

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет агротехнологій та екології**

**Кафедра землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова**

**МАГІСТЕРСЬКА  
ДИПЛОМНА РОБОТА**

**на тему: «ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗЕРНА  
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ»**

Виконала: здобувач вищої освіти

СВО Магістр

за ОПП Насінництво і  
насіннезнавство

спеціальності 201 Агрономія

**Приходько Світлана  
Анатоліївна**

Керівник: **Поспелов Сергій  
Вікторович**, професор, д. с.-г.  
наук

Рецензент: **Бараболя Ольга  
Валеріївна**, доцент к. с.-г. наук

Полтава – 2021 року

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Пшениця є однією з найбільш стародавніх культур. В Україні вона займає перше місце серед зернових культур, як за площею посіву, так і за валовим збором зерна. Посівні площі озимої пшениці в Україні становлять 6-6,5 млн. га.

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

Основне призначення озимої пшениці – забезпечення людей хлібом і хлібобулочними виробами. Серед зернових культур пшеничне зерно найбагатше на білки. Вміст їх у зерні м'якої пшениці залежно від сорту та умов вирощування становить в середньому 13-15 %.

Співвідношення білків і крохмалю у зерні пшениці становить в середньому 1:6:7, що є найбільш сприятливим для підтримання нормальної маси тіла працездатної людини. Пшеничний хліб відрізняється високою калорійністю – в 1 кг його міститься 2000-2500 ккал, що свідчить про його високу поживність і як надійне джерело енергії.

Особливо якісний хліб та хлібобулочні вироби одержують із борошна сортів *сильних пшениць*, які належать до виду м'якої пшениці. За державним стандартом, зерно таких пшениць, які за класифікацією належать до вищого, першого та другого класів, містить відповідно не менше 28,0 % сирої клейковини першої групи і має натуру не менше 760 г/л, склоподібність – не нижче 50 %, число падіння не менше ніж 220 с, вологість не більше ніж 14,0 %.

Сильні пшениці належать до поліпшувачів слабких пшениць. Борошно сильних пшениць при домішуванні (25-30 %) до борошна слабких пшениць

поліпшує його хлібопекарські властивості, завдяки чому випікається високооб'ємним, пористим і якісним.

В Україні поширені також сорти *озимої твердої пшениці*. Порівняно з м'якими пшеницями їх зерно багатше на білок (16-18 %). Проте вони утворюють коротку й тугу клейковину (другої групи), яка для хлібопечення менш придатна: хліб з такого борошна формується низького об'єму, швидко черствіє. Борошно твердих пшениць є незамінною сировиною для макаронної промисловості, їх клейковина дає змогу заготовляти макарони, вермішель, які добре зберігають форму при варінні, не ослизнюються і мають приємний лимонно-жовтий або янтарний колір. Тверді пшениці використовують для виробництва особливого сорту борошна-крупчатки та виготовлення вищої якості манної крупи.

Вивчення сортової залежності вмісту і якості білка та клейковини в зерні пшениці ще тільки починається. Проте немає сумніву, що недалеко той час, коли за допомогою цитогенетичних методів у пшениці локалізують гени, які контролюють рівень вмісту білка і його амінокислотний склад.

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

Якість зерна залежить також від інтенсивності, тривалості і складу сонячного освітлення. Інтенсивність його за високої температури повітря і невеликих запасів води в ґрунті, посилюючи процеси дихання, зменшує накопичення вуглеводів у зерні.

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

Мета і задача досліджень полягає у вивченні взаємозв'язків ознак якості зерна озимої пшениці залежно від сортових властивостей.

# РОЗДІЛ 1

## ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ОЗНАК ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

(огляд літератури)

### 1.1. Вплив агротехнічних заходів на врожайність пшениці озимої

Нарощування виробництва зерна поліпшеної якості є одним з головних завдань сучасного народного господарства України. 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 порушення технології вирощування, що пов'язане з відсутністю в сільськогосподарських підприємствах коштів на придбання відповідної техніки і знарядь, палива, добрив, пестицидів, кондиційного насіння. У зв'язку з цим не витримуються строки виконання обов'язкових операцій. Погіршилася структура попередників, а саме зменшилися посіви під горохом, багаторічними бобовими травами та зросли після соняшнику і колосових стерньових культур. Відсутня науково обґрунтована система забезпечення біологічних потреб рослин у мінеральному живленні, захисту посівів від хвороб і шкідників, порушуються

строки збирання врожаю. Все це відбувається в умовах зниження загальної культури землеробства, в тому числі підвищення рівня забур'яненості та інфекційного фону [20].

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

Дані наукових досліджень свідчать, що тільки за допомогою правильного підбору попередників без застосування інших прийомів агротехніки, і в тому числі без внесення добрив, неможливо одержати високоякісне зерно. Найбільший вплив на якість зерна мають азотні добрива. Аналіз сучасного стану виробництва свідчить, що дефіцит азоту в ґрунті збільшується за рахунок виносу його бур'янами, внаслідок мінеральної органічної речовини післяжнивних решток, при несвоєчасному і неякісному обробітку ґрунту та насичені сівозмін культурами з підвищеним виносом цього елемента.

Поліпшення якості зерна пшениці – одна з найголовніших проблем, що висувуються перед сучасним зерновим господарством України.

Разом з тим, наукові дослідження в напрямку поліпшення якості проводилися широко і різнопланово. Українськими селекціонерами 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 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.

