. Формування урожайності сортів пшениці озимої залежно від сортових особливостей	32
РОЗДІЛ 5. Економічна ефективність вирощування пшениці	34
РОЗДІЛ 6. Екологічна експертиза	37
РОЗДІЛ 7. Охорона праці	40
Висновки і пропозиції	43
Список використаних джерел	44
Додатки	51
Анотація	

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 біологічними особливостями [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 реалізації поставленої мети вирішувалися наступні **завдання**:

- встановити вплив сорту на посівні властивості зерна пшениці озимої;
- обґрунтувати роль сорту у формуванні врожайних показників пшениці;
- встановити основні показники структури врожаю, які формують продуктивність рослин;
- дати рекомендації господарствам області по вирощуванню пшениці озимої;
- оцінити економічну ефективність вирощування сортів пшениці м'якої озимої.

Об'єкт дослідження: сорти пшениці озимої.

Предмет дослідження: мінливість продуктивності пшениці озимої

залежно від сортових властивостей.

Методи досліджень. Підрахунки та спостереження були проведені по затвердженим методикам, використовували методи кореляційного, дисперсійного, статистичного аналізів [7].

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах Полтавської області отримано дані про вплив сортових особливостей на процес формування продуктивності та посівних якостей зерна пшениці м'якої озимої.

Практичне значення одержаних результатів. В ході проведення досліджень по посівних властивостях зерна пшениці озимої та за оцінки врожайності, виявлено кращі сорти та впроваджено для вирощування.

Особистий внесок здобувача полягає в постановці необхідних завдань, проведенні експериментів, в статистичній обробці і публікаціях отриманих результатів, в розробці рекомендацій по вирощуванню пшениці ярої.

Публікації. Матеріали XI науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні напрямки та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва» 25 листопада 2021 року.

Структура та обсяг роботи. Загальний обсяг магістерської дипломної роботи становить 51 сторінки комп'ютерного набору, містить 7 таблиць, 2 рисунка та 7 додатків, включає вступ, 7 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 озима пшениця є головною зерновою культурою, 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. При цьому слід зазначити, що поряд з підвищенням 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 напрямком в селекції по збільшенню врожайності розвивався

набагато краще і стабільніше, ніж напрямок щодо поліпшення якісних показників. При цьому слід зазначити, що на сучасному етапі розвитку 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 50 % 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) встановлено, що в середньому за рахунок використання більш продуктивних 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 розвитком 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

Одною з основних вимог, які пред'являють до сучасних сортів, є стійкість до таких факторів середовища, які визначають формування врожайності [22]. Це питання постає особливо гостро в тих районах, де найчастіше спостерігаються несприятливі кліматичні умови. У зв'язку з цим знання 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. Вона забезпечує одну третину всього валового збору зерна і є основною продовольчою культурою (Ториков, Осипов, 2015).

В даний час сільськогосподарським товаровиробникам наданий широкий вибір нових і перспективних сортів пшениці озимої для отримання якісної продукції. І тільки ретельне дотримання 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).

Збільшення врожаю зерна, що володіє високою якістю, є однією з найважливіших і невідкладних завдань сільськогосподарського виробництва. Для підвищення стійкості виробництва високоякісного зерна належить освоєння і вдосконалення інтенсивних технологій обробітку зернових культур, і впершу чергу, озимих [23].

Безумовно, при освоєнні 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. Пушкар'євим в 1932 році було сформульовано таке поняття як

екологічна пластичність. Під ним розумілася 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 терміном розуміли позитивний відгук рослин на поліпшення 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; Аношенко, 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 сорту 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].

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна характеристика культури

Пшениця (рід *Triticum*) - однорічна трав'яниста рослина, представник сімейства мятликові (*Poaceae*) [47].

Коренева система пшениці озимої мичкувата, що розповсюджується головним чином в орному шарі ґрунту (більше половини всіх коренів зосереджена на глибині 20 см).

Маса коренів становить 20-25 % загальної маси рослин.

Коренева система складається з первинних (зародкових) коренів і вторинних (вузлових). Виходячи з 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 15-20 днів після сходів у вузла кушіння починають розвиватися вузлові стеблові (вторинні) коріння.

Формування і 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.

Ріст кореневої системи озимої пшениці в більшій мірі залежить від попередника, який в початковий період вегетації визначає 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 кушіння. 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. 1 Колос пшениці

Суцвіття пшениці озимої - колос, який складається 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].

