

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

Кафедра рослинництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО
ВІД АГРОЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ

Виконав: здобувач вищої освіти
денної форми навчання
за ОПП Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
Ступеня вищої освіти Магістр
Шмалій Сергій Ігорович
Керівник : Бараболя Ольга Валеріївна,
к. с.-г. н., доцент
Рецензент: Піщаленко Марина Анатоліївна
к. с.-г. н., доцент

Полтава – 2023 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1 ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ (огляд літератури).....	7
1.1. Вплив агроєкологічних факторів на врожайність та якість пшениці озимої.....	7
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ...	15
2.1. Загальна характеристика підприємства та ґрунтово-кліматичні умови.....	15
2.2. Структура посівних площ та врожайність сільськогосподарських культур.....	17
2.3. Методика проведення досліджень.....	17
2.3.1. Визначення маси 1000 зерен.....	17
2.3.2. Визначення натури зерна.....	19
2.3.3. Визначення пошкодження зерна пшениці клопом-черепашкою.....	20
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	24
3.1. Агротехніка вирощування пшениці озимої в господарстві.....	25
3.2. Фізичні показники якості зерна.....	28
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІ ДОСЛІДЖЕНЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	37
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА.....	39
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	43
ВИСНОВКИ.....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	47
ДОДАТКИ.....	51

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Пшениця озима як відомо культура із самим високим біологічним потенціалом серед зернових культур України, але рівень формування урожаю має досить великі значні коливання через погодно-кліматичні умови. Розуміння даних факторів, що можуть істотно впливати на перезимівлю пшениці озимої, надзвичайно важливе для сучасних аграріїв України.

Серед основних зернових сільськогосподарських культур пшеничне зерно як доведено науковцями найбагатше на білки. Вміст їх у зерні м'якої пшениці озимої залежить від сорту, агрометеорологічних та умов вирощування становить в середньому 13-15 %.

Пшениця озима є однією з найбільш стародавніх культур які вирощувались нашими предками. Пшениця озима була та залишається провідною зерновою культурою в Україні вона займає перше місце серед зернових культур, як за площею вирощування, так і за валовим збором зерна. Посівні площі пшениці озимої в Україні становлять 6-6,5 млн. га.

Велике поширення пшениці озимої в наших сільгосп підприємствах пояснюється високою її врожайністю – найвищою серед основних хлібних злаків. Пшеничний хліб характеризується високою поживністю, смаковими якостями, а за перетравністю людським організмом переважає хліб із борошна інших зернових культур. У 100 г пшеничного хліба може міститися 245-255 ккал, що свідчить про його досить таки високу поживність і енергоємність.

Серед зернових сільськогосподарських та колосових культур пшениця озима являється найбільш вибагливою культурою до агроєкологічних умов та умов живлення. Тому внесення мінеральних добрив під дану культуру у незначній кількості та фізіологічно необґрунтованому співвідношенні не тільки знижує урожайність, але й буде створювати дефіцитний баланс поживних речовин, які в свою чергу негативно позначаються на родючості ґрунту.

Основне призначення вирощування пшениці озимої це забезпечення людства хлібом та смачними хлібобулочними виробами. Співвідношення хімічних елементів таких як білків і крохмалю у зерні пшениці озимої становить в середньому 1:6:7, що є найбільш з відомих речовин сприятливих для підтримання стабільної маси тіла працездатної людини. Пшеничний хліб чи хлібобулочний виріб відрізняється відповідно високою калорійністю – в 1 кг його міститься 2000-2500 ккал, що зазвичай свідчить про його високу поживність і як надійне джерело енергії.

Вирішальний вплив на вміст і особливо якість клейковини мають екологічні та метеорологічні умови вирощування. Вони можуть суттєво викривити кількісну і якісну характеристику білкового комплексу як спадкової ознаки.

Усі ці фактори в тісному взаємопов'язаному комплексі впливають на формування урожайності та якості зерна пшениці озимої. У природі нашими науковцями виявлена чітка залежність: білковість зерна збільшується з північного заходу на південний схід. Це стосується також кількості і якості клейковини.

РОЗДІЛ 1

ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ

(огляд літератури)

1.2. Вплив агроєкологічних факторів на врожайність та якість пшениці озимої

Із загально прийнятої інформації відомо, що сільське господарство є галуззю народного господарства, результати діяльності якої в певній мірі залежать від природних факторів, і як відомо зокрема погоднокліматичних умов. Вони у різних господарських співвідношеннях є природною основою сільськогосподарського виробництва та наукових дослідженнях. У накопиченні біомаси рослин і формуванні врожаю сільськогосподарських культур як відомо приймають активну участь всі основні складові життєдіяльності системи «грунт-рослина-повітря» і зокрема такі як гідрометеорологічні фактори. При розв'язанні цих нагальних питань необхідно мати об'єктивну наукову оцінку впливу різних факторів на рівень виробництва якісного зерна, у тому числі і погодно-кліматичних умов. Це дозволить більш обґрунтованіше визначити вклад різноманітних показників агрометеорологічних умов в певну оцінку рівнів врожайності всіх сільськогосподарських культур. У зв'язку з цим на сьогодні дуже актуальним є дослідження проблем впливу погодно-кліматичних умов у період вегетації сільськогосподарських культур взагалі і відповідно в умовах розвитку зернового господарства нашої держави.

Нарощування виробництва зерна поліпшеної якості є одним з головних завдань сучасного народного господарства України. Результати діяльності агрометеорологічних факторів на врожайність та якість зерна пшениці в значній мірі залежать від природних факторів, і зокрема відповідно від погодно-кліматичних умов. Вони у відповідності до різних співвідношеннях є природною основою сільськогосподарського виробництва зерна пшениці

озимої. У накопиченні біомаси і формуванні врожаю зерна пшениці приймають активну участь всі складові життєдіяльності системи «грунт-рослина-повітря» і зокрема гідрометеорологічні фактори. При розв'язанні погодних питань необхідно мати відповідну об'єктивну оцінку впливу різних погодних факторів на рівень виробництва зерна, у тому числі і погодно-кліматичних. Це дозволить науковцям обґрунтованіше визначити вклад різних показників агрометеорологічних умов в оцінку рівнів врожайності пшениці озимої. У зв'язку з цим актуальним є дослідження проблем впливу погодно-кліматичних умов на вегетацію рослин пшениці озимої взагалі і в умовах розвитку зернового господарства зокрема. Загальновідомо, що на сьогоднішній день до 50 % зерна пшениці не відповідає кондиціям продовольчого. Фахівцями відзначається неухильне зниження останніми роками вмісту білка в зерні, а також погіршення інших властивостей показників якості. Серед причин слід відзначити констатовані зміни клімату, збільшення кількості екстремальних погодних явищ, тенденцією до зниження природної родючості ґрунтів, упущення в селекційній роботі. Адже при виведенні високопродуктивних сортів інтенсивного типу, наприклад, пшениці озимої, не забезпечують стійкі механізми закріплення та збереження ознак високо білковості. До того ж дуже чітко проявляється зворотний зв'язок «урожай-білок». У виробництво впроваджуються інтенсивні сорти нової генерації з великими потенційними можливостями до формування високих врожаїв [22].

Та все ж з основних причин є недотримання технології вирощування пшениці озимої, що пов'язано з відсутністю в сільськогосподарських підприємствах відповідних коштів на придбання відповідної техніки і знарядь, палива, добрив, пестицидів, кондиційного насіння для сівби. У зв'язку з цим не дотримуються строки виконання обов'язкових технологічних операцій. Погіршилася структура попередників в загальній сівозміні, а саме зменшилися посіви під найкращі попередники це горох, багаторічні бобові трави та збільшились після соняшнику і колосових стерньових культур. Відсутня

науково обґрунтована система забезпечення біологічних потреб рослин у мінеральному живленні, погодно-кліматичному факторі, захисту посівів від хвороб і шкідників, порушуються строки збирання врожаю зернових культур. Все це відбувається в умовах відповідного зниження загальної культури землеробства, в тому числі підвищення рівня забур'яненості та інфекційного фону [20].

Повна або часткова загибель проростків посівів озимини може спостерігатися в зимово-весняний період через низку досить несприятливих агрометеорологічних факторів або через недотримання господарями технології вирощування сільськогосподарських культур. Першим, а, відповідно, і найважливішим фактором, є строки сівби, який насамперед впливає на зимостійкість рослин пшениці озимої і на урожайність та якість зерна [7]. Агрометеорологічні умови, що склалися на момент фази початку вегетації пшениці озимої, визначають забезпеченість сільськогосподарських рослин теплом і вологою в осінній період, та впливають на їхній розвиток у подальшому [2].

Розробка відповідно наукових засад забезпечення певного стабільного виробництва включає в себе впровадження у виробництво високоякісного зерна пшениці озимої, сортів, головними вимогами до яких є відповідно високий рівень адаптивності до умов вирощування, стійкість сільськогосподарських рослин до несприятливих стресових абіотичних факторів середовища, відмінна генетично обумовлена якість зерна та продуктів його переробки. Відповідно в сучасних соціально-економічних умовах таким сортам пшениці озимої належатиме основна роль і пріоритет [30].

Дані наукових вітчизняних досліджень свідчать, про те що тільки за допомогою правильного підбору попередників без застосування інших прийомів агротехніки, і в тому числі без внесення добрив, неможливо одержати високоякісне зерно. Важливе значення має агрометеорологічне значення. Найбільший вплив на якість зерна як відомо мають азотні добрива.

Аналіз сучасного стану виробництва свідчить, що дефіцит азоту в ґрунті збільшується за рахунок виносу його бур'янами.

Поліпшення якості зерна пшениці – одна з найголовніших проблем, що висуваються перед сучасним зерновим господарством України. Тому вплив агрокліматичних чинників як на стан сівби так і на час збору урожаю має дуже важливе значення.

