

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

- КМР. 494 «С» 2023. 03. 31. 127 ПЗ

Морев Назар Андрійович

2023 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК: 631.563:633.15

ПОГОДЖЕНО

Декан агробіологічного факультету

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри
технології зберігання,
переробки та стандартизації продукції
рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика

Тонха О.Л.

Подпратов Г.І.

«__» _____ 2023 р.

«__» _____ 2023р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему «Оцінка якості зерна кукурудзи вирощеного в умовах ФГ
Давидюк М.П. та зміна її в процесі зберігання».

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма «Агрономія»

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Гарант освітньої програми
доктор с.-г. наук, проф.

Каленська С.М.

Керівник кваліфікаційної
магістерської роботи
кандидат с.-г. наук, доцент

Насіковський В. А.

Виконав

Морев Н.А.

КИЇВ – 2023 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології зберігання,
переробки та стандартизації продукції
рослинництва ім. проф. Б. В. Лесика
канд. с.-г. н., проф. Подпратов Г. І.
« ____ » _____ 2022 року

ЗАВДАННЯ
до виконання магістерської кваліфікаційної роботи студенту

Мореву Назару Андрійовичу

Спеціальність **201 «Агрономія»**

Освітня програма **«Агрономія»**

Орієнтація освітньої програми : **освітньо-професійна**

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Оцінка якості зерна кукурудзи
вирощеного в умовах ФГ Давидюк М.П. та зміна її в процесі зберігання».

Затверджена наказом ректора НУБіП України від «31»03. 2023р. № 494 С

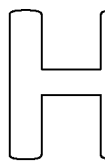
Термін подання завершеної роботи на кафедру 16.10.2023р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: зерно кукурудзи

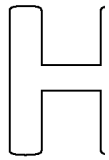
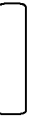
вирощене на виробничих посівах польової сівозміни ФГ «Давидюк М.П.».

Перелік питань, щопідлягають дослідженню:

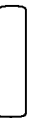
- дослідити значення та біологічні особливості кукурудзи;
- визначити поняття та сучасні вимоги до якості зерна кукурудзи;
- розглянути якість зерна кукурудзи залежно від умов зберігання;
- навести об'єкти та методику проведення досліджень;
- привести господарсько-біологічну характеристику сортів;



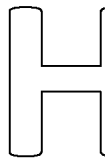
- проаналізувати ґрунтово-кліматичні умови;
- проаналізувати агрокліматичні умови;
- здійснити аналіз початкової якості зерна досліджуваних гібридів кукурудзи;



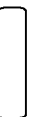
- дослідити зміну посівних якостей зерна гібридів;
- дослідити зміну натури при зберіганні;
- дослідити основні біохімічні показники зерна кукурудзи;
- дослідити вологість зерна кукурудзи в процесі зберігання.



Перелік графічного матеріалу: рисунки, таблиці, діаграми.

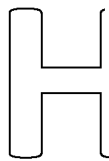


Дата видачі завдання «08» вересня 2022р.



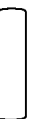
**Керівник кваліфікаційної
магістерської роботи**

Насіковський В.А.



Завдання прийняла до виконання

Морев Н.А.



НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ

Представлена магістерська кваліфікаційна робота виконана на тему: «Оцінка якості зерна кукурудзи вирошеного в умовах ФГ Давидюк М.П. та зміна її в процесі зберігання» – написана на 71 сторінці комп'ютерного тексту, включає таблиці та 16 рисунків. Складається із вступу, 5 розділів, висновків та пропозицій виробництву. Список використаних джерел включає 26 найменувань.

Об'єкт дослідження – процеси і закономірності впливу сортових особливостей та тривалості зберігання на якісні показники зерна гібридів кукурудзи.

Предмет дослідження – зерно гібридів кукурудзи, його технологічні властивості різних умов зберігання.

У першому розділі розглянуто теоретичні аспекти якості зерна кукурудзи різних сортів залежно від умов та тривалості зберігання.

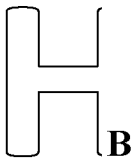
У другому розділі роботи досліджено умови проведення, об'єкти та методика досліджень.

У третьому розділі роботи здійснено аналіз стану зерна кукурудзи різних сортів, що надходить на зберігання; проведено дослідження впливу умов та тривалості зберігання.