2.2. 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.

Осіня 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.

У польових умовах насіння набухає і при вологості ґрунту нижче коефіцієнта завядання - за рахунок пароутворюючої вологи і її внутрішньогрунтової конденсації при різкій зміні температури протягом доби. На чорноземах насіння пшениці озимої набухає при вологості ґрунту 6-

8 %, тобто коли вона значно нижче вологості завдання. Найбільш сприятлива температура для набухання насіння 12-18 °С [58].

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

грунті 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. Беякова (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 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Загальні відомості про господарство

1. ФГ 'Мир - 2' село Шарківщина Полтавської області Миргородського району

2. ФГ 'Мир - 2' займається вирощуванням зернових, зернобобових та технічних культур

3. Землекористування господарства: загальна земельна площа – 620 га, орної землі – 530 га, сінокосів – 70 га, пасовищ – 20 га.

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

Фермерське господарство «Мир -2» Полтавської області, Миргородського району розташовано в 25 км. від районного центру та в 107 км від обласного.

Відстань господарства від пунктів реалізації продукції становить 107 км.

Таблиця 3.1

Урожайність сільськогосподарських культур за роки досліджень, т/га

Культура	Урожайність за останні 3 роки			Середня урожайність, т/га
	2019	2020	2021	
Пшениця озима	6,21	5,41	5,85	5,82
Ячмінь	3,91	4,21	4,43	4,18
Кукурудза	9,71	7,54	7,61	8,28
Овес	4,56	5,12	5,32	5,00
Просо	3,91	4,00	3,65	3,85
Горох	3,21	2,96	3,56	3,24
Соя	2,96	3,12	3,04	3,04
Соняшник	2,99	3,21	3,00	3,06
Цукрові буряки	23,5	32,4	31,6	29,2

Урожайність за роками коливалась. Пшениця озима в господарстві дала найвищу врожайність в 2019 році. Дещо нижчу в 2021 та 2020 роках.

Урожай кукурудзи теж смбув на досить високому рівні.

Таблиця 3.2.

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

3.2. 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].

3.3. 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].

До позитивних сторін клімату відносяться: тривалий вегетаційний період і висока сума позитивних температур, до негативних - зливовий характер опадів, їх нерівномірний розподіл по часам року, часті відлиги 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.

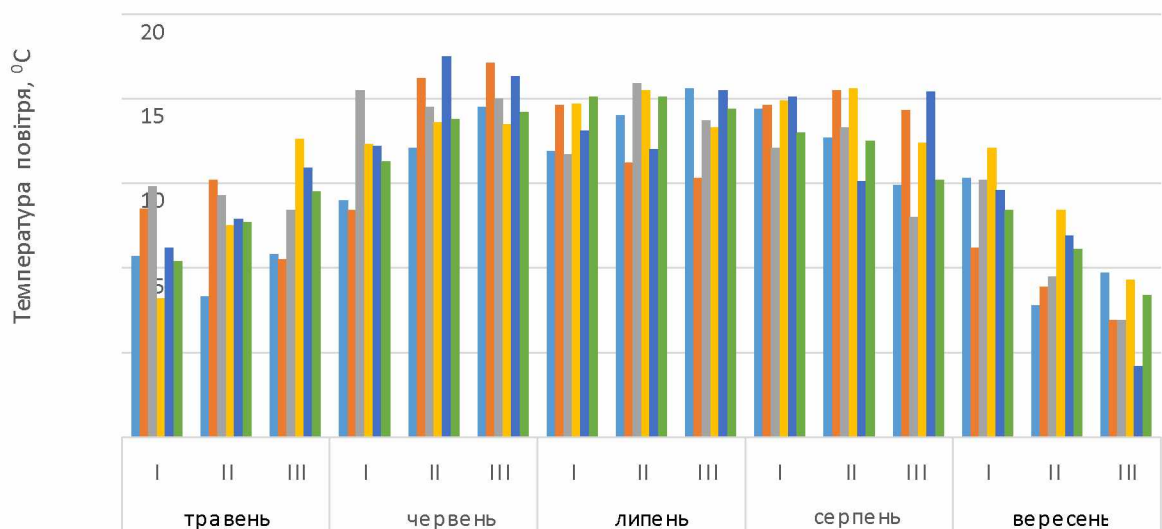


Рис.1. Температура повітря по декадам, 2019-2021 рр.