Разом з тим, наукові дослідження науковцями в напрямку поліпшення якості проводилися широко і різнопланово. Вивчається вплив агрометеорологічних факторів на урожайність та якість зерна пшениці озимої. Вивчаються зміни строків сівби, бо останнім часом восени кількість продуктивних опадів значно зменшилась, тому доцільно переносити строки сівби на більш пізні. Українськими селекціонерами також проводиться робота та було створено значну кількість сортів, що характеризуються високими технологічними показниками, зокрема хлібопекарськими, хоча у виробництві низький рівень агротехніки в значній мірі нівелює властивості сортів. Отже, на сьогоднішній день питання якості зерна пшениці озимої стоїть дуже гостро [24].

Проблему поліпшенні якості зерна вирішують шляхом оптимізації трьох антропогенних факторів: агротехніки, селекції, зберігання зерна.

З точки зору агротехніки в науковій літературі найчастіше трапляються публікації які висвітлюють способи і дози внесення добрив, та агрометеорологічний вплив.

Для отримання високої якості зерна на різних типах ґрунтів, слід більше уваги надавати проблемам внесення добрив та можливості підвищення якості зерна сортів, та строків сівби та збору врожаю. Акцент робиться на правильному співвідношенні поживних речовин в ґрунті, зокрема норми внесення NPK, які повинні використовуватися у співвідношенні 1:2:1. Перевищення доз калію може призвести до зменшення склоподібності і вмісту сирогої клейковини. Встановлено, що позакореневе підживлення у фазі колосіння збільшує вміст білка на 1% і об'ємний вихід хліба на 20 см³ для

сорту Миронівська 808. Зокрема, встановлене підживлення вмісту сирого клейковини на 4,8% при підживленні фосфорно-калійними добривами у фазі молочної стиглості [11].

Підвищення якості врожаю в післязбиральний період обумовлює застосування і розробку способів і режимів зберігання зерна та своєчасний збір вирощеного врожаю. Встановлено, що період післязбирального досягання зерна [13].

За даними Ф. М. Куперман продуктивні стебла озимої пшениці формуються переважно із осінніх пагонів, які пройшли стадію яровизації в осінній період, тому їх загибель, навіть у разі збереження вузла кушення, призводить до різкого зниження урожайності. Формування урожайності за рахунок пізніх осінніх та ранньовесняних пагонів, що мають слабо розвинутий конус наростання, зумовлює, як правило, зниження урожайності озимих культур, тому кількість опадів та оптимальні температури дуже важливі в ці фази розвитку пшениці озимої [1].

Питанню підвищення якості зерна пшениці присвячено багато робіт як вітчизняних так зарубіжних вчених. Пізніше дослідники встановили, що якість зерна залежить від багатьох факторів: умов навколишнього середовища – агротехнічних заходів, родючості ґрунту, попередників, вологозабезпеченості, біологічних особливостей сорту, добрив тощо [4]. Експериментальні дані, отримані в польових дослідках, щодо впливу на врожайність пшениці озимої після еспарцету свідчать, що він є добрим попередником, який сприяє підвищенню якості її зерна.

Між кольором зерна і склоподібністю існує пряма залежність: чим темніший колір зерна тим вищий відсоток склоподібних зерен. На якість зерна має велике значення кількість опадів під час збирання врожаю. В післязбиральний період за показниками якості зерна показало, що у всіх сортів через 30 днів після дозрівання збільшився вміст клейковини [12].

Дуже сильно на якість зерна впливають погодно-кліматичні умови під час досягання та збирання зерна. Тому агрометеорологічним умовам

виросування пшениці озимої також необхідно приділяти увагу. Це зміна строків сівби якщо посушлива осінь і вологи для отримання дружних та сильних сходів недостатньо. Достатня кількість опадів у період формування та наливання зерна. А головне суха та сонячна погода вже без опадів під час збирання врожаю. Бо надмірна кількість опадів призводить до втрати склоподібності, кількості клейковини та білка у зерні пшениці. Нажаль в поточному році якість зерна пшениці озимої значно гірша ніж у попередніх роках саме за впливу надмірної кількості опадів під час збору урожаю.

За технологічними якостями розрізняють три групи сортів м'якої пшениці: сильні, середні й слабкі. До сильних належать пшениці, які мають значну кількість білка (понад 14%), хорошої якості (понад 28% клейковини), утворюють тісто, здатне витримувати інтенсивне замішування і тривале бродіння, забезпечують великий об'єм хліба та мають відмінну здатність поліпшувати хлібопекарські якості слабких пшениць [6].

В 2022 році таких пшениць зібрати майже не вдалось за причини надмірних опадів та стікання клейковини.

Середні за «силою» сорти пшениці (філери) дають відповідно хороший за якістю хліб, але не можуть бути поліпшувачами. В сучасних умовах одним з основних резервів збільшення врожайності сільськогосподарських культур є хімізація сільського господарства. Це, зокрема введення в виробництво більш раціональних способів і технічних засобів внесення мінеральних добрив із задачею здешевлення виробництва й збільшення виходу рослинницької продукції на одиницю, покращення її якості, зменшення фізичних втрат поживних речовин, зменшення небезпеки негативного впливу добрив на навколишнє середовище, збалансована кількість опадів та відповідний баланс з температурним режимом[28].

Встановлено, що під впливом ґрунтово-кліматичних та агротехнічних умов вирощування вміст білка та клейковини змінюється незалежно від сорту, але якість клейковини є спадковою ознакою у пшениці. Генетично детерміновані електрофоретичні варіанти білків, як маркерів поліморфізму

кодують їх структурних генів, протягом останніх десятиліть використовуються у селекційних програмах для вирішення багатьох питань [5].

Отримання сільгоспвиробниками високого та якісного врожаю покладено на сортові особливості, тому це досить важливе питання на сьогоднішній день.

Метод аналізу запасних білків дозволяє не тільки проводити ідентифікацію генотипів, але і на підставі їх компонентного складу зробити висновок про їх різновидності, однорідності та стабільності - основні критерії міжнародного Dust-тесту зерна [3].

Деякі автори вважають, що одним з найбільш ефективних засобів покращення якості зерна є позакореневе підживлення посівів карбамідом в сукупності з агрометеорологічними властивостями з обов'язковим дотриманням концентрації робочого розчину, доз і часу його застосування. Своєчасно проведені хімічні оброблення мають високу ефективність, і це засвідчено незначним пошкодженням зерна клопом-черепашкою перед збиранням. Підвищити врожайність і поліпшити технологічні властивості зерна озимої пшениці можна за рахунок збагачення ґрунту [19].

Завдяки створенню нових високобілкових сортів пшениці з високою продуктивністю і контролю якості зерна в процесі селекції можна розв'язати проблему дефіциту білка в раціоні харчування людини [25]. Успішна зимівля озимих культур визначається або залежить від їх фізіолого-біохімічного складу і напряму метаболічних процесів, та агрометеорологічних факторів. Цей напрямок пов'язаний з активним перетворенням нерозчинних вуглеводів в розчинні цукри. Зимостійкість залежить від вмісту в зимуючих органах рослин не тільки розчинних цукрів, але й інших захисних сполук та погодно-кліматичних умов. До них відносяться високоатомні спирти, глюкозиди та інші речовини. Максимальний вміст їх виявлений у всіх випадках в найбільш відповідальний період зимівлі, що свідчить про визначений напрямок метаболічних процесів. У менш зимостійких сортів ці речовини або відсутні,

або виявляються в незначній кількості [21].

Рослини пшениці озимої залежно від погодних умов в господарстві можуть завершити вегетацію в різних фазах розвитку рослин – від проростків насіння пшениці озимої до фази кущіння, зважаючи на строки посіву і пройдений період органогенезу. Тривалість періодів самих фенофаз прямо залежить від зовнішніх природно-кліматичних умов (забезпеченість елементами живлення рослин, кількістю вологи, освітленням, позитивними температурами) в осінньо-зимовий період вегетації рослин. Оптимальна тривалість осінньої вегетації та забезпеченість рослин вологою на початку вегетації суттєво впливають на продуктивність пшениці озимої і на урожайність та якість зерна в подальшому [4].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика підприємства та ґрунтово-кліматичні умови

Серед сільськогосподарських підприємств Царичанського району Дніпропетровської області ФГ «Добробут» вирізняється від інших за розмірами та ресурсним забезпеченням. Відстань від центральної садиби господарства до районного центру міста Царичанка – 15 км, до обласного центру міста Дніпро – 140 км.

Клімат помірно-континентальний, з холодною зимою і жарким іноді сухим літом. Найхолоднішим періодом року є третя декада січня, а найтепліша третя декада липня.

Температурний режим центральної частини України наведено на рис. 3.1.