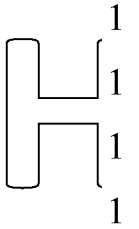
В кінці магістерської кваліфікаційної роботи представлено обґрунтовані висновки та пропозиції для виробництва.

Ключові слова: кукурудза, якість зерна, способи зберігання, режими зберігання, технологічні властивості зерна, економічна ефективність.

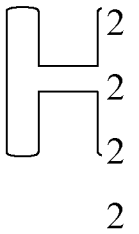
ЗМІСТ



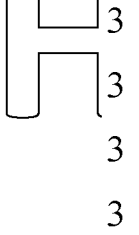
Р



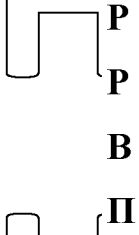
Р



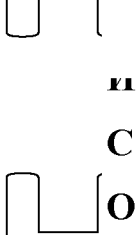
Р



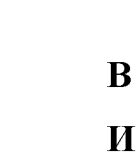
Р



В

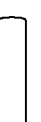
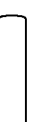
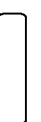
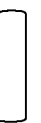
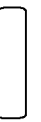
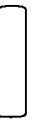
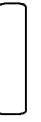


С



В

И



ВСТУП

Кукурудза належить до числа найважливіших зернових культур. Посівні площі кукурудзи на зерно у Волинській області в 2022 році перевищили 43,8 тис. га, проте в структурі посівних площ кукурудза на зерно займає 5,5% [1]. Для регіону характерний також постійний або періодичний вплив посух і суховіїв, що призводить до помітного зниження, а часом і повної загибелі врожаю. В умовах наростаючого дефіциту води розв'язання питань оптимізації умов росту і розвитку рослин кукурудзи як найважливішої складової найповнішого використання генетичного потенціалу культури на зрошуваних землях має ґрунтуватися на раціональному витрачанні поливної води, чого можна досягти як за рахунок регулювання водного режиму ґрунту, харчового режиму, так і вдосконалення технології вирощування. В умовах зрошення змінюються водно-фізичні властивості ґрунту, спостерігається руйнування водомічних, агрономічно цінних агрегатів.

Без попереднього вивчення сортів кукурудзи їх не можна рекомендувати виробництву в певних кліматичних умовах. В селекційній роботі сорти оцінюються насамперед із погляду виробничої цінності. Вивченню анатомо-морфологічних особливостей і фізіологічних процесів, як правило, приділяється другорядне значення. Отримання наукових даних, що пояснюють взаємозв'язок між сортовими ознаками та рівнем фізіологічних процесів, а також їх змін в процесі зберігання, вкрай важливе в роботі агропідприємств.

Метою даної роботи є оцінка якості зерна гібридів кукурудзи, які вирощені в умовах ФГ «Давидюк М.П.».

З урахуванням визначеної мети в роботі необхідно вирішити наступні завдання:

- визначити значення, а також біологічні особливості кукурудзи;
- дослідити поняття якості зерна гібридів кукурудзи,

– дослідити показники якості зерна гібридів кукурудзи;
– визначити об'єкт дослідження та скласти методику дослідження;
– проаналізувати біологічні характеристики гібридів;

– проаналізувати ґрунтово-кліматичні умови;
– проаналізувати агрокліматичні умови дослідження;
– здійснити аналіз різних показників якості зерна досліджуваних гібридів кукурудзи;

– визначити економічну ефективність зберігання зерна кукурудзи.

Об'єктом дослідження роботи є процеси та чинники впливу особливостей аналізованих гібридів кукурудзи та тривалості їх зберігання на якісні показники зерна.

Предметом дослідження роботи є зерно гібридів кукурудзи.

У даній роботі використані такі методи як загальнонаукові та спеціальні: польовий – при визначення впливу тривалості зберігання зерна гібридів кукурудзи на зміну їх технологічних властивостей; а також порівняльно-розрахунковий – при виявленні продуктивності та ефективності.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Значення та біологічні особливості кукурудзи

Філогенетичну систематику кукурудзи не розшифровано, близьких родичів не визначено, предки вимерли. Відомо, що жителі Мексики, Перу, Болівії обробляли кукурудзу ще за 2500 років до н.е. [2]. Є думка, що кукурудза походить від рослини теосинте, яка має однакове число хромосом із кукурудзою і належить до того ж таксономічного рангу (Maideae). Також вважають, що кукурудза може належати і до іншого роду з цього ж рангу –

трипсакум. Існують інші гіпотези походження кукурудзи, які не мають особливого підґрунтя для підтвердження, але все ж таки вони не були остаточно спростовані, тож суперечки щодо походження рослини тривають.