Таким чином, з наведеної агрокліматичної характеристики можна зробити висновок, що кліматичні умови зони нестійкого зволоження відрізняються нерівномірним випаданням опадів протягом року і 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.

3.4. Матеріал та методи дослідження

Ми проводили польові дослідження над сортами пшениці м'якої озимої у ФГ 'Мир - 2', а показники структури та посівні якості в Лабораторії якості зерна ПДАУ, розміщення дослідів, відбір зразків ґрунту на аналіз родючості виконували згідно із загальновизнаними методиками [50-52].

Для досліджень нами було використано дані шістьох сортів пшениці м'якої озимої:

1. Сагайдак;
2. Вільшана;
3. Оржиця;
4. Фаворитка;
5. Смуглянка;
6. Богдана.

Польові досліді, обліки і спостереження проводилися відповідно до методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур [13].

Протягом вегетаційних періодів 2019 – 2021 років нами проводилися такі спостереження, обліки та аналізи:

1. Визначення посівних якостей насіння відповідно до діючих стандартів на насіння сільськогосподарських культур. Для посіву використовували насіння, що відповідає вимогам ГОСТ 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 м²) 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.

Статистичну обробку експериментальних даних проводили за допомогою програм Microsoft Office 2010, Statistics 20 [40].

Статистичну обробку результатів досліджень здійснювали методами кореляційно-регресійного і дисперсійного аналізів по Б. А. Доспехова (1985). Економічну ефективність розраховували за методикою НДІ економіки сільського господарства на основі розроблених нами технологічних карт за варіантами досліджень [19].

Технологія обробітку пшениці озимої в досліді.

Після збирання попередньої культури проводилася відвальна обробка ґрунту плугом ПН - 4,5 на глибину 0,20 ... 0,22 м.

У догляді за парами входили: весняне боронування в два сліди бороною БЗСС - 1,0, культивація в міру відростання бур'янів (КПС-4) на глибину 0,10 ... 0,12 м і боронування в міру випадання опадів (БЗСС - 1,0).

Передпосівну культивацію проводили на глибину загортання насіння.

Пшеницю озиму висівали в терміни, характерні для даної зони, норма висіву 180 кг/га, передбаченими для варіантів дослідів.

Після посіву для доброго контакту з ґрунтом проводили прикочування котками [1].

У міру того, як відбувалося відростання бур'янів, робилася обробка посівів гербіцидом «Гран-Стар» (25 г/га) обприскувачем ОПН-150.

Під час початку колосіння і в фазу формування зернівки проводили хімічну обробку проти клопа-черепашки та інших шкідників інсектицидом «Бі-58 новий» (1,5 л/га) обприскувачем ОПН-150 [22].

Збирання пшениці озимої проводили у фазу повної стиглості зерна та за вологості не вище 14,5 %.

РОЗДІЛ 4. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

4.1. 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 4.1

Вплив сортових особливостей на посівні якості пшениці озимої

Сорти	2019 р.	2020 р.	2021 р.	середнє
Енергія проростання насіння, %				
Сагайдак	74	75	73	74
Вільшана	80	78	77	78
Оржиця	83	90	84	85
Фаворитка	80	78	75	77
Смуглянка	77	80	80	79
Богдана	82	80	82	81
Схожість насіння, %				
Сагайдак	87	88	88	88
Вільшана	90	91	92	91
Оржиця	95	94	97	95
Фаворитка	92	90	92	91
Смуглянка	89	92	94	91
Богдана	91	95	96	93

Як бачимо з таблиці 4.1 за роки досліджень великих відмінностей як

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

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

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

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

4.2. 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].

У пшениці головними елементами структури врожаю є: густота всього продуктивного стеблостою, і озерненість, але ще продуктивність колоса, а також крупність зерна. Однак ці показники різняться залежно, які погодні умови і біологічні властивості сорту [31].

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

Продуктивна кушистість 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].

Проведені дослідження нам показали, як мінливість елементів структури врожаю сортів пшениці озимої пояснюється нерівномірною вологозабезпеченістю за всі роки досліджень [22].

Довжина колоса в 2019 році по сортах була від 8,5 см (найменша у сорту Сагайдак) до 9,6 см (найбільший сорт Смуглянка та Богдана).