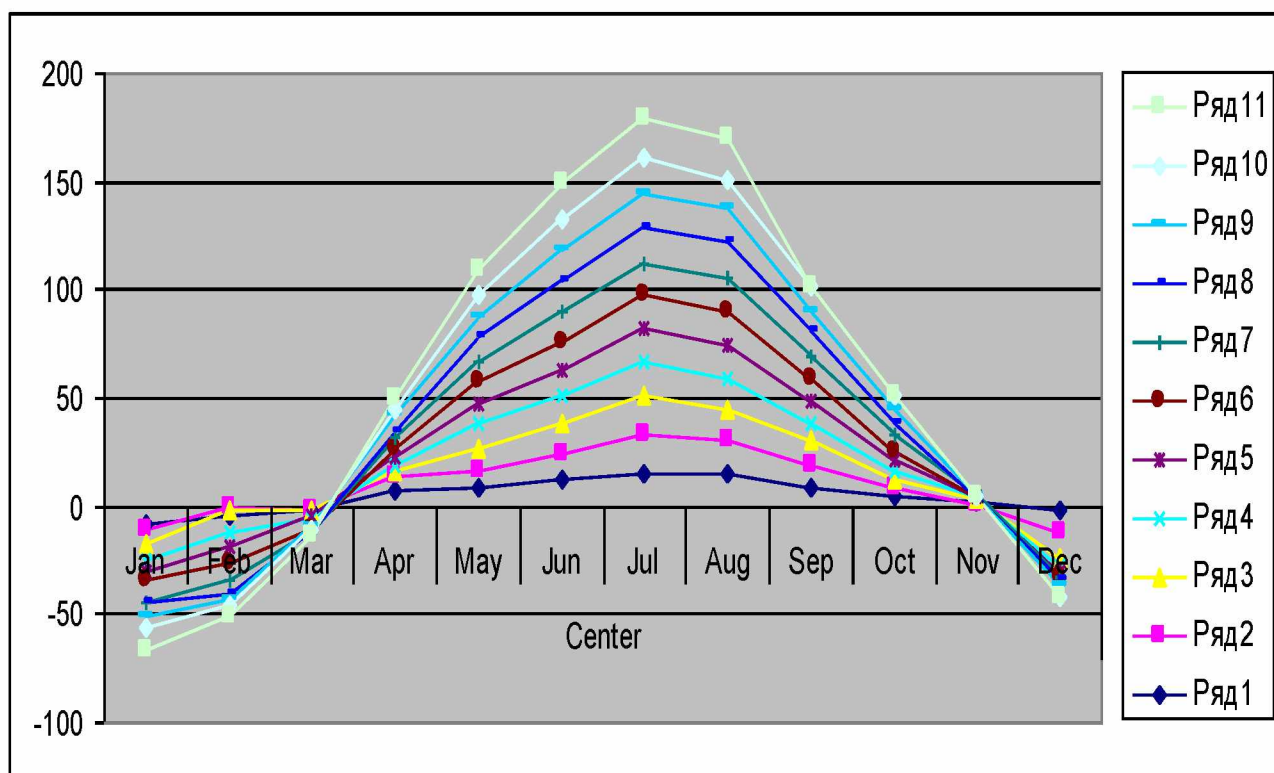


Рис. 3.1. Температурний режим центральної частини України

Територія господарства, де проводилися дослідження, характеризуються переважанням в ґрунтовому покриві типових та опідзолених чорноземів, представлених рядом варіантів, які різняться за потужністю гумусового горизонту та за глибиною залягання верхньої межі закипання.

Рельєф дослідних полів – рівний, типовий для Полтавської області. Основний тип ґрунту – чорнозем типовий опідзолений. За механічним складом суглинок та легко глинисті.

Сума поглинених основ в шарі 0-20 см складає 49,4 м/екв. Реакція ґрунтового розчину слабо лужна ($\text{pH}=7,0-7,6$). Структура ґрунту – зернисто-грудниста.

За агрохімічними дослідженнями ґрунтів середній вміст рухомого фосфору складає 15-20 мг/кг, обмінного калію 30-500 мг/кг, гумусу 3,6 %. За складом гумусу рілля агрофірми відноситься до другого класу забезпеченості.

Склад загального азоту в горизонті А – 0,23-0,26 %, а загальний його запас 20-30 т/га, нітрифікованого азоту 30-40 мг/кг ґрунту. Типові чорноземи мають невисокий вміст рухомого фосфору 15-20 мг/кг ґрунту та недостатню кількість обмінного калію. В цілому ґрунти дослідних полів за родючістю, механічним складом та фізико-механічними властивостями сприятливі для вирощування озимої пшениці.

За даними Інтернет сайту «Gismeteo.ua», кліматичні дані характеризуються такими показниками: середньорічна температура на території господарства становить 8,1°C. Найбільш холодний період припадає на січень і становить -10,5°C, а найбільш теплий період припадає на липень і становить +21,6°C. Початок приморозків припадає на кінець вересня або першу декаду жовтня.

Тривалість без морозного періоду 175-180 днів (рис 3.1). Всі поля розташовані в зоні напівзасушливого клімату, з помірно жарким літом та помірно холодною зимою.

2.2. Структура посівних площ та врожайність сільськогосподарських культур

ФГ «Добробут» багато років тому перше у Царичанському районі увійшло до агропромхолдингу «Астарта-Київ» – одного із найбільших вертикально інтегрованих аграрно-індустріальних холдингів країни.

Структура посівних площ ФГ «Добробут» за 2023 рік наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Структура посівних площ ТОВ АФ «Добробут» в 2022 році

Показники	Площа, га	%
Всього ріллі	9861,7	100
Пшениця озима	1840,3	18,7
Ячмінь ярий	776,0	7,9
Жито	199,0	2,0
Соя	972,0	9,9
Кукурудза на зерно	2666,6	27,0
Кукурудза на силос	430,3	4,4
Соняшник	961,3	9,7
Жито на зелений корм	109,8	1,1
Однорічні трави сінаж	434,7	4,4
Багаторічні трави	35,5	0,4
Багаторічні трави на зелений корм	415,1	4,2
Пари	1021,1	

2.3. Методика проведення досліджень

2.3.1. Визначення маси 1000 зерен

Маса зерна визначає його крупність. Такий показник найбільше використовується в практиці. Крупність зерна масою 1000 зерен визначається у грамах, оскільки більшість культур має зерно або насіння малої маси, яка виражається у міліграмах.

Маса 1000 зерен однієї й тієї ж культури може залежати від:

- зони вирощування культури,
- сорту який був закуплений,

- умов погоди або агрометеорологічних факторів даного регіону,
- технології вирощування сільськогосподарських культур,
- строку і способу збирання урожаю,
- ступеня стиглості та ще багатьох інших факторів.

Як вважається, що в крупному зерні міститься менше білка ніж у дрібному. Але, щупле зерно, хоч і має більший вміст білка, однак воно має невелику харчову цінність.

За оптимальної виповненості, яка властива сорту, зерно і у дрібнозерних, і у крупнозерних сортів відповідної культури має рівний вміст білка.

Із середньої проби виділяють наважку зерна масою 100 г для кукурудзи квасолі, нуту; 50 г – пшениці, жита, ячменю, рису, сорго, вики проса 25 г. З відібраної наважки видаляють смітну і зернову домішки потім зерно висипають на розбірну дошку, ретельно перемішують розрівнюють у вигляді квадрата. Квадрат ділять діагоналями на 4 частини. Із кожного трикутника відбирають 250 зерен і відібране зерно з протилежних трикутників об'єднують. Таким чином утворюється дві наважки по 500 зерен. Подвійні зерна вівса не розділяють. Підібрані проби зважують з точністю до 0,01 г. Розбіжність між ними не повинна перебільшувати 5 % середньої маси.

Масу 1000 зерен (M, g) у перерахунку на сухе зерно обчислюють

$$M = \frac{m(100 - W)}{100},$$

де m – маса 1000 зерен за фактичною вологістю, г;

W – вологість зерна, % [9, 13, 14].

2.3.2. Визначення натуре зерна

Одним із найдавніших показників якості зерна є «натура зерна». Цей показник в Україні визначається літровою або двадцятилітровою пуркою. А одиницею виміру є відповідно грами та кілограми. На показник «натура зерна»

впливають багато факторів. До них належить: сферичність, щільність, розмір, стан поверхні (шорсткості), наявність домішок у зерновій масі, їх виду та ін.

Як дрібне та видовжене зерно має таку ж «щільність укладання», як і крупне або може бути і більша. «Щільність укладання» зерна також залежить і від його будови та вологості. Оскільки саме вологе зерно має завжди меншу «натуру». Так, при вологості зерна 14 % натура буде складати 765 г, якщо ж вологість 18,5 % то буде менше 700г. Отже, «натура» залежить від багатьох факторів та є нестійкою ознакою.

Таким чином при вирощуванні одного й того ж сорту в умовах зрошення «натура зерна» завжди буде $\geq$, ніж без зрошення.

А от «натура зерна» з масиву, який виліг, завжди буде $\leq$, ніж полеглого.

Зерно, яке зібране у фазі початку – середини воскової стиглості, завжди матиме $\leq$ натуру, ніж зібране в повну стиглість.

«Натура зерна» корелює зі склоподібністю ($r = 0,75$), розмірами зерна ($r=0,65...0,85$), зольністю борошна ($r = -0,75$).

Для визначення натури із середнього зразка зерна, очищеного й доведеного до базисних кондицій, виділяють дві проби не менше 1 кг кожна. визначають натуру за допомогою літрової пурки ПХ-1. Зважування проводять з точністю до 0,5 г. Розбіжність між двома паралельними визначеннями натури на літровій пурці для всіх культур, крім вівса, не більше 5 г (для вівса - не більше 10 г). За показник натури зерна беруть середнє арифметичне результатів аналізу двох проб округлюючи одержані величини до 1 г [9, 13, 14].

2.3.3. Визначення пошкодження зерна пшениці клопом-черепашкою.

Великі втрати зерна пов'язані з пошкодженням шкідниками в полі. Внаслідок пошкодження погіршується й якість зерна. Найнебезпечнішим є клоп-черепашка, який пошкоджує всі зернові культури, особливо пшеницю.

Зерно, пошкоджене клопом-черепашкою під час наливу, зсихається і набуває блідо-жовтого кольору. Воно стає щуплим, зморшкуватим, з жовтими плямами і часто помітними на них чорними крапками сліди уколу клопа-черепашки. Пошкодження у фазі молочного стану менш змінює форму зерна, ніж в період наливу. Внаслідок пошкодження в цій фазі на поверхні зерна утворюються вм'ятини з жовто-кремовими або блідо-жовтими плямами, які знаходяться з обох боків його по всій поверхні. Інколи бувають зморшки, але не такі чіткі, як від пошкодження в процесі наливу зерна. Якщо клоп-черепашка пошкоджує зерно на початку воскової стиглості, воно здебільшого зберігає спою форму, інколи в окремих місцях, частіше біля борозенки, спостерігається зморшкуватість. Проколюючи зерна, клоп-черепашка виділяє слину, яка не поширюється по ендосперму, як у попередні строки пошкодження, а локалізується в зоні уколу. На поверхні зерна утворюється жовто-кремова пляма, часто з чорною крапкою. Від пошкодження зерна у фазі повної стиглості зберігається його форма розмір, але утворюється жовто-кремова пляма з різко вираженим контуром із однією або декількома крапками. Часто клоп-черепашка пошкоджує зародок, особливо у фазі повної стиглості зерна. Навколо зародка формується біла пляма без зморшок і слідів уколу.