Для отримання високої якості зерна на різних типах ґрунтів, слід більше уваги надавати проблемам внесення добрив та можливості підвищення якості зерна сортів. Акцент робиться на правильному співвідношенні поживних речовин, зокрема норми внесення NPK, які повинні використовуватися у співвідношенні 1:2:1. Перевищення доз калію може призвести до зменшення склоподібності і вмісту сирої клейковини. Встановлено, що позакореневе підживлення у фазі колосіння збільшує вміст білка на 1% і об'ємний вихід хліба на 20 см<sup>3</sup> для сорту Миронівська 808. Зокрема, встановлене підживлення вмісту сирої 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 або борошна. Встановлено, що період післязбирального досягання зерна відлежування борошна позитивно впливає на якість борошна, отриманого і свіжозібраного зерна крім традиційних методів обробки використовують і новітні зокрема дія іонізуючого випромінювання на якість борошна [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 [1].

Питанню підвищення якості зерна пшениці присвячено багато робіт. 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 дослідах, щодо впливу на врожайність озимої пшениці 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. При виробництві хліба важливе значення має не лише вміст клейковини, але і її якість, тобто пружність і розтягненість. Спостереження в післязбиральний період за показниками якості зерна показало, що у всіх сортів через 30 днів після дозрівання збільшився вміст клейковини [12].

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].

Середні за «силою» сорти пшениці (філери) дають 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 тюків, покращення її якості, зменшення фізичних втрат поживних речовин, зменшення небезпеки негативного впливу добрив на навколишнє середовище [28].

Із борошна слабких сортів хліб розпливається, погано сходить, тому його використовують у кондитерській промисловості.

Встановлено, що під впливом ґрунтово-кліматичних та агротехнічних умов вирощування вміст білка та клейковини змінюється незалежно від сорту, але якість клейковини є спадковою ознакою. Генетично детерміновані електрофоретичні варіанти білків, як маркерів поліморфізму кодують їх структурних генів, протягом останніх десятиліть використовуються у

селекційних програмах для вирішення багатьох питань [5].

Головний напрямок використання білкових маркерів в селекції пшениці та інших злакових культур – оцінка хлібопекарських якостей зерна, оскільки запасні білки беруть участь у формуванні клейковинного комплексу пшениці – основний чинник, що визначає якість хліба. [2].

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 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 цеолітвмісною гірською породою, зокрема ломонтитом [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 [25]. Успішна зимівля озимих культур визначається або залежить від їх фізіолого-біохімічного складу і напряму метаболічних процесів. 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. 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].

## РОЗДІЛ 2

### ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ – ПШЕНИЦЯ ОЗИМА

#### 2.1. Ботанічна характеристика пшениці озимої

Озима пшениця відноситься до рослин довгого світлового дня. Причиною витягування нижніх міжвузлів і вилягання рослин пшениці є недостатнє освітлення весною.

М'яка, або звичайна, пшениця (*Tt.aestivum*) має довгий нещільний колос, лицьова сторона якого ширша за бічну. Колос може бути безостим і остистим, остюки коротші за колос і розходяться в боки. Зерно має чітко виражений чубок, до зародка вони трохи ширше. Зародок виділяється нечітко. Зерно залежно від умов вирощування (особливо азотного фону живлення) може бути борошністим, напівсклоподібним або склоподібним. Має ярі, напівозимі та озимі форми. Маса 1000 зерен від 30 до 55 г. Найбільш цінні для випікання хліба сорти сильної м'якої пшениці.

Тверда пшениця (*Tt. Durum Desf*) відрізняється від м'якої великим щільним колосом, у розрізі квадратним або дещо стиснутим, з більш широкою бічною стороною. Ості довші за колос, спрямовані паралельно до нього. Зерно крупне (45-65г), подовжене, донизу звужується, у поперечному розрізі кутасте, переважно склоподібне, із слабо вираженим чубком, зародок чітко виділяється. Верхнє міжвузля соломи заповнене, листя не опушене.

Тверда пшениця дає високоякісне борошно – крупчатку для виробництва макаронів, вермішелі, манної крупи. У землеробстві домінують ярі форми, хоч уже виведено й озимі. Вирощують у Середній Азії, Сибіру, Поволжі, на Кавказі, Кубані, в Україні. За останні роки площа її в СНД досягла 6 млн. га.

За межами СНД тверду пшеницю вирощують в Іспанії, Франції, Італії, країнах Малої Азії, північної Африки, у степових районах США, в Аргентині, Австралії, Південній Америці та ін.

Будова найважливіших органів у зернових культур родини тонконогових дуже подібна, що дозволяє дати їх характеристики.

Коренева система мичкувата, не має головного кореня. Численні тонкі корінці зовні не різняться між собою, переплітаючись, пронизують ґрунт в усіх напрямках. Проте серед них розрізняють корінці, які розвиваються безпосередньо з насіння і утворюють так звану зародкову, або первинну кореневу систему, та корінці, що закладаються у вузлі кушення і формують вузлову, або вторинну кореневу систему. Первинні корінці, як правило, проникають вертикально вглиб ґрунту за межі орного шару; вторинні розміщуються в ґрунті більш-менш радіально. На кінцях корінців утворюються кореневі волоски, які сприяють засвоєнню з ґрунту поживних речовин та води. Мичкувате коріння озимої пшениці розміщується в орному шарі ґрунту на глибині до 40 см., деякі корінці проникають на глибину до 1 м., а окремі – до 1,5-2 м.