Найбільшою довжиною колоса характеризується 2021 та 2020 роки. На довжину колоса вплинули ґрунтово – кліматичні умови зони розташування ділянок дослідів. Сорт Оржиця від 9,0 до 11,3 см, сорт Богдана -9,6 до 11,0 см.

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

Таблиця 4.2

Вплив сорту на структуру врожаю пшениці озимої

Сорти	Довжина колоса, см				Кількість зерен в колосі, шт			
	2019р.	2020р.	2021р.	середнє	2019р.	2020р.	2021р.	середнє
Сагайдак	8,5	9,4	10,2	9,4	30	31	34	32
Вільшана	8,9	10,3	10,1	9,8	32	34	36	34
Оржиця	9,0	11,3	11,1	10,5	33	35	38	35
Фаворитка	9,3	10,2	10,0	9,9	31	34	36	34
Смуглянка	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 Оржиця – 35-38 шт, сорт Богдана – 34-37 шт. Найменшу кількість зерен в колосі мали сорти Сагайдак – 30-34 шт, Смуглянка – 30-37 шт.

Маса колоса є дуже важливим показником структури врожаю. Найбільша маса колоса нами була отримана у сорту Оржиця від 2,0 г у 2019 році та 2,41 г – 2021 рік. Достатньо велика маса колоса за роки досліджень була у сортів Смуглянка 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 Оржиця, Смуглянка, Богдана, дещо менша – у сортів Фаворитка та Вільшана.

За показником маси зерна з колоса мали досить високі дані сорти Оржиця – 1,74 – 2,23 г, Богдана -1,76-2,15 г, Смуглянка – 1,50-1,94 г. Сорти Сагайдак, Вільшана та Фаворитка на 0,12-0,31 г менше чим інші.

За середніми даними по роках сорт Сагайдак та Вільшана мали масу зерна з колоса 1,51 та 1,59 г, відповідно. Сорти Фаворитка та Смуглянка – 1,71 та 1,80 г, відповідно.

Таблиця 4.3

Структурний аналіз сортів пшениці озимої за роки досліджень

Сорти	2019 р.	2020 р.	2021 р.	середнє
Маса колоса, г				
Сагайдак	1,75	1,89	2,01	1,88
Вільшана	1,84	2,10	1,98	1,97
Оржиця	2,00	2,23	2,41	2,21
Фаворитка	1,94	2,20	2,11	2,08
Смуглянка	1,78	2,30	2,28	2,12
Богдана	2,10	2,24	2,31	2,22
Маса зерна з колоса, г				
Сагайдак	1,43	1,50	1,60	1,51
Вільшана	1,51	1,62	1,64	1,59
Оржиця	1,74	1,98	2,23	1,98
Фаворитка	1,60	1,81	1,72	1,71
Смуглянка	1,50	1,96	1,94	1,80
Богдана	1,76	1,94	2,15	1,95
Маса 1000 зерен, г				
Сагайдак	37,0	40,0	39,9	38,9
Вільшана	37,8	41,9	41,0	40,5
Оржиця	41,0	43,7	43,1	42,6
Фаворитка	38,4	39,9	40,0	39,4
Смуглянка	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 2019 році маса 1000 зерен по сортах була в межах 37,0 г(сорт Сагайдак) до 41,0 г (сорт Оржиця). На 0,6 -0,8 г перевищували сорт Сагайдак сорти Вільшана та Смуглянка.

На близько 2,0 г менша маса була у сорту Фаворитка ніж у Оржиці.

По роках досліджень висока маса 1000 зерен була в 2020 та 2021 роках. Найбільшою була у сортів Оржиця (43,7-43,1 г) та Вільшана (41,9-41,0 г), Смуглянка (40,8 - –1,1 г), відповідно. Сорти Богдана та Фаворитка за показником маси 1000 зерен були майже в однакових межах.

4.3. 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, вологи 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 5

Урожайність сортів пшениці озимої за роки досліджень, т/га

Сорти	2019 р.	2020 р.	2021 р.	середнє
Сагайдак	5,4	5,8	5,7	5,6
Вільшана	5,6	6,0	5,9	5,8
Оржиця	5,9	6,4	6,3	6,2
Фаворитка	5,5	5,7	5,8	5,7
Смуглянка	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	

2019 рік за урожайністю був на рівні 5,4-5,9 т/га.