Згідно зі стандартом, за зовнішнім виглядом розрізняють три ознаки пошкодження зерна клопом-черепашкою на поверхні зерна:

- 1) є слід уколу у вигляді темної цятки, навколо якої утворюється світло-жовта пляма округлої або неправильної форми;
- 2) утворюється така ж пляма, але в її межах є вдавненість або зморшкуватість без слідів уколу;
- 3) біля зародка утворюється світло-жовта пляма без вдавненості або зморшкуватості і без слідів уколу.

Зерно пшениці з жовтими плямами, розміщеними не біля зародка, без слідів уколу, вдавненості, а також без зморшок у межах цих плям, не відносять до пошкоджених клопом-черепашкою.

В усіх випадках консистенція ендосперму в місцях пошкоджень борошниста. Ендосперм стає крихким, деякі клітини втрачають білковий вміст, крохмальні зерна деформуються.

У результаті пошкодження зерна клопом-черепашкою змінюється його хімічний склад, властивості білків і вуглеводів. Білкові речовини розщеплюються протеолітичними ферментами, що знаходяться в слині шкідника, на поліпептиди, а амілаза гідролізує крохмаль. У наслідок цього різко погіршуються хлібопекарні якості всієї партії зерна, навіть якщо кількість вражених зерен не перевищує 2...3 %.

Зерно, пошкоджене клопами, має погану якість клейковини. Хліб, випечений з такого борошна, має низький об'ємний вихід і малу пористість череневий хліб дуже розпливається. Тому в зерні пшениці, призначеної для переробки на борошно, виявлення пошкоджень клопом-черепашкою є обов'язковим.

Для встановлення кількості пошкоджених зерен із 50 г зерна пшениці, виділених зі середнього зразка за допомогою дільника або вручну, після видалення домішок беруть дві наважки по 10 г цілих зерен. Ці наважки переносять на розбірні дошки, зерна переглядають як із спинки, боків, так і з борозенки. Пошкоджене зерно відбирають, зважують з точністю до 0,01 г. Визначення проводять у двох паралельних наважках.

Обробка результатів. Кількість зерен, пошкоджених клопом-черепашкою (X_k %), у кожній наважці обчислюють за формулою

$$X_k = m_n \times 10,$$

де, m_n - маса пошкоджених зерен, г.

За кінцевий результат беруть середнє арифметичне результатів паралельних визначень за формулою

$$X_{\text{кк}} = \frac{X_{k1} + X_{k2}}{2}$$

де, $X_{\text{кк}}$ – пошкодження зерна клопом-черепашкою середнє, %;

X_{k1} – вміст зерен, пошкоджених клопом-черепашкою у першій

наважці,%;

X_{k2} – вміст зерен, пошкоджених клопом-черепашкою у другій наважці,
%.

Допускаються розбіжності між паралельними і контрольними визначеннями: 0,5 % – за вмісту пошкоджених зерен клопом-черепашкою до 5 %; 1 % – за вмісту пошкоджених зерен понад 5 % [9, 13, 14].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Географічне розташування Полтавщини визначило її приналежність до помірного кліматичного поясу, від крайньої південної частини атлантико-континентальної помірно-вологої помірно-теплої кліматичної області. У цілому як бачимо з метеорологічних даних для території Полтавщини притаманні загальні риси помірного континентального типу клімату.

Як відомо для сільського господарства, від особливостей клімату значною мірою залежать ряд радіаційних чинників, зумовлених географічною широтою місцевості, яка може визначати показники від сонячної радіації. Тривалість сонячного сяяння з півночі на південь Полтавської області зростає відповідно від 1900 до 1980 годин за рік.



Морський підтип повітряних мас який приходить із північної та центральної Атлантики та внутрішніх наших морів – Середземного, Чорного, Азовського. Упродовж останніх десятиліть на території спостерігаються деякі тенденції в характері циркуляції атмосфери, що впливають на зміни клімату. Ця вісь зумовлювала так звану кліматичну межу між лісостеповою й степовою зонами й розміщувалася на південний схід від Полтави. В наш час відбулися зміни, узимку різко зменшився вплив Сибірського баричного максимуму, який відповідно зумовлював антициклональну погоду, а саме морозну і суху, та посилюється певний вплив циклонів із Ісландського мінімуму, Середземноморської баричної депресії та Чорноморської баричної улоговини. Це відповідно призвело до збільшення відповідно середньої температури повітря в самий найхолодніший місяць – січень на 3-4°C, та відповідно середньої температури повітря за рік на +1°C. Зросла певною мірою також середня температура повітря у більшості місяців року. Річний хід середньостатистичної температури повітря майже повністю відповідає до річним ходом розподілу сонячної радіації.

Для роботи підприємства одним з найважливіших кліматичних показників являється середня місячна температура повітря. Її річний хід на Полтавщині за даними кліматичного довідника, станом на 2021 рік показаний в таблиці:

Середньомісячні температури повітря

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
-6,6	-6,0	-1,0	7,7	15,2	18,4	20,7	19,5	14,2	7,4	0,9	-4,

3.1. Агротехніка вирощування пшениці озимої в господарстві

Якісно підготовлене до сівби поле повинно мати ущільнений посівний

шар. Після лушення чи боронування (в залежності від попередника) проводиться оранка на глибину 25-27 см плугом з передплужником. Також слід звернути увагу на те що оранка під пшеницю озиму повинна бути за місяць до сівби, щоб ґрунт зміг осісти. При безвідвальному обробітку цей строк може зменшитись на половину.

При передпосівній культивачії культиватори поєднуються в агрегати з боронами або котками. У посівному шарі ґрунту мають переважати ґрунтові часточки діаметром 1-3 мм. Наявність грудок діаметром понад 8 см не допускається. Поверхню поля потрібно добре вирівняти. Різниця у висоті гребенів, утворених робочими органами культиватора чи зубцями борін, повинна становити не більш як 2 см. Вирівняність поверхні забезпечить рівномірну глибину загортання насіння.

Під час посіву в рядки вносять 10-15 кг фосфорних добрив за діючою речовиною. Повну кількість калійних та основну кількість фосфорних (90% від загальної норми) добрив вносять під основний обробіток ґрунту.

Потім проводять серію підживлень:

- при відновленні весняної вегетації на бідних ґрунтах, при порідінні посівів;
- після першого весняного підживлення прикореневим способом, проводити друге підживлення на початку виходу рослин в трубку;
- третє позакореневе в період від початку фази колосіння до наливання зерна розчином карбаміду в дозі N_{30} .

Важливою умовою одержання високих врожаїв пшениці озимої є використання для сівби високоякісного насіннєвого матеріалу. Сівба добре підготовленим високоякісним насінням забезпечує приріст врожаю на 15-20 % і більше.

Для очищення і сортування насіння використовують зерноочисні машини ЗВС-20А, МВО-20, ОВС-25, МС-4,5; трієрні блоки БТ-20, зерноочисні агрегати ЗАВ-25, ЗАВ-40, ЗАВ-50; зерносушильні комплекси КЗС-25Б, КЗС-25, КЗС-50. Сортування і очистку зерна проводять при

привезенні його з поля.

Потім проводять досушування в шахтних зерносушарках (типу СЗШ-16Р, ЗСШ-8), температура теплоносія яких за потреби не повинна перевищувати 65-75°C, в барабанах 110-130°C, зменшення відносної вологості зерна за одне пропускання не більш як 6 %.

Протруюють насіння доведене до стандартної вологості (14-15,5 %), не травмоване, за 2-3 тижні до сівби з використанням машин ПС-10 А.

Проти комплексу грибкових захворювань застосовують фунгіцидні, системні протруйники з захисними та лікувальними властивостями Дивіденд стар, Максим, використовуючи інкрустацію - додавання суспензій NaКМУ, з розрахунку 0,1-0,2 кг/т або ПВС 0,5 кг/т. Норма витрат препарату 0,4-0,5 л/т.

Основні сорти – Левада, Українка Полтавська, Диканька, Пошана, Золотоколоса.

Норма висіву 400-500 схожих насінин на 1 м, що повинно забезпечувати на період збирання 550-700 продуктивних стебел на 1 м². На пізніх посівах для створення оптимального числа продуктивних стебел на одиницю площі норму висіву треба збільшити на 10-15%.

Глибина загортання насіння 3-5 см з обов'язковим прикочуванням посіву. У пізні строки насіння потрібно загорнути мілкіше ніж у ранні.

Спосіб сівби – звичайний рядковий з міжряддям 15 см.

Догляд за посівами передбачає цілу низку заходів що проводяться в осінній та весняно – літній період.

Догляд за посівами передбачає захист від шкідників, хвороб та бур'янів, а також проводиться одне прикореневе підживлення.

Проти однорічних та багаторічних дводольних найчастіше використовують слідуючі препарати: Логран (0.0065-0.01 кг/га), Діален супер (0.6-0.8 л/га), Лінтур (0.12-0.15 л/га), Банвел 48 (0,15-0,3 л/га) - в період сходів – трубкування.

Проти іржі, борошнистої роси, септоріозу, плямистостей в період кушення, трубкування використовують – Альто супер (2,0-4,0 л/га).

Проти хлібного туруна, клопа шкідливої черепашки, п'явиці, трипсів, злакових мух та попелиць за необхідності використовують слідуючі інсектициди – Базудин (0,1-1,8 л/га), Актара (0,1-0.14 кг/га), Карате (0,15-0.2 л/га).

Збирання проводять при повній стиглості зерна і вологості 14-17 % (як виняток 20 %) переважно прямим комбайнуванням з мінімальними втратами.

3.2. Фізичні показники якості зерна

За результатами наших дослідів сорти можна умовно поділити на дві групи, до першої з яких віднесемо сорти Пошана та Левада II репродукція. До другої групи віднесли сорти Левада і Диканька які сформували врожай залежно від попередників, а це кукурудза на зелений корм та соя (рання) від 3,86 та 3,81 т/га до. Пояснюється це розміщенням посівів, оскільки базове насіння було висіяне по гіршому попереднику.

Аналіз структури урожайності та фізичні показники якості наведено в таблиці 4.1. Вона показує, що незважаючи на вищий урожай у II репродукції сорту Левада, спостерігалася більша маса 1000 зерен, але натура зерна була невеликою і становила 777 та 795 г/л. Хоча за стандартом ДСТУ 3768:2019 така натура відповідає 1 класу. Маса 1000 зерен решти сортів знаходилася в межах 31-36г.