Стебло у озимої пшениці – соломину. Вона являє собою циліндричну трубку з порожниною всередині, висотою 1-1,5 м. Стебло поділяється стебловими вузлами з поперечними перегородками на 5-7 міжвузлів. Проведені нами дослідження показали, що у вологі роки на рослині утворюється 5-6 міжвузлів, а в роки з недостатньою вологістю – 4-5. Стебло росте міжвузлями, у кожному з яких наймолодшою ростовою тканиною є його основа. Такий ріст стебла називається інтеркалярним, або вставним. Темпи росту міжвузлів різні: друге міжвузля росте швидше і тому довше за розміром, ніж перше, третє росте інтенсивніше тому більше, ніж перше.

Листок лінійної форми, складається з двох частин – листкової піхви, яка у вигляді трубки охоплює стебло, і верхньої листкової пластини. Між піхвою і пластинкою з внутрішнього боку листка є тонка плівка – язичок, який щільно прилягає до стебла і захищає нижню його частину від

родючості ґрунту, метеорологічних умов, застосованої технології. Зерно складається з води, органічних і мінеральних речовин.

Насіння зернових культур засипають на зберігання при вологості не

більше 14-15 % (повітряно-сухим). Якщо вологість вища, то воно при зберіганні псується і втрачає схожість.

Найбільше в зерні безазотистих екстрактивних речовин (БЕР), що представлені вуглеводами, серед яких переважає крохмаль. Для людини вони мають велике значення, як енергетичний матеріал.

Білки є основою створення тканин у людини і тварини. За калорійністю вони переважають крохмаль, цукор і поступаються лише рослинному жиру. Важливо, щоб у білках містилося багато амінокислот, особливо лізину і триптофану, які підвищують продовольчу і кормову цінність зерна. Найбільше білка є в зерні пшениці, особливо твердої.

## **2.2. Біологічні особливості озимої пшениці**

Вимоги до тепла. Озима пшениця – холодостійка культура. Насіння починає проростати при температурі 1-2°C, але повільно. Для швидкого проростання і з'явлення сходів потрібна більш висока температура (12-15 С). При температурі 14-16°C в посівному шарі ґрунту сходи з'являються через 7-9 днів. Найсприятливішим для сівби пшениці є календарний строк із середньодобовою температурою повітря 14-17 С. Сума ефективних температур за період сівба-сходи складає 116-139°C.

Взимку, при добром загартуванні пшениця витримує зниження температури на глибині вузла кушення до мінус 16-18 С, а високоморозостійкі сорти – до мінус 20°C. Проте високою морозостійкістю відзначається тільки та пшениця, яка добре розкущилась (2-4 пагони) і нагромадила у вузлах кушення до 30-35% цукрів. Перерослі рослини, які утворили восени 5-6 пагонів втрачають морозостійкість, пошкоджуються або гинуть.

Найбільш сприятливою протягом вегетації середньою температурою є 16-20°C. У той же час озима пшениця спроможна витримувати і більш високі

температури (35-40°C), особливо при достатній вологості ґрунту.

Вимоги до вологи. Озима пшениця вимоглива до вологи протягом усієї вегетації. При проростанні насіння поглинає води 50-55 % від своєї маси. Коефіцієнт транспірації – 400-500. У сприятливі за вологою роки він знижується до 300, а в несприятливі підвищується до 600-700. Найкраща вологість ґрунту 70-80 % НВ.

Велику шкоду посівам наносить нестача вологи в ґрунті під час проростання насіння і появи сходів. Сходи при такому стані зволоження будуть зріджені. Дефіцит вологи в період кушення зменшує продуктивну кущистість, а в період колосіння і цвітіння – озерненість колоса.

Високий урожай озимої пшениці можна одержати при умові, якщо весняні запаси вологи в метровому шарі ґрунту досягатимуть 200 мм, а на період колосіння – не менше 80-100 мм.

За достатньої вологості ґрунту і при температурі 14-20°C сходи пшениці з'являються через 7-9 днів після сівби. Через 12-15 днів після з'явлення сходів починається кушіння. Восени воно припиняється, на весні відновлюється, коли середньодобові температури переходять на 4-5°C. Через 25-30 днів після відновлення вегетації починається ріст стебла, який триває 25-30 днів. Після цього настає фаза колосіння, а через 3-5 днів цвітіння. Через 12-15 днів після запліднення починається ріст зернівки в довжину і настає фаза наливання і молочної стиглості зерна, яка триває 9-14 днів.

Після цього настає фаза воскової стиглості, яка триває 6-12 днів, після цього зернівка досягає повної стиглості. Тривалість вегетації пшениці восени становить 45-55 днів, а на весні і влітку 90-120 днів.

Вимоги до ґрунту. Добре росте озима пшениця і формує високу врожайність на родючих ґрунтах з високим вмістом гумусу (не нижче 2%) і елементів мінерального живлення. Кращими для пшениці є чорноземні, каштанові, темно-сірі опідзолені ґрунти середньо суглинистого механічного складу з нейтральною реакцією (рН 6,0-7,5). Погано вдається на солонцюватих і кислих ґрунтах важкого механічного складу, а також ґрунтах

схильних до заболочування.

На формування 1ц зерна пшениця вносить з ґрунту 3-4 кг азоту, 0,9-1,3 кг фосфору і 2-3 кг калію. Більше всього азоту і калію вона споживає в період між куцненням і молочною стиглістю, а фосфору - до цвітіння. Для інтенсивного росту та формування зерна з більшим вмістом у ньому білка азот більш ефективний у період весняно-літньої вегетації.

