

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.05 – КМР. 1644 “С” 2021.10.07. 055 ПЗ

КОЦЮКА ДМИТРА ВОЛОДИМИРОВИЧА
2021р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет(НН) АГРОБІОЛОГІЧНИЙ

УДК 664.724:633.11«324»:006.015.5

ПОГОДЖЕНО **ДОНУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**
Декан агробіологічного **Завідувач кафедри**
факультету д. с.-г. наук, доц. технології зберігання, переробки та
Тонха О.Л. стандартизації продукції рослинництва

ім. проф. Б.В.Лесика к. с.-г. наук, професор

« _____ » _____ 2021р.

Подпрятков Г.І.

« _____ » _____ 2021р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**На тему «Динаміка показників якості зерна різних сортів пшениці
озимої залежно від факторів зберігання в умовах ТОВ «Нью Агро
Поділля»»**

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма «Агрономія»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми
д. с.-г. н., доцент

Літвінов Д.В.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

канд. с.-г. наук, професор

Подпрятков Г.І.

Виконав

Коцюк Д.В.

КИЇВ – 2021

РЕФЕРАТ

Дана магістерська робота написана на тему: «Динаміка показників якості зерна різних сортів пшениці озимої залежно від факторів зберігання в

умовах ТОВ «Нью Агро Поділля», яке розташоване в зоні Лісостепу ,

Хмельницької області, Деражнянського району, село Яблунівка.

Магістерська робота написана на 84 сторінках, має 11 таблиць, 7 рисунків, включає 54 літературних джерела.

Складається із вступу, огляду літератури, експериментальної частини, економічної ефективності, охорони праці, висновків, списку використаних джерел, який включає 65 найменувань та додатків.

Мета досліджень: визначення оптимальних режимів та термінів зберігання зерна пшениці озимої з метою збереження її якостей.

Об'єкт дослідження: зміна технологічних та посівних показників зерна пшениці озимої різних сортів у процесі зберігання за різних способів.

Предмет досліджень – зерно пшениці озимої сортів: Мулан, Реформ, Турандот, Богемія – комплексна дія способів і тривалості зберігання на якісні показники.

Методи дослідження: загальнонаукові та спеціальні.

Наукова новизна: виявлено вплив сортових властивостей зерна пшениці озимої на її збереженість за різної вологості та тривалості зберігання. Встановлену різну ефективність режимів зберігання зерна пшениці озимої залежно від сортових особливостей та термінів зберігання.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПШЕНИЦЯ ОЗИМА; СПОСОБИ ЗБЕРІГАННЯ; РЕЖИМИ ЗБЕРІГАННЯ; ТЕРМІНИ ЗБЕРІГАННЯ; ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА; ПІСЛЯЗБИРАЛЬНА ДОРОБКА; ПЕРЕРОБКА; ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ; ОХОРОНА ПРАЦІ.

ЗМІСТ	
РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Хімічний склад зерна пшениці озимої та можливість її використання на різні цілі	7
1.2. Ботанічна характеристика пшениці озимої	10
1.3. Фізичні та технологічні показники пшениці озимої	13
1.4. Зміни технологічних та посівних показників якості зерна пшениці озимої в процесі зберігання	15
1.5. Вимоги стандартів до якості зерна пшениці озимої	18
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	21
2.1. Погодно-кліматичні та ґрунтові умови вирощування досліджуваних сортів пшениці озимої	21
2.2. Характеристика досліджуваних сортів пшениці озимої	23
2.3. Загальна характеристика матеріально-технічної бази для збирання, цілязбиральної доробки, зберігання та переробки продукції рослинництва	27
2.4. Технологія вирощування досліджуваних сортів	28
РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	37
3.1. Схема та методики проведення досліджень	37
3.2. Урожайність	49
3.3. Залежність посівних і технологічних властивостей зерна різної вологості в процесі зберігання від сортових властей пшениці	50
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	66
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ	69
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	74
ДОДАТКИ	79

НУБІП України

ВСТУП

Пшениця – основна зернова культура хлібів першої групи. Це цінна і найбільш розповсюджена зернова продовольча культура. Існують три цивілізації, які формувались на основі найважливіших трьох зернових культур – пшениці, рису, кукурудзи. Більше половини населення світу використовує на харчування зерна пшениці.

НУБІП України

Озима пшениця є однією з найважливіших, найцінніших і високоврожайних продовольчих культур. Її цінність полягає в тому, що зерно відрізняється високим вмістом білка (16%) і вуглеводів (80%), поряд з ярою пшеницею її широко використовують в хлібопеченні, макаронній, кондитерській промисловості. Відходи борошномельної промисловості, соломі і полову використовують на корм худобі.

НУБІП України

Серед сільськогосподарських культур пшеницю озиму, як продовольчу культуру України, важко переоцінити. Вона займає більш як половину посівних площ зернових культур та провідне місце за валовим збором зерна.

В останні роки Україна ввійшла до десятки основних країн виробників і стала одним з провідних світових експортерів пшениці [1, с.136].

НУБІП України

В одержанні високих врожаїв з гарною якістю зерна важлива роль належить своєчасному і якісному виконанню всіх технологічних процесів і підготовці посівного матеріалу.

НУБІП України

Однак застосовувані технології виробництва зерна озимої пшениці застаріли і потребують удосконалення з метою скорочення енергоємності, трудових і фінансових витрат.

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Хімічний склад зерна пшениці озимої та можливість її використання на різні цілі

Зерно пшениці за своїм хімічним складом і енергетичною цінністю є чудовою сировиною для виробництва борошна та приготування з нього печеного хліба, крупи, макаронних виробів. З нього також можуть отримувати пластівці, крохмаль, а також зародкові пластівці і висівки.

Зернівка пшениці складається з трьох основних частин: зародка, ендосперму і зрощених між собою оболонок (верхню - плодову і під нею - насінневу).

Від кількісного співвідношення цих частин зерна, що мають різну харчову цінність, залежить вихід сортового борошна і крупи.

Оболонки складають 6-8% маси зерна. Організмом плодови оболонки не засвоюються, так як містять багато клітковини, лігніну, пентозанів, мінеральних солей. У насінневих оболонках менше клітковини, пентозанів (вони більш багаті мінеральними, азотистими речовинами, цукрами) [2, с. 416].

Ендосперм, або борошністе ядро, становить 80-85% маси зерна і є найціннішою її частиною для отримання борошна та крупи. Складається в основному з крохмалю і білків, містить невелику кількість цукру, жиру, вітамінів і дуже мало мінеральних речовин. Всі цінні продукти переробки зерна отримують з ендосперму.

З боку спинки до ендосперму прилягає зародок - зачаток майбутньої рослини. Зародок становить в середньому 3% маси зерна. Містить багато білків, жирів, цукрів, вітамінів, ферментів. Однак при переробці його видаляють, так як жир в процесі зберігання тіркне, викликаючи псування продуктів переробки зерна - борошна і крупи [3, с. 272].

Хімічний склад пшениці обумовлений:

- природними особливостями зернівок - видом, різновидом, сортом;

• умовами вирощування - характером ґрунту, добрив, кількістю опадів, сонячних днів;
 • умовами дозрівання і зберігання.

Вуглеводи складають близько 70% маси зерна пшениці. Найважливішою запасною речовиною є крохмаль. Вміст крохмалю коливається від 58 до 65% і знаходиться в зворотній залежності від кількості білків.

Як правило, пшениця, вирощена на поливних полях, багатше крохмалем.

Його більше в м'якій пшениці і менше в твердій. Розміри крохмальних зерен різні - від 3 до 50 мкм, причому у великих під мікроскопом спостерігається шарувата будова, що впливає на сорбцію вологи.

Азотисті речовини пшениці представлені білками, зміст небілкового азоту становить 0,1-0,2% і свідчить про ступінь дозрівання зернівок.

Кількість білків коливається від 10 до 18% і залежить від умов вирощування (амплітуда коливань $\pm 5\%$) і сортових відмінностей (коливання $\pm 2\%$).

Тверда пшениця багатше м'яким білком. У склюподібних зернівках більше білка, ніж в борошняних. Ярові пшениці, як правило, містять більше білка, ніж озимі. Крім того, застосування азотистих добрив, а також використання попередників, що збагачують ґрунт азотом (бобові), сприяє підвищенню вмісту білка в пшениці.

Пшениця вважається високобілковою, якщо в ній знаходиться білка 17% і більше, і низько-білковою, якщо його 13% і менше [4, с. 387].

Білки пшениці неоднорідні за складом і властивостями, за амінокислотним складом білки злаків поступають тваринним продуктам. Вони в тій чи іншій мірі дефіцитні на лізин, триптофан, треонін і метіонін.

Слід зазначити, що амінокислотний склад білків в певній мірі пов'язаний з кількістю альбумінів і глобулінів, які багаті усіма незамінними амінокислотами.

При додаванні до подрібненого зерна води утворюється тісто, яке може бути розділене на білкові і крохмалисті компоненти. При промиванні водою

відділяється крохмаль і залишається в'язка білкова маса, яка називається клейковиною. Основними компонентами клейковини є гліадин і глютенин [5, с. 223].

Кількістю і властивостями клейковини обумовлюється якість виробів з борошна. Клейковина повинна бути без стороннього запаху, світло-жовтого або злегка сіруватого кольору, не липнути до рук, еластичною і пружною (відновлювати форму при натисненні або зволіканні і розтягуватися без розриву на 15-20 см при масі 4 г).

Ліпіди знаходяться в пшениці в невеликій кількості 2,5-2,9% від її маси, основна частина їх зосереджена в зародку. На частку вільних ліпідів припадає 64-69%, пов'язаних - 17-21% і міцно-пов'язаних - 14-15%.

Жирно-кислотний склад цих ліпідів різний. у вільних ліпідах не насичення жирними кислотами 86%, в пов'язаних-81,5% і в міцно-пов'язаних- 66,9%. З ненасичених жирних кислот переважає лінолева, в вільних ліпідах на її частку припадає 65,3%, на олеїнову- 16,6% і на ліноленову-4,3%. Наявність ненасичених кислот обумовлює високу окисну здатність ліпідів.

Мінеральні речовини складають 1,6-2,2% від маси пшениці, їх зміст залежить від умов вирощування та ступеня сформованості зернівок. З мінеральних речовин найбільше фосфору, в значних кількостях знаходяться калій і магній, але кальцію мало [6, с. 288].

Фосфор присутній у вигляді фосфатів і в вигляді органічних сполук, на частку неорганічного фосфору припадає близько 10% загального його вмісту.

Каротиноїди представлені в основному ксантофілом (лютеїн) і його ефірами з жирними кислотами. У вільному стані вони переважають в м'якій пшениці (85% загального вмісту), а в пов'язаному-у твердій (78% загального вмісту).

У м'якій пшениці каротиноїди становлять 0,08% маси зерна, а до кількості ліпідів- 4,6%.

Кількість тіаміну в пшениці коливається від 0,6 до 0,8 мг%, а рибофлавін - від 0,06 до 0,1 мг%. [7, с. 192].

1.2. Ботанічна характеристика пшениці озимої

Пшениця (рід *Triticum*) - однорічна трав'яниста рослина, представник сімейства тонконогових (*Poaceae*). Все різноманіття диких і культурних пшениць представлений більш 30 видами, які відрізняються один від одного по біологічним, морфологічним і господарським властивостям.

Основними є два види: пшениця м'яка (*Triticum aestivum* L.) і пшениця тверда (*Triticum durum* Desf.).

В Україні переважно вирощують м'яку пшеницю (*Triticum aestivum* L.)

Коренева система озимої пшениці мичкувата, що розповсюджується головним чином в орному шарі ґрунту (більше половини всіх коренів зосереджено на глибині 20 см). Маса коренів становить 20-25% загальної маси рослини [8, с. 352].

Коренева система складається з первинних (зародкових) коренів і вторинних (вузлових). Виходячи з механічного складу ґрунту та обраного сорту кількість корінців може змінюватися від 2 до 10.

Через 15-20 днів після сходів і утворення вузла кушніння починають розвиватися вузлове стеблове (вторинне) коріння. Формування і розвиток кореневої системи безпосередньо пов'язаний з наявністю в ґрунті розчинених поживних елементів, оптимальної вологості, а також її фізичний стан.

Восени переважна маса коренів зосереджується в 40-сантиметровому шарі ґрунту. Зростання кореневої системи озимої пшениці в більшій мірі залежить від попередника, який в початковий період вегетації визначає умови харчування і забезпеченості рослин вологою [9, с. 282].

Стебло озимої пшениці - соломина, розділена вузлами з поперечними перегородками на 5-6 і більше між-вузлів.

Довжина всього стебла залежить від багатьох факторів: родючості ґрунту, вологості, кількості опадів, кількості добрив і особливостей сорту.

Чим вище вологість і родючість, тим довше стебло.

Стебло озимої пшениці здатне кушитися, тобто утворювати бічні пагони, що виникають головним чином з зближених підземних стеблових вузлів або вузла кушіння.

Інтенсивність росту стебла не однакова. В окремі фази росту, наприклад на початку виходу в трубку, стебло росте повільно (близько 1,5-2 см на добу), потім інтенсивність росту поступово підвищується і в період колосіння і цвітіння досягає максимальної величини - 4-6 см на добу.

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

Перші три зародкових листка забезпечують продуктами фотосинтезу зростання нижніх, 3-го і 4-го стеблових листя. Залежно від проходжень різних фаз росту у озимої пшениці змінюється кількість листя.

Суцвіття озимої пшениці - колос, який складається з колінчастого стрижня і колосків [10, с. 268].

На кожному виступі колоскового стрижня розташовано по одному колоску. Колосок складається з двох широкх колосових лусок з зовнішньою і внутрішньою жилкою, що захищають розташовані вище частини колоска.

Між колосковими лусочками розташовані квітки. По довжині поділяє колосся на дрібні (до 8 см довжини), середні (8-10 см) і великі (понад 10 см).

Однак довжина колоса і інші показники продуктивності (число колосків і зерен в колосі) є величиною не постійною. Всі вони змінюються від ґрунтово-кліматичних, агротехнічних та інших умов.

Квітка має дві квіткові луски: зовнішню, або нижню, і внутрішню, або верхню. Між квітковими лусками знаходяться головні частини квітки: маточка з двома пір'ястими прийомочками і три тичинки. Квітки двестатеві, зібрані в суцвіття складний колос.

Плід озимої пшениці - гола зернівка. Вона складається з плодової і насінної оболонки, ендосперму і зародка, де легко можна розрізнити брунечку з зачатком листя і стебла та первинні зародкові корінці.

З ендоспермом, в якому зосереджені всі поживні речовини, необхідні для проростання і появи сходів, зародок з'єднаний щитком [11, с. 536].

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

У пшениці було виявлено дванадцять етапів органогенезу:

- перший - формування первинного конуса наростання стебла;
- другий - посилена диференціація конуса на зародкові вузли і міжвузля стебла, а також зачатки стеблових листків,

- третій - витягування конуса наростання з утворенням сегментів

колоса;

- четвертий - закладка і формування класових горбків;
- п'ятий - утворення і диференціація квіткових горбочків;

- шостий - формування споро-генної тканини пилкових зерен і маточки, покривних органів квітки;

- сьомий - зростання в довжину всіх органів колоса, початок гаметогенезу,

- восьмий - завершення процесів гаметогенезу і формування колоса і квіток;

- дев'ятий - цвітіння, запліднення, утворення зиготи,

- десятий - формування і зростання зернівки і органів насіння;

- одинадцятий - накопичення поживних речовин в зернівці, починаючи з фази молочної стиглості до воскової;

- дванадцятий - перетворення поживних речовин в запасні і дозрівання насіння.

В життєвому циклі озимої пшениці виділяються наступні фенологічні фази: набухання і проростання насіння, сходи, кушіння, цвітіння і запліднення, формування зерна, молочна, воскова і повна стиглість зерна.

Інтенсивність набрякання насіння в значній мірі залежить від вологості, температури ґрунту, а також від сортових і технологічних якостей зерна.

У польових умовах насіння набухають і при вологості ґрунту нижче коефіцієнта в'яності - за рахунок паро-утворюючої вологи і її внутрішньо-ґрунтової конденсації при різкій зміні температури протягом доби.

На чорноземах насіння озимої пшениці набухають при вологості ґрунту 6-8%, тобто коли вона значно нижче вологості в'яності. Найбільш сприятлива температура для набухання насіння 12-18°C.

Для проростання, насіння має поглинути 45-50% води по відношенню до його сухої маси і залежить від температури навколишнього середовища [12, с. 620].

1.3. Фізичні та технологічні показники пшениці озимої

Для зберігання й обробки зерна важливе практичне значення мають його фізичні властивості – форма, розміри, питома вага, характер поверхні й аеродинамічні властивості, які зумовлюють поведінку зерна в повітряному потоці.

Визначення цих властивостей має важливе значення в загальній оцінці якості зерна. Форма і розміри зерна та насіння неоднакові не лише в різних культурах, але і в одній й тій ж культурі, вони залежать від сорту, ступеня стиглості, умов вирощування тощо.

У зв'язку із цим характеристику властивостей зерна культури необхідно давати з урахуванням мінливості цих властивостей [13, с. 495].

Лінійні розміри – довжина, ширина, товщина – найважливіші показники, які дають зерну геометричну характеристику. Довжиною вважається відстань між верхівкою і основою зерна, шириною – найбільша віддаль між боками,

товщиною – віддаль між спинкою і черевцем. Визначення цих розмірів характеризує крупність зерна.

Аеродинамічні властивості зерна визначають поведінку зерна в повітряному потоці, мають важливе значення під час очищення і сортування зерна.

Аеродинамічні властивості зерна й інших часток, які містяться в суміші з ним, характеризуються силою опору зерна (часток) і повітря у їх відносному русі [14, с. 292].

Основною сировиною для виробництва борошна є зерно пшениці.

Показники, що використовуються для оцінки його технологічних властивостей, умовно поділяють на три групи:

- ті, що характеризують загальний стан зернової маси;
- ті, що визначають борошномельну якість;
- ті, що визначають хлібопекарські властивості зерна.

Загальний стан зернової маси оцінюють за смаком, запахом, кольором, вологістю, зараженістю шкідниками хлібних запасів, засміченістю, кількістю дрібної фракції зерна.

Борошномельні властивості зерна представлені експлодівністю, крупністю, вирівняністю, натурою, масою 1000 зерен, щільністю, зельністю, розмело-здатністю.

Хлібопекарські властивості зерна пшениці оцінюють за вмістом і якістю клейковини, газоутворювальною здатністю, дисперсним складом борошна, фізичними властивостями тіста і пробною випічкою хліба. Враховуючи будову і хімічний склад зерна жита, його хлібопекарські властивості визначають за показниками автолітичної проби, амілограми, пробної випічки хліба [15, с. 272].

У зерні пшениці на макаронне борошно враховують його макаронні властивості, які визначають на зразках макаронної крупи, напів-крупки.