В 2022 році умови вирощування сприяли формуванню високої натури зерна. Всі сорти, які досліджувалися, формували зерно з натурою не менше 769 г/л. Найбільші показники натури зерна в сорту Левада – 828 г/л.

Однак за показниками склоподібності відповідно по попередниках вимогам 1 класу відповідають сорти Диканька – 59 та 62 % і Левада II репродукція – 63 та 67 %. Зерно сортів і Левада відповідає вимогам II класу. Найменший показник відмічено в сорту Пошана, що і було головною причиною зниження ціни на зерно цього сорту.

Ще одним важливим показником який регулює стандарт, є число

падання. В умовах 2022 року всі досліджувані сорти мають високе значення цього показника, як і показників ІДК та маси 1000 зерен.

За показником седиментації відповідно до попередників високі значення мали сорти Диканька – 41 та 43 мл, Левада II репродукція – 30 та 35мл. Сорти Пошана і Левада мають низькі показники седиментації.

Об'єм хліба найвищий у сортів Левада – 510 і 519 см³. Сорти Левада, Левада II репродукція та Пошана також мають високі показники об'єму хліба, але дещо нижчі.

Таким чином за фізичними показниками якості зерна практично всі сорти відповідно до попередників сформували зерно яке відповідає вимогам 1 класу. Однак за хімічно-технологічними все зерно має невисоку якість. Вміст клейковини в зерні коливався в межах 1-2 класів. Дещо нижчий вміст клейковини був у сорту Левада – 28,7 %. Найнижчий вміст клейковини відмічається в сорту Пошана, однак він не відповідає сортам другого класу.

Незважаючи на вище сказане зерно сортів пшениці за показниками вмісту білка було не вище третього класу, а сорт Пошана мав вміст білка навіть менше ніж висувається до п'ятого класу.

Таблиця 3.1

Показники якості зерна сортів пшениці урожаю 2022 року за різних попередників, та агрометеорологічних умов

Сорт	Вміст клейко- вини, %	ВДК	ЧП, с	Вміст білка, %	Седимен- тація, мл	Об'єм хліба, см ³
Кукурудза на зелений корм						
Пошана	23,5	90	340	10,3	28	470
Левада	28,7	85	364	12,1	27	510
Диканька	28,9	50	406	12,3	41	520
Левада II	25,6	55	403	11,0	30	470
Соя (рання)						
Пошана	24,0	92	345	10,7	26	476
Левада	27,6	87	372	12,1	29	512
Диканька	29,1	55	421	12,6	43	519
Левада II	24,5	60	415	11,5	35	465

Як видно з таблиці 3.1 провівши лабораторні аналізи якості зерна пшениці що сорт Диканька за попередником кукурудза на зелений корм має найвищі показники якості по вмісту клейковини 28,9 та 29,1 % високу активність альфа-амілази 406; 421 с, а також вміст білка – 12,3; 12,6 % та число седиментації 41; 43 мл, що звичайно і дало високий показник по об'єму хліба 520; 519 см³. Найнижчі показники якості були у сорту Пошана відповідно вміст клейковини 23,5 і 24,0%, активність альфа-амілази 340 і 345 с, вміст білка 10,3 і 10,7 %, число седиментацій 28 і 26 та об'єм хліба 470 і 465 см³.

Таблиця 3.2

Показники якості зерна сортів пшениці урожаю 2022 року залежно від попередників, та агрометеорологічних умов

Сорт	Урожайність, т/га	Маса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Склоподібність, %
Кукурудза на зелений корм				
Пошана	3,06	33,2	764	31
Левада	3,86	33,3	811	46
Диканька	3,81	31,8	799	59
Левада II	3,01	36,4	777	63
Соя (рання)				
Пошана	3,15	34,1	769	36
Левада	4,00	32,4	826	49
Диканька	3,92	31,8	786	62
Левада II	2,97	36,9	795	67

Таблиця 3.2 дає можливість проаналізувати фізичні показники якості зерна та урожайність залежно від попередників, так маса 1000 зерен у всіх сортів була в межах від 31,8 до 36,9 г, а найбільший показник був у сорту Левада II- 36,4 та 36,9 г. Склоподібність зерна пшениці озимої коливалась від 31% до 67% це залежить від сортових властивостей та агротехніки вирощування, а саме попередника. Натура зерна відповідно була від 764 до 826 г/л найвищий показник натури був у сорту Левада найнижчий у сорту Пошана.

Таблиця 3.3

Показники якості зерна сортів пшениці урожаю 2023 року залежно від попередників, та агрометеорологічних умов

Сорт	Вміст клейко- вини, %	ВДК	ЧП, с	Вміст білка, %	Седимен- тація, мл	Об'єм хліба, см ³
Кукурудза на силос						
Пошана	19,1	105	335	8,5	17	401
Левада	17,0	105	359	8,1	19	496
Диканька	19,5	100	410	8,9	23	528
Левада II	14,4	110	412	7,4	16	465
Соя (рання)						
Пошана	18,8	102	337	10,7	15	458
Левада	18,2	107	361	12,9	17	486
Диканька	19,6	100	408	13,1	26	532
Левада II	14,6	105	421	12,2	31	469

Як видно з таблиці 3.3 показники якості зерна зібраного в 2023 році це дещо відрізняється від минулорічного а саме вміст клейковини найвищі показники були у сортів Пошана та Диканька 19,1 та 19,5 % залежно від попередника, та агрометеорологічних факторів найнижчі у сорту Левада – 17,0 та Левада II 14,4 %. Активність альфа-амілази була у межах стандарту від 335 до 421 с. число седиментацій відповідно було від 16 до 23 мл. Відповідно об'єм хліба був від 453 до 532 см³.

Таблиця 3.4

Показники якості зерна сортів пшениці урожаю 2023 року залежно від попередників, та агрометеорологічних умов

Сорт	Урожайність, т/га	Маса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Склоподібність, %
Кукурудза на силос				
Пошана	3,96	34,2	769	15
Левада	4,60	33,9	823	12
Диканька	3,81	32,8	810	34
Левада II	4,51	37,1	781	19
Соя (рання)				
Пошана	4,01	33,9	770	17
Левада	4,59	40,2	828	10
Диканька	3,89	33,1	814	37
Левада II	4,56	36,3	785	20

Однією з основних проблем України у сфері зерновиробництва є вирощування зерна пшениці надто низької якості, яке не витримує конкуренції на світовому ринку і є по суті продукцією, що мало чим відрізняється за якістю від показників колишніх стандартів радянських часів. В науковій літературі набагато ширше представлена інформація щодо поліпшення якості зерна агротехнологічними заходами, хоча технологічні показники якості зерна можна істотно поліпшити в ході його первинної обробки.

За допомогою первинної обробки зерна можна істотно покращити технологічні властивості безпосередньо його виробникам. Зокрема крупне зерна характеризується кращими вмістом білка та числом падання. В цьому аспекті важливою є можливість управління якістю зерна в процесі вирощування. Забезпечення оптимальних умов для рослин озимої пшениці сприяє формуванню крупного і вирівняного зерна, яке характеризується ліпшою якістю.

Існуюча ситуація стала передумовою для дослідження системи взаємозв'язків між показниками якості зерна і урожайності. Зокрема нами

встановлено що в умовах господарства між урожайністю і вмістом клейковини існує сильна зворотна кореляція ($r = -0,98$) (рис. 3.1, таблиця 3.2).

Системою взаємозв'язків відмічається також, що натура зерна позитивно корелює з вмістом клейковини в зерні і білка ($r = 0,95$), а склоподібність зерна може виявитися непрямим показником числа падання ($r = 0,98$). Таким чином якщо зобразити графічно систему взаємозв'язків, то можна встановити, що в умовах господарства із збільшенням урожайності на 1 центнер вміст клейковини може зменшитися на 1,8 %.

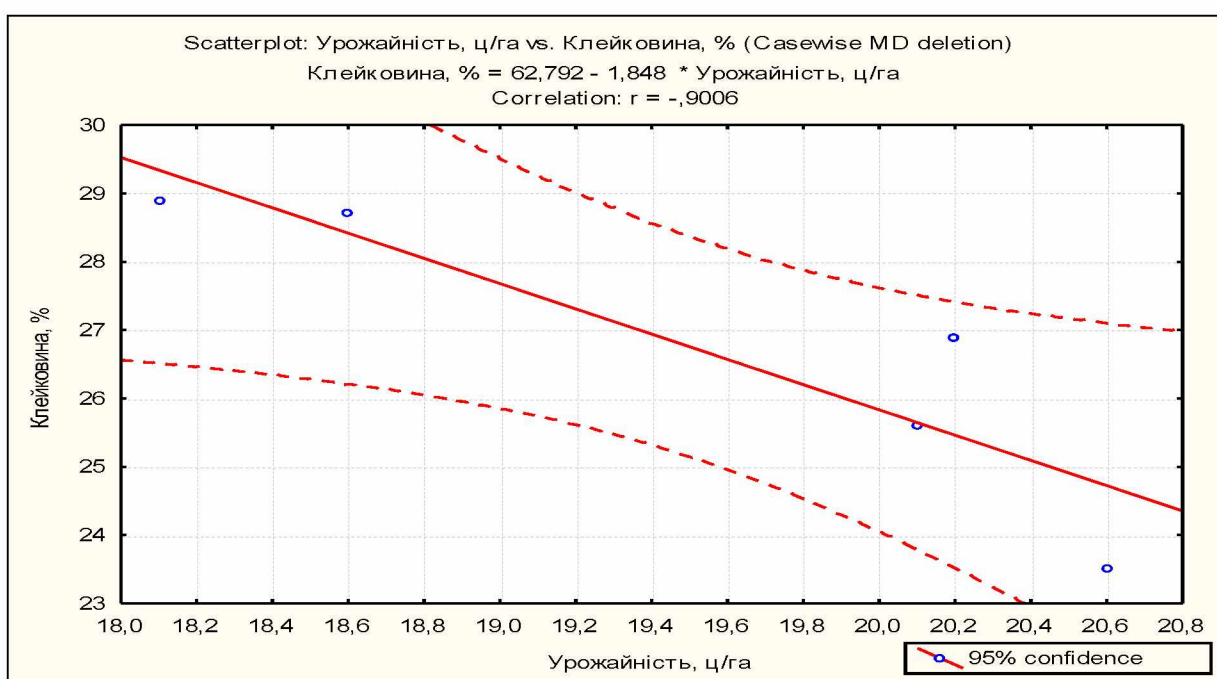


Рис. 3.1. Регресія вмісту клейковини на врожайність в умовах 2021 року

Це говорить про те що в господарстві може бути неправильно розроблена система удобрення посівів. Причиною такого зв'язку між урожайністю і вмістом клейковини можливо є і зворотна залежність.