Найменшою урожайністю виділився сорт Сагайдак (5,4 т/га), Фаворитка та Смуглянка (5,5 т/га). На 0,5 т/га перевищив сорт Оржиця та на 0,3 т/га сорт Богдана.

В порівнянні з 2019 роком 2020 рік мав дещо вищу врожайність. У

сортів Сагайдак та Вільшана вона підвищилася на 0,4 т/га. На 0,3-0,4 т/га - у сортів Фаворитка та Смуглянка. Сорт Богдана перевищив врожайність 2019 року на 0,3 т/га.

Найвищою врожайність залишилася у сорту Оржиця і склала 6,4 т/га.

Урожайність зерна сортів пшениці озимої 2021 року була від 5,7 до 6,3 т/га. В цей рік високою врожайністю вирізняються сорти Смуглянка – 6,0 т/га, Богдана – 6,1 т/га, Оржиця – 6,3 т/га.

Нижчою врожайністю вирізняються сорти Фаворитка – 5,8 т/га та Сагайдак – 5,7 т/га.

По врожайності 2021 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 Оржиця – 6,2 т/га, Богдана – 5,9 т/га. Сорти Вільшана та Смуглянка за середніми даними становили 5,8 т/га, та дещо нижчою врожайність була у сорту Фаворитка (5,7 т/га) та Сагайдак (5,6 т/га).

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

РОЗДІЛ 5. 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, внесення науково-обґрунтованих доз органічних 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. Приріст врожайності знаходиться як різниця між врожайністю при інтенсивній і звичайній технологіях. 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].

Окупність додаткових витрат визначається відношенням вартості 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].

Чистий дохід на гектар посіву визначається як різниця між вартістю валової продукції з цієї площі 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].

Рівень рентабельності вирощування пшениці та виробництва зерна визначається відношенням чистого доходу на гектар посіву і центнер зерна до витрат (собівартості) гектара посіву та центнера зерна, виражається в % [66].

Таблиця 5.1.

**Економічна ефективність вирощування сортів пшениці м'якої озимої,
2021 р.**

Показники	Сагайдак	Вільшана	Оржиця	Фаворитка	Смуглянка	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 рентабельнос- ті, %	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 5.1. Урожайність для проведення розрахунків взято за 2021 рік.

Ціна станом на жовтень 2021 року 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 Оржиця (47250 грн), Богдана (45750 грн), найменша була у сорту Сагайдак за урожайності 5,7 т/га (42750 грн) та сорту Фаворитка 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 Оржиця – 227 грн/т, Богдана – 235 грн/т, Смуглянка – 239 грн/т.

Більшу за інші сорти собівартість мали сорт Сагайдак, Фаворитка.

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

РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Ряд сучасних технологій дозволяє мінімізувати або взагалі ліквідувати негативний ефект від здійснення сільськогосподарської діяльності. Це, наприклад, точне землеробство [68].

Особливу увагу для ефективного рослинництва приділяють якості ґрунтів. Ґрунти збагачують добривами, найчастіше гноєм. Відходи тваринництва також корисні для поліпшення рослинництва [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 спалахи 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].

За межі сільськогосподарських екосистем йдуть хімічні елементи, що містяться не тільки в фітомасі, але і в зоомасах - в тілах сільськогосподарських тварин і птахів, в одержуваних від них продуктах: молоці, вовни, яйцях і т. д. [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, таких як спалювання палива в двигунах комбайнів чи тракторів [70].

Підводячи підсумки слід зазначити, що рослинництво і в наше століття інформаційних технологій є галуззю, що вимагає нових розробок і технологій, якими постійно займаються самі фермери та науковці [68].

РОЗДІЛ 7. 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 порізаними 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 перевезенні паливно-мастильних матеріалів і аміачної води, автотранспортні цистерни повинні бути забезпечені не менше ніж двома густопінні вогнегасниками, пристосуванням 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].

Під час транспортування пестицидів забороняється перебування на транспортних засобах працівників, які не мають відношення до проводимої роботи [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 роботи 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 карт (регламентів), 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 пилевиделень і стічних вод [74].

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Дослідження, проведені упродовж 2019-2021 рр. з сортами пшениці озимої в умовах Полтавської області із вивчення впливу сортових особливостей на урожайність та показники структури врожаю та посівні властивості зерна, дозволили 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. За середніми даними (2019 – 2021 рр.) рівень урожайності зерна на 35 % залежав від погодних умов, на 25 % від сорту і на 20 % від інших факторів;
- при вирощуванні пшениці озимої в нашому господарстві найвища врожайність була сформована у сортів Оржиця (6,2 т/га) та Богдана (5,9 т/га).
- за показником економічної ефективності найбільш рентабельним є сорт Оржиця (229 %). Це дозволило отримати 32918 грн умовно чистого прибутку.