Вимоги до світла. Озима пшениця – рослина довгого дня, але вимоглива до світла. При недостатньому освітленні вузол куцнення формується близько від поверхні ґрунту, рослини недостатньо загартовуються і зимостійкість їх знижується. Недостатня весняна освітленість рослин призводить до надмірного витягування нижніх міжвузль і вилягання рослин. При недостатньому освітленні під час наливу і досягання погіршується якість зерна, що трапляється в загущених посівах.

## РОЗДІЛ 3

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Загальна характеристика підприємства та ґрунтово-кліматичні умови

Серед сільськогосподарських підприємств Хорольського району Полтавської області СТОВ «Мусіївське» вирізняється від інших за розмірами та ресурсним забезпеченням. Відстань від центральної садиби господарства до районного центру міста Хорол – 15 км, до обласного центру міста Полтави – 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.

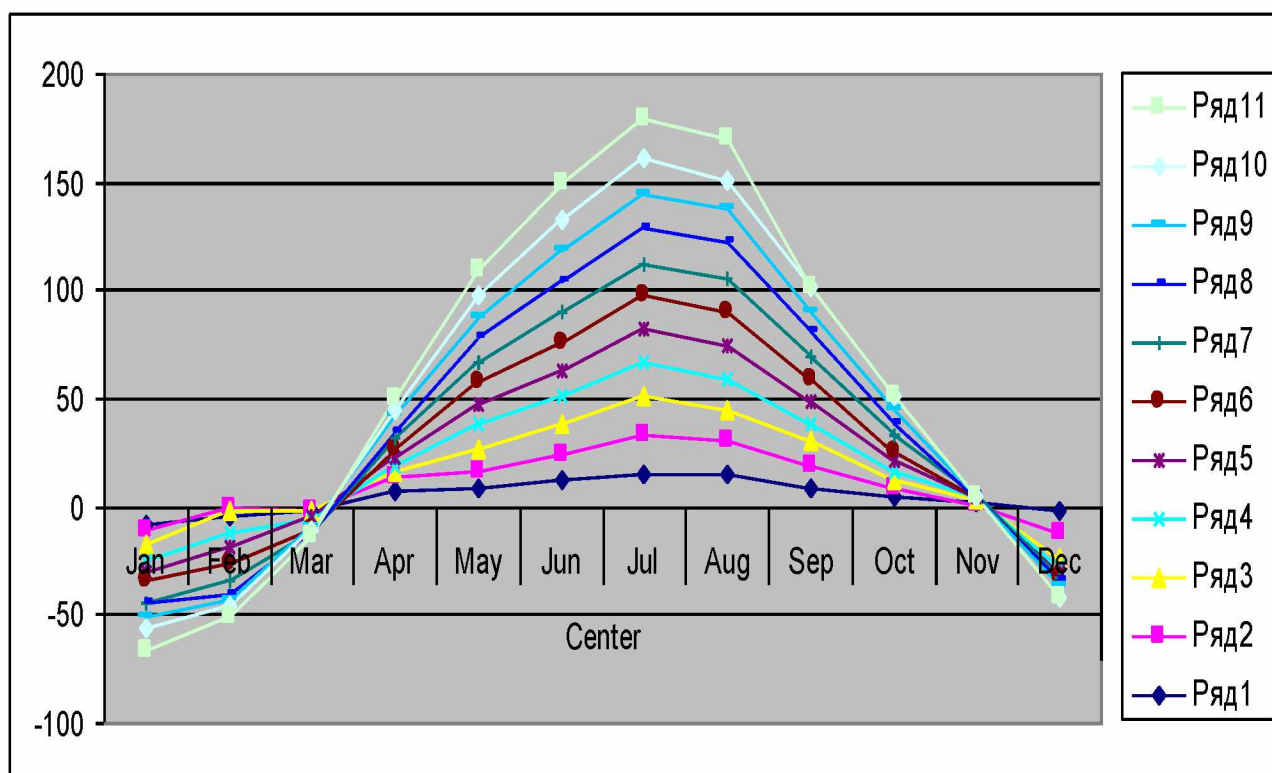


Рис. 3.1. Температурний режим центральної частини України

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 (рН=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 -20,5°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.

### 3.2. Структура посівних площ та врожайність сільськогосподарських культур

СТОВ «Мусіївське» дванадцять років тому перше у Хорольському районі увійшло до агропромхолдингу «Астарта-Київ» – одного із найбільших вертикально інтегрованих аграрно-індустріальних холдингів країни.

Структура посівних площ СТОВ «Мусіївське» за 2020 рік наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

#### Структура посівних площ СТОВ «Мусіївське» в 2020 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	

### 3.3. Методика проведення досліджень

#### 3.3.1. 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 залежить від:

- зони вирощування,
- сорту,
- умов погоди,
- технології вирощування,
- строку і способу збирання,
- 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].

### 3.3.2. 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 ( $r=0,65\dots0,85$ ), 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].

### **3.3.5. 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, вдавленості, 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

$$X_{\text{кк}} = \frac{X_{\text{к1}} + X_{\text{к2}}}{2}$$

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

$X_{\text{к1}}$  – вміст зерен, пошкоджених клопом-черепашкою у першій наважці, %;

$X_{\text{к2}}$  – 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 4

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 4.1. Агротехніка вирощування пшениці озимої в господарстві

Після луцнення 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 озиму пшеницю повинна бути за місяць до сівби, щоб ґрунт зміг осісти. При безвідвальному обробітку цей строк може зменшитись на половину.