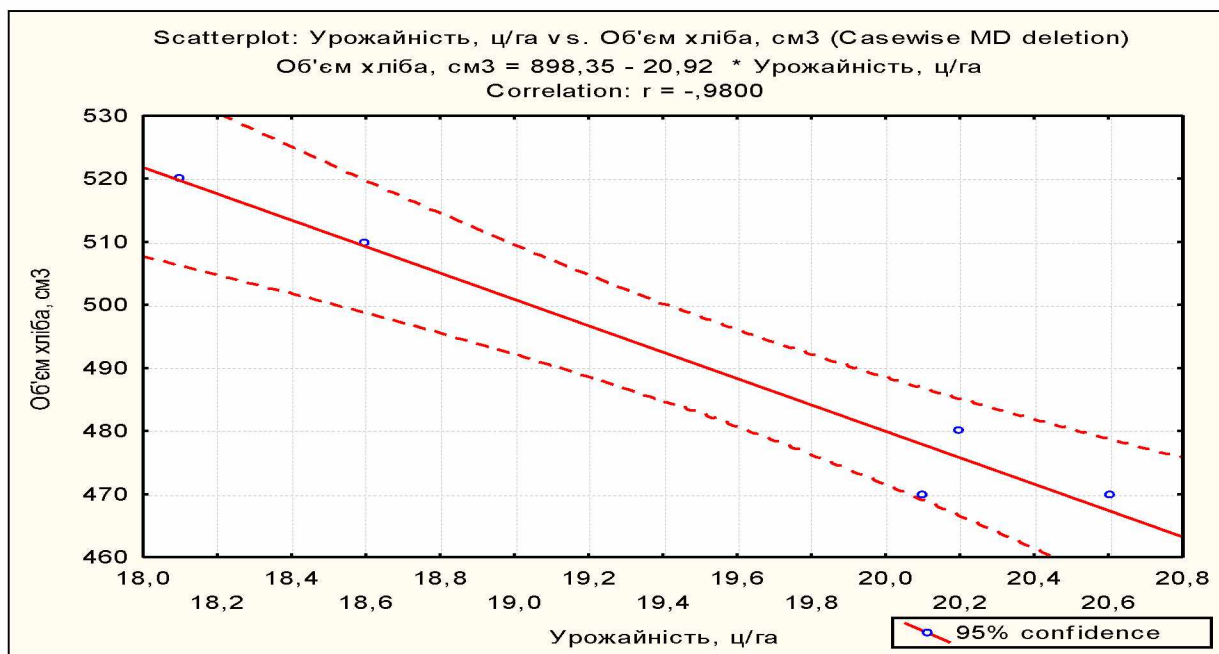


Рис. 3.2. Рівняння і графік регресії об'єму хліба на врожайність 2022 року

З рис. 3.2 видно, що між урожайністю і об'ємом хліба існує також зворотний зв'язок. З графіка видно, що зростання врожайності на 1 ц. може призвести до зменшення об'єму хліба на 21 мл.

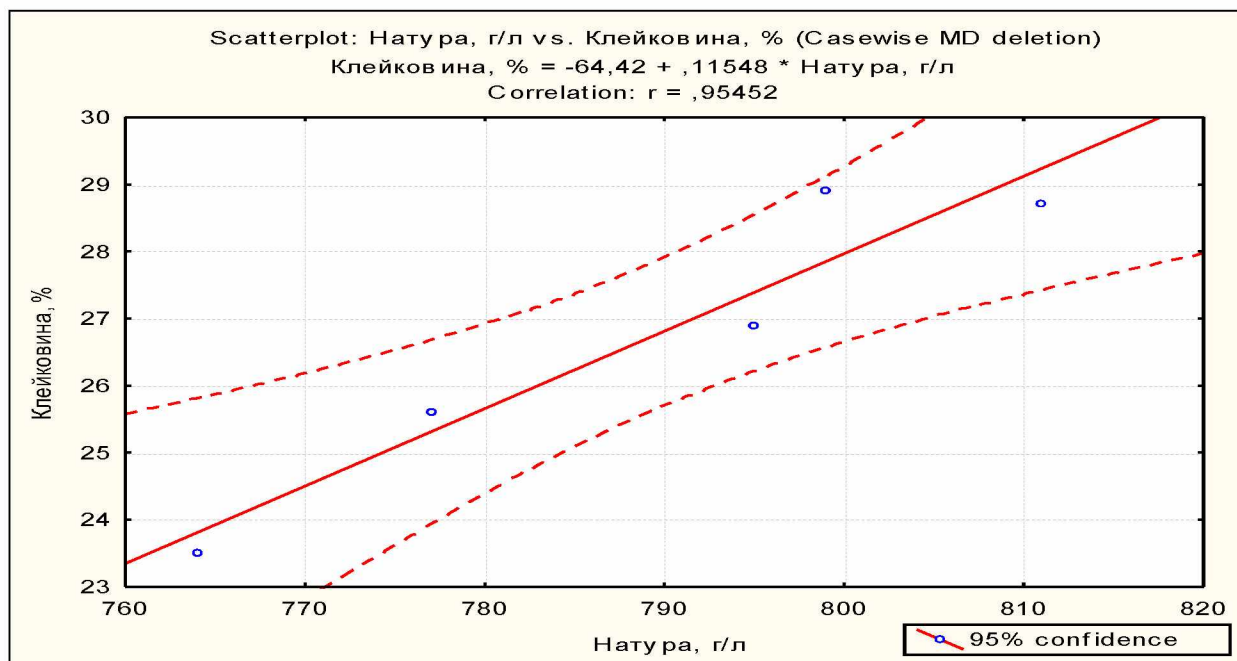


Рис. 3.3. Графік і рівняння регресії вмісту клейковини на натуру зерна
урожаю 2023 року

Натомість між натурою зерна і вмістом клейковини існує пряма кореляція, яка свідчить про те, що із збільшенням натури зерна на 1 г. вміст клейковини в ньому зростає на 0,12 % (рис. 3.3), на нашу думку це свідчить про те, що отримання зерна з високим вмістом натури дасть змогу збільшити і вміст клейковини в ньому.

Крім того з рис. 3.4 можна бачити, що вміст клейковини позитивно впливає на об'єм хліба. Таким чином в одному сорті можна поєднати поживні властивості з технологічними.

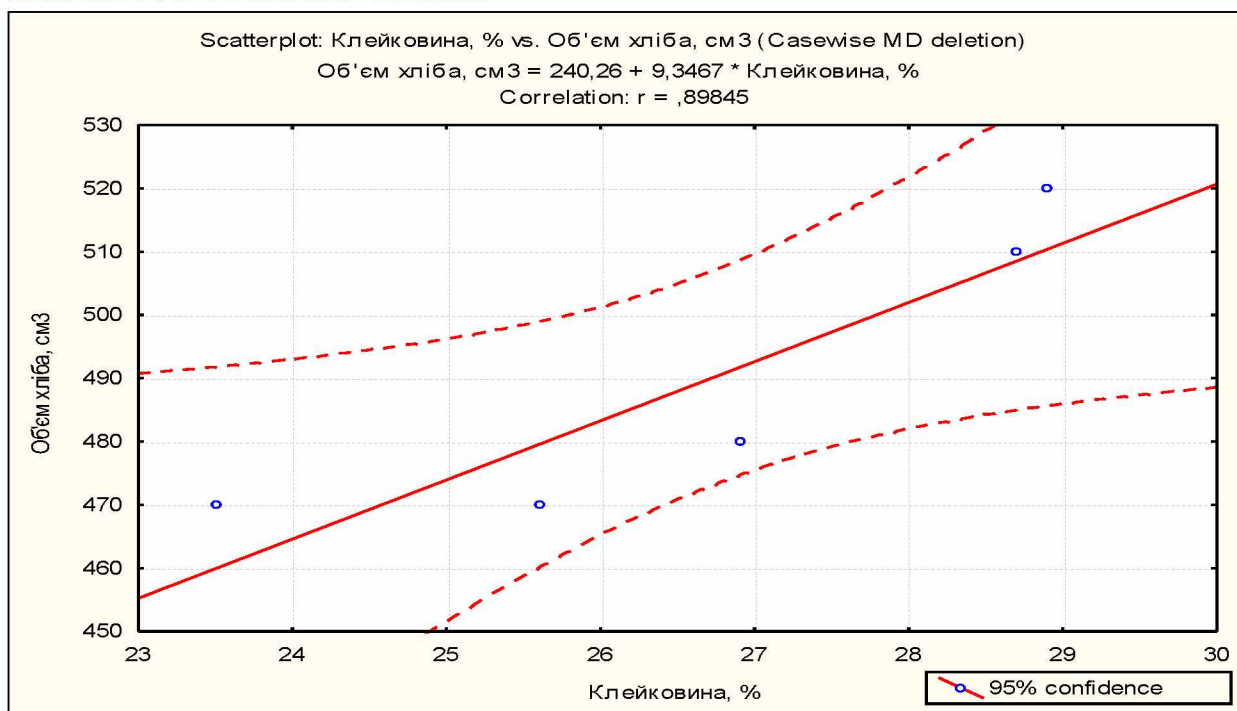


Рис. 3.4. Графік і рівняння регресії об'єму хліба на вміст клейковини урожаю 2023 року

Таким чином результатами наших досліджень встановлено, що технологія вирощування пшениці озимої в господарстві не дозволяє отримати зерно високої якості, як того потребують сучасні вимоги. Дослідження системи взаємозв'язків покращення якості зерна показує, що для реалізації сортового потенціалу необхідно застосовувати таку агротехніку яка б сприяла, формуванню високо натурального зерна з високим вмістом клейковини.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Визначення економічної ефективності набуває важливого значення за умов переходу до ринку. Кожна дослідна установа, що застосовує більш врожайні сорти, становить за мету зростання прибутку при найменших затратах праці та коштів на одиницю реалізованої продукції. Тому оцінка економічної ефективності виходить на перший план виробництва. Ця ефективність у більшості випадків, визначається у грошовому виразі.