‘СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Жемела Г. П. Поліпшення якості зерна польових культур за допомогою використання добрив. Київ, Урожай, 1990. С. 176–190.
2. Лебідь Є. М. Зернове виробництво Дніпропетровщини: стан і перспективи розвитку. Бюл. Інституту зернового господарства. Дніпропетровськ, 2006. № 28–29. С. 143–150.
3. Жемела Г. П. Стандартизація та управління якістю продукції рослинництва. Полтава, 2006. 211 с.
4. Плотнікова М. Ф. Методика оцінки ефективності зернової галузі. Вісник аграрної науки. 2006. № 1. С. 75–77.
5. Лебідь Є. М. Фактор науки в проблемі виробництва зерна. Вісник аграрної науки. 2006. № 3-4. С. 40–42.
6. Пшениця. Технічні умови: ДСТУ П 3768: 2019. [Чинний від 2019 – 07–01]. Київ, Держспоживстандарт України, 2019. 30с.
7. Адаменко Т. Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернове господарство. Агроном. 2006. №3. С. 12–15.
8. Довгань С. В. Клоп черепашка. Заходи захисту посівів від клопа черепашки. Захист і карантин рослин. 2008. № 6. С. 7–11.
9. Жемела Г. П. Добрива, урожай і якість зерна. Київ, Урожай, 1991. 136 с.
10. Вразнов А. В. Качество зерна и технология. Зерновое хозяйство, 2003. № 5. С. 2–5.
11. Сидоренко А. В. Нове бачення у вирішенні проблеми підвищення білко-вості зерна озимих культур. Корми і кормовиробництво. 2004. Вип. 53. С. 93–99.
12. Лучной В. В. Екологічна пластичність амілазного комплексу зерна пшениці озимої. Сб. тез междун. конф. 11–14 ноября 2002 г. Харьков, 2002. С. 55–56.
13. Лихочвор В. В. Практичні поради з вирощування зернових та зернобобових культур в умовах західної України. Львів: НВФ «Українські технології», 2001. 128 с.

14. Панченко І. А. Взаємозв'язок фізичних і біохімічних показників якості зерна пшениці. Селекція і насінництво. Харків, 2001. № 2. С. 15–19.
15. Вразнов А. В. Качество зерна и технология. Зерновое хозяйство, 2003. № 5. С. 2–5.
16. Литвиненко М. А. Вибір сорту пшениці озимої – запорука високих врожаїв. Хранение и переработка зерна. 2002. № 5. С. 22–25.
17. Шевченко А. И. Озимые зерновые: технологические перспективы. Агровісник України. 2008. №8. С. 28–32.
18. Адаменко Т. М. Изменение урожайности и качества зерна в период изменение климата. Хранение и переработка зерна. 2007. №9. С. 26–29.
19. Жемела Г. П., Сидоренко Г. П. Роль погодних факторів у поліпшенні якості зерна озимої пшениці. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2007. №2. С.16–22.
20. Волкодав В. В., Гончар О. М., Климович М. Ю. Сорт – як основа продовольчої безпеки України. Науковий вісник НАУ. 2004. №79. С. 75—79.
21. Танчик С. П. Загальні особливості вирощування озимої пшениці. Агроном. 2004. №3(5). С. 22—27.
22. Попереля Ф. О. Проблеми якості зерна української пшениці. Хранение и переработка зерна. 2002. №6. С. 32—33.
23. Особливості вирощування озимої пшениці у Степу України. Є. М. Лебідь, А. В. Черенков, М. М. Солодушко. Наук. –техн. бюл. МІП. 2008. Вип.8. С. 335–344.
24. Нетис И. Т. Повышение эффективности использования ресурсов при выращивании озимой пшеницы. Зерновые культуры. 2000. №3. С. 28–30.
25. Фёдорова Н. А. Сортовая агротехника зерновых культур: (Монография) К.: Урожай, 1989. 328 с.
26. Токаренко В. Н. Качество зерна озимой пшеницы в зависимости от времени возобновления весенней вегетации. Науковий вісник Луганського НАУ. 2010. №12. С.188–191.