До показників, які характеризують макаронні властивості, відносять вологість, зольність, вміст і якість клейковини, дисперсійний склад крупки і напів-крупки, їх колір, а також вміст білка, кислотність, фізичні властивості тіста на фарино-графі.

Рівень склоподібності лежить в основі вибору параметрів підготовки зерна до переробки та режимів помелу. При переробці склоподібного зерна витрачається більше енергії, але воно дає вищий вихід борошна порівняно з борошнистим зерном.

Кількість і якість клейковини залежить від сорту та умов вирощування (зона, ґрунти, кліматичні умови, попередник, зрошення, добрива тощо). Класиcтiсть зерна пшениці нормується кількістю та якістю клейковини, хоча перевага віддається вмісту білка [16, с. 145].

В Україні діють ГОСТ 13586.1 для визначення вмісту клейковини у зерні та ГОСТ 27839.88 - для борошна.

1.4.3 Зміни технологічних та посівних показників якості зерна пшениці озимої в процесі зберігання

Пшениця це найважливіша продовольча культури. Основну масу плоду зернових становить борошнисте ядро, або ендосперм. Останній складається з крупних клітин, заповнених крохмалем і білком.

Ендосперм і зародок вкриті оболонками – плодовою і насінневою, які, являючись проникними тільки для газів і води, захищають їх від шкідливих зовнішніх впливів. Тріщини і надриви оболонок сприяють проникненню в глибину зерна грибів і бактерій, розвиток яких призводить до псування зерна.

Особливості зернової маси, які необхідно враховувати під час зберігання, залежать від властивостей окремих зерен, що утворюють цю масу [17, с. 296].

Озима пшениця значно відрізняються від інших культур. Завдяки особливостям будови пшениці, відсутності квіткових плівок, які утворюють

довгі/остюки, зерна в масі вкладаються щільніше, ніж зерна більшості інших культур.

Відповідно, величина шпаруватості пшениці (35–45 %) менша, ніж величини шпаруватості вівса та ячменю (50–70 і 45–55 %). Під час зберігання зернової маси внаслідок її ущільнення проходить деяке зменшення шпаруватості, зокрема за 6–10 міс. зберігання – на 4–7 %.

Певний вплив на ступінь ущільнення маси можуть мати засоби її завантаження. Слід мати на увазі, що завдяки процесу само-сортування шпаруватість зернової маси може бути неоднаковою по всій висоті.

Ступінь сипкості зернової маси характеризується величиною кута природного укосу пшениці та жита, що коливається в межах 23–38°.

З підвищенням вологості зерна сипкість зменшується, тобто кут природного укосу збільшується на 8... 10°. Пшениця як і просо, горох, льон мають більшу сипкість, ніж овес, ячмінь, рис, соя, кукурудза [18, с. 321].

Гігроскопічність зерна пшениці і жита визначається величиною рівноважної вологості зерна, яка залежить від вологості середовища.

Очищення, охолодження, сушіння обумовлюють підвищення стійкості зернової маси під час зберігання. Допустима висота визначається станом зерна, тривалістю його зберігання, а також вихідними показниками вологості і температури зерна, ступеня післязбирального дозрівання.

Чим нижча температура зерна, тим більшим шаром його засипають.

Добре охолоджене до 5–6 С, навіть вологе зерно, можна зберігати за більшої висоти. Зниження температури до 0 °С дає змогу зберегти відсутвання і сире зерно.

Якщо не проводять додаткових заходів для вентиляції зерна, зберігання нестійкого зерна можливе тільки за такої висоти, яка забезпечує швидке охолодження до температури, що виключає розвиток плісневих грибів, самозігрівання [19, с. 367].

Природне охолодження зерна шаром в 1 м проходить дуже повільно – 0,7–1,5 °С за 1 міс., 1,5–3 °С за 2 міс. Тільки в дуже невеликих масах зниження температури за 1 міс. може досягати 5–10 °С.

Застосування активних способів охолодження дозволяє запобігти псуванню нестійкого зерна пшениці і жита до його висушування з вологістю, яка на 1–2% нижче від критичної.

У зимовий період температура сухого і середньо-сухого зерна повинна бути не вища 10 °С, що сприяє його стійкості, у тому числі і до ушкодження шкідниками. У весняний період висота насипу немає значення для стійкого зберігання.

При розміщенні сортового зерна пшениці і жита недопустиме змішування окремих сортів і категорій насіння. Один з найважливіших показників якості насінневого зерна – його вологість. Вона не повинна перевищувати 14%.

Поряд із зниженням вологості і температури зерна виконують його ретельне очищення від домішок. У період зберігання насінневого зерна необхідно вести спостереження за показниками температури і вологості, зараженості шкідниками, за кольором, запахом і схожістю [20, с. 351].

Терміни проведення цих спостережень такі ж, як і для продовольчого зерна. Схожість перевіряють не частіше як раз на місяць. Якщо при зберіганні виявлено підвищення температури в насипу, появу запаху плісені або інші ознаки псування, зерно зразу ж охолоджують і підсушують.

Застосовують активні способи охолодження і сонячне сушіння. При тепловому сушінні температура теплоносія не повинна перевищувати 70 °С, а температура нагрівання насіння – 40 °С з обов'язковою перевіркою схожості просушеного насіння.

У разі виявлення шкідників у насінні слід провести знезаражування [21, с. 412].

1.5. Вимоги стандартів до якості зерна пшениці озимої

З 10.06.2019 на території України було введено в дію новий стандарт на зерно пшениці «ДСТУ 3768:2019 Пшениця. Технічні умови», яким на даний час керуються підприємства України.

«ДСТУ 3768:2010 Пшениця. Технічні умови», що діяв на території України з 31.03.2010 було переведено у статус «недійсний».

Стандарт ДСТУ 3768-2019 поширюється на зерно м'якої (*Triticum aestivum* L.) і твердої (*Triticum durum* Desf.) пшениці, призначене для використання на продовольчі та непродовольчі потреби, а також для торгівлі.

У ДСТУ 3768:2019, залежно від показників якості, м'яку пшеницю поділяють на 4 класи (1-3 класи використовують для продовольчих (переважно в борошномельній та хлібопекарській галузях) потреб і для експортування, пшеницю 4 класу -- на продовольчі, непродовольчі потреби та для експорту).

До 1-2 класів м'якої пшениці відносять пшеницю, яку можна використовувати не тільки самостійно для хлібопечення, але і в якості покращувача слабких пшениць. Пшениця третього класу є цінною, адже може використовуватися самостійно та не вимагає покращення. Пшеницю четвертого класу використовують як фуражну [22].

Основними відмінностями між стандартами 2010 та 2019 років є скорочення кількості класів пшениці. З'явилася необхідність та можливість визначення обов'язкових класовизначальних показників, а саме кількості зерен, пошкоджених клопом-черепашкою та сили борошна.

Також змінилася методика визначення сажкових зерен, візуальне визначення змінилося на мікроскопічне дослідження.

У даному стандарті, як і у минулому, передбачена ще одна категорія - «нестандартна» пшениця, до якої відносять пшеницю у разі її невідповідності граничній якості мінімальним нормам 4-го класу для м'якої пшениці та 5-го класу для твердої пшениці.

При прийманні такої пшениці підприємствами повинно бути забезпечене її окреме зберігання, обов'язковим є документальне зазначення показника, за яким партія було переведено до даної категорії (наприклад, велика кількість пророслих зерен, велика кількість сажкових зерен, тощо).

Надзвичайно важливим показником, що відрізняє українські класо-визначальні характеристики від інших є визначення кількості та якості клейковини.

Необхідно зауважити, що в Україні застосовується методика ручного відмивання клейковини, яка не застосовується іншими країнами.

Поступовий перехід України до міжнародно-визнаної системи стандартів ставить певні вимоги до рівня діяльності лабораторій якості зерна, методик, які застосовуються, та відповідного випробувального обладнання.

Українська зернова галузь повинна розвивати свої можливості, щоб більш ефективно реагувати на швидкі зміни в міжнародних стандартах та класифікаційній системі зерна [23, с. 614].

Таблиця 1

- Показники якості зерна м'якої пшениці

Показники	Характеристика та норма м'якої пшениці за класами			
	1	2	3	4
Нагура, г/л, не меншеніж	775	750	730	Не обмежено
Склоподібність, %, не меншеніж	50	40	Не обмежено	Не обмежено
Вологість, %, не більшеніж	14,0	14,0	14,0	14,0
Зернова домішка, %, не більшеніж	5,0	8,0	8,0	15,0
Зокрема:				
Бітні зерна	5,0	5,0	5,0	У межах зернової домішки
Зерна злакових культур	3,0	4,0	4,0	У межах зернової домішки

Пророслі зерна	2,0	3,0	3,0	У межах зернової домішки
Сміттева домішка, %, не більше ніж	1,0	2,0	2,0	3,0
Зокрема:				
Мінеральна домішка	0,3	0,5	0,5	1,0
Триходесма сива	Не дозволено			
Кукіль	У межах шкідливої домішки			
Кожен з видів іншого токсичного насіння	0,05	0,05	0,05	0,05
Сажкове зерно, %, не більше ніж	8,0	8,0	8,0	10,0
Масова частка білка, у перерахунку на суху речовину, %, не менше ніж	14,0	12,0	11,0	Не обмежено
Масова частка сирої клейковини, %, не менше ніж	28,0	23,0	18,0	Не обмежено
Якість клейковини: Одиниць приладу ВДК	45-100	45-100	45-100	Не обмежено
Число падіння, с. не менше ніж	220	220	180	Не обмежено

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2 УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Погодно-кліматичні та ґрунтові умови вирощування досліджуваних сортів пшениці озимої

Досліджувані сорти вирощувались на території господарства ТОВ «Нью Агро Поділля», яке розташоване в Хмельницькій області, Деражнянському районі в селі Яблунівка. За природно-сільськогосподарським районуванням України ця територія віднесена до зони Лісостепу, провінції – Правобережного Лісостепу.

Особливості клімату, рослинності, ґрунто-творчих і підстилочних порід, ґрунтового зволоження, зв'язаного з рельєфом місцевості, а також господарською діяльністю зумовили утворення на території господарства суцільного ґрунтового покриву.

Поля господарства ТОВ «Нью Агро Поділля» розміщені в основному на *групі світло-сірих і сірих опідзолених ґрунтів* [24, с. 126].

В структурі ґрунтів переважають на 64,9 % світло-сірих і сірих опідзолених. Гумусовий горизонт має невелику товщину, вміст гумусу незначний (1,5-2,2%). Ґрунти безструктурні, мають кислу реакцію, малий вміст поживних речовин і тому потребують вапнування, внесення добрив.

Фізико-хімічні показники *світло-сірих ґрунтів* близькі до дерново-підзолистих, що свідчить про інтенсивний розвиток у них підзолистого процесу. Вміст гумусу 1,3–2,8% гуматно-фульватного типу, рНКСІ 4,0–5,7, гідролітична кислотність – 2,5–3,1 мг-екв/100 г ґрунту, сума обмінних основ – 10–22 мг-екв/100 г ґрунту, яка зростає в лілювіальному горизонті внаслідок збагачення його мулистю фракцією, насиченість основами на 65–75%, щільність 1,2–1,4 г/см³ в горизонті НЕ і збільшується до 1,55–1,65 – в лілювіальному, містить мало доступних рослинам форм елементів живлення.

Агрофізичні властивості ґрунтів мало сприятливими для розвитку сільськогосподарських культур. Структура ґрунту агрономічно-малемічна з невисокою водостійкістю агрегатів [26, с. 318].

При розорюванні вони швидко руйнуються. Поверхня такого ґрунту після дощу ущільнюється, замулюється, на ній утворюється кірка, що негативно впливає на проростання рослин та їх розвиток. Природна родючість світло-сірих ґрунтів невисока.

Порівняно зі світло-сірими ґрунтами у сірих кращий поживний режим, але вміст як загальних, так і рухомих форм азоту й калію невеликі. Це пов'язано як з незначною кількістю гумусу, так і з кислою реакцією, яка пригнічує процеси нітрифікації й азотфіксації. Малосприятливі агрофізичні властивості цих ґрунтів, майже такі ж, як і у світло-сірих опідзолених.

Поверхня переважно рівнинна в зонах лісостепу. Клімат помірно континентальний з м'якою зимою (середня температура січня -5°C) і теплим, вологим (середня температура липня $+19^{\circ}\text{C}$) літом. Кількість опадів, 70 % яких припадає на теплий період, становить 500—640 мм на рік [27, с. 648].

Кліматичні умови Деражнянського району Хмельницької області

- **Зима** коротка і м'яка, з частими відлигами. Вона триває від 100 на півдні до 115 днів на півночі. Кількість днів із сніговим покривом досягає 75-95. Відлиги і різкі коливання температури повітря часто наносять шкоду озимим культурам.

- **Весна** починається з другої декади березня, коли температура повітря стійко переходить вище 0°C і триває до останньої декади травня.

Збільшується кількість опадів, ясних днів. Але повторні похолодання в квітні і травні зумовлені вторгненням на територію області північних вітрів, нерідко наносять шкоду сільськогосподарським культурам.

- **Літо** триває з кінця травня до першої декади вересня. Температури повітря піднімаються вище 15°C , можливе підвищення до $+39^{\circ}\text{C}$ (м. Кам'янець-Подільський). Переважають південно-східні вітри, збільшується кількість ясних днів. В першій половині літа нерідко бувають короткочасні зливи, велика кількість опадів. Іноді випадає град, який

супроводжується сильними вітрами, що завдає неабиякої шкоди сільськогосподарським культурам.

- **Осінь** триває з кінця вересня до кінця листопада. Вона настає тоді, коли відбувається стійкий перехід середньої добової температури повітря до 15°C і нижче. Перша її половина відзначається погожими сонячними днями. Перші приморозки бувають вже в середині вересня. В листопаді ґрунт промерзає на глибину 5-6 см [28, с. 240].

2.2. Характеристика досліджуваних сортів пшениці озимої

Сорт Мулан



Сорт озимої пшениці

Мулан - це середньоранній інтенсивний сорт німецької селекції, районований для Західних, Північних та Центральних областей України. Цей сорт посівної пшениці відноситься до колосових сортів, з продуктивністю до 10 т/га.

Рис. 1. Загальний вигляд сорту Мулан

Сорт пшениці Мулан з 2010 року лідер по врожайності в країнах Західної Європи. Кращі показники врожайності по сорту Мулан були отримані в Вінницькій, Полтавській, Хмельницькій областях.

Термін дозрівання 265-280 днів, сорт пластичний до різних періодів висіву. Високий коефіцієнт куціння сорту Мулан дозволяє знизити норми посіву без зниження продуктивності з 1 га.

Озима пшениця стійка до проростання насіння в колосі. Володіє генетичною стійкістю до бурої іржі та фузаріозу, але для повного спектру захисту рекомендується використовувати фунгіциди по вегетації.

Сорт Мулан має високу зимостійкість, підходить для висіву по зерновим культурам. Для отримання високого врожаю сорт посівної пшениці Мулан слід висівати з густрою 3,5-4,5 млн насіння на га [29].

Сорт Реформ



Оригіатор: «РАЖТ», Франція. Сорт м'яксі безострої пшениці (різновидність лютеценс).

Високопродуктивний середньопізній сорт хлібопекарської озимої пшениці інтенсивного типу. Абсолютний бестселер у Центральній та Західній Європі. Завдяки своїй

Рис.2 Загальний стан посівів сорту Реформ.

пластичності за кілька років вийшов на друге місце у Чехії за посівними площами в озимому кліні.

Пшениця Реформ має хорошу стійкість до борошнистої роси, бурої іржі, фузаріозу колосу. Високо стійка до вилягання та осипання зерна в колосі.

Пшениця Реформ характеризується високою здатністю до продуктивного кущення (від 4 до 6 стебел), причому як осіннього, так і весняного. Високо-адаптивний сорт, універсальний до строків сівби та типів ґрунтів.

Строки сівби сорту пшениці Реформ – від ранньо-оптимальних до пізніх.

Високо-інтенсивна технологія вирощування з достатнім азотним живленням.

Регулятори росту – тільки при формуванні нерівномірної стеблестею. Задовільно переносить стернові попередники. Придатна для всіх типів ґрунтів [30].

Зони вирощування - Степ, Лісостеп, Полісся.

- Вегетаційний період - 263-277 днів
- Норма висіву - 4,0-5,0 млн насінин/га
- Потенційна врожайність - 118-130 ц/га

Висота рослин - 70-78 см

- Посухостійкість - 8
- Стійкість до хвороб - 7
- Холодостійкість - 6

Сорт Турандот



Оригіатор: «Селген, а. с. »,

Чехія. В Україні сорт являє фірма «OSEVA».

Сорт пшениці озимої інтенсивного типу вирощування.

Різновид - лютесценс. По групі стиглості - середньостиглий сорт.

Рис.3 Стан посіву сорту Турандот

Сорт відноситься до сильних пшениць, категорія «А» - має високі борошномельні та хлібопекарські властивості.

При висоті стебла 99 см сорт має високу стійкість до вилягання, тому застосування середніх доз регуляторів росту є достатнім, особливо при інтенсивній технології вирощування. Високо стійкий до листовим хворобам і має підвищену стійкість до фузаріозу колоса. Сорт має високий рівень зимостійкості.

Маса 1000 зерен становить 50 грам. Показує стабільну врожайність в межах 85-92 ц / га. Характеризується швидким стартовим ростом, тому придатний для пізніх строків посіву.

Можливо висівати після пізніх попередників: кукурудзи, цукрових буряків. Придатний до вирощування в усіх кліматичних зонах і на півдні України.

Сорт проходить тест на виробництво солоду для пивоварної промисловості[31].

Сорт Богемія

Оригінатор: «Селген, а. с.», Чехія. В Україні сорт являє фірма «OSEVA».

Сорт м'якої безостої озимої пшениці (різновид лотесценс), зареєстрований в Реєстрі сортів рослин України в 2010 році.

Сорт інтенсивного типу, відноситься до сильних середньо-рослих пшениць.

Висота рослин 95-100 см. Середньостиглий сорт, вегетаційний період становить 274-290 днів. Маса 1000 зерен - 43,5-51,3г.



Рис. 4. Стан посіву сорту Богемія

Норма висіву становить 4,0-4,5 млн. всхожих насінин / га, в залежності від агротехнічних термінів посіву і ґрунтових умов.

Сорт добре зарекомендував себе при ранніх термінах посіву, але і добре переносить більш пізні строки сівби. Характеризується поєднанням високої якості і продуктивності. Хороші результати дає при внесенні повного мінерального живлення. Середній урожай 80-90 ц / га, потенційна врожайність 120 ц / га і вище.

Сорт має середню стійкість до вилягання, тому рекомендується застосовувати регулятори росту, особливо при інтенсивній технології вирощування, стійкий до осипання. Має високу зимостійкість і посухостійкість, а також високий рівень стійкості до фузаріозу колоса, бурої листкової іржі та борошнистої роси.