Мною були визначені такі показники економічної ефективності трьох сортів пшениці озимої: собівартість 1 т зерна, вартість валової продукції, чистий дохід на 1 га та рівень рентабельності. Показники: виробничі затрати на 1 га і затрати праці на 1 т продукції були взяті з технологічних карт.

Виробничі затрати на 1 га для сорту Левада складають 6230,8 грн/га.

Дані затрати взяті з технологічної карти вирощування пшениці озимої, яка була складена для визначення економічної ефективності.

Собівартість 1 ц зерна пшениці озимої визначається діленням виробничих затрат на урожайність з 1 га:

$$6230,8 \text{ грн/га} / 46 \text{ ц/га} = 135,45 \text{ грн}$$

Вартість валової продукції знаходять множенням ціни реалізації зерна на урожайність:

$$375 \text{ грн} * 46 \text{ ц/га} = 17250 \text{ грн/га}$$

Чистий дохід на 1 га являє різницю між вартістю валової продукції і виробничими затратами:

$$17250 \text{ грн/га} - 6230,8 \text{ грн/га} = 11019,2 \text{ грн}$$

Рівень рентабельності виробництва зерна пшениці озимої визначають за формулою:

$$P = ЧД / ВЗ * 100 \%,$$

де Р – рівень рентабельності, %;

ЧД – чистий дохід на 1 га, грн.;

ВЗ – виробничі затрати на 1 га, грн..

Рівень рентабельності сорту Левада становить:

$$11019,2 / 6230,8 * 100 \% = 176 \%$$

Таблиця 5.2.

**Економічна ефективність вирощування пшениці озимої сорту
Левада**

Урожайність, т/га	4,6
Ціна за одиницю продукції, грн.	3750
Вартість продукції з 1га, грн.	17250
Затрати праці, люд.-год на 1га	8,32
на 1ц	0,22
Виробничі затрати на 1 га, грн.	9230,8
Собівартість 1 ц, грн.	135,45
Чистий дохід, грн.	11019,2
Рівень рентабельності, %	176

Аналіз ефективності вирощування сортів пшениці озимої ФГ «Добробут» показав, що найвища економічна ефективність була при вирощуванні сорту Левада – рівень рентабельності 176 %. Високе значення рівня рентабельності пов'язане із різким підвищенням цін на продукцію пшениці озимої.

Результати економічної ефективності доводять, що з економічної точки зору краще вирощувати пшеницю озиму з кращими показниками якості.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки для життєдіяльності людини – невід’ємна умова сталого економічного та соціального розвитку України [21]. На основі цього було прийнято Закон «Про охорону навколишнього природного середовища» [21] від 25 червня 1991 року.

В Україні поняття екологічної експертизи існувало ще в 70-ті роки минулого століття. Спочатку у вигляді екологічно орієнтованих правил планування та проектування, а вже потім, як умови природокористування та екологічного ліцензування.

Теоретичними основами екологічної експертизи є положення теорії екологічної безпеки, складовими якої є теорії ризику, стійкості екосистем різного рівня ієрархічної організації, їхнього індикаторного відгуку на природно-кліматичні та антропогенні впливи та закономірність відновлення екосистеми.

Екологічна експертиза – це встановлення відповідності запланованій господарській та іншій діяльності екологічним вимогам та визначення допустимості реалізації об’єкту екологічної експертизи в цілях попередження будь-яких можливих несприятливих впливів тієї чи іншої діяльності на навколишнє середовище та зв’язаних з ними соціальних, економічних та інших наслідків.

Державна екологічна експертиза це обов’язковий елемент для:

- здійснення сільськогосподарської діяльності;
- проектування та прийняття рішень щодо різних об’єктів на території України.

Основними напрямками державного управління в галузі охорони навколишнього середовища є:

- встановлення основ та реалізація державної політики в галузі охорони навколишнього середовища, екологічною безпекою;
- розробка законодавства по адміністративних порушеннях в галузі охорони екології та природокористування, кримінального в галузі екологічних злочинів;
- розробка та затвердження природоохоронних нормативів та правил;
- державний облік природних ресурсів та об'єктів, організація ведення державних кадастрів та моніторингу об'єктів навколишнього середовища;
- екологічна оцінка стану навколишнього середовища. Основна мета екологічної експертизи - контроль негативного впливу людської діяльності на навколишнє середовище та обмеження неправомірного проектування різних об'єктів.

Основними завданнями для досягнення цієї мети є:

- планування різних об'єктів та місцевості України, зменшуючи при цьому негативний вплив на довкілля;
- втілення діючого законодавства згідно приводу природного збереження екосистеми та самопочуття людини;
- проведення ефективної оцінки якості та стану довкілля, при цьому залучити компетентні органи.

Серед повноважень органів виконавчої влади суб'єктів України в галузі охорони навколишнього середовища є:

- забезпечення населення достовірною інформацією про стан навколишнього середовища на території України;
- прийняття нормативно-правових актів в галузі охорони атмосферного повітря;
- проведення заходів щодо захисту населення при надзвичайних ситуаціях, які загрожують життю та здоров'ю людини в результаті забруднення навколишнього середовища.

Будь-які зауваження громадськості з питань негативного впливу на екологію чи здоров'я людини, розглядаються суб'єктами на відкритих

засіданнях. Висловити свою думку можна в усній та письмовій формі в засобах масової інформації. Будь-яка спланована чи спроектована господарча діяльність, яка являється об'єктом екологічної експертизи, визначається рядом міжнародних угод та конкретизується національним законодавством країни.

Результати роботи експертної комісії включають в себе:

- обґрунтовані висновки (перелік і короткий зміст поданих на експертизу матеріалів, зауваження та пропозиції, засновані на аналізі та експертної оцінки поданих матеріалів);
- висновки про можливості або неможливість реалізації об'єкта експертизи.

Якісно проведена екологічна експертиза, це насамперед, оцінка ризиків ще до реалізації об'єкту. На даний час в Україні існують дві форми екологічної експертизи:

1. Державна (здійснює нагляд над об'єктами з підвищеним ризиком для життя та здоров'я людини).
2. Громадська (проводиться за допомогою громадських організацій, установ).

ФГ «Добробут» володіє достатньою кількістю полів. Для вирощування хороших та сталих врожаїв залучають внесення пестицидів та мінеральних добрив. Використання їх регулюється внутрішніми відповідальними особами, які чітко розуміють правила роботи з ними. Всі роботи з використанням пестицидів прописані в спеціальному журналі на агрофірмі. Кожного року проводиться паспортизація складів.

На кожному зі складів прикріплена табличка з написом «Склад отрутохімікатів. Стороннім вхід заборонено». Всі роботи з пестицидами реєструються в спеціальний журнал. Перед транспортуванням, використанням всю тару перевіряють на наявність чи відсутність пошкоджень. Використану тару з під пестицидів для утилізації відправляють в спеціалізовані організації. В ФГ «Добробут» компетентний підхід, щодо роботи з пестицидами. Проте, пропонуємо деякі заходи для зменшення їх використання в підприємстві:

- замість ґрунтових пестицидів використовувати передпосівну обробку насіння;
- вчасна оранка та культивація;
- внесення трихограми.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці включає в себе систему правових, соціальних, економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та профілактичних і лікувально-оздоровчих заходів та засобів, що повинні забезпечити збереження здоров'я і працездатності людини в процесі виконання робіт [26].

Політика держави в галузі охорони праці формується Верховною Радою України відповідно до положень основного закону України – Конституції і спрямована на створення належних, безпечних і здорових умов праці, недопущення виникнення нещасних випадків та професійних захворювань [26].

На підприємствах, в установах послідовність організації охорони праці регламентується розділом III (статті 17-27) Закону України «Про охорону праці».

Згідно з «Типовим положенням про службу охорони праці» і Закону України «Про охорону праці» (ст. 15), в ТОВ АФ «Добробут» Полтавської області персональна відповідальність за організацію та стан охорони праці покладена на директора господарства.

Відповідно до обов'язків, директором постійно ведеться робота із створення в кожному виробничому підрозділі, на кожному робочому місці безпечних умов праці згідно з нормативно-правовими актами. В дослідному господарстві введено посаду інженера з охорони праці. Безпосередньо відповідальність за організацію та стан охорони праці в межах виробничих цехів, підрозділів і галузей несуть їх керівники та головні спеціалісти господарства.

До обов'язків інженера з охорони праці входить контроль за дотриманням законодавства з охорони праці, а також створенням безпечних умов праці. За виявлення порушень інженер з охорони праці видає керівникам

структурних підрозділів господарства приписи, які обов'язкові для виконання та усунення наявних недоліків.

Тобто спостерігається позитивна динаміка їх виділення. Вище приведені суми коштів за роками розподілялися за видами витрат в наступному порядку: біля 7% коштів витрачалося на номенклатурні заходи, передбачені колективним договором, 72% – на придбання засобів індивідуального захисту залежно від конкретних виробничих умов, 21% - на лікувально-профілактичні заходи.

Фінансування заходів з охорони праці проводиться господарством згідно ст. 19 закону України «Про охорону праці» у розмірі, який становить 0,5 % від суми реалізованої продукції.

Технологічний процес вирощування пшениці озимої включає в себе ряд робіт: основний та передпосівний обробіток ґрунту, внесення органічних і мінеральних добрив, сівба, застосування пестицидів, збирання.