При передпосівній культивуації культиватори поєднуються в агрегати з боронами або котками. Якісно підготовлене до сівби поле повинно мати ущільнений посівний шар. 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.

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

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 N30.

Важливою умовою одержання високих врожаїв озимої пшениці є використання для сівби високоякісного насіння. 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 проводять при привезенні зернової маси з поля.

Потім проводять досушування в шахтних зерносушарках (типу СЗШ-16Р, ЗСШ-8), температура теплоносія яких не повинна перевищувати 65-75°C, в барабанах 110-130 °С, зменшення 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, Левада II, Диканька, Пошана.

Норма висіву 400-500 схожих насінин на 1 м, що повинно забезпечувати на період збирання 550-700 продуктивних стебел на 1 м<sup>2</sup>. 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 наступні 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.

#### **4.2. 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 18,1 та 18,6 ц/га. Аналіз урожаю показує, що репродукційне насіння сорту Левада дало урожай на 1,5 ц. більше, ніж базове. 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 г/л. Хоча за стандартом ДСТУ 3768:2010 така натура відповідає 1 класу. Маса 1000 зерен решти сортів знаходилася в межах 31-33г.

В 2020 році умови вирощування сприяли формуванню високої натури зерна. Всі сорти, які досліджувалися, формували зерно з натурою не менше 764 г/л. Найбільші показники натури зерна в сорту Левада – 811 г/л.

Однак за показниками склоподібності вимогам 1 класу відповідають сорти Диканька – 59 % і Левада II репродукція – 63 %. 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 2020 року всі досліджувані сорти мають високе значення цього показника, як і показників ІДК та маси 1000 зерен.

За показником седиментації високі значення мали сорти Диканька – 41 мл, Левада II репродукція – 30 мл. Сорти Пошана і Левада мають низькі показники седиментації.

Об'єм хліба найвищий у сортів Левада – 510 см<sup>3</sup>. 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 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 4.1*

#### **Показники якості зерна сортів пшениці урожаю 2019 року**

Сорт	Вміст клейковини, %	ВДК	ЧП, с	Вміст білка, %	Седиментація, мл	Об'єм хліба, см <sup>3</sup>
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	30	470

Як видно з таблиці 4.1 провівши лабораторні аналізи якості зерна пшениці що сорт Диканька має найвищі показники якості по вмісту

клейковини 28,9 % високу активність альфа-амілази 406 с, а також вміст білка – 12,3 % та число седиментації 41 мл, що звичайно і дало високий показник по об'єму хліба 520, см<sup>3</sup>. Найнижчі показники якості були у сорту Пошана відповідно вміст клейковини 23,5%, активність альфа-амілази 340 с, вміст білка 10,3%, число седиментацій 28 та об'єм хліба 470 см<sup>3</sup>.

Таблиця 4.2

#### Показники якості зерна сортів пшениці урожаю 2019 року

Сорт	Урожайність, ц/га	Маса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Склоподібність, %
Пошана	30,6	33,2	764	31
Левада	38,6	33,3	811	46
Диканька	38,1	31,8	799	59
Левада II	30,1	36,4	777	63

Таблиця 4.2 дає можливість проаналізувати фізичні показники якості зерна та урожайність так маса 1000 зерен у всіх сортів була в межах від 31,8 до 33,3 г, а найбільший показник був у сорту Левада II- 36,4 г. Склоподібність зерна пшениці озимої коливалась від 31% до 63% це залежить від сортових властивостей та агротехніки вирощування. Натура зерна відповідно була від 764 до 811 г/л найвищий показник натури був у сорту Левада найнижчий у сорту Пошана.

Таблиця 4.3

#### Показники якості зерна сортів пшениці урожаю 2020 року

Сорт	Вміст клейковини, %	ВДК	ЧП, с	Вміст білка, %	Седиментація, мл	Об'єм хліба, см <sup>3</sup>
Пошана	23	95	335	10,5	27	453
Левада	29	85	359	12,4	29	496
Диканька	29	65	410	12,9	43	528
Левада II	24	60	412	11,4	36	465

Як видно з таблиці 4.3 показники якості зерна зібраного в 2020 році не набагато відрізняється від минулорічного а саме вміст клейковини найвищі показники були у сортів Левада та Диканька 29 % найнижчі у сорту Пошана

– 23%, посередні у Левада II – 24. Активність альфа-амілази була у межах стандарту від 335 до 412 с. число седиментацій відповідно було від 27 до 43 мл. Відповідно об'єм хліба був від 453 до 528 см<sup>3</sup>.

Таблиця 4.4

#### Показники якості зерна сортів пшениці урожаю 2020 року

Сорт	Урожайність, ц/га	Маса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Склоподібність, %
Пошана	39,6	34,2	769	35
Левада	46	33,9	823	52
Диканька	38,1	32,8	810	64
Левада II	45,1	37,1	781	69

Фізичні показники якості пшениці в 2020 році не на багато відрізнялись від показників урожаю 2019 року. А саме маса 1000 зерен була від 32,8 до 37,1 г, натурна маса зерна пшениці відповідно становила 769-823г/л. склоподібність змінювалась залежно від сортових особливостей від 35 до 69 %. Але урожайність зерна пшениці озимої м'якої бажала б бути більшою без погіршення якості зерна пшениці. Така ситуація в господарстві свідчить про низький рівень сортової агротехніки, і, на нашу думку, має великі резерви для покращення.