Рекомендовані зони вирощування: Ужисся і Лісостепова зони України [32].

2.3. Загальна характеристика матеріально-технічної бази для збирання, післязбиральної доробки, зберігання та переробки продукції рослинництва

Машинно-тракторний парк ТОВ «Нью Агро Поділля» Деражнянського району складається з 21 одиниць самохідних машин: 6 зернозбиральних комбайнів, 14 тракторів, тракторний причіп.

Використання механізованого виробництва є досить ефективним при вирощуванні сільськогосподарських культур, що дає змогу максимально підвищити врожайність.

При роботі агрегатів МТК на підприємстві суворо дотримуються правил техніки безпеки, регулярно перевіряють справність та при необхідності негайно ремонтують адже кожен агрегат незамінний для виробництва.



Малюнок 5. – Машина ЗАВ-20

Післязбиральна доробка у господарстві починається з первинної очистки вороху.

Для цього у господарстві є машини для первинної очистки : ЗАВ-20, ЗВС-20.

Для вторинної очистки використовують трієрні машини ОСМ-4, СВУ-5А. Також в наявності сушарки барабанного типу.

Проаналізувавши матеріально-технічну базу можна сказати, що зерно, надійшовши до господарства, можна довести до потрібних кондицій.

2.4. Технологія вирощування досліджуваних сортів

Озима пшениця більш вимоглива до попередників, ніж інші озимі культури. Вона може давати високі врожаї, якщо до відходу в зиму у неї добре розвивається коренева система і вегетативна маса.

Це в значній мірі залежить від попередників. Вони повинні раніше дозрівати, щоб залишалася достатньо часу на підготовку ґрунту до посіву пшениці, менше виснажувати і висушувати ґрунт (особливо верхні шари - 20-25 см, де восени розміщується основна маса коріння), не засмічувати її бур'янами[33].

Ґрунт після попередників повинен мати м'яку-комкову структуру і оптимальне зволоження, містити в достатній кількості і доступній формі для рослин поживні речовини: азот, фосфор, калій, кальцій, магній і ін. Такі умови можна створювати шляхом парової обробки ґрунту (пар, напівпар) і застосування добрив.

Попередники, які забезпечують достатню ефективність в очищенні полів від бур'янів, є чистий, кулісний і сидеральний пар, конюшини, бобово-злакові, люпиновий пар, багаторічні трави на один укіс в рік оранки, горох на зерно, рання картопля, але з диференційованою підготовкою ґрунту до посіву після кожного з названих попередників.

Обробка ґрунтів

Обробка ґрунту залежить від попередника. Після конюшини, використовуюваного з одним укосом першого або другого років користування, рекомендується починати обробку ґрунту з оранки плугами, обладнаними кутом і, для хорошого вирівнювання і крошення, з використанням пристосувань ПВР-2,3, ПВР-3,5.

Після оранки слід закрити розвальні борозни, використовуючи для цього звальну секцію дискової борозни БДГ-3. При однорічному використанні конюшини проводять два укоси. В цьому випадку залишається мало часу для природного ущільнення ґрунту, тому оранку слід проводити плугами з передплужниками з одночасним коткуванням секцією кільчасто-шпоровими котками.

При розміщенні озимої пшениці після культур суцільної сівби проводять оранку плугом з передплужниками на глибину 20-22 см або на глибину орного шару. У міру появи сходів бур'янів проводять культивуацію в діагонально-перехресному напрямку [34, с. 464].

На чистих від бур'янів полях замість оранки проводять дворазове дискування.

На важких запливаючих ґрунтах проводять глибоке (35 ... 40 см) розпушування чизельними знаряддями для руйнування плужної підшви, що зменшує стік води, підвищує її запаси в кореневмієному шарі і сприяє кращому розвитку кореневої системи рослин.

На полях, де проводилася відвальна обробка ґрунту, передпосівну культивуацію з бороздуванням слід проводити поперек або по діагоналі до основного обробітку з подальшим прикочуванням катками ЗККП-6 або КЗК-10, а при наявності комбінованих агрегатів - агрегатами РВК-3,6, АКШ-3 /6, АКШ-7,2.

Використання добрив

Високі стійкі врожаї найкращої якості, особливо зерна класу пекарського призначення, можна отримати при спільному застосуванні органічних і мінеральних добрив.

Вносяться органічні добрива в першу чергу на менш родючих ґрунтах і при розміщенні озимої пшениці по зернових попередниках (овес, гречка) і однорічним травам. Норма підстилкового гною - 20 ... 30, торфо-навозних компостів - 30 ... 40, рідких органічних добрив - 40 ... 60 т / га. При

розміщенні по культурам органічні добрива вносять безпосередньо під попередник [35, с. 496].

Норми мінеральних добрив встановлюються диференційовано в залежності від величини запланованого врожаю, ґрунтових умов, попередника та норми органічних добрив. Розрахункові норми фосфорних і калійних добрив вносяться до посіву під оранку.

При цьому основна кількість добрив розподіляється в шарі 9-20 см, тоді якщо вносити їх під культивуацію - до 50%. 90% добрив знаходиться в верхньому (3 ... 5 см) швидко пересихаючому шарі ґрунту, що істотно знижує їх ефективність.

Ефективним прийомом є передпосівне внесення гранульованого суперфосфату (10 ... 20 кг / га), а на бідних ґрунтах - амофосу, нітрофос або нітрофоски в дозі 10 ... 15 кг / га фосфору, віднімаючи їх із загальної потреби.

З метою регулювання змісту в ґрунтах елементів живлення і більш ефективного використання добрив, норми фосфорних і калійних добрив на ґрунтах з оптимальним вмістом фосфору і калію розраховуються на рівні, необхідному для отримання планованих врожаїв і підтримки нижньої межі оптимуму.

При більш високих запасах фосфору і калію (300 ... 400 мг / кг ґрунту) передбачається внесення фосфорних і калійних добрив, а при забезпеченості фосфором і калієм понад 400 мг / кг ґрунту застосування фосфорних і калійних добрив виключається [36].

Високоєфективне використання азотних добрив можливо при проведенні діагностичного контролю. За даними ґрантової діагностики встановлюють дози азоту для внесення до посіву і в ранньовесняну підгодівлю.

Якщо дуже короткий термін передпосівної обробки ґрунту, коли в ній мінералізується мало азоту, тоді внесення 20 ... 30 кг / га азоту є ефективним і на цих ґрунтах. На інших посівних площах в основне добриво вносять до 60 кг / га азоту при забезпеченості ґрунту засвоєваним азотом до 120 кг / га і 30

кг / га - при забезпеченості 120 ... 200 кг / га. При забезпеченості ґрунтів засвоєваним азотом більше 200 кг / га азоту в основне добриво не застосовують.

У весняний період під озиму пшеницю планується проведення двох або трьох підгодівель.

Найбільш ефективним терміном внесення азотних добрив в першу підгодівлю є початок активної вегетації рослин, яке відбувається при переході середньодобових температур через $+ 5^{\circ} \text{C}$, коли в ґрунті встановиться водне рівновагу і з'являться білі корінці. Тривалість терміну проведення підгодівлі не повинна перевищувати 10 днів на легких і 10 ... 15 днів - на важких ґрунтах.

Основне призначення першої азотної підгодівлі - посилення куштиння. У зв'язку з цим доза азоту в першу ранньовесняну підгодівлю коригується за густотою стеблостою. При щільності стеблостою більше 1000 шт / м² доза азоту не повинна перевищувати 50 кг / га, 800 ... 1000 шт / м² - 50 ... 60 кг / га і 600 ... 800 шт / м² - 60 ... 70 кг / га.

Друга підгодівля проводиться на початку трубкування. У цю фазу закладається рівень врожайності, і азотна підгодівля сприяє формуванню продуктивності стебел, а також позитивно впливає на довжину колоса і число зерен в ньому. Рекомендована доза азоту для підгодівлі в цей період зазвичай не перевищує 30 ... 40 кг / га.

Третя підгодівля проводиться на початку колосіння. Вона практично не підвищує врожайність зерна, але покращує його якість: збільшує вміст білка і клейковини. Рекомендована доза азоту для цієї підгодівлі зазвичай не перевищує 15 ... 20 кг / га [37].

Підготовка насіння до сівби

Використання для посіву високоякісного посівного матеріалу - важлива умова для досягнення високих врожаїв.

Для посіву озимої пшениці необхідно використовувати кондиційне сортове насіння, відповідні 1-3 репродукціями з лабораторною схожістю не

менше 87%, що містять насіння основної культури 98%, сортову чистоту 98%, вологістю не більше 15,5%.

При вимушеному використанні на посів свіжо-убраного насіння його доводять до посівних кондицій: піддають повітряно-тепловому обігріву або обробці фізичними стимуляторами росту - лазерним променем, СВЧ або коротким розрядом електричним полем.

Насіння озимої пшениці можуть бути місцем збереження і передавачем різних інфекційних захворювань (тверда голівешка, снігова пліснява, кореневі гнилі, плямистості листя).

Для їх знезараження та захисту проростків і сходів від збудників хвороб, що зберігаються в ґрунті, насіння перед сівбою або завчасно протруюють рекомендованими препаратами відповідно до переліку дозволених засобів захисту рослин[38, с. 319].

Сучасний асортимент протруйників дозволяє диференційовано підходити до вибору оптимального препарату з урахуванням фітопатологічного стану насіння озимої пшениці та необхідності захисту рослин від снігової плісняви.

Оскільки всі рекомендовані протруйники ефективні проти сажкових хвороб, при виборі конкретного препарату доцільно керуватися необхідністю захисту посівів в ході зимівлі від снігової плісняви.

Прилипаючі добавки, що містяться в препаратах для протруювання, не завжди бувають достатніми для забезпечення надійної заримованості протруйників, тому найбільш перспективна обробка насіння суспензіями препаратів з півко утворювачем NaКМЦ - 0,2 кг / т.

При необхідності доцільно наносити на насіння одночасно з фунгіцидом 1-2 дефіцитних (по картограмі ґрунтів) мікроелемента, регулятори росту - гідрогумат, 10% в.р., оксігумат, 10% в.р. - 0,2 ... 0,5 л / т, гумат натрію, 30% р.п. - 0,75 кг / т.

Висівати насіння озимої пшениці без протруювання неприпустимо.

Посів

Посів озимої пшениці слід проводити в день підготовки ґрунту або з мінімальним розривом.

Повнота сходів, подальший ріст і розвиток рослин озимої пшениці, а, отже, і величина врожаю в значній мірі визначаються термінами посіву.

Оптимальні строки посіву створюють найкращі умови для проходження всіх етапів органогенезу. Чим сприятливіші умови для проходження першого і другого етапів органогенезу, тим вище продуктивність рослин. Краща фаза розвитку озимої пшениці перед відходом в зиму - кушіння.

При занадто ранніх посівах часто створюються умови для пошкодження сходів озимої пшениці, посіви сильно заражаються борошнистою росою і бурю іржею. Вирослі раннього сорту посіви в роки, коли сніг випадає на незамерзаючий ґрунт схильні до визрівання і поразки сніговою пліснявою.

При пізніх (в порівнянні з оптимальними) строках сівби урожай озимої пшениці знижується внаслідок слабого розвитку рослин перед відходом в зиму. Рослини, як правило, не встигають розкущитися, не утворюють вузлових коренів, сильно піддаються вимерзанню, значно зріджуються при несприятливих погодних умовах [39, с. 460].

Спосіб посіву - суцільний рядовий. З шириною міжрядь 10-15 см. Тривалість сівби - не більш 5-6 днів. Для посіву можна використовувати механічні або пневматичні сівалки. СЗ - 3,6, СВК-3,6, СПУ-4, СПУ-6 і агрегати АПШ-3, АПШ-4,5 і аналогічні агрегати зарубіжних фірм.

Швидкість руху агрегату - 7-8 км / год. При посіві повинні дотримуватися агротехнічні вимоги: невідповідність норми висіву - не більше + 3%, на задану глибину (+ 1 см) має кріпитися не менше 70% насіння, відхилення в розподілі насіння від заданої глибини - не більше + 15%; допустима нерівномірність розподілу насіння по сошників для сівалок з централізованим дозуванням - не більше + 6%, а з індивідуальним - не більше + 3%.

Обов'язковою умовою має бути залишення технологічної колії. Відстань між проходами технологічної колії встановлюється в залежності від марки обприскувача.

Прийоми догляду за посівами озимої пшениці повинні бути спрямовані на створення умов, що забезпечують краще збереження рослин в осінньо-зимовий період, формування більш високого врожаю зерна.

Догляд за посівами складається з прикочування, двоходового боронування, боротьби з бур'янами та хворобами.

Накоєння ґрунту після посіву або одночасно з ним, покращує контакт насіння з ґрунтом і прискорює появу дружних сходів [40, с. 240].

На важких зв'язкових ґрунтах, в разі випадання опадів після посіву, при утворенні ґрунтової кірки необхідно проводити двоходове боронування легкими сітчастими або середніми зубовими боронами поперек або під кутом до швидкості руху трактора 3-5 км/год. Таке боронування слід проводити не пізніше 5-6 днів після посіву, коли проростки насіння не перевищують довжини насіння.

Після посіву до появи сходів озимої пшениці проти однорічних злакових і дводольних, в тому числі стійких до 2,4-Д і 2М-4Х бур'янів, проводять хімічну прополку посівів одним із препаратів: кварц-супер, 55%; рейсер, 25%; стомп 33%, марфон - 375 г/л.

Восени в фазі 1-2 листків озимої пшениці при масовому зльоті шведських мух і цикад проводиться обприскування посівів одним з рекомендованих інсектицидів: ЕІ-58 (фосфамід), 40%; фастак, 10%; суми-альфа, 5%; будьдок, 2,5%; карате, 5%.

Всі обробки посівів після сходів проводяться за технологічною колією.

Навесні в фазі раннього кушіння при необхідності захисту посівів від однорічних злакових і дводольних, в тому числі стійких до 2,4-Д і 2М-4Х, бур'янів (якщо не проведена осіння обробка), озиму пшеницю обприскують одним з гербіцидів: арелон, 50%; кварц-супер, 55% [41, с. 428].

У період інтенсивного росту стебел більшість захворювань не привертає до себе уваги, оскільки їх розвиток відстає від темпів утворення листя, але вони накопичують інфекційний потенціал в нижньому ярусі посівів.

З метою обмеження їх поширення з фази початку виходу в трубку до колосіння посіви обприскують фунгіцидами. Для надійного захисту високоврожайних посівів озимої пшениці слід планувати не менше двох фунгіцидних обробок. Перше обприскування доцільно в фазі початку трубкування препаратами Бенлат (фундазол), 50%, дерозал, 50%, калфугосупер, 20%.

У фазі молочної стиглості для запобігання «стікання зерна» у вологі роки (випадання великої кількості опадів у цей період) необхідно провести обробку посівів щавлевою кислотою в дозі 0,5-1,0 кг / га. Цей прийом сприяє збереженню накопичених в зерні білка і клейковини.

Основою раціонального застосування засобів захисту рослин є постійне спостереження за динамікою санітарного стану посівів озимої пшениці. Воно дає можливість встановити терміни і необхідну кратність застосування фунгіцидів і інсектицидів [42, с. 1040].

Термін останньої безпечної обробки посівів обмежений періодом очікування, який становить для більшості фунгіцидів і інсектицидів 20-30 днів до збирання врожаю.

Збирання врожаю

Збирання врожаю - завершальний етап обробітку озимої пшениці. Вона повинна виконуватися в оптимальні терміни, без втрат і забезпечувати збереження і якість зерна.

Порушення технології збирання призводить, зазвичай до втрат 10... 20%, а в несприятливих умовах - до 30 і більше відсотків вирощеного врожаю.

Втрати нерідко можуть перевищувати надбавки від впровадження нового сорту, внесення добрив, освоєння інтенсивних технологій.

При визначенні строків збирання необхідно враховувати сортові особливості, і починати її потрібно в фазі повної стиглості, коли вологість зерна знижується до 20% і менше.

Кращим способом збирання продовольчої пшениці в ґрунтово-кліматичних умовах є пряме комбайнування, і завершувати її необхідно протягом 5...7 днів. Озиму пшеницю можна прибирати і роздільним способом, але нестійка погода в період збирання може привести в цьому випадку до великих втрат урожаю, тому перевага віддається прямому комбайнуванню [43, с. 272].

Післязбиральна доробка продукції

Зерно озимої пшениці, яке надходить після обмолоту, необхідно терміново очистити від вологих домішок і бур'янів.

Для цих цілей використовують зерно-очищуючі машини: МПО-50, ЗВС-20, К-527, К-547А, К-531, ОПВ-20А, ОС-4,5А, Р8-БЦС-25, Р8-БЦС-50.

При комбайновому збиранні, навіть в сприятливі за метеорологічними умовами роки, нерідко зерно надходить з вологістю близько 25%, а в роки з дощовим літом -30-35%. Висока вологість зерна після обмолоту може підтримуватися і збільшуватися за рахунок зелених і вологих домішок.

Зберігання неочищеного вологого зерна навіть нетривалий час зазвичай призводить до псування зерна, зниження його схожості. У вологому і сирому зерні створюються сприятливі умови для розвитку шкідників - кліща, довгоносика. Тому попереднє післязбиральне очищення зерна є першочерговою роботою [44, с. 317].

Після очищення від вологих домішок вологе зерно негайно має просушуватись. Процес первинного очищення і сушіння в ряді господарств механізований на зерноочисно-сушильних пунктах. Однак не всі господарства ще мають достатню кількість зерноочисної та сушильної техніки.

Щоб уникнути псування зерна, необхідно піддавати його активного примусовому вентиляванню. При зберіганні зерна на майданчиках з

активним вентиляванням зниження схожості відзначено лише через 12 днів, а при звичайному зберіганні на підлозі (з перелопачуванням) схожість знижувалася через 2-3 дні.

Установки активного вентилявання можуть успішно використовуватися для сушки насіннєвого зерна.

РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Схема та методики проведення досліджень



ТЕРМІНИ ЗБЕРІГАННЯ

ПІСЛЯ ЗБИРАННЯ

ЗБЕРІГАННЯ 1 МІСЯЦЬ

ЗБЕРІГАННЯ 3 МІСЯЦІ

ЗБЕРІГАННЯ 6 МІСЯЦІВ

ЗБЕРІГАННЯ 9 МІСЯЦІВ

ЗБЕРІГАННЯ 12 МІСЯЦІВ

Для проведення дослідження було закладено на зберігання зерно пшениці озимої кожного досліджуваного сорту масою 15 кг. Зберігали зерно в складських приміщеннях за нерегульованих умов.

Протягом 1, 3, 6, 9, 12, місяців зберігання проводили визначення показників: вологості; вміст смітної і зернової домішки; зараженість шкідливими; напури; склоподібності, здатність до проростання зерна; схожість зерна; число падання; вміст клейковини; якість клейковини; вміст білка.