З метою покращення умов праці та підвищення рівня безпеки і охорони праці в господарстві пропонується:

1. Організувати куточки з охорони праці та безпеки життєдіяльності в кожному структурному підрозділі чи виробничому цеху.
2. Розтарювання і змішування мінеральних добрив здійснювати за допомогою механізмів, оснащених пристроями для зниження пилоутворення. Працівники, які залучаються до виконання вище зазначених робіт мають використовувати відповідний спецодяг, спецвзуття та засоби індивідуального захисту органів дихання та зору.
3. Розчини пестицидів готувати на спеціально обладнаних площадках із використанням засобів механізації.
4. Організувати механізоване завантаження у сівалки сипучих, порошкоподібних мінеральних добрив та протруєного насіння.
5. При роботі з отрутохімікатами і мінеральними добривами дотримуватись регламентованої тривалості робочої зміни згідно науково обґрунтованих рекомендацій щодо виконання таких робіт.

6. Щорічно організовувати медичні огляди та підвищення кваліфікації працівників, які залучаються до роботи з отрутохімікатами, на спеціальних курсах при станціях захисту рослин.

ВИСНОВКИ

1. Розміщення посівів після гірших попередників, або на ділянках з нижчою родючістю ґрунту призводить до істотних коливань урожайності.

2. Умови вирощування 2022-2023 років сприяли формуванню високих показників якості зерна, що в першу чергу позначилося на натурі зерна. Однак рівень агротехніки вирощування пшениці, прийняті в господарстві, не дозволяють отримати високі показники якості за іншими показниками, зокрема вміст клейковини і білка.

3. В системі взаємозв'язків показників якості зерна встановлено, що при збільшенні урожайності, знижується вміст клейковини в зерні. Це свідчить про недостатнє забезпечення посівів елементами живлення.

4. Аналогічно вмісту клейковини існує зворотна кореляція між урожайністю і об'ємом хліба.

5. Між натурою зерна та вмістом клейковини існує сильна пряма кореляція, як між вмістом клейковини та об'ємом хліба, таким чином формування високої натури зерна сприяє підвищенню вмісту клейковини та об'єму хліба випеченого з зерна.

6. Аналіз економічної ефективності свідчить про доцільність вирощування в умовах господарства сортів Левада, та Пошана, рівень рентабельності яких становить відповідно 12,1; 13,9 та 11,6 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ільченко М.А. Агротехніка озимої пшениці в Лісостепу. Озимі зернові культури. За ред. Л. О. Животкова і С.В. Бірюкова. К.: Урожай, 1993. 288с.
2. Біленко П. Я., Чернявський Є .Г. Вплив добрив, сорту на врожай і якість зерна озимої пшениці. Збірка. *Тези доповідей науково–виробничої конференції присвяченої 70-річчя інституту Полтави*, 1990. С. 43-48.
3. Бараболя О., Приходько С. Вплив сортових особливостей на зберігання зерна пшениці озимої. *Матеріали міжнародної наукової-практичної інтернет-конференції «Сучасні аспекти і технології у захисті рослин» Полтавського державного аграрного університету*, 26 листопада 2021 р.
4. Бровко О. О. Состояние доз и сроков внесения азотных удобрений на урожай и качество озимой пшеницы при выращивании по интенсивной технологии. *Землеробство: Респ. міжв. тем. наук. збірник*, 1992. С. 50-56.
5. Бугай С.Н. Рослинництво: підручник. К.: Вища школа, 1978. 384с.
6. Гаврилюк В. М. Врожаї європейські – сорти Українські: озима пшениця. 2010. №4. С. 16-19.
7. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці: підручник. 5-е вид. / за ред. М.П. Гандзюка. К.: Каравела, 2011. 384 с
8. Гриник І.В. Продуктивність пшениці озимої залежно від попередників і рівнів живлення в умовах Полісся. *Вісник аграр. науки*. 2011. №7. С.13-17.
9. Грицай А. Д. Урожайность и качество зерна твердой озимой пшеницы в зависимости от нормы и режима внесения азотных удобрений. *Вісник аграрної науки*. 1998. №10 С.68-71.
10. Дуденко В. П., Величко Н. В. Система забезпечення рослинництва: стан та шляхи реорганізацій. Сільське господарство. *Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту*. 2001. № 4. С. 82-85.
11. Жемела Г. П. Справочник по качеству зерна. К.: Урожай, 1988. 216 с.

12. Жемела Г. П., Мусатов А. Г. Агротехнічні основи підвищення якості зерна. К.: Урожай, 1989. 158 с.
13. Жемела Г. П. Урожай вагомий, зерно високоякісне. *Матеріали обласної науково-практичної конференції з питань ефективності ведення землеробства 16–17 січня 2003р.* Полтава : «Інтерграфіка». 2003 С. 119-122.
14. Жемела Г. П., Шемавньов В. І., Олексюк О. М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Полтава, 2003. 420 с.
15. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Озима пшениця. Рослинництво: підручник. К. : Аграрна освіта, 2001. С. 183-210.
16. Зубрайчук М. Засівайте ниву кращими сортами: озима пшениця. *Насінництво*. 2018 №9 С. 22-23
17. Клуб 100 центнерів. Сорти та технології вирощування високих урожаїв озимої пшениці / В.В. Моргун, Є.В. Санін, В.В. Швартау, О. А. Омеляненко. К.: 2010. 106 с.
18. Круть М. Складова технології виробництва високоякісного зерна. *Пропозиція*. 2020. №6. С. 56–57.
19. Куценко А. М., Писаренко В. Н. Охрана окружающей среды в сельских хозяйствах. К.: Урожай, 1991, 330 с.
20. Куценко О. М., Писаренко В. М. Агроекологія. К.: Урожай, 1995, 253 с.
21. Литвиненко М. А. Сорти універсального типу, характеристика особливостей на фоні різних строків сівби. *Насінництво*. 2016. №3 С.1-6.
22. Литвиненко М. Особливості сортової політики, сортотворення, сортозміни озимої м'якої пшениці за рекомендаціями одеських селекціонерів. *Пропозиція*. 2016. №8 с.46-47.
23. Лихочвор В. В. Шляхи підвищення якості зерна озимої пшениці в умовах Лісостепу західної України. *Вісник Львівського державного аграрного університету (Агрономія)*. Львів, 2001. № 5. С. 170- 177.
24. Лихочвор В. В. Роль кушення пшениці озимої у підвищенні продуктивності рослин. *Вісник аграрної науки*. 2020. №7 С.20-23.

25. Маренич М. М. Характеристика ознак продуктивності озимої пшениці. *Вісник ПДСГІ*. 1999. № 3. С.7-8.
26. Мединець В. Д., Слепцов В. А., Писаренко С. В. Догляд за посівами озимої пшениці залежно від часу відновлення їх весняної вегетації. *Матеріали обласної науково-практичної конференції з питань ефективності ведення землеробства. 16–17 січня 2003р.* Полтава. "Інтерграфіка". 2003. 119 с.
27. Михайлов Ю. Зерновиробництво. *Пропозиція*. 2019. №10. С. 9-11.
28. Нетіс І. Т. Пшениця озима на півдні України: монографія. Херсон : Олдіплюс, 2011. 460 с.
29. Оведченко Б., Гелешман Б. Урожай і якість озимої пшениці. *Земля і ягоди України*. 1994. № 2-3. С. 8-9.
30. Оверченко Б. Особливості ранньовесняного підживлення озимої пшениці. *Пропозиція*. 2018. № 2. С.31-32.
31. Панасюк Н. Г. Урожай і якість зерна озимої пшениці залежно від удобрення та попередників у сівозміні. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 9. С. 72-73.
32. Про охорону праці: Закон України від 10 жовтня 1992 р. № 2694- XII. *Верховна Рада України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text> (дата звернення 20.09.2021).
33. Про оцінку впливу на довкілля: Закон України від 23.05.2017 № 2059-VIII *Верховна Рада України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text> (дата звернення 20.09.2021).
34. Ретьман С.В. Як зберегти озимину. *Захист рослин*. 2018. № 7. С. 17-18.
35. Рослинництво. Під ред. Г. С. Кияка. К. : Вища школа, 1982. 400 с.
36. Рослинництво: інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур. За ред. проф. Білоножка М. А. К.: Вища школа, 1990. 291 с.
37. Русинов В. Технологія вирощування озимої пшениці та їх оцінка. *Агроном*. 2018. № 4. С. 84-88.

38. Сайко В.Ф. Перспектива виробництва зерна в Україні. *Вісник Аграрних наук*. 2013. №9. С. 27-32.
39. Тимошенко Л. Ефективність весняного та літнього підживлення озимої пшениці мінеральними добривами. *Сільський час*. 2003. 23 квітня.
40. Тищенко В. Сорта озимой пшеницы. Селекции Полтавской государственной академии. *Агровісник*. 2006№10. С. 41-43.
41. Ткачек С. П., Каленська С. Н. і др. Загальні особливості вирощування озимої пшениці. *Агроном*. К., 2004. №3 (5), С. 22-27.
42. Федоров Н. А., Будьонний Ю. В. Технологія вирощування в Лісостепу. Зернові культури. За ред. Пікуша Г. Р., Бондаренка В. І. К. : Урожай, 1985. 272 с.
43. Федчишин С.К. Особливості вирощування сильної пшениці. К: Урожай, 1987. 24 с.
44. Чекалін М. М., Тищенко В. М., Господарсько-біологічна характеристика сорту озимої пшениці Левада селекції Полтавської державної аграрної академії. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. – Полтава, 2004. №3. С 25-26.
45. Шапоринська Н. М. Урожайність та посівні якості насіння озимої пшениці залежно від строків та норм висіву. *Херсон: Таврійський наук, збірник*. 2019. Вип. 28. С. 89-92.
46. Шевченко А.И. Озимые зерновые: технологические перспективы. *Агровісник України*. 2008. № 8. С. 28-32.
47. Ярчук І. І. Вплив строків сівби на врожайність озимої твердої пшениці. *Бюлетень Ін-ту зернового господарства*. 2018. № 15-16. С. 66-67.