27. Зерно високої якості. О. Демидов, М. Гаврилюк, В. Федоренко. Аграрний тиждень. 2010. №15. С. 7–8.
28. Полянчиков С. П. Роль микроудобрений Реаком в повышении качества продукции: Посібник хлібороба. Наук. — виробн. щорічник. Спец. вип. [Рекомендації з вирощування якісного зерна та підняття його класності. 2009 р.] С. 37–39.
29. Азов С. А. Влияние протравливания на всхожесть травмированных семян. Защита растений. К., 2005. С. 55–60.
30. Ярошенко С. С. Вплив протруйників насіння на продуктивність пшениці озимої. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. Дніпропетровськ, 2012. №2. С. 137–139.
31. Експериментальна ґрунтова мікробіологія: Монографія за наук. ред. В. В. Волкогона. К.: Аграрна наука, 2010. 464 с.
32. Крамарев С. М. Эффективность использования микроудобрений в агроценозах зерновых культур. Проблеми мікробіологічної мобілізації. Чернігів. Міжнародна науково – практична конференція. Наукові доповіді. КП «Друкарня» № 13. 2004. С. 56–65.
33. Бикін А. В. Роль оптимізації живлення та удобрення пшениці озимої шляхом позакореневого підживлення на фоні твердих добрив у підвищенні якості зерна, борошна і хліба в умовах правобережного Лісостепу України. Науковий вісн. Нац. ун – ту біоресурсів і природокористування України. 2010. Вип. 149. С. 96-108.
34. Лихочвор В. В. Добрівна альтернатива. «Зерно» (м. Київ), № 3. 2008. С. 42–45.
35. Костиря І. В. Урожайність зерна пшениці озимої та рівень його якості залежно від попередників і системи удобрення в умовах Присивашся. Зрошуване землеробство: міжвід. тем. наук. зб. Херсон: Айлант, 2012. Вип. 58. С. 51–53.
36. Гангур В. В. Ефективне внесення мікроелементів під зернові культур у сівозмінах Лісостепу. Вісник аграрної науки. К. 2003. №4. С. 35–37.

37. Рыбалко А. И. Качество украинской пшеницы: состояние и проблемы. Хранение и переработка зерна. 2007. №9 (99). С. 30–33.
38. Добрива та регулювання якості пшениці озимої. О. Л. Романенко, О. В. Стрекаловська, Н. О. Романенко. Хранение и переработка зерна. 2006. №3. С. 19–21.
39. Дуда Г. Г. Оптимізація доз та строків застосування азотних добрив при інтенсивних технологіях вирощування культур на основі багатофакторного експерименту. Удобрення польових культур при інтенсивних технологіях вирощування. К.: Урожай, 1990. С. 163–177.
40. Городній М. М. Показники якості зерна озимої пшениці, вирощеної на лучно – чорноземному карбонатному ґрунті. Живлення рослин: теорія і практика. К.: Логос, 2005. С. 37–47.
41. Мірошніченко М. М., Фатєєв А. І. Впровадження системи управління якістю зерна озимої пшениці в умовах лівобережного Лісостепу України. Харків: ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського», ХНАУ імені В. В. Докучаєва, 2009. 28 с.
42. Демешев Л. Ф. Вплив азотних добрив на продуктивність та якість зерна. Агроном. К.: Агромедіа, 2005. №3. С. 16–18.
43. Лихочвор В. В. Урожайність і якість озимої пшениці залежно від норм добрив. Сільський господар. 2003. №3/4. С. 30–32.
44. Господаренко Г. М. Розробка та обґрунтування інтегрованої системи удобрення в польовій сівозміні на чорноземі опідзоленому Правобережному Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора. с. – г. наук: спец. 06.01.04 «Агрохімія». К., 2001. 39с.
45. Малієнко А. М. Вирощування високоякісного зерна озимої пшениці в умовах Західного Лісостепу. Вісник аграрної науки. 2005. №4. С. 39–40.
46. Жужа О. О. Вплив агроекологічних факторів і сортових особливостей на врожайність, якість зерната насіння м'якої озимої пшениці в умовах півдня України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.–г. наук: 06.01.09 «Рослинництво». Херсон, 2002. 18 с.