Аналізи по визначенню якості сортів пшениці озимої проводились в лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В.Лесика.

Закладали на зберігання чотири сорти пшениці озимої: Мулан, Реформ, Турандот та Богемія. Зберігали зразки в сухому (з вологістю 13 – 14 %) та напівсухому (з вологістю 16 – 17 %) стані.

Програма проведення досліджень передбачала оцінку якості зерна одразу ж після збирання (контроль), через один, три, шість, дев'ять, дванадцять, місяців зберігання зерна пшениці озимої.

Показники якості визначаються за методиками, які наведені стандартами на методи досліджень:

- ГОСТ 10840-64 Зерно. Методи визначення натурі [46].
- ГОСТ 10940-64 Зерно. Методи визначення типового складу [47].

➤ ГОСТ 13586.1-68 Зерно. Методи визначення кількості і якості клейковини в пшениці [48].

➤ ГОСТ 13586.4-83 Зерно. Методи визначення зараженості і пошкодженості шкідниками [49].

- ГОСТ 10987-76 Зерно. Методи визначення склоподібності [50].

➤ ГОСТ 10846-91 Зерно і продукти його переробки. Метод визначення білка [51].

- ГОСТ 13586.5-93 Зерно. Метод визначення вологості [52].

- ГОСТ 30498-97 Сировина і продукти харчові. Метод визначення числа падання [53].

Суттєве значення в оцінці якості кожного продукту, його класифікації згідно стандарту і розрахунку за нього має правильно організоване і проведене дослідження ознак його якості. Методи визначення якості будь-якого продукту розділяються на дві групи: сенсорні або органолептичні і лабораторні.

Для оцінки якості товарів використовують різні показники, до яких відносяться: фізико-хімічні показники, показники зовнішнього вигляду товару, нерівномірність товару за різними ознаками, дефекти.

В процесі оцінки якості товарів (як предметів споживання) визначають фізико-хімічні показники, які реально відображають певні властивості продукції.

Органолептична оцінка - це оцінка відповідної реакції органів чуття людини на властивості продукції як досліджуваного об'єкта, що визначається за допомогою якісних і кількісних методів.

Органолептичний метод оцінки якості продукції досить простий, хоча і суб'єктивний, не вимагає ні складного обладнання, ні великої кількості часу і тому широко використовується в практиці роботи.

Фізичні властивості виявляються за показниками акустичних, механічних, оптичних, термічних, і інших фізичних властивостей: маси, об'ємної маси, щільності, пористості [54].

Поширені також і хімічні методи досліджень, оскільки харчова і технологічна якість продукції знаходиться в прямій залежності від кількості органічних і мінеральних речовин, які входять до її складу.

Вибір фізико-хімічних показників для товарів різних груп і призначення визначається особливостями товару, найбільшою значущістю в оцінці якості тих чи інших показників.

До біологічних методів відносять дослідження продукції на зараженість шкідливими запасів комахами і кліщами, коли визначають їх видовий склад.

Для визначення якості продукції яка зберігається, досліджується невелика частина партії зерна так званим методом середніх проб. В зв'язку з цим для одержання достовірних результатів, які характеризують дійсну якість продукції, необхідне дотримання двох вимог:

- Продукт в своїй масі повинен бути достатньо однорідним, тобто являти собою в дійсності одну партію;
- Середній зразок чи середня проба для дослідження якості повинні бути складені таким чином, щоб вони відображали середню якість партії.

Тому вихідним матеріалом для складання середньої проби являються виїмки (точкові проби), відібрані із різних частин партії зерна.

Змішування точкових проб для отримання вихідної проби, а потім із неї і середньої, виділення наважок для аналізу проводять за допомогою спеціальних приладів - дільників. Для різних аналізів виділяють наважки різної маси [55].

Органолептична оцінка зерна пшениці озимої

Колір. Зрілі і здорові зерна мають характерний для нього колір і часто блиск. Незріле або зіпсоване зерно має змінений колір, за яким, при певному навику, можна судити про ступінь зрілості або характері псування.

Зерно змінює колір при неправильному прибиранні (втрата блиску, властивого здоровому зерну), під впливом морозу, під впливом суховію, в результаті тривалого перебування в валках, перегрівання в зерносушарках.

Одна з найважливіших причин втрати зерном ознак свіжості - активний розвиток мікроорганізмів на зерні як в полі, так і при зберіганні зернової маси.

Мікроорганізми, розвиваючись на поверхні зерна, змінюють його блиск і колір. Надає в міру розмноження мікроорганізмів і накопичення продуктів їх життєдіяльності змінюються запах і смак зерна.

Запах. Здоровому зерну властивий специфічний запах. Сторонні запахи в зерні з'являються в результаті сорбції зерном легколетких і пахучих сторонніх речовин і псування (розпаду органічних речовин) зерна.

При зіткненні з плодами, насінням і вегетативними частинами пахучих рослин (полину, часнику, буркуну, коріандру) під час обмолоту та зберіганні зерно набуває властивий цим рослинам запах.

Особливо часто якість зерна знижує домішка полину. Таке зерно називають гірко-полинним.

При неправильному зберіганні і самозіп'яванні зерно може придбати невластивий запах продуктів розпаду, що утворюються під впливом мікроорганізмів. До таких запахів відноситься амбарний, пліснявий, затхлий, гнильний, солодовий і клішовий.

У практиці зберігання зерна запах покладено в основу визначення ступеня його псування (дефектності). Дефектне зерно правильно називати зерном недоброякісним. Найбільш небажані запахи - солодовий, пліснявий, затхлий і гнильний.

Визначення запаху проводиться як в цілому або розмеленому зерні. З середнього зразка відбирається наважка масою 100 г її поміщають на сітку і

пропарюють над посудом з гарячою водою 2-3 хв., або ж щіле (розмелене) зерно поміщають в чисту конічну колбу (100 мл) з водою (60-70 °С), закривають пробкою і витримують 30 хв. Потім відкриваючи на короткий час колбу встановлюють наявність запаху.

Смак. Для правильного судження про смак зерна (як і інших харчових продуктів) використовують єдино надійний метод - дегустацію. Існує чотири основних характеристики смаку: гіркий, кислий, солоний і солодкий.

Нормальне здорове зерно має специфічний смак, характерний зернової культури, зазвичай нерізкий, частіше майже прісний.

У зерні яке піддається псуванню, смак буває солодкуватий, кислий, гіркий, пліснявий, затхлий. Смак, характерний для недоброякісного зерна, є результатом розпаду органічних речовин зерна при його псуванні, що супроводжується утворенням амінокислот і аміаку (з білкових речовин), різних перекисів і альдегідів (з жиру) [56, с. 272].

Визначення натурності зерна

Натурна маса зерна – це маса 1 л зерна, виражена в грамах.

Оскільки вологість знижує натурність, тому за кожен відсоток вологості зерна понад базовий показник (а це вологість, при якій зерно добре зберігається) береться надбавка до натурності для пшениці 3–5 г.

Зниження температури призводить до збільшення натурності. Тому визначається натурність в зерна, очищеного при кімнатній температурі.

Суховійне зерно та сильно ушкоджене шкідниками (довгоносиком, кліщем, клопами-черепашками) має низьку натурну масу. На низько-натурне зерно пшениці запроваджується знижка в розмірі: якщо натурність менше 600 г/л – 30%, при натурності 600–650 г/л – 15 %.

Для визначення натурності зерна використовують – літрову пурку. Літровою пуркою складається з пристрою для зважування і трьох циліндрів, основним із яких є циліндр-мірка, що складається із циліндра з отвором внизу та вантажу.

Об'єм від верхньої частини вантажу до прорізу в мірці становить 1 л. Наповнювач - порожній циліндр, у якому рівномірно розподіляється зерно,

що висипаються з циліндра з лійкою, призначеною для початкового насипання зерна.

Маса падаючого вантажу – 450 г, діаметр його дорівнює внутрішньому діаметру мірки. Ваги складаються із штатива з кронштейном, підвіски, коромисла, чашок для гир. Маса чашки дорівнює масі мірки з падаючим вантажем (без ножа), завдяки чому ваги врівноважуються перед початком зважування без ножа.

Натуру зерна з кожного зразка визначають двічі, причому з різних порцій. Різниця паралельних визначень натури зерна пшениці не перевищувала 5 г. Результат визначають з точністю до 1 г. [57, с. 366].

Визначення вмісту домішок у зерні

Засміченість зернової маси визначаємо при надходженні зернової маси на токи для встановлення технології очищення та після первинного очищення для підготовки партій зерна для реалізації. Якщо зерно зберігають як насіннєвий матеріал, вміст домішок визначають і після вторинного очищення.

Склад кожної з домішок у зерні продовольчого призначення певної культури нормується відповідним стандартом.

До шкідливої домішки відносяться: сажка і ріжки (0,05 – 0,1%); гірчак повзучий, пажитниця п'янка, софора листо-хвоста, термопсис ланцетний (разом) – 0,05 – 0,1%; в'язіль різнокольоровий – 0,1%, геліотроп опушено-плідний – 0,1%; триходесма сиза – не дозволяється.

Для визначення вмісту смітної та зернової домішок із середньодобової проби з точністю до 0,1 г ми брали наважку масою 50 г. У цій же наважці визначали і вміст дрібних зерен. Аналіз середньої проби на засміченість починали з визначення вмісту крупної домішки за середньою пробою.

Середню пробу зважували, просіювали на ситах з отворами діаметром 6 мм.

Із середньої проби брали наважку і просіювали її на ситах. У сходах сит вручну виділяли смітну та зернову домішки. Наважку іншениці насипали на верхнє сито і повторюваними рухами уздовж поздовжніх протягом 3 хв при

110-112 рухах за хвилину потім просіювали на ситах з отворами 1 мм – для виділення проходу, що належить до смітної домішки, 1,7x20 – для виділення дрібного зерна, 6 мм – для визначення крупності зерна. У сходах сит вручну виділяли смітну та зернову домішки, із проходу нижнього сита – лише шкідливу домішку, решту відносять до смітної.

Загальний вміст смітної домішки в зерні визначають як суму результатів визначень у відсотках: крупної органічної домішки, виділеної із сходу з сита з отворами діаметром 6 мм; органічної домішки, виділеної з основної наважки; крупної мінеральної домішки; гальки, насіння смітних та культурних рослин, зінсованих зерен, шкідливої домішки в додатковій наважці.

Результати визначення вмісту проставляли з точністю: смітної та зернової – до 0,1%; шкідливої та окремих фракцій смітної та зернової – до 0,01%; металоманітної – до 0,001%; сажкових, дрібних – до 0,1% [58, с. 348].

Визначення маси 1000 зерен

Маса 1000 зерен характеризує крупність та виповненість зерна і залежить від виду, культури, сорту, умов вирощування, щільності, хімічного складу зерна. У різних культур маса 1000 зерен неоднакова, зокрема у пшениці вона становить 15–88 г.

Крупніше зерно дає більший вихід високих сортів борошна, крупів, адже частка ендосперму в ньому більша.

Обладнання: лабораторні ваги, лічильник для підрахунку зерен, розбірна дошка, шпатель.

Із середньої проби ми виділяли наважку зерна, маса якої наближена до маси 500 зерен пшениці, зважували з точністю до 10 мг.

Із наважки відбирали цілі зерна, залишок зважували, масу цілих зерен визначали за різницею, від маси наважки віднімали масу залишку.

Визначення склоподібності зерна

Склоподібність зерна – один з важливих показників якості. В основі поняття «склоподібність» лежить візуальне сприйняття зовнішнього вигляду зерна, зумовленого його консистенцією, щільністю розміщення крохмальних зерен, зцементованих білками зерна.

Рівень склоподібності лежить в основі вибору параметрів підготовки зерна до переробки та режимів помелу. При переробці склоподібного зерна витрачається більше енергії, але воно дає вищий вихід борошна порівняно з борошнистим зерном.

Методика визначення склоподібності зерна пшениці за зрізом

Для визначення склоподібності зерна застосовують два методи: стандартний за зрізом зерна та з використанням діафаноскопа.

Склоподібність зерна пшениці визначають після аналізу на засміченість.

Із підготовленого зразка для аналізу відраховують підряд 100 цілих зерен, розрізають їх упоперек посередині.

Зріз кожної зернівки розглядають залежно від консистенції зрізу поділяють на три групи:

- Склоподібне зерно - на зрізі повністю скловидний ендосперм;
- Частково склоподібне – зерно частково скловидне, частково борошнисте;
- Борошнисте – повністю борошнистий зріз.

Жовтобоке зерно з явно вираженими борошнистими плямами без розрізу належить до частково склоподібних [59, с. 211].

Визначення енергії проростання та здатності до проростання

Проростання – це показник, який характеризує придатність зерна для виготовлення солоду.

Енергія проростання – це кількість зерен, які проросли через 3 доби (72 год) при певних умовах. Вона характеризує фізіологічну зрілість зерна, дружність та рівномірність появи зародкових корінців. Здатність до проростання визначають так само, як і енергію проростання, тільки через 5 діб (120 год.).

Визначення твердості зерна пшениці

Твердість зерна – це структурно-механічні властивості зерна, які характеризують ступінь опірності руйнівним зусиллям у процесі подрібнення і визначають цільове призначення зерна.

Існує декілька методів визначення твердості. Найбільш прості з них і придатні для масових аналізів наступні:

- ✓ визначення питомої поверхні чи середнього розміру частинок шроту;
- ✓ визначення виходу точної фракції шроту при просіюванні;
- ✓ визначення відношення величини набухання дрібної та крупної фракцій борошна.

Ці методи базуються на відмінностях у ступені дисперсності та м'якості помелу при подрібненні зерна. Можна визначати твердість зерна на мікротвердомірі або на приставці – твердомірі фаринографа.

Показник твердості зерна при визначенні на мікротвердомірі – це термін подрібнення 4 г пшениці на конусоному млині приставки.

За тривалістю подрібнення зерна пшеницю класифікують на:

- висока твердість зерна - термін розмелу 27–32 с;
- твердо-зерна - 35–45 с;
- середня твердість зерна - 46–63 с;
- м'яко-зерна – понад 64 с.

Визначення вмісту білка за методом інфрачервоної спектроскопії

Вміст білка нормується стандартами на зерно пшениці продовольчої та ячменю пивоварного. Метод заснований на поглинанні білками зерна світла з характерною довжиною хвилі та вимірі інтенсивності відбитого світла.

На цій основі розроблені прилади «Інфратек» для швидкого визначення вмісту білка. Для еталонування приладу та програмування лічильника аналізують зразки з відомим вмістом білка. Необхідно проаналізувати 20–50 зразків у діапазоні вмісту білка в тій чи іншій культурі.

Визначення кількості та якості клейковини

На якість клейковини і її вихід впливають: сорт, ґрунтово-кліматичні умови вирощування, пошкодження зерна клопом-черепашкою, ранні заморозки, неправильні умови сушіння. У морозному зерні, клейковини міститься набагато менше, ніж в зерні нормальному, при цьому якість її значно нижче.

Із середньої проби зерна дільником або вручну виділяють від 30 до 50 м. Наважку зерна очищають від смітної домішки, за винятком зіпсованих зерен пшениці, жита і ячменю, і розмелюють на лабораторному млині так, щоб при просіюванні через сито залишок на ньому не перевищував 2%, а прохід через капронове або шовкове сито становив не менше 40%.

В іншому випадку, виробляють додаткове розмелювання продуктів, що залишилися на цих ситах. Тривалість просіювання - не менше 1 хв.

При випробуванні зерна вологістю вище 18% необхідно навішення зерна перед помелом підсушити до вологості не більше 18% при кімнатній температурі або в термостаті при температурі не вище 50 °С. [60, с. 221].

Проведення випробування

Розмелене зерно (шрот) ретельно перемішують і виділяють наважку 25 г або більше з таким розрахунком, щоб забезпечити вихід сирої клейковини не менше 4 м. Наважку поміщають в фарфорову чашечку або ступку і заливають водопровідною водою з температурою $(18 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Після цього товкачем або шпателем замішують тісто, поки воно не стане однорідним.

Скачують тісто в кульку і поміщають його в чашку, прикривають склом або стаканчиком. Кульку тіста замішують на 20 хв для того, щоб частинки борошна рівномірно просочилися водою і білки, що утворюють клейковину, набрякли. Відмивання клейковини ведуть під слабким струменем води над густим шовковим або капроним ситом або у великій чашці, куди наливають не менше 2 дм³ води температурою $(18 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Тісто опускають у воду і розминають пальцями, при цьому відокремлюються крохмальні зерна, частинки оболонки і водорозчинні

речовини. Промивну воду змінюють кілька разів, проциджуючи через сито, щоб уникнути втрати клейковини.

Після того, як клейковина стане більш в'язкою і пружною, промивку її ведуть більш енергійно, до повного видалення крохмалю і висівок.

Повноту відмивання клейковини перевіряють одним із способів:

вичавлюють з відмітої клейковини краплю води і додають до неї краплю розчину йоду в йодистим калії (2,2 г йодистого калію і 0,1 г кристалічного йоду розчиняють в 100 см³ дистильованої води). Відсутність фарбування в синій колір вказує на повне видалення крохмалю;

з відмітої клейковини вичавлюють 2-3 краплі промивної води в чисту воду, налиту в добре вимитий хімічний стакан. Про повноту видалення крохмалю з клейковини судять по відсутності помутніння.

Закінчивши відмивання клейковини, її віджимають між долонями, які час від часу насухо витирають рушником, при цьому клейковину вивертають кілька разів пальцями. [6], с. 448].

Віджимають клейковину до тих пір, поки вона не стане злегка прилипати до рук. Потім її зважують на технічних вагах і знову промивають 2-3 хв, знову віджимають і знову зважують.

Відмивання вважається закінченим, якщо різниця між двома зважуваннями не більш 0,1 м. В разі невеликої розбіжності, відмивання продовжують. Отриману кількість клейковини обчислюють у відсотках до взятого навішування.

При контрольних та арбітражних аналізах розбіжності в знайдених кількостях сирової клейковини допускаються в межах $\pm 2\%$. Вміст сирової клейковини в пшениці висловлюють в цілих відсотках. Якщо десяткові частки рівні 5 і більше, то попередню цифру збільшують на одиницю, якщо ж менше 5, то її відкидають.

Якість сирової клейковини оцінюють пружними властивостями на приладі ВДК-1 (вимірювач деформації клейковини). Для цього з остаточно відмітої і зваженої клейковини відокремлюють за допомогою змоченого водою

предметного скла або шпателя навішення масою 4 г, обминають її 4 рази пальцями, формують її в кульку і поміщають на 15 хвилин в чашку або ступку з водою температурою $(18 \pm 2) ^\circ \text{C}$, після чого приступають до визначення пружних властивостей.

Якщо клейковина кришиться після відмивання, легко рветься і не формується після обминки її 4 рази в кульку, то її відносять до III групи без визначення якості на приладі.