Сучасне припущення про те, що кукурудза безпосередньо походить від свого дикого предка, має незаперечні докази. У Мексиці, під фундаментом стародавньої споруди, було знайдено кукурудзяний пиліок, вік якого становив 60-80 тис. років.

Часто кукурудза є для населення одним з основних продуктів харчування. У процесі багаторічного культивування кукурудза втратила здатність до росту і розвитку без участі людини. У цієї культури зникла здатність осипання насіння на землю. Стебло кукурудзи має досить міцну структуру. Через цю особливість качани рідко обламуються і зерно кукурудзи практично не обсіпається. До того ж качани покриті досить щільною оболонкою. Сівба кукурудзи можлива тільки за участю людини [3]. Потенційну роль кукурудзи в економічному плані було встановлено швидко, і рослину почали стрімко вирощувати в країнах Центральної та Південної Європи, на узбережжі Африки, в Китаї. Європейці швидко виявили значущість кукурудзи в ролі корму для худоби в період освоєння Америки [4].

Кукурудза (*Zea mays* L.) - однодомна, роздільностатева перехреснозанидана, однорічна рослина належить до родини злакових

Кукурудза має таку систематичну характеристику: клас Однодольні (Monocotyledoneae), порядок Тонкодерев'яникоцвіті, або Злакоцвіті (Poales, Graminales), родина Тонконогі (Poaceae), яка охоплює вісім підвидів [6].

С4 рослини містять два типи клітин, які беруть участь у процесі фотосинтезу. Це клітини мезофілу листка та клітини обкладки судинних пучків. У перших клітинах містяться дрібні хлоропласти, що містять грани. У других клітинах присутні великі хлоропласти безираней (агранальні).

Клітини обкладки листка мають товсті клітинні стінки. Самі клітини містять у цитоплазмі велику кількість хлоропластів і мітохондрій. Клітини обкладки утворюють від доного до двох шарів навколо судинно-волокнистих пучків. Це, так званий, кранц-тип (корончата анатомія) будови листка (від слова «kranz», що означає корона).

Для нормального росту і розвитку кукурудзи, коли спостерігається висока інтенсивність фотосинтезу, необхідно суворо стежити за оптимальною освітленістю рослини, дотримуватися оптимального водного і поживного режиму. Затінення рослин через загущеність посівів або їхню забур'яненість може негативно позначитися на рості та розвитку кукурудзи. За цими умовами потрібно стежити постійно, інакше настає затримка фенологічних фаз і є можливість втратити значну частину врожаю.

Стебло пряме і гладке, досягає у висоту від 0,6 м до 6,0 м. Від кожного вузла, розташованого на стеблі, відходить один листок.

Кількість листків є стійким і незмінним показником від умов вирощування та агротехніки. Число листків на головному стеблі є найнадійнішим параметром, що характеризує тривалість вегетаційного періоду різних сортів. Для аналізу скоростиглості різних сортів кукурудзи

запроваджено класифікацію на підставі праць учених О. М. Силантьєва та В. С. Ільїна. Класифікація містить 7 груп скоростиглості, за кількістю листків, такі як: ультраскоростиглі (до 8 листків), ранньостиглі (8-10 листків), середньоранні (10-12 листків), середньостиглі (12-14 листків), середньопізні (14-16 листків), пізньостиглі (16-18 листків), дуже пізні (понад 18 листків) [7].

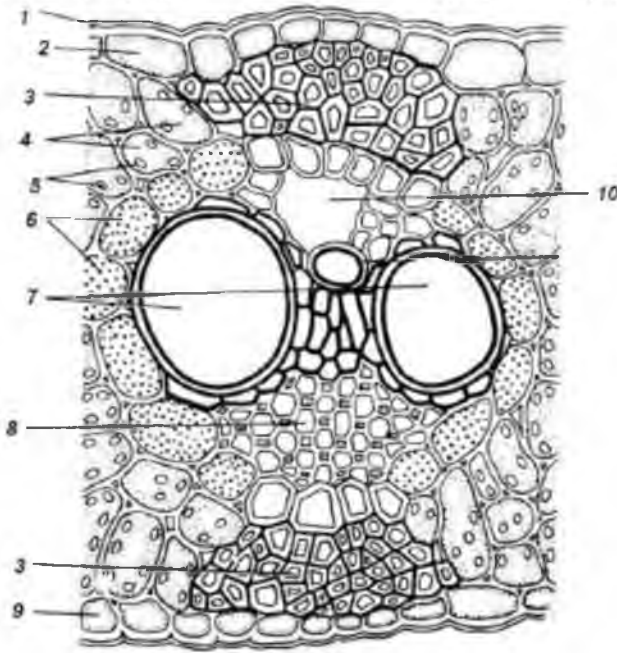


Рис. 1.1 Поперечний зріз листка кукурудзи в ділянці великого провідного пучка [7]:

1 - кутикула, 2 - верхня епідерма; 3 - склеренхіма, 4 - клітини мезофілу; 5 - хлоропласти; 6 - обкладочні клітини; 7 - ксилема; 8 - флоема; 9 - нижня епідерма; 10 - повітряна порожнина

Коренева система кукурудзи мочковата. Вона сильно розгалужується і включає 4 види коренів: головний корінь, бічні корені, підземне коріння, що розвивається з підземних стеблових вузлів, повітряне (опорне) коріння, що розвивається з надземних стеблових вузлів.

Більша частина коренів розташовується у верхньому орному шарі ґрунту на глибині від 0 до 20 см, що важливо брати до уваги під час обробітку міжрядь. Стеблевузлове коріння може займати велику ділянку на глибині 150-250 см і в сторони на 100-120 см. Інтенсивний розвиток стеблевузлового коріння є важливою умовою високого врожаю кукурудзи. Крім підземних коренів у дорослих рослин кукурудзи утворюються повітряні стеблевузлові корені. Добре розвиненій рослині воно потрібне для виконання опірної (механічної) функції і за необхідних умов укорінюється, утворюючи додаткову мичкувату кореневу систему.

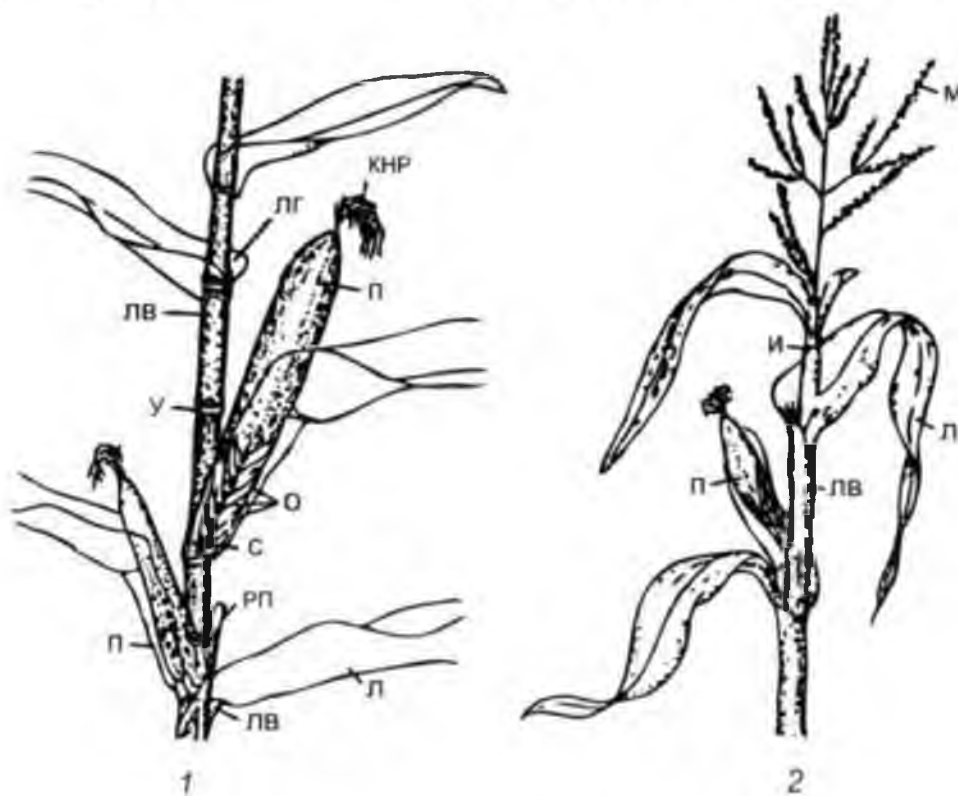


Рис. 1.2. Стебла кукурудзи та їхні частини [7]:

1 - відрізок стебла з качаном, 2 - відрізок стебла з качаном і волоттю, Л - листок, ЛВ - листкова піхва, У - вузол, І - інтернодій (міжвузля), М - волоть, П - качан, П - качан, С - стержні качана, В - обгортки качана, РП - паросток качана, ЛГ - лігула, КНР - кисть ниток рильця

Порівняно з іншими злаковими культурами, кукурудза є однодомною роздільностатевою рослиною – на одній рослині знаходяться обидва суцвіття: і чоловіче – волоть, і жіноче – качан.