47. Оверченко Б. П. Вплив мінеральних добрив на врожайність та якість зерна пшениці озимої. Вісник аграрної науки. 2003. №9. С. 30–32.
48. Урожайність та якість зерна пшениці озимої по чорному пару при комплексному застосуванні азотних добрив та елементів захисту рослин. Ю. В. Бабич, В. В. Давиденко, М. П. Явдощенко. Бюлетень ІЗГ УААН. 2000. №12–13. С.57–60.
49. Рынок зерновых в январе. Хранение и переработка зерна, 2008. № 1 (103). С. 5–6.
50. Каталог поширених сортів та гібридів сільськогосподарських культур по Полтавській області. Полтава, 2009. 128 с.
51. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 416 с.
52. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Вища школа, 1994. 334 с.
53. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Методи визначення показників якості рослинницької продукції. Вип.7. К., 2000. 144с.
54. Боровиков В. П. Statistika. Статистичний аналіз и обработка данных в среде Windows. М.: Филинь, 1997. 608с.
55. Жемела Г. П., Шакалій С. М. Вплив мінерального живлення на елементи продуктивності та якість зерна пшениці озимої. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2012. №4. С. 14–16.
56. Жемела Г. П., Маренич Н. Н., Шакалий С. Н. Формирование производительного потенциала пшеницы озимой в зависимости от минерального питания и системы защиты растений. Вестник Курганской ГСХА, 2014. №2. С. 42–44.
57. Шакалій С. М. Урожайність та якість зерна пшениці м'якої озимої залежно від мінерального живлення. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2013. №4. С. 145–148.
58. Крамарьов С.М., Жемела Г. П., Шакалий С. М. Продуктивність та якість зерна пшениці м'якої озимої залежно від мінерального живлення в

умовах Лівобережного лісостепу України. Бюл. Ін – ту сільського господарства степової зони НААН України. 2014. № 6. С. 61–67.

59. Стратегія вирощування і використання української пшениці в ринкових умовах. Ф. Попереля, М. Червоніс, М. Литвиненко. Пропозиція. 2003. № 5. С. 10–13.

60. Рибка В. С. Резерви підвищення продуктивності і економічної ефективності виробництва ярої пшениці в умовах південного Степу України. Хранение и переработка зерна. 2006. № 6. С. 15–18.

61. Поточна кон'юнктура і прогноз ринків сільськогосподарської продукції та продовольства в Україні на 2006-2007 р.р. Ю. О. Гапусенко, С. А. Станісевич, Інститут Аграрної економіки, УААН, 2006, с. 4-17.

62. Бондар О. Ринок зерна у 2015/2018. Агро Перспектива. 2018. №7. С.25.

63. Діхтяр В. Майбутнє зерна. Агро Перспектива. 2005. №10. С.34-35

64. Степам Т. Економіка виробництва зернових в Україні. Пропозиція. 2005. №8-9. 31-32

65. Харченко В. В. Формування ринку зерна України та його місце в світовому розподілі виробництва і споживання. Агроінком. 2005. №8 С. 6-10.

66. Яцук В. Зерно України та його місце на світовому ринку. Вісник аграрної науки. 2005. №7. С.78-82

67. Рибка В. С. Нормативи витрат та основні аспекти формування конкурентоспроможного рівня виробництва зернових культур в степовому регіоні України. Бюл. ІЗГ УААН. 2005. № 23–24. С. 85–88.

68. Жигарева Т. Л. Влияние природных мелиорантов и тяжелых металлов на урожайность зерновых культур и микрофлору дерново-подзолистой почвы. Агрохимия. 2005. № 11. С. 60–65.

69. Екологічна експертиза технологій вирощування сільськогосподарських культур (методичні рекомендації). Н. А. Макаренко, В. І. Бондарь, В. В. Макаренко та ін. К.: ТОВ «ДІА», 2008. 84 с.

70. Макаренко Н. А. Екологічна експертиза технологій вирощування сільськогосподарських культур. Агроекологічний журнал. 2008. Спеціальний випуск. С. 14–18.
71. Макаренко Н. А. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив за впливом на ґрунтову систему: дис. д-ра с.-г. наук: 03.00.16. Київ, 2002. 377 с.
72. Фомина О. Н., Левин А. М. Зерно. Контроль качества и безопасности по международным стандартам. Москва, 2001. 365 с.
73. Закон «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 р.
74. Жидецький В. П. Основи охорони праці: підручник. Львів: Українська академія друкарства, 2006. 335 с.