Якщо маса відмитої клейковини менше 4 г, необхідно збільшити навішення розмеленого зерна (шроту) і заново відмити клейковину [62, с. 591].

3.2. Урожайність

В таблиці наведено урожайність чотирьох сортів озимої пшениці вирощених в ТОВ «Нью Агро Поділля» в 2019-2021 роках

Таблиця 2

- Урожайність зерна пшениці озимої в умовах ТОВ «Нью Агро Поділля», т/га

Сорт озимої пшениці	2019 рік т/га	2020 рік т/га	2021 рік т/га	Середнє значення т/га
Мулан	6,3	5,9	6,0	6,0
Реформ	6,1	6,0	6,2	6,1
Турандот	5,9	6,0	6,1	6,0
Богемія	5,8	5,9	5,7	5,8

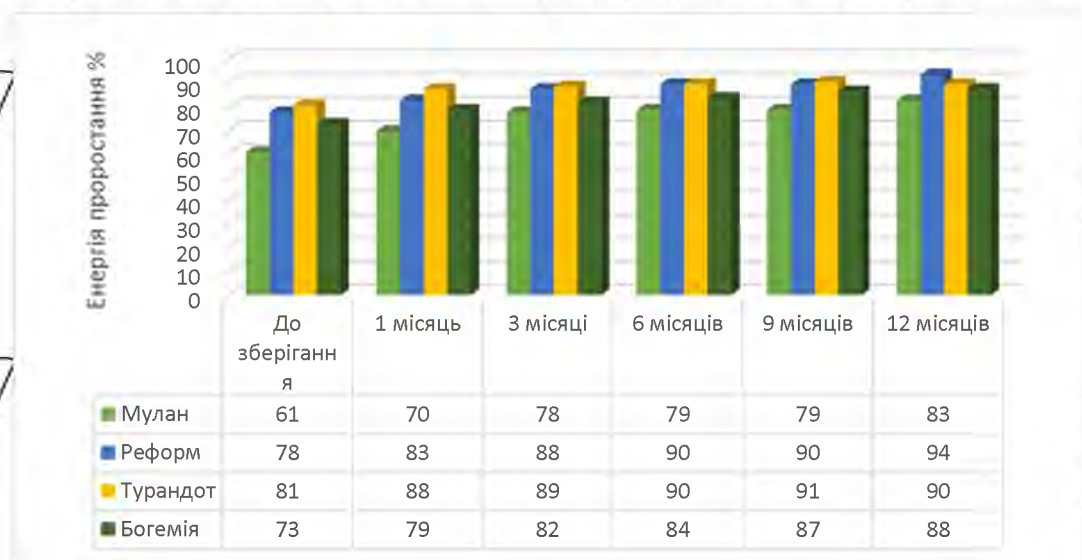
Урожайність досліджуваних сортів в умовах ТОВ «Нью Агро Поділля» значно відрізняється в сорту Реформ, вона найбільша в 2021 році і становила 6,2 т/га, в 2020 році 6,0, а в 2019 році менша на 0,1 %. Враховуючи погодно кліматичні умови на протязі трьох років досліджень, можна достовірно

стверджувати, що сортові особливості мають властивість по різному реагувати на цей фактор. Так, найменша урожайність зерна пшениці у 2020 році відмічалася у сортів Мулан та Богемія - 5,9 т/га, а у цього ж сорту у 2019 році вона складала 6,3 т/га. З усіх чотирьох сортів, що досліджувалися, найменшим показником з урожайності характеризувався сорт Богемія - 5,8 т/га, що на 0,2-0,3 т/га менше ніж на інших трьох сортах. Таким чином, найвищою урожайністю за три роки відмічався сорт Реформ т-6,1 т/га.

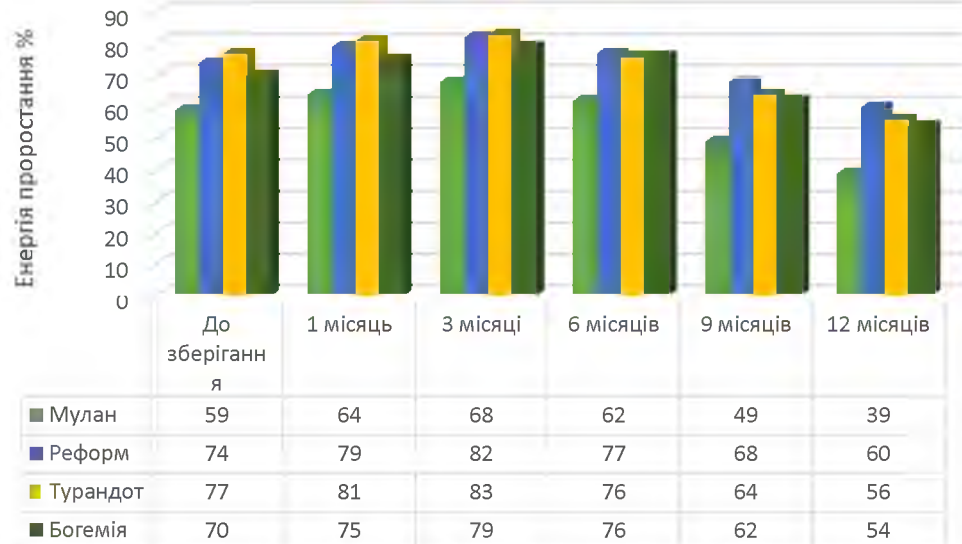
3.3. Залежність посівних і технологічних властивостей зерна різної вологості в процесі зберігання від сортових властей пшениці

Метою наших досліджень було вивчення умов зберігання зерна з різною початковою вологістю в нерегульованому середовищі та вплив на посівні якості зерна.

У дослідженнях вивчалось зберігання зерна різних сортів пшениці озимої різної вологості (в сухому стані - з вологістю 13 - 14 % та напівсухому стані - з вологістю 16-17 %) в нерегульованому середовищі.



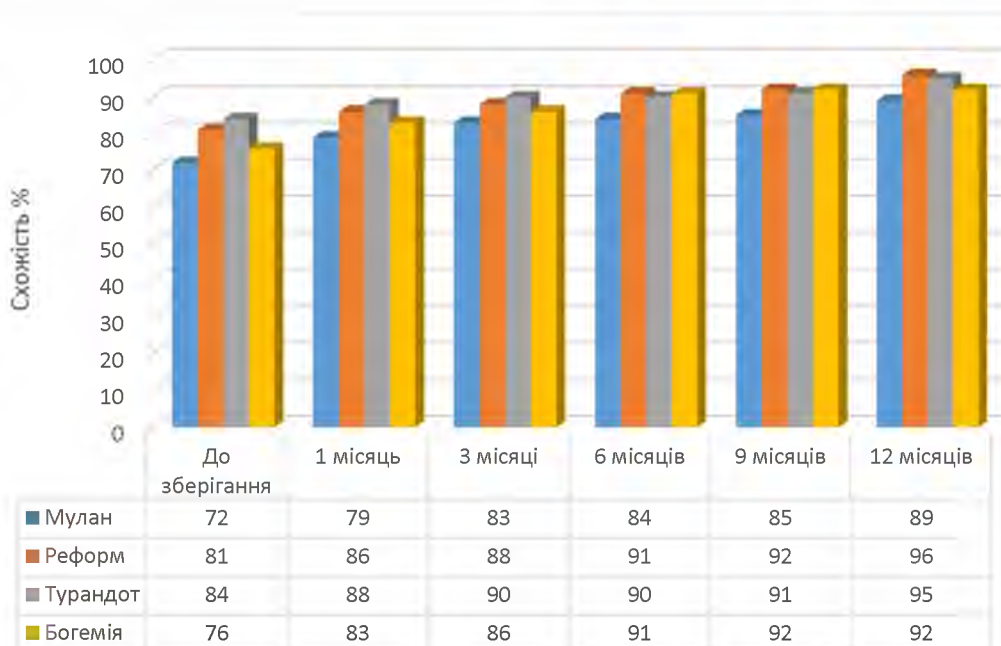
Малюнок 3 - Енергія проростання зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, вологість 13-14 %



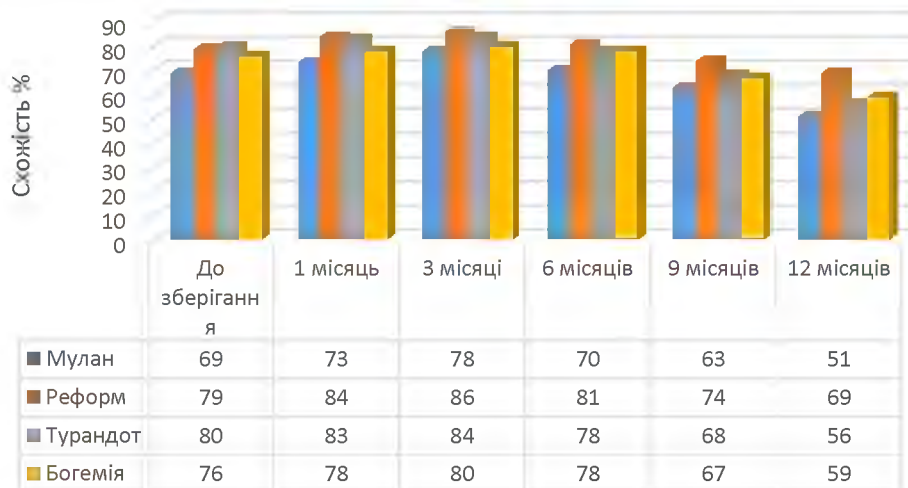
Малюнок 4 - Енергія проростання зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, вологість 16-17 %

Як видно з мал. 3 та мал 4, найвищими показниками енергії проростання характеризується зерно пшениці озимої сорту Реформ за вологості 13-14 % (82-92 %), найнижчими зерно сорту Богемія за вологості 16-17 % (60-69 %).

Під час зберігання зерна пшениці озимої з вологістю 16-17 % спостерігалось також зростання енергії проростання до трьох місяців: в Реформ на 10%, Мулан – 7 %, Турандот – 6 %, Богемія – 9 %, але не так інтенсивно як в зерна з вологістю 13 – 14 %. А за подальшого зберігання відбувалося поступове зниження. Після дев'яти місяців зберігання у порівнянні з шести місячним зберіганням енергія проростання зменшилася в середньому по сортах на 17 %.



Малюнок 5 - Схожість зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, вологість 13-14 %

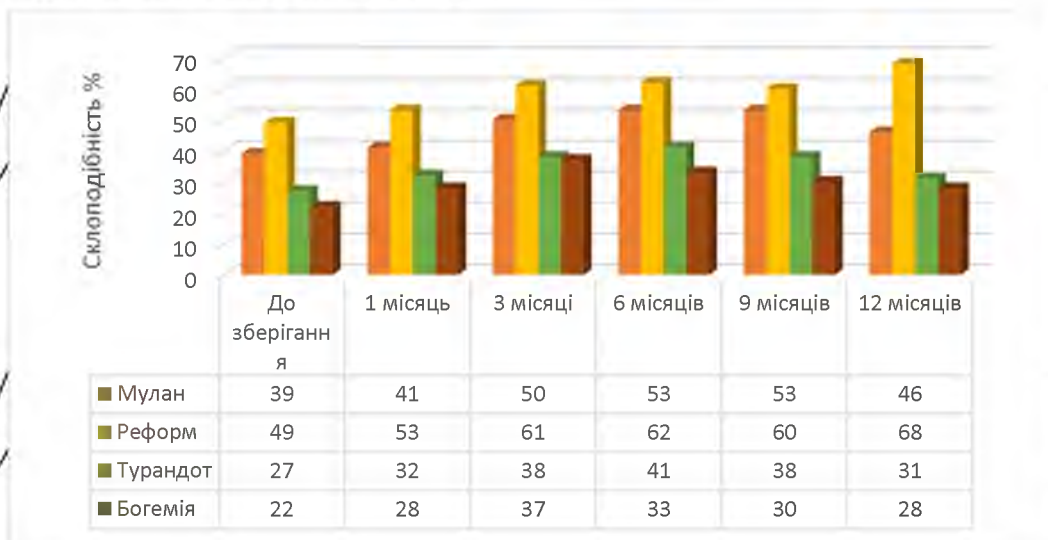


Малюнок 6 - Схожість зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, вологість 16-17 %

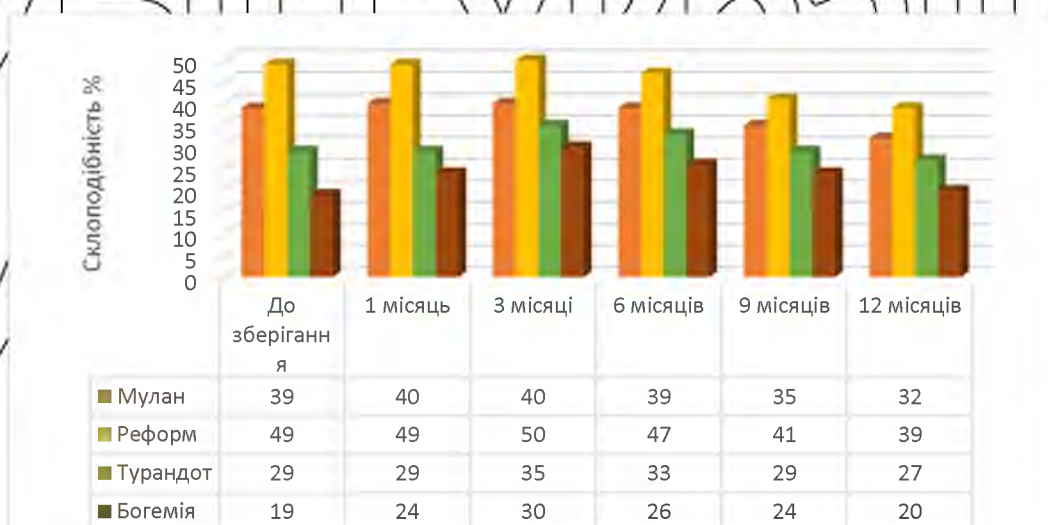
Як видно з мал. 5, схожість зерна пшениці озимої з вологістю 13-14 % протягом всього терміну зберігання зростала: більш інтенсивно протягом трьох місяців та поступово при подальшому збіганні. І після дванадцяти місяців зросла порівняно з до зберігання в сорту Реформ на 16 %, Мулан – 14 %, Турандот – 10 %, Богемія – 15 %.

Як видно з мал. 6, також зростала схожість зерна пшениці озимої з вологістю 16-17 % проте, лише до трьох місяців в сорту Реформ на 8%,

Мулан – 6 %, Турандот – 5 %, Богемія – 4 % порівняно з до зберігання. Однак за подальшого зберігання так само як енергія проростання, ехсжість досліджуваних сортів зменшувалась і вже на дев'ятий місяць зерно було мало придатне для посівних цілей.



Малюнок 7 - Зміна склоподібності зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, вологість 13-14 %



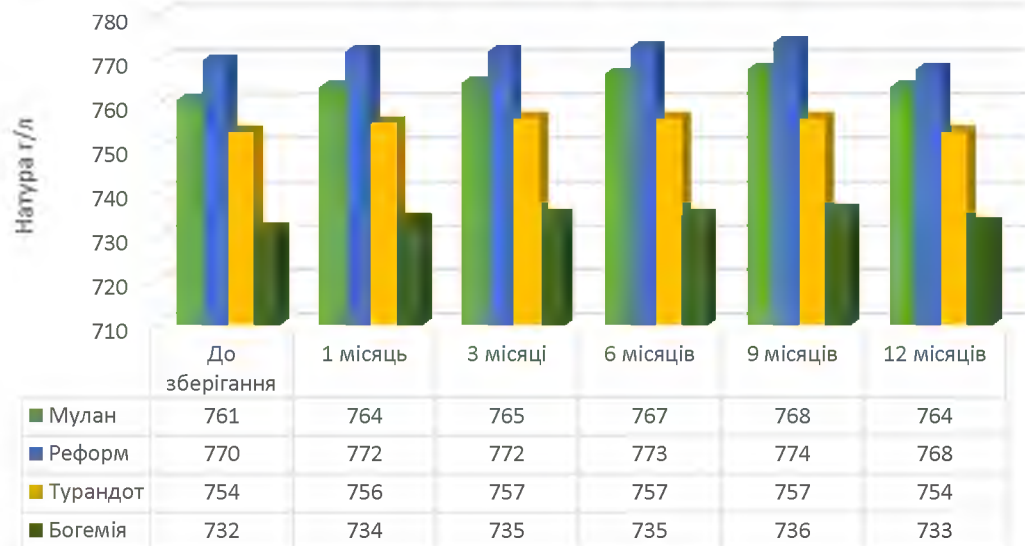
Малюнок 8 - Зміна склоподібності зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, вологість 16-17 %

Як видно з мал. 7, у досліджуваних сортів зерна пшениці озимої з вологістю 13-14 % в період зберігання зростання склоподібності еностерігалось до шостого місяця, найбільш інтенсивно вона зростала в

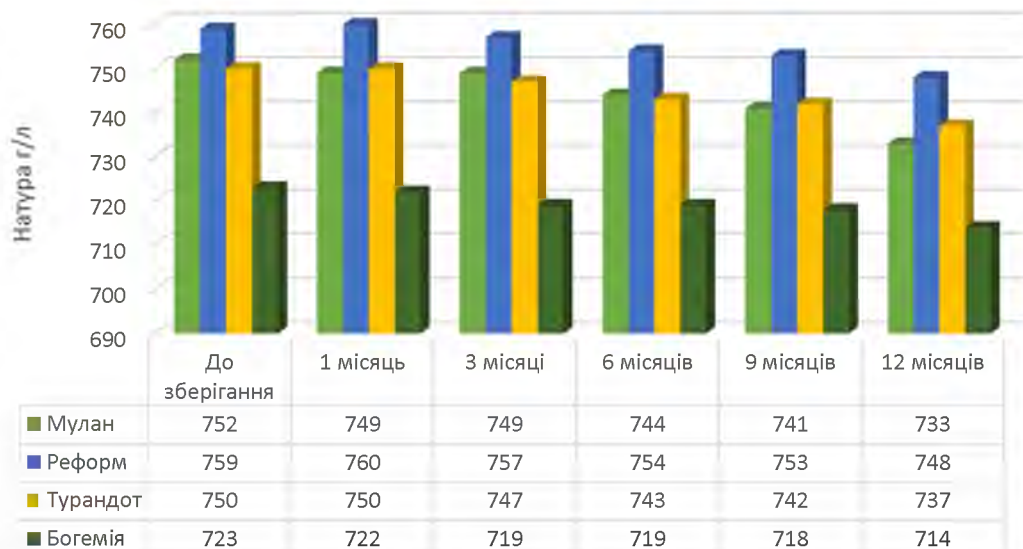
сортах Реформ на 19 % та Мулан на 18 % порівняно з контролем. Склоподібність зерна в сортів Турандот та Богемія зросла на 13 та 14 %, з дев'ятого місяця зберігання склоподібність почала знижуватись.