Під час неодноразових досліджень ученими було доведено, що саме температура повітря впливає на ріст і розвиток кукурудзи, нижче за яку не проходять ті чи інші фази розвитку. Однак на різних етапах розвитку кукурудза реагує на зниження температури по-різному. Так, зниження температури до -3°C витримують сходи у фазі 3-4-го листка, у подальших, пізніших фазах, холодостійкість рослини значно падає. Погано переносяться осінні заморозки:

зниження температури до -3°C зупиняє зростання рослин незалежно від сортових особливостей. Існує думка, що найкращий час сівби кукурудзи зумовлюється стабільним прогріванням ґрунту до $+10-12^{\circ}\text{C}$, проте одночасне дружне проростання насіння у ранньостиглих і середньоранніх сортів кукурудзи добре проходить і за низьких температур $-6, -8^{\circ}\text{C}$. Ця інформація важлива за агрометеорологічного обґрунтування часу обробітку в районах із недостатньою кількістю тепла в стадію вегетації [8]. Тривалість періоду «посів – сходи» змінюється залежно від середньодобової температури повітря та наявності вологи в ґрунті в широких межах. Через 14 днів насіння проростає за середньодобової температури $+8-10^{\circ}\text{C}$, через 10 діб - за $+15,9^{\circ}\text{C}$, через 6 - за $+23^{\circ}\text{C}$. Якщо посадити зерно кукурудзи занадто рано і в холодний ґрунт, то період сходів збільшиться до 25 днів, також різко знижує схожість і врожайність насіння перезволоження ґрунту. Незначні прирости врожаю в стадію сходів і перших листків, набагато швидше він пролітає в період викидання волоті.

Цвітіння качана починається на 2-3 дні пізніше цвітіння волоті. Після виходу волоті з розтруба верхнього листка, вона починає цвісти через 5-7 днів за відповідних умов. Тепла, волога погода з легким вітром – максимально сприятливі умови для запилення рослини. Чоловіче суцвіття – волоть залежно від температурного режиму, особливостей сорту, розмірів самого суцвіття

формується від 3-х до 15 днів. Жіноче суцвіття утворюється в пазухах стеблових листів, в середньому, по 1-2 качана на стеблі. На качані поздовжньо розташовується парна кількість рядів із зернами (від 8 до 16, переважно 12-14 штук). Цвітіння качана починається з появи маточкових ниток з обгортки жіночого суцвіття.