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

виращування. 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. 4.1, таблиця 4.2).

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 %.

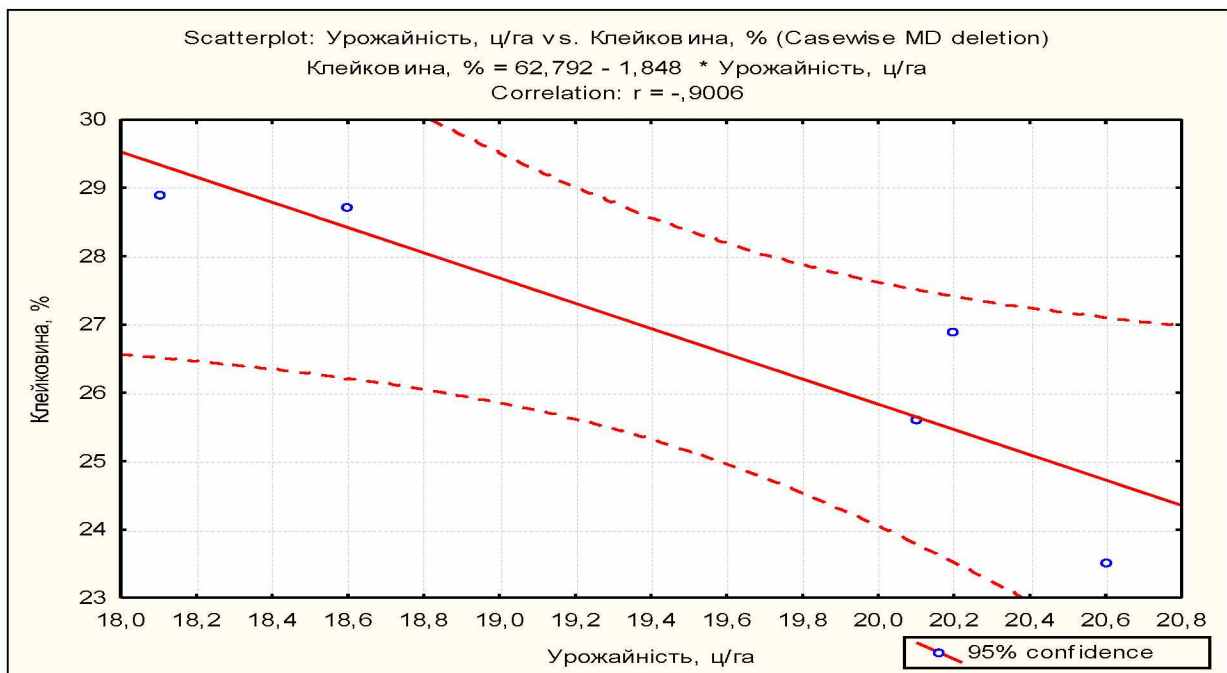


Рис. 4.1. Регресія вмісту клейковини на врожайність в умовах 2020 року

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.

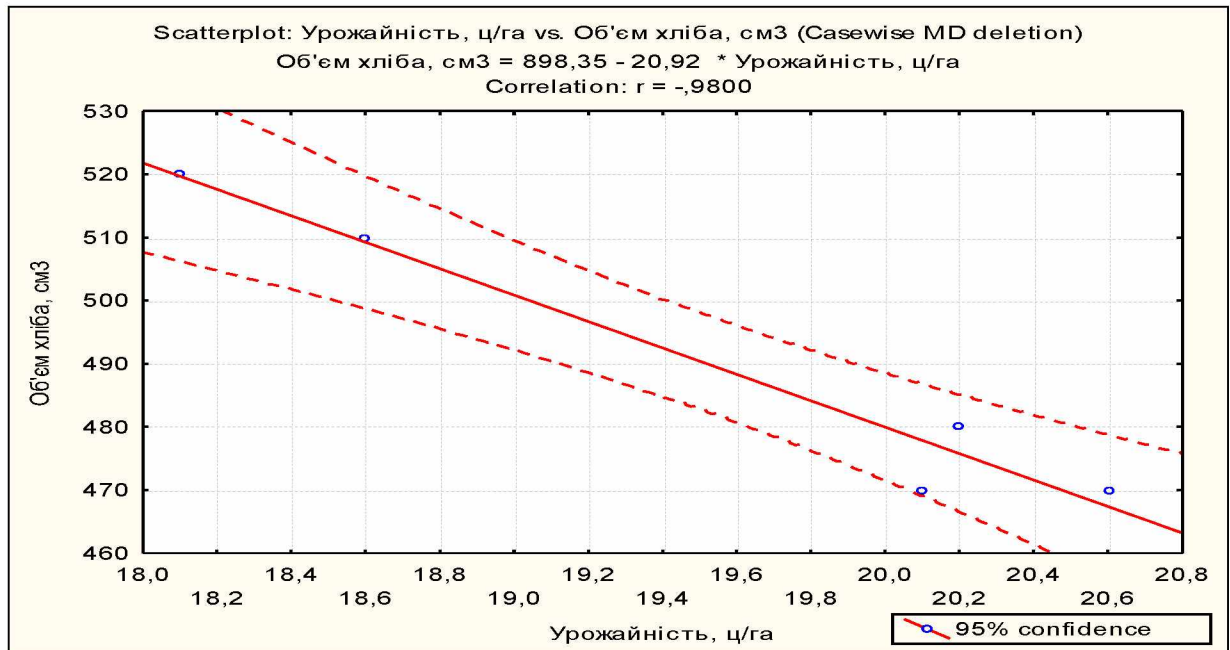


Рис. 4.2. Рівняння і графік регресії об'єму хліба на врожайність 2020 року

З рис. 4.2 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.