Як видно з мал. 8, під час зберігання зерна з вологістю 16-17 % показник склоподібності змінювався в незначній мірі, і зростав він лише протязі трьох місяців, далі показник почав знижуватись та на дванадцятий місяць склоподібність досягла рівня початкових даних.

Так склоподібність зерна сорту Реформ на третій місяць зросла на 10 %, а на кінець зберігання знизилася на 11 %, відповідно по сортам: Мулан – на 9 % на кінець – на 7 %, Турандот – 11 % і 8 %, Богемія 11 % і 10 %.



Малюнок 9 -Натура зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, вологість 13-14 %



Малюнок 10 -Натура зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання. Вологість 16-17%

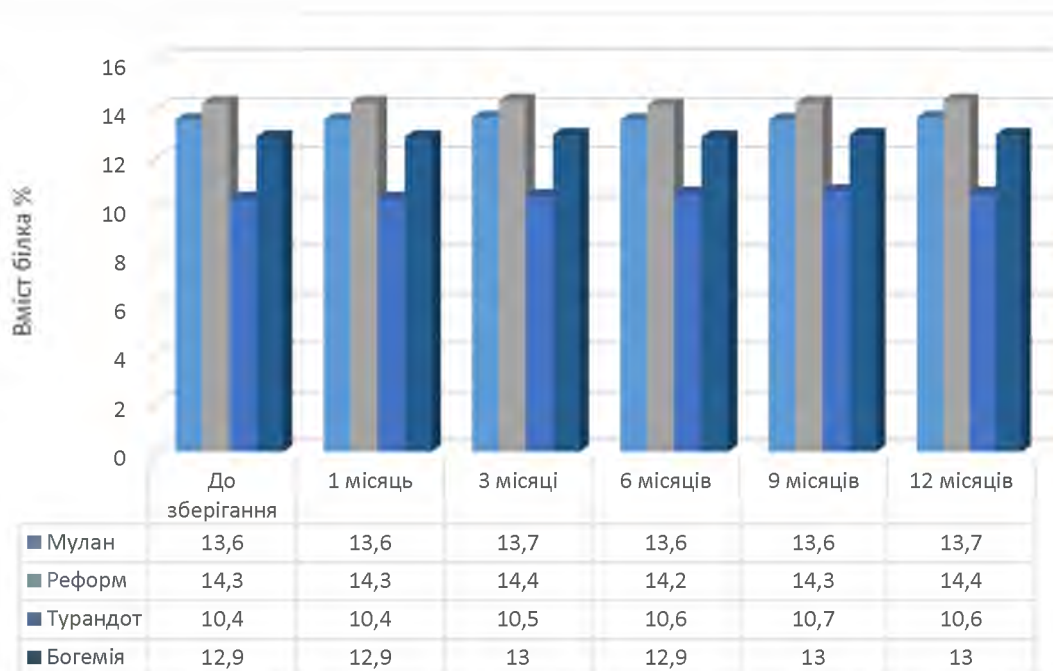
Дослідниками встановлена обернена залежність між натурою та вологістю зерна, бо чим більше міститься в досліджуваному зразку води і домішок, тим менша його об'ємна маса.

Згідно з мал. 9 та мал. 10, встановлено, що в процес зберігання відбувається поступове зменшення натуре зерна з вологістю 16-17 % по всіх досліджуваних сортах.

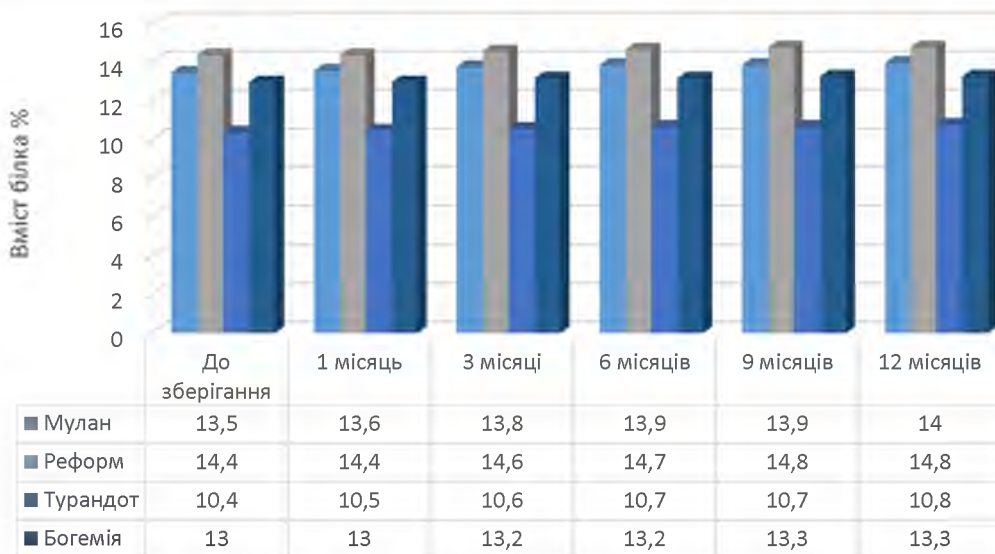
І навпаки в зерна яке зберігалось з вологістю 13-14% до дев'ятого місяця натура зерна підвищувалась в сорту Реформ на 4г/см, Мулан – на 7 г/см, Турандот – на 3 г/см, Богемія – на 4 г/см. Лише після дев'яти місяців зберігання натура зерна всіх сортів незначно знижувалася.

За показником натуре зерно пшениці озимої за вологості 13-14 % сортів Мулан, Реформ протягом усього терміну зберігання належало до 1-го класу якості, Турандот – до 2-го, а Богемія – до 3-го.

Однак, за вологості зерна 16-17 % за початковими показниками зерно перших трьох сортів належало до 2-го класу, Богемія – до 4-го. Після дванадцяти місяців зберігання зерно сортів Мулан й Турандот перейшло до 3-го класу. Сорти Реформ та Богемія залишились в початкових показниках 2-го та 4-го класу відповідно.



Малюнок 11 - Вміст білку зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, вологість 13-14 %



Малюнок 12 - Вміст білку зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, вологість 16-17 %

Вміст білка в зерні пшениці залежно від виду сорту та умов вирощування коливається в широких межах – від 9,2 до 25,8% (у середньому 13,5 %) зерно твердої пшениці містить білків більше, ніж зерно м'якої і воно, як правило, склоподібне.

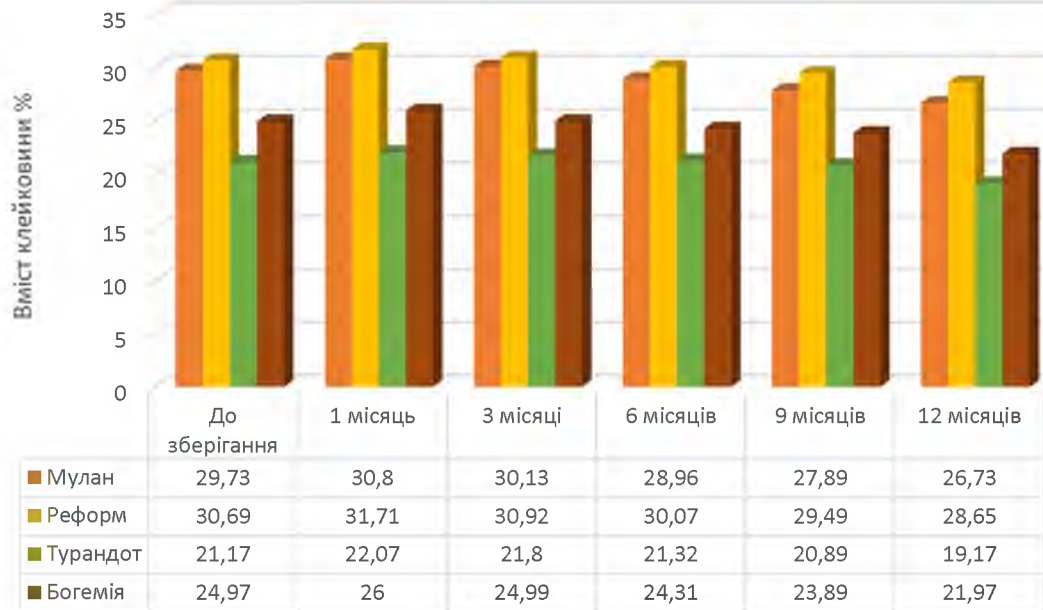
Проте висока склоподібність не є ознакою більшої кількості білка. У склоподібному зерні м'якої пшениці білкових речовин не завжди більше, ніж у борошністому. У зв'язку з цим слід зазначити, що зерно досліджуваних сортів досить суттєво відрізнялось за кількістю білка.

Розглянувши дані по досліджуваних сортах пшениці озимої з різною вологістю зберігання, не виявлено принципового впливу на вміст білка. Така залежність характерна до всього періоду зберігання зерна (мал. 11 та мал. 12).

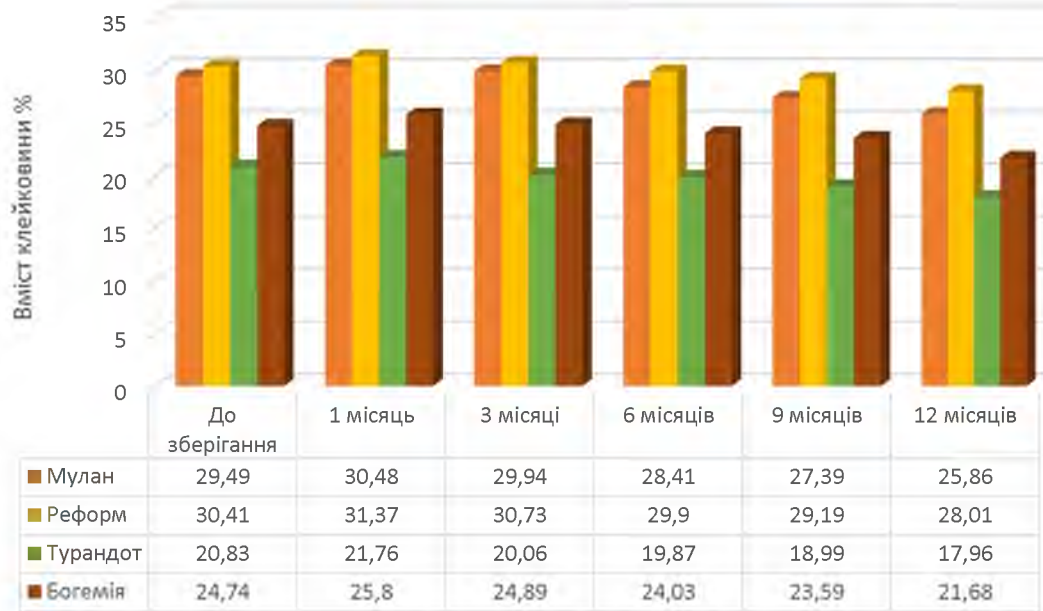
Найбільший вміст білка відмічено в зерна пшениці озимої сорту Реформ (14,3-14,8 %), найменший в сорту Турандот (10,4-10,8 %), середній вміст в зерні сортів Мулан (13,6-14,0 %) та Богемія (13,0 -13,3 %). Сорт пшениці озимої Реформ за вмістом білка відноситься до 1-го класу якості, Мулан і Богемія – до 2-го та Турандот – до 4-го класу якості.

Встановлено, що під час зберігання зерна з підвищеною вологістю (16-17%) в ньому міститься дещо більше білка, ніж зерні вологістю, наближеною до критичної (13 – 14 %). Це відносне підвищення білка пояснюється витратою вуглеводів на дихання, інтенсивність якого вище у вологому зерні.

Найбільше збільшилося вміст білка на 0,4 % у зерні сорту Реформ, дещо менше в зерні сортів Мулан і Богемія на 0,3 % та найменше збільшення вмісту білка спостерігалось в сорті Турандот на 0,2%.



Малюнок 13 - Вміст клейковини зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, вологість 13-14 %



Малюнок 14 - Вміст клейковини зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, вологість 16-17 %

У літературі існує велике різноманіття поглядів на зв'язок між вмістом білка і клейковини в зерні та борошні пшениці. У крайніх випадках кореляція між цими показниками або досягає майже одиниці або, навпаки, наближається до нуля.

Пояснюється це тим, наскільки відрізняються за якістю клейковини зразки досліджуваної вибірки (зрозуміло, і за якістю зерна в цілому). Існує припущення, що основною причиною зміни властивостей клейковини є специфічна дія на неї вільних ненасичених кислот жирного ряду, які утворюються в зерні та борошні через гідроліз жиру.

Результати досліджень також свідчать про те, що вологість зерна впливає на вміст і якість клейковини (мал. 13 та мал. 14).

У процесі післязбирального досягання в перші 30 днів після збирання збільшення кількості клейковини склало в середньому для всіх сортів до 1,0 %. Але вже на третій місяць спостерігалось пониження кількості клейковини в зерні.

Згідно мал. 13, на дванадцятий місяць вміст клейковини в зерні пшениці озимої з вологістю 13-14% зменшився в сорту Реформ на 3,06 %, Мулан – 4,07 %, Турандот – 2,9 %, Богемія – 4,03 % порівняно з першим місяцем зберігання.

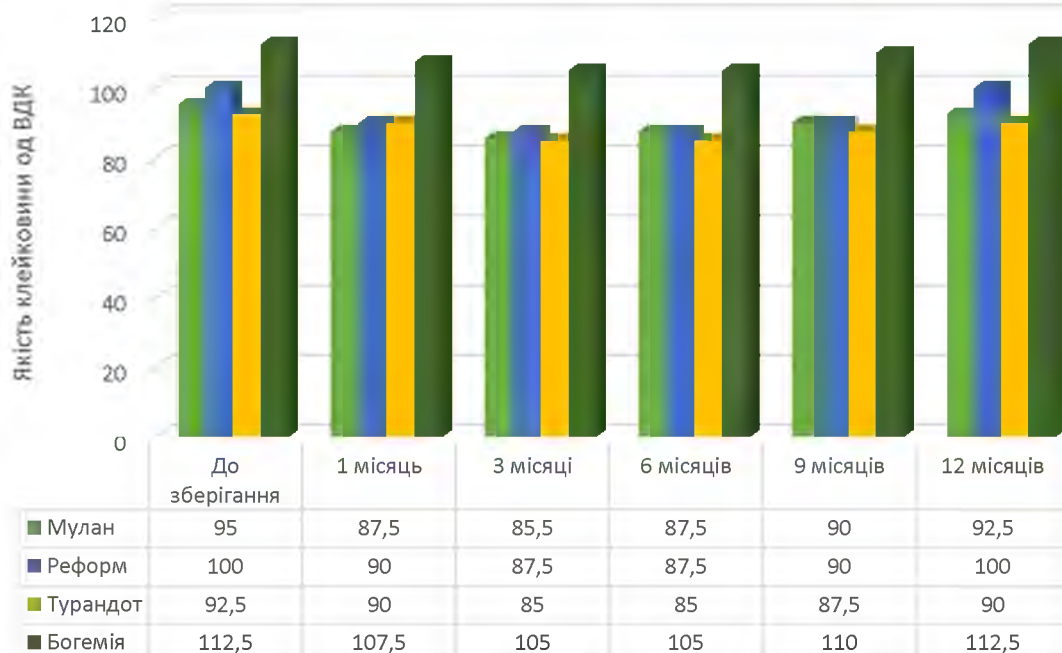
Згідно мал. 14, після дванадцяти місяців зберігання зерна з вологістю 16-17 % вміст клейковини знизився по сортам: Реформ – на 3,36 %, Мулан – 4,62 %, Турандот – 3,8 %, Богемія – 4,12 % порівняно з першим місяцем зберігання.

Втрати клейковини в процесі зберігання, на нашу думку, можна пояснити гідролізом жиру і накопиченням в зерні жирних кислот, які, в свою чергу, при відмивні клейковини частково розчиняють білки.

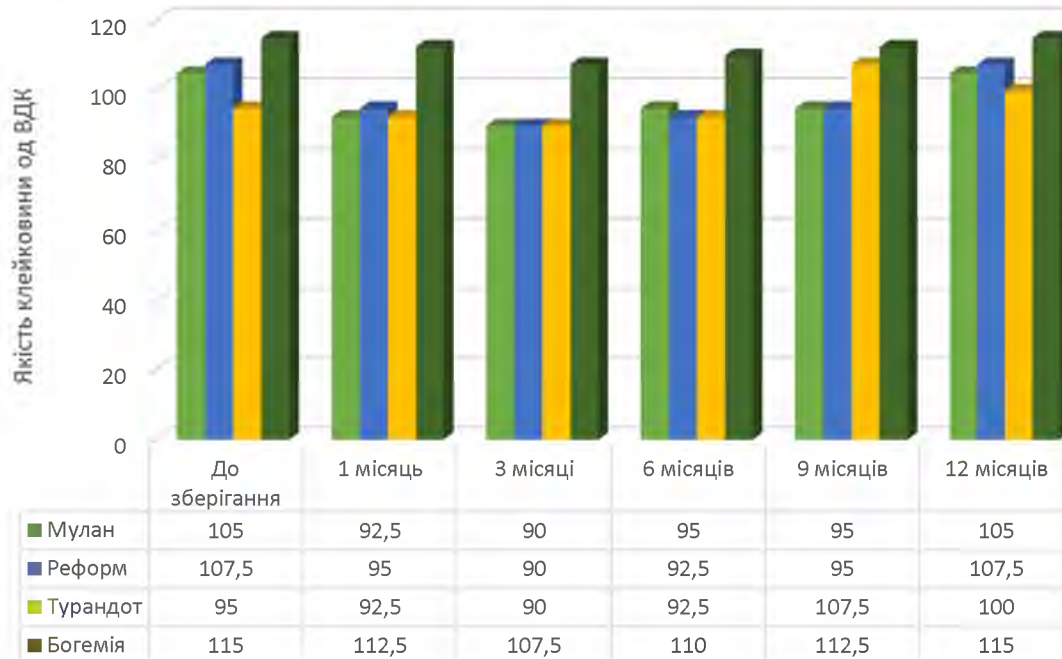
Як до, так і в процесі зберігання зерно пшениці озимої сорту Реформ за вмістом клейковини (28,01-31,71 %) відносилось до 1-го класу якості, сорту Турандот (17,96-22,07 %) – до 3-го.

Проте зерно сорту Мулан до шести місяців зберігання за вологості 13-14 % та до шести місяців за вологості 16-17 % належало до 1-го класу якості, а при подальшому зберіганні до 2-го.

Зерно сорту Богемія до дев'яти місяців зберігання за всіх досліджуваних вологостей належало до 2-го класу якості, а при подальшому зберіганні до 3-го класу якості.