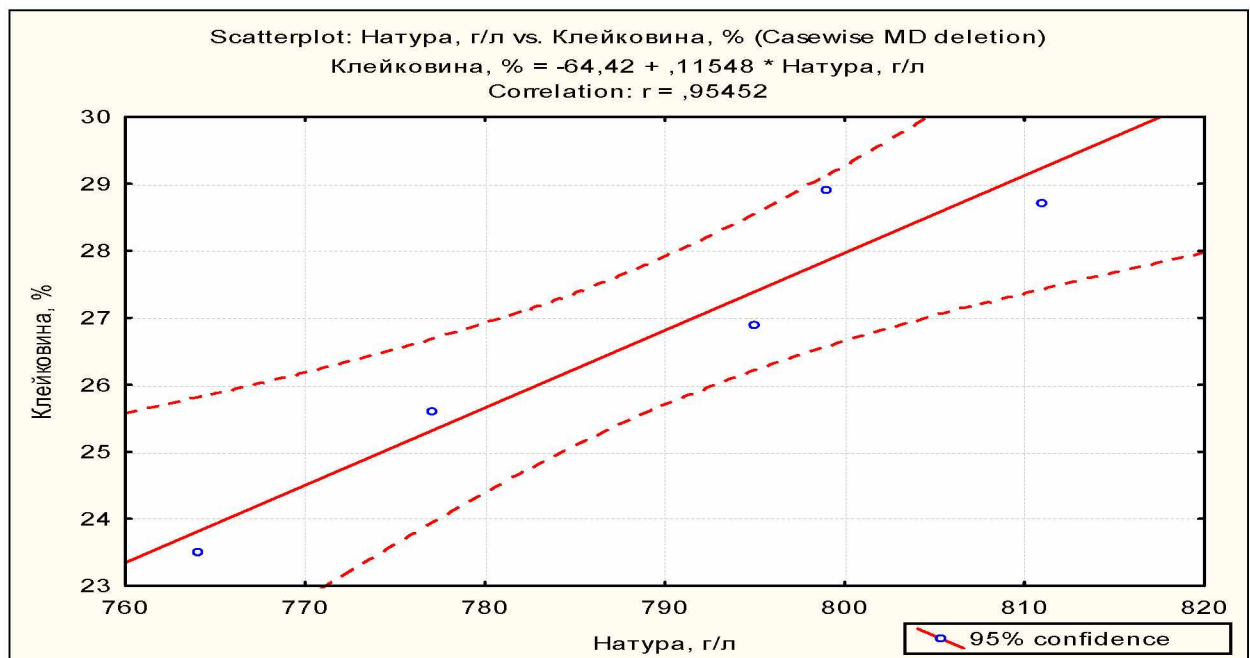


Рис. 4.3. Графік і рівняння регресії вмісту клейковини на натуру зерна урожаю 2020 року

Натомість між натурою зерна і вмістом клейковини існує пряма

кореляція, яка свідчить про те, що із збільшенням натурности зерна на 1 г. вміст клейковини в ньому зростає на 0,12 % (рис. 4.3), на нашу думку це свідчить про те, що отримання зерна з високим вмістом натурности дасть змогу збільшити і вміст клейковини в ньому.

Крім того з рис. 4.4 можна бачити, що вміст клейковини позитивно впливає на об'єм хліба. Таким чином в одному сорті можна поєднати поживні властивості з технологічними.

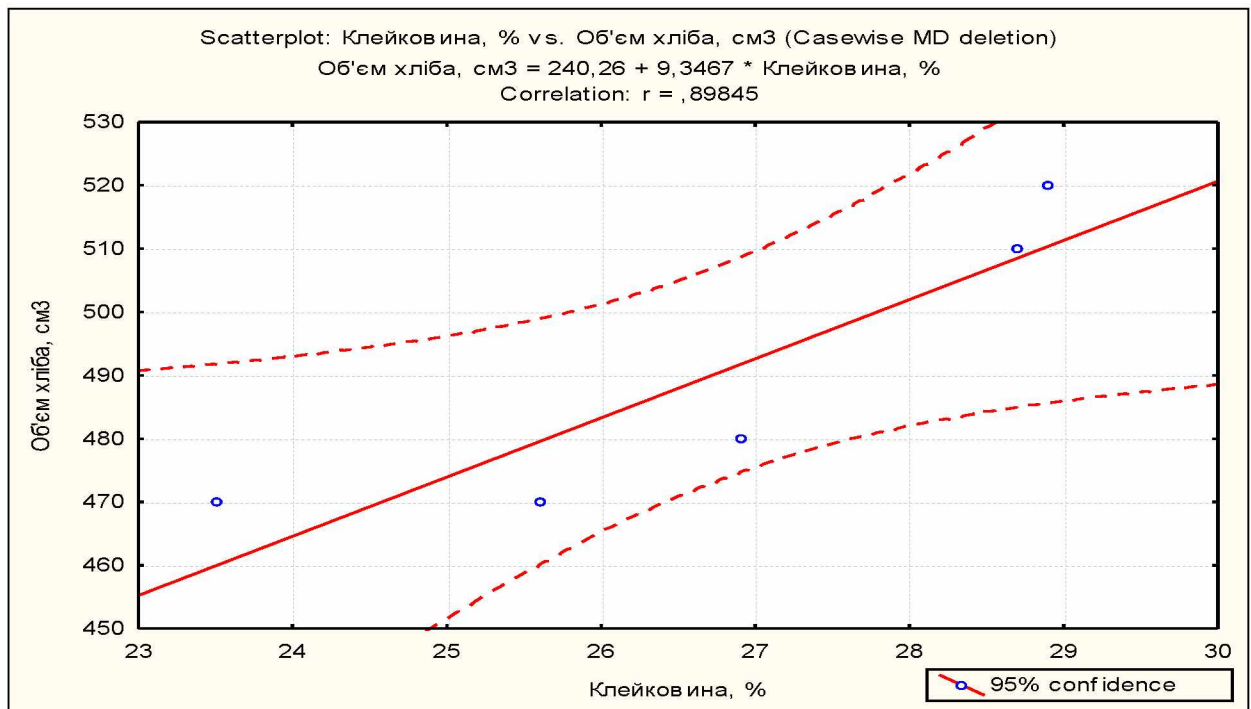


Рис. 4.4. Графік і рівняння регресії об'єму хліба на вміст клейковини урожаю 2020 року

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 натурного зерна з високим вмістом клейковини.

## РОЗДІЛ 5

### 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 ц зерна, вартість валової продукції, чистий дохід на 1 га та рівень рентабельності. Показники: виробничі затрати на 1 га і затрати праці на 1 ц 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 P – 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, ц/га	46
Ціна за одиницю продукції, грн.	375
Вартість продукції з 1га, грн.	17250
Затрати праці, люд.-год на 1га на 1ц	8,32 0,22
Виробничі затрати на 1 га, грн.	6230,8
Собівартість 1 ц, грн.	135,45
Чистий дохід, грн.	11019,2
Рівень рентабельності, %	176

Аналіз ефективності вирощування сортів пшениці озимої ТОВ АПК «Докучаєвські чорноземи» 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 6

### 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).

ТОВ АПК «Докучаєвські чорноземи» 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 ТОВ АПК «Докучаєвські чорноземи»

компетентний підхід, щодо роботи з пестицидами. Проте, пропонуємо деякі заходи для зменшення їх використання в підприємстві:

- замість ґрунтових пестицидів використовувати передпосівну обробку насіння;
- на посівах з широкорядним способом сівби, використовувати ручну прополку;
- вчасна оранка та культивація;
- внесення трихограми.

## РОЗДІЛ 7

### 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 АПК «Докучаєвські чорноземи» 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.

Відповідно до положень законодавчих актів та керуючись колективним договором господарстві щорічно приділяється належна увага щодо поліпшення умов та фінансування заходів на охорону праці (табл. 7.1).

*Таблиця 7.1*

**Витрати на охорону праці у ТОВ АПК «Докучаєвські чорноземи»**

Види витрат на охорону праці	2018 р.	2019 р.	2020 р.
Усього витрат, грн. (В заг.), у тому числі:	264312	273192	299219
на номенклатурні (капітальні) заходи, передбачені колективним договором (В н);	18501,84	19123,44	20945,33
на засоби індивідуального захисту (В е);	190304,6	196698,2	215437,7
на лікувально-профілактичні заходи (В е)	55505,52	57370,32	62835,99
Показник розподілу матеріальних витрат (К р.в.)	0,07	0,07	0,07

В таблиці 7.1 наведено обсяг коштів виділених впродовж останніх трьох років на здійснення заходів з охорони праці. В 2018 році сума витрачених коштів становила 264312 грн., а в 2019 і 2020 роках, відповідно, 273192 і 299219 грн.

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.

Аналіз виробничого травматизму та захворювань проведено за даними актів Н-1, лікарняних листків, в таблиці 7.2.

Таблиця 7.2

**Показники стану виробничого травматизму та захворювань в ТОВ  
АПК «Докучаєвські чорноземи»**

Показники	2018 р.	2019 р.	2020 р.
1. Середньорічне число працюючих (Р), чол.	278	262	254
2. Число нещасних випадків (N н/вип.), у тому числі: - з тимчасовою втратою працездатності - зі стійкою втратою працездатності - зі смертельним наслідком	- - - -	- - - -	- - - -
3. Втрати працездатності по травматизму, днів (В тр.)	-	-	-
4. Число захворювань (N захв.)	29	33	49
5. Втрати працездатності по захворюванням, днів (В захв.)	243	376	411
6. Коефіцієнт частоти нещасних випадків (Кч. н/вип.=N*1000/P); захворювань (Кч. захв.=N*100/P)	- 10,4	- 12,6	- 19,3
7. Коефіцієнт тяжкості нещасних випадків: К т. н/вип.= В тр./N н/вип., тяжкості захворювань: К т. захв.= В захв./N захв.	- 8,4	- 11,4	- 8,4
8. Коефіцієнт втрат робочого часу Кв.роб.ч.= Кч×Кт	87,4	143,6	162,1

Дані таблиці свідчать, що впродовж останніх трьох років, ведення господарської діяльності в рослинництві і тваринництві не призводило до виникнення випадків виробничого травматизму.

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 2019-2020 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 %.