Малюнок 15 – Якість клейковини зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, вологість 13-14 %



Малюнок 16 – Якість клейковини зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, вологість 16-17 %

Важливим є якість клейковини, її стійкість до замісу тіста, дії комплексу протеолітичних ферментів, продуктів лінокси-геназного окислення ліпідів, сульфгідрильних сполук.

Результати досліджень показують, що режими зберігання зерна впливають не тільки на кількість, але і на якість клейковини (мал. 15 та мал. 16).

Згідно мал. 15, при зберіганні зерна дванадцять місяців з вологістю 13,0-14,0 % спостерігається зміцнення клейковини по всіх сортах.

Зокрема після періоду післязбирального дозрівання зміцнення становило в сорту Реформ – на 10 о. п. ВДК, Мулан – 5 о. п. ВДК, Турандот – 2,5 о. п. ВДК, Богемія – 5 о. п. ВДК.

Слід відмітити, що зерно, яке зберігалось за вологості 13-14 % мало більш сильнішу клейковину порівняно з зерном, яке зберігалось за вологості 16-17 %, і варіювало в межах 12,5 о. п. в сортах Мулан і Реформ та 7,5 о. п. Турандот, і Богемія в межах 2,5 о. п., що вказує на те, що за вологості 13-14 % зерно краще зберігається, ніж за 16-17 %.

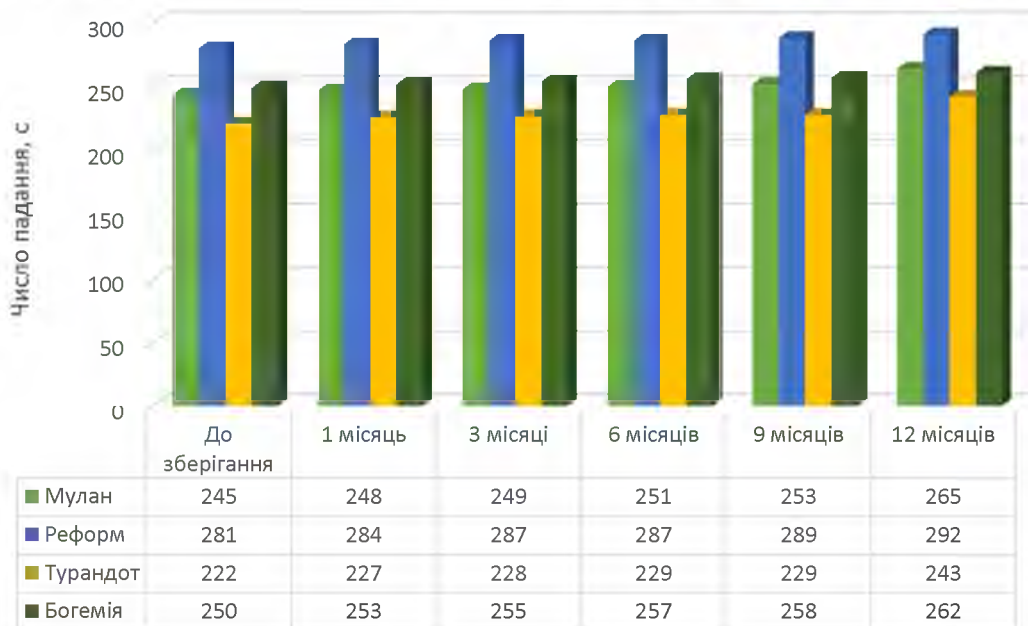
До зберігання зерно пшениці озимої сортів Мулан і Турандот за вологості 13-14 % і сорту Турандот за вологості 16-17 % за якістю клейковини належали до 1-го класу якості, а зерно інших досліджуваних сортів і варіантів до 4-го.

У процесі зберігання зерно сорту Богемія так і не покращило свою класність за цим показником.

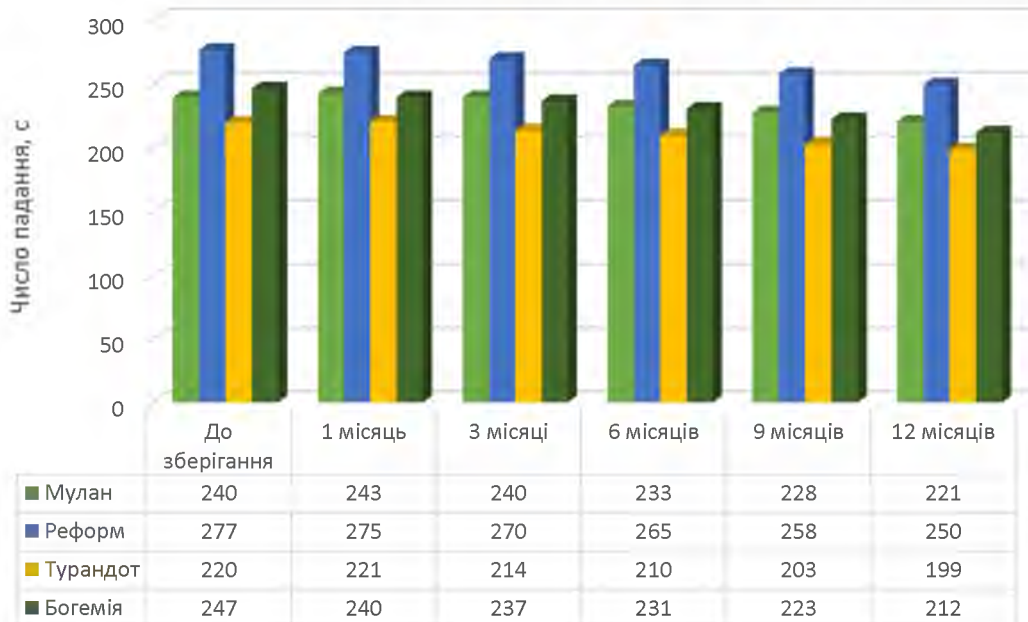
Всі інші досліджувані сорти до дев'яти місяців за якістю клейковини належали до 1-го класу якості. Суттєве зниження якості клейковини відбулося після дванадцяти місяці зберігання, особливо за вологості зерна 16-17 %.

Зміни в якості клейковини пов'язані із взаємодією з жирними кислотами. Гідроперекиси жирних кислот зміцнюють клейковину, покращуючи її фізичні властивості. Надзвичайно важлива роль

Глютатіонуполягає в тому, що він є сильним відновником і досить легко піддається окисленню.



Малюнок 17 - Число падання зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, вологість 13-14 %



Малюнок 18 - Число падання зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, вологість 16-17%

Згідно мал. 17 та мал. 18, найвищі показники числа падання були в зерні пшениці озимої сорту Реформ (250-292 с), середні показники в сортів Мулан і Богемія (212-265 с) та найменші в сорту Турандот (199-243 с).

Зерно всіх досліджуваних сортів протягом всього терміну зберігання за числом падання належало до 1-го класу якості, окрім чотирьох останніх термінів зберігання зерна сорту Турандот за вологості 16-17%.

Протягом всього терміну зберігання зерна з вологістю 13-14 % в складських приміщеннях амілолітична активність його практично не змінювались, показники числа падання на дванадцятий місяць зберігання зросли по всіх досліджуваних сортах на 10-20 с порівняно з початковими даними.

У варіанті досліду де зерно зберігалось при вологості 16-17 % при визначенні на приладі Хагберга-Пертена, спостерігалось підвищення амілолітичної активності вже в перші місяці зберігання.

Із збільшенням терміну зберігання зерна спостерігається зниження числа падання (в середньому на 10-30 с) і на кінець терміну зберігання воно становило відповідно по сортах 250, 221, 199, 212 с.

На основі отриманих результатів можна зробити ряд висновків:

- найбільший вміст білка відмічено в зерна пшениці озимої сорту Реформ (14,3-14,8 %), найменший в сорту Турандот (10,4-10,8 %), середній вміст в зерні сортів Мулан (13,6-14,0 %) та Богемія (13,0 -13,3 %). Сорт пшениці озимої Реформ за вмістом білка відноситься до 1-го класу якості, Мулан і Богемія – до 2-го та Турандот – до 4-го класу якості.

- встановлено, що під час зберігання зерна з підвищеною вологістю (16-17 %) в ньому міститься дещо більше білка, ніж зерні вологістю, наближеною до критичної (13 – 14 %);

- у процесі післязбирального дозрівання збільшення кількості клейковини складо в середньому по всіх досліджуваних сортах 1,0 %, а вже на третій місяць спостерігалось пониження кількості клейковини в зерні;

• в процесі зберігання зерно пшениці озимої сорту Реформ за вмістом клейковини (28,01-31,71 %) відносилось до 1-го класу якості, сорту Турандот (17,96-22,07 %) до 3-го.

• зерно сорту Мулан до шести місяців зберігання за вологості 13-14 % та до шести місяців за вологості 16-17 % належало до 1-го класу якості, а при подальшому зберіганні до 2-го.

• зерно сорту Богемія до дев'яти місяців зберігання за всіх досліджуваних вологостей належало до 2-го класу якості, а при подальшому зберіганні до 3-го класу якості.

• при зберіганні зерна дванадцять місяців з вологістю 13,0-14,0 % спостерігається зміцнення клейковини по всіх сортах. Зерно, яке зберігалось за вологості 13-14 % мало більш сильнішу клейковину порівняно з зерном, яке зберігалось за вологості 16-17 %;

• до зберігання зерно пшениці озимої сортів Мулан і Турандот за вологості 13-14 % і сорту Турандот за вологості 16-17 % за якістю клейковини належали до 1-го класу якості, а зерно інших досліджуваних сортів і варіантів до 4-го.

• у процесі зберігання зерно сорту Богемія так і не покращило свою класність за цим показником.

• всі інші досліджувані сорти до дев'яти місяців за якістю клейковини належали до 1-го класу якості. Суттєве зниження якості клейковини відбулося після дванадцяти місяці зберігання, особливо за вологості зерна 16-17 %.

• найвищі показники числа падання були в зерні пшениці озимої сорту Реформ (250-292 с), середні показники в сортів Мулан і Богемія (212-265 с) та найменші в сорту Турандот (199-243 с). Зерно всіх досліджуваних сортів протягом всього терміну зберігання за числом падання належало до 1-го класу якості, окрім чотирьох останніх термінів зберігання зерна сорту Турандот за вологості 16-17%.

• у досліджуваних сортів зерна пшениці озимої з вологістю 13 – 14 % в період зберігання зростання склоподібності спостерігалось до шостого місяця, найбільш інтенсивно вона зростала в сортах Реформ на 19 % та

Мулан на 18 % порівняно з контролем. Склоподібність зерна в сортів Турандот та Богемія зросла на 13 та 14 %. З дев'ятого місяця зберігання склоподібність почала знижуватись.

• під час зберігання зерна з вологістю 16-17 % показник склоподібності змінювався в незначній мірі, і зростав він лише протязі трьох місяців, далі показник почав знижуватись та на дванадцятий місяць склоподібність досягла рівня початкових даних.

• за показником натури зерно пшениці озимої за вологості 13-14% сортів Мулан, Реформ протягом усього терміну зберігання належало до 1-го класу якості, Турандот – до 2-го, а Богемія – до 3-го.

• однак, за вологості зерна 16-17 % за початковими показниками зерно перших трьох сортів належало до 2-го класу, Етана – до 4-го. Після дванадцятого місяця зберігання зерно сортів Мулан й Турандот перейшло до 3-го класу. Сорти Реформ та Богемія залишились в початкових показниках 2-го та 4-го класу відповідно.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

В умовах розвитку ринкових відносин, переходу сільськогосподарських підприємств на повну господарську самостійність, економічна оцінка тих чи інших доходів набуває першочергового значення.

Економічну ефективність при зберіганні зерна характеризує умовно чистий дохід та рівень рентабельності. Умовно чистий дохід - різниця між вартістю продукції і витратами на її зберігання:

$$УЧД = ВПр - Вз,$$

де УЧД - умовно чистий дохід, грн;

ВПр - вартість продукції, грн.

Рентабельність означає прибутковість, її характеризують такими показниками, як рівень рентабельності і норма прибутку. Рівень рентабельності визначають за формулою:

$$Рр = (П/С) * 100\%,$$

де Рр - рівень рентабельності, %;

П - прибуток, грн;

С - повна собівартість, грн.

При проведенні економічних розрахунків зберігання зерна пшениці було використано закупівельні ціни 2020/2021 маркетингового року з внесенням деяких поправок відносно якості зерна та різних періодів реалізації.

Під час визначення економічної ефективності режимів зберігання нами використовувалися фактичні дані за статтями витрат на зберігання зерна у виробничих умовах, нормативні й довідкові матеріали.

Ефективність зберігання зерна озимої пшениці різної вологості визначали після 9 та 12 місяців зберігання зерна озимої пшениці. За основу обрання даних термінів було взято покращення і стабілізацією показників якості зерна після 9 місяців. Це сприяло підвищенню класності, а також

збільшення головного показника це ціна на зерно у весняний період зокрема після дев'яти місяців його зберігання.

Найбільш економічно вигідно зберігати зерно пшениці озимої сорту Реформ, яке за рахунок високої класності зерна дозволяє отримувати максимальний прибуток за високого рівня рентабельності.

Також зберігання зерна сорту Богемія за вологості 16-17% є найкраще до 9 місяців. Зберігати зерно сортів Мулан та Турандот, економічно не вигідно зберігати довготривалий термін, тому що за період зберігання зерно значно не змінювало свою якість, а затрати на зберігання були понесені[63].

По всім досліджуваним сортам пшениці озимої вищий рівень рентабельності спостерігається після 9 місяців зберігання порівняно з 12.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Вологість зерна при закладанні на зберігання, %	Клас до зберігання	Вартість зерна при закладанні на зберігання, грн./т	Витрати на зберігання, грн./т		Загальна вартість зерна після зберігання, грн./т		Клас якості зерна після зберігання		Вартість зерна після зберігання, грн.		Умовний чистий дохід, грн./т		Рівень рентабельності, %	
			9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12
<i>Сорт озимої пшениці Реформ</i>														
13 – 14	2	5200	648	876	7080	6264	1	1	6432	5388	1232	188	80	65
16 – 17	2	4680	810	1080	7080	5790	1	1	6270	4710	1590	30	76	58
<i>Сорт озимої пшениці Мулан</i>														
13 – 14	4	4700	648	876	6900	5760	2	2	6252	4884	1550	184	40	31
16 – 17	4	4040	810	1080	6900	5250	2	3	6090	4170	2050	130	35	28
<i>Сорт озимої пшениці Турандот</i>														
13 – 14	4	4700	648	876	6900	5760	3	3	6252	4884	1550	184	35	26
16 – 17	4	4040	810	1080	6900	5250	3	4	6090	4170	2050	130	28	20
<i>Сорт озимої пшениці Богемія</i>														
13 – 14	3	5120	648	876	6600	6144	1	2	5952	5268	832	148	61	38
16 – 17	3	4280	810	1080	6600	5490	1	2	5790	4410	1510	130	54	41

Таблиця 3 - Економічна ефективність зберігання зерна пшениці (розрахунок на 1 тону зерна)

УБІП України

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

НУБІП України

Техніка безпеки на підприємстві

На підприємстві «Нью Агро Поділля» створений кабінет охорони праці, який оснащений нормативно-технічною документацією про охорону праці, навчальними програмами, методичними і довідковими матеріалами, необхідними для навчання інструктажу та консультацій працівників, з питань трудового законодавства, техніки безпеки, виробничої санітарії, протипожежного захисту, а також технічними засобами навчання і навчальним інвентарем, наочними посібниками (плакати, натурні зразки, діафільми).

З усіма, хто приймається на роботу проводиться вступний інструктаж з техніки безпеки, що відбивається в особистих контрольних картках і зберігається в особовій справі працівника. Начальником лабораторії проводиться інструктаж на робочому місці з показом безпечних методів роботи. Через кожні шість місяців проводиться повторний інструктаж з техніки безпеки, що відбивається в цеховому «Журналі реєстрації інструктажу з техніки безпеки».

Робітників, зайнятих на спеціальних роботах з підвищеною небезпечкою, навчають за спеціальною програмою курсового навчання. Після перевірки знань комісією видається спеціальне посвідчення і право допуску і виробництва відповідних робіт.

Прийняте зерно на ТОВ «Нью Агро Поділля» зберігається в складах і силосних корпусах. Перед початком збирання склади миють від пилу, проводять ремонт, побілку і дерев'яні конструкції екшадів просочують вогнестійкими речовинами.

Всі зварювальні роботи ведуться тільки після письмового дозволу головного інженера обласного управління у строго відведених місцях для зварювальних робіт. Всі зварювальні роботи проводяться безпосередньо

всередині цехів, але до початку зварювальних робіт виробляють прибирання приміщення від пилу, відновлюють всі працюючі механізми.

Заходи безпеки з приймання і відбору проб

В лабораторії розроблена інструкція по техніки безпеки для лаборантів.

При відборі проб лаборант знаходиться в виробничих приміщеннях, близько працюючих машин - це зобов'язує його бути акуратним і виконувати вимоги безпеки.

В першу чергу слід привести в належний стан свій робочий одяг і головний убір волосся необхідно прибирати під головний убір, щоб уникнути

захоплення їх обертовими частинами машини

Заходи безпеки при відборі проб:

З автомобілів:

- зерно яке надходить в автомобілях повинно піддаватися контролю його якості, для чого лаборанти повинні відбирати проби з кузова автомобіля, при цьому необхідно дотримуватися обережності

- при вході на автомобіль шуп слід тримати в горизонтальному положенні, вістря шупа повинна бути укладена в футляр, щоб виключити можливість уколу.

- при відборі проб пневматичним пристроєм для відбирання проб не можна ставати на гнучкі рукава, так як можна зачепитися ногою і впасти [64].

З механізованих складів:

- при відборі проб з механічних складів забороняється ходити по насипу зерна, так як можна провалитися в утворену порожнечу. Тому необхідно прокладати дерев'яні щити, трапи, дошки.

- особлива небезпека виникає при випуску зерна на нижні транспортери, так як зерно може затягнути людину

лаборанти при відборі проб з складів повинні дотримуватися великої обережності. Відбір проб з механізованих складів повинен проводитися обов'язково двома лаборантами.

- з зерноочисних машин, зерносушарок: зразки зерна відбираються з самопливу перед надходженням в машину і при виході з неї, не можна торкатися при цьому рухомих частин обладнання

Запобіжні заходи при обслуговуванні лабораторного обладнання

При обслуговуванні лабораторного обладнання: лабораторії повинні бути оснащені, необхідною апаратурою, реактивами. При обслуговуванні електрифікованої апаратури необхідно знати, що будь-яке зіткнення з струмоведучою частиною, може стати причиною ураження струмом.

При будь-якій несправності необхідно викликати електрика, в разі загоряння не можна застосовувати для гасіння воду та пінні вогнегасники слід користуватися тільки сухими вогнегасниками або піском.

Особливу обережність слід дотримуватися при роботі з хімікатами. Ці реактиви повинні зберігатися в спеціальній шафі. При роботі з хімікатами слід дотримуватися спеціальних інструкцій[65].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

НУБІП України

Аналізуючи дані якості зерна пшениці озимої сортів Мулан, Реформ,

Турандот, Богемія та зміни, які відбуваються через 1, 3, 6, 9, 12 місяців зберігання, можна зробити такі висновки:

НУБІП України

- Зерно пшениці озимої сортів Мулан, Реформ, Турандот, Богемія з вологістю 13-14 % можна закладати на довготривале зберігання. Зерно з

вологістю 16-17 % можна зберігати лише до трьох місяців без погіршення його посівних та технологічних властивостей.

НУБІП України

- Найвищим показником натурі характеризувалося зерно сорту Реформ, показник якого коливався в межах 775-760 г/л. До дев'ятого місяця спостерігалось збільшення цього показника, тоді як за подальшого зберігання

натура зерна зменшувалася.

НУБІП України

- За рядом основних технологічних показників якості найкращим з досліджуваних сортів пшениці озимої є сорт Реформ, це пов'язано з підвищенням класності зерна (з 2-го до 1-го) за рахунок зміни якості

клейковини (до зберігання 100 о.п. та 87,5 о.п. на третій місяць) дозволяє отримувати максимальний прибуток за високого рівня рентабельності.

НУБІП України

- Найвищі посівні та технологічні показники в зерна пшениці озимої сортів що досліджувалися, відмічені в період від 3 до 9 місяців зберігання.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Пропозиції виробництву:

- Найбільш економічно вигідно зберігати довготривалий термін зерно сорту Реформ.

НУБІП України

- Зберігання зерна сорту Богемія за вологості 16-17% найкраще проводити до трьох місяців.

- Зберігати зерно сортів Мулан та Терандот, економічно не вигідно за довготривалий термін, тому що за період зберігання зерно не змінювало свою якість, а затрати на зберігання були понесені, тому краще зерно відразу реалізувати.

НУБІП України

- Оптимальний термін для реалізації зерна пшениці сортів Мулан, Реформ, Турандот, Богеміяз проводити в інтервалі 3-9 місяців зберігання, з врахуванням закупівельних цін.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кондрашова Е. А., Коник Н. В., Пешкова Т. А. .. Товарознавство продовольчих товарів: Навчальний посібник. - М.: Альфа-М: ИНФРО-М, 2007. - 416 с.

2. Подпратов Г. І. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Практикум: Навчальний посібник. – К.: Вища освіта, 2004. – 272 с.

3. Маньківський А. Я. Технологія зберігання і переробки сільськогосподарської продукції: ВКП "Аспект", 1999. – 387 с.

4. Сич З.Д., Сич І.М. Гармонія овної краси та користі. — К: Арістей, 2005. — 192 с.

5. Мазур В.А., Поліщук І.С., Телекало Н.В., Мовчанюк М.О. Рослинництво. Навчальний посібник. - м. Вінниця. Видавець ТОВ "Друк" 2020. - 352 с.

6. Мельник С.І., Муляр О.Д., Кочубей М.Й., Іванцов П.Д. «Технологія виробництва продукції рослинництва»: навч. посіб. Ч.1. К.: Аграрна освіта, 2010. 282 с.

7. Лозовіцький П.С. «Основи землеробства та рослинництва» Книга 2. Рослинництво: Навчальний Посібник для вищих учбових закладів / - К. 2010 - 268 с.

8. Зінченко О.І., Коротеев А.В., Каленська С.М. Рослинництво. Практикум. – Вінниця: Нова Книга, 2008 – 536 с.

9. Подпратов Г.І. Основистандартизації, управлінняякістю та сертифікаціяпродукціїрослинництва / Навчальний Посібник. – К.: Вид-воАрістей. 2-е видання перероб. і допов. 2006. – 620 с.

10. Подпратов Г.І. Зберігання і переробкапродукціїрослинництва. - К.: ЦП Компрінт, 2010. – 495 с.

11. Жемела Г.П., Бараболя О.В. «Технологія борошномельного та круп'яного виробництва» Полтава 2011 – 292с.

12. Шатенко С. І., Соц С.М. Технологія круп'яного виробництва. – К.: Освіта України, 2010. – 272 с.

13. Правила організації і ведення технологічного процесу на борошномельних заводах. – К.: Віпол, 1998 – 145 с.

14. Егоров Г.А. Технологія борошна, технологія крупи. - М.: Колос С, 2005. - 296 с.

15. Пузік Л.М., Пузік В.К. Технологія зберігання і переробки зерна : навч. посіб. / Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. – Х.: ХНАУ, 2013. – 312 с.

16. ДСТУ 3768:2019 «Пшениця. Технічні умови» чинний URL: <https://www.growhow.in.ua/novyuy-standart-dstu-pshenytsia-tekhnichni-umovu/>

17. Осокіна Н.М., Гайдай Г.С. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва : підручник. – Умань, 2005. – 614 с.

18. Телекало Н.В. Формування симбіотичної та зернової продуктивності гороху посівного в умовах Лісостепу правобережного. Таврійський науковий вісник. 2014. Вип. 89, 126 с.

19. Телекало Н.В. Формування фотосинтетичного апарату та урожайності зерна гороху в умовах Лісостепу правобережного. Збірник наукових праць ВНАУ. 2014. Вип. 6. – 180 с.

20. Ткаченко М.А., Кондратюк І.М., Борис Н.Є. Хімічна меліорація кислих ґрунтів [Монографія]. Вінниця, ТОВ «ТВОРИ», 2019. - 318 с.

21. Гнатенко О.Ф. Ґрунтознавство з основами геології. Навч. посіб. / К.: Оранта. – 2005. – 648 с.

22. Кордін О. «МУЛАН – новий сорт озимої пшениці німецької селекції для України» URL: <http://agro-business.com.ua/2017-09-29-05-56-43/item/2102-mulan-novyii-sort-ozymoi-pshenytsi-nimetskoj-selektsii-dlia-ukrainy.html>

23. Пшениця озима РЖТ Реформ URL: <https://vitagro-partner.com.ua/ru/katalog/semena/reform>

24. Турандот – сорт м'якої безості озимої пшениці URL: <https://www.oseva.com.ua/pshenicya-ozima-turandot/>

25. Пшениця озима – Богемія URL: <https://semena.antaria.com.ua/ua/semena-pshenicyi-ozimoj-bogemiya-1-repr-11>

26. Прядко Ю.М. Особливості росту та розвитку рослин пшениці озимої в осінній період вегетації залежно від попередників і строків сівби // Бюл. Інст-ту сільського господарства Степової зони, 2014. – № 7. – С. 143-

147.
27. Кравченко М.С., Злобін Ю.А., Царенко О.М. «Землеробство» – К.: Либідь, 2002. – 496 с.

28. Рекомендації по підживленню озимої пшениці на весняно-літній період URL: <https://www.iogu.gov.ua/sumska/rekomendatsiji-po-pidzhyvlennyu-ozymoji-pshenytsi-na-vesnyano-litnij-period-2015-roku/>

29. Норми азотних добрив для планового врожаю пшениці URL: <http://tomrda.gov.ua/news/54785695124536522/>

30. Нетіс І.Т. Пшениця озима на півдні України [монографія] / І.Т. Нетіс. – Херсон: Олдіплос, 2011. – 460 с.

31. Макаров Л.Х. Агротехніка пшениці озимої в неполивних умовах півдня України [монографія] / Л.Х. Макаров, М.В. Скорий. – Херсон: Айлант, 2010. – 240 с.

32. Лихочвор В.В. Рослиництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навч. посібн. – 4-е вид., виправ., допов. – Львів: НВФ «Українські технології», 2014. – 1040 с.

33. Орлюк А.П. Адаптивний і продуктивний потенціали пшениці: монографія / А.П. Орлюк, К.В. Гончарова. – Херсон, 2002. – 272 с.

34. Лісовал А.П., Макаренко В.М., Кравченко С.М. Система застосування добрив. К.: Вища школа, 2002. – 317 с.

58. Колтунов В.А. Технологія зберігання продовольчих товарів. Підручник. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. – 538 с.

36. ГОСТ 10840-64 Зерно. Методи визначення натуре URL:
http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=88800

37. ГОСТ 10940-64 Зерно. Методи визначення типового складу URL:
<https://docs.cntd.ru/document/1200024310>

38. ГОСТ 13586.1-68 Зерно. Методи визначення кількості і якості клейковини в пшениці. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200024345>

39. ГОСТ 13586.4-83 Зерно. Методи визначання зараженості і пошкодженості шкідниками. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200024347>

40. ГОСТ 10987-76 Зерно. Методи визначання склоподібності. URL:
<https://docs.cntd.ru/document/1200024313>

41. ГОСТ 10846-91 Зерно і продукти його переробки. Метод визначання білка. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200023864>

42. ГОСТ 13586.5-93 Зерно. Метод визначання вологості URL:
<https://docs.cntd.ru/document/1200024348>

43. ГОСТ 30498-97 Сировина і продукти харчові. Метод визначання числа падання. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294824/4294824849.pdf>

44. Закон України „Про безпечність та якість харчових продуктів” від 08.09.2005 р. № 2863-IV URL:
http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/ed_2011_02_03/Z970771.html

45. ДСТУ ISO 9000-2001. Системи управління якістю. Основні положення та словник. – К.: Держстандарт України, 2001. URL:
https://dnaop.com/html/34108/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_ISO_9000-2001

46. Пономарьов П. Х., Сирохман І. В. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини : навч. посіб. Київ : Лібра, 1999. - 272 с.

47. Мерко І. Т., Моргун В. О. Наукові основи і технологія переробки зерна: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – Одеса : Друк, 2001. – 348 с.

48. Найченко В.М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства. – К.: ФАДА, ЛТД, 2001. – 211 с.

49. Іваненко Ф. В., Сінченко В. М. І 18 Технологія зберігання та переробки сільськогосподарської продукції: Навч.-метод. посіб. для самот. вивч. дисц. — К.: КНЕУ, 2005. — 221 с.

50. Каленська С. М., Єрмакова Л. М., Чаламарчук В. Д., Поліщук Л.С., Поліщук М.І. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві — Вінниця: Рогальська І. О., 2015. — 448 с.

51. Зінченко О. І. Рослинництво: Підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салащенко, М. А. Білоножко; За ред. О. І. Зінченка. — К.: Аграрна освіта, 2001. — 591 с.

52. Материнська О.А. Економічна ефективність виробництва зернових культур в сільськогосподарських підприємствах / О.А. Материнська

// Ефективна економіка. – 2013. – № 11. – URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=2521>

53. ЗУ «Про охорону праці» Документ 2694-XII, чинний, від 14.08.2021 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>

54. МДСУ Про затвердження Правил охорони праці під час роботи в хімічних лабораторіях документ z1648-12, чинний, від 11.09.2012 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1648-12#Text>

ДОДАТКИ

Додаток А

Зміна енергії проростання зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, %

Сорт	Стан зерна (Б) та термінізберігання (В), місяці														НІР ₀₅ (В)	НІР ₀₅ (Б)
	Вологість 13-14%						НІР ₀₅ (В)	Вологість 16-17%								
	Термін зберігання, місяць							Термін зберігання, місяць								
	До зберігання (контроль)	1	3	6	9	12		До зберігання (контроль)	1	3	6	9	12			
1. Мулан	61	70	78	79	79	83	4	59	64	68	62	49	39	5	10	
2. Реформ	78	83	88	90	90	94	5	74	79	82	77	68	60	4	9	
3. Турандот	81	88	89	90	91	90	3	77	81	83	76	64	56	5	8	
4. Богемія	73	79	82	84	87	88	3	70	75	79	76	62	54	3	9	
НІР ₀₅ (А)	5	4	5	6	4	3	-	4	5	4	6	4	4	-	-	

Зміна схожості зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, %

Сорт	Стан зерна (Б) та термінізберігання (В), місяці														НІР ₀₅ (В)	НІР ₀₅ (Б)
	Вологість 13-14%						НІР ₀₅ (В)	Вологість 16-17%								
	Термін зберігання, місяць							Термін зберігання, місяць								
	До зберігання (контроль)	1	3	6	9	12		До зберігання (контроль)	1	3	6	9	12			
1. Мулан	72	79	83	84	85	89	4	69	73	78	70	63	51	6	7	
2. Реформ	81	86	88	91	92	96	4	79	84	86	81	74	69	5	8	
3. Турандот	84	88	90	90	91	95	3	80	83	84	78	68	56	5	8	
4. Богемія	76	83	86	91	92	92	5	76	78	80	78	67	59	4	9	
НІР ₀₅ (А)	4	3	5	4	4	3	-	3	5	4	3	4	3	-	-	

Додаток Б

Зміна склоподібності зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, %

Сорт	Стан зерна (Б) та термінізберігання (В), місяці														НІР ₀₅ (В)	НІР ₀₅ (Б)
	Вологість 13-14%						НІР ₀₅ (В)	Вологість 16-17%					НІР ₀₅ (В)	НІР ₀₅ (Б)		
	Термін зберігання, місяць							Термін зберігання, місяць								
	До зберігання (контроль)	1	3	6	9	12	До зберігання (контроль)	1	3	6	9	12				
1. Мулан	39	41	50	53	53	46	4	39	40	40	39	35	32	5	10	
2. Реформ	49	53	61	62	60	68	4	49	49	50	47	41	39	4	9	
3. Турандот	27	32	38	41	38	31	3	29	29	35	33	29	27	5	8	
4. Богемія	22	28	37	33	30	28	5	19	24	30	26	24	20	3	9	
НІР ₀₅ (А)	4	3	5	4	4	3	-	3	5	4	3	4	3	-	-	

Додаток В

Зміна природи зерна ишеици озимой різних сортів від час зберігання, г/л

Сорти (А)	Стан зерна (Б) та термінізберігання (В), місяці														
	Вологість 13 – 14 % (контроль)							НІР ₀₃ (В)	Вологість 15 – 16 %					НІР ₀₅ (В)	НІР ₀₅ (Б)
	До зберігання (контроль)	1	3	6	9	12	До зберігання (контроль)		1	3	6	9	12		
1. Мулан	761	764	765	767	768	764	4	752	749	749	744	741	733	5	7
2. Реформ	770	772	772	773	774	768	5	759	760	757	754	753	748	3	10
3. Турандот	754	756	757	757	757	754	3	750	750	747	743	742	737	3	8
4. Богемія	732	734	735	735	736	733	3	723	722	719	719	718	714	4	12
НІР ₀₅ (А)	5	7	6	8	10	9	-	6	9	7	8	10	7	-	-

Додаток Г

Зміна вмісту білка зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, %

Сорти (А)	Стан зерна (Б) та термінізберігання (В), місяці														НІР ₀₅ (В)	НІР ₀₅ (Б)
	Вологість 13 – 14 % (контроль)							Вологість 15 – 16 %								
	До зберігання (контроль)	1	3	6	9	12	НІР ₀₅ (В)	До зберігання (контроль)	1	3	6	9	12			
1. Мулан	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	13,7	0,2	13,5	13,6	13,8	13,9	13,9	14,0	0,3	0,3	
2. Реформ	14,3	14,3	14,4	14,2	14,3	14,4	0,2	14,4	14,4	14,6	14,7	14,8	14,8	0,3	0,2	
3. Турандот	10,4	10,4	10,5	10,6	10,7	10,6	0,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,7	10,8	0,2	0,2	
4. Богемія	12,9	12,9	13,0	12,9	13,0	13,0	0,2	13,0	13,0	13,2	13,2	13,3	13,3	0,3	0,2	
НІР ₀₅ (А)	0,5	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	-	0,5	0,5	0,6	0,7	0,5	0,6	-	-	

Додаток Д

Зміна вмісту клейковини зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, %

Сорти (А)	Стан зерна (Б) та термінізберігання (В), місяці														
	Вологість 13 – 14 % (контроль)						НІР ₀₅ (В)	Вологість 15 – 16 %					НІР ₀₅ (В)	НІР ₀₅ (Б)	
	До зберігання (контроль)	1	3	6	9	12		До зберігання (контроль)	1	3	6	9			12
1. Мулан	29,73	30,80	30,13	28,96	27,89	26,73	0,90	29,49	30,48	29,94	28,71	27,39	25,86	0,93	0,23
2. Реформ	30,65	31,71	30,92	30,07	29,49	28,65	0,75	30,41	31,37	30,73	29,90	29,19	28,01	0,80	0,21
3. Турандот	21,17	22,07	21,80	21,32	20,89	19,17	0,40	20,83	21,76	20,06	19,87	18,99	17,96	0,90	0,31
4. Богемія	24,97	26,00	24,99	24,31	23,89	21,97	0,97	24,74	25,80	24,89	24,03	23,59	21,68	0,89	0,24
НІР ₀₅ (А)	2,07	1,48	1,59	2,19	2,45	1,85		1,95	1,78	1,57	1,63	1,74	2,03	-	-

Зміна якості клейковини зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, од. п. ВДК

Сорти (А)	Стан зерна (Б) та термінізберігання (В), місяці														
	Вологість 13 – 14 % (контроль)						НІР ₀₅ (В)	Вологість 15 – 16 %					НІР ₀₅ (В)	НІР ₀₅ (Б)	
	До зберігання (контроль)	1	3	6	9	12		До зберігання (контроль)	1	3	6	9			12
1. Мулан	95	87,5	85,5	87,5	90	92,5	2,0	105	92,5	90	95	95	105	2,0	4,7
2. Реформ	100	90	87,5	87,5	90	100	4,0	107,5	95	90	92,5	95	107,5	4,5	2,2
3. Турандот	92,5	90	85	85	87,5	90	2,2	95	92,5	90	92,5	107,5	100	1,8	2,5
4. Богемія	112,5	107,5	105	105	110	112,5	4,7	115	112,5	107,5	110	112,5	115	5,0	5,0
НІР ₀₅ (А)	5,0	2,0	2,3	4,5	2,5	4,0		2,2	2,3	5,0	2,5	4,5	4,8	-	-

ЧУБІП України

Додаток Є

Зміна числа падання зерна пшениці озимої різних сортів під час зберігання, с

Сорти (А)	Стан зерна (Б) та терміні зберігання (В), місяці														НІР ₀₅ (В)	НІР ₀₅ (Б)
	Вологість 13 – 14% (контроль)							Вологість 15 – 16 %								
	До зберігання (контроль)	1	3	6	9	12	НІР ₀₅ (В)	До зберігання (контроль)	1	3	6	9	12			
1. Мулан	245	248	249	251	253	265	5	240	243	240	233	228	221	4	8	
2. Реформ	281	284	287	287	289	292	6	277	275	270	267	258	250	5	9	
3. Турандот	222	227	228	229	229	243	4	220	221	214	210	203	199	6	6	
4. Богемія	250	253	255	257	258	262	4	247	240	237	231	223	212	6	10	
НІР ₀₅ (А)	15	11	17	18	13	17	-	19	17	20	14	12	10	-	-	

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України