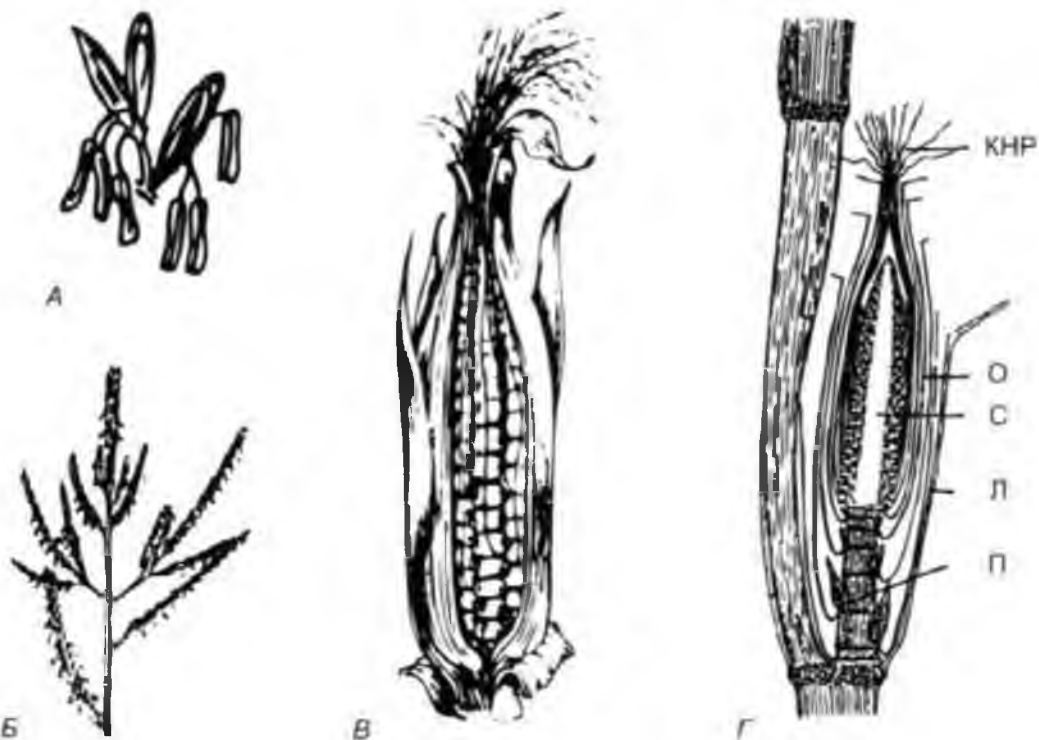


Рис. 1.3. Суцвіття кукурудзи [7]:

А - чоловіча квітка, Б - волоть, В - зовнішній вигляд качана, Г - схема будови качана, КНР - китиця ниток приймочки, В - обгортки качана, С - стрижень качана, Л - листок головного пагона, П - пазушні бічні пагони з укороченими міжвузлями.

Кукурудза – перехреснозапиљна рослина. Жіночі квітки запилюються переважно пиљком іншої рослини. Це відбувається за рахунок того, що, по-перше, квітки однієї рослини роздільностатеві, по-друге, вони цвітуть у різний час. Дозріваючи, пиљок висипається з пиљків на кілька днів раніше, ніж нитки качана на тій самій рослині виходять на поверхню. За посухи розрив між

двітинням жіночих і чоловічих суцвіть збільшується більше, ніж на 6 днів. Це призводить до порушення запліднення і до череззерниці - лише часткового утворення зерен у колосі, що знижує врожайність. Самозапилення квіток кукурудзи відбувається менш, ніж у 5 % рослин.

Плід кукурудзи – зернівка, має різну консистенцію, форму, забарвлення та величину.

Зернівка – однонасінний плід. Маса 1000 зерен кукурудзи у дрібнонасінневих гібридів – 100-150 г, у великонасінневих гібридів - 300-400

г. Суха маса зерна однієї рослини кукурудзи становить 40-45 %, а маса стебла, листя, волоті, стрижня та обгортки качана – 55-60 %. Для максимальної продуктивності кукурудзи та розроблення для неї оптимальних енерго-ресурсозберігаючих технологічних прийомів обробітку просто необхідне знання особливостей утворення вегетативних органів рослин (корінь, стебло, листки) і репродуктивних (качан, волоть).

Кукурудза – поліморфний вид, завдяки цьому можна виокремити сорти та гібриди, які підходили б умовам широкого ареалу популяризації культури від 58° пн. ш. (Швеція) до 42° пд. ш. (Нова Зеландія) [9].

Широке поширення нових гібридів зернового напрямку та запровадження сучасних агротехнічних прийомів дають змогу провідним країнам, що розвивають кукурудзяну галузь, отримувати врожайність зерна в межах 12-15 т/га. Останнім часом змінилися способи обробітку ґрунту під кукурудзу у зв'язку з появою пневматичних сівалок точного висіву та застосуванням більш результативних сучасних гербіцидів.

Таким чином, за мінімальних витрат у США, Великій Британії, Австрії отримують урожайність зерна порядку від 6 до 9 т/га. Максимальна продуктивність зерна кукурудзи в США за прямого посіву становить понад 12-14 т/га.

Кукурудза – зернова культура, яка досить вимоглива до умов зростання зернових культур [10]. Тому для отримання стабільних і продуктивних урожаїв зерна кукурудзи необхідні спеціальні ґрунтово-кліматичні умови, ефективні прийоми захисту рослин, агротехніка, застосування оптимальної системи добрив [11]. Для того, щоб почати інтенсивне с/г виробництво обробітку кукурудзи, потрібні продуктивні гібриди, новітні технології обробітку, які спрямовані на одержання високих урожаїв за скорочення витрат із застосування с/г машин, засобів хімічного захисту, мінеральних добрив [10].

1.2. Поняття та сучасні вимоги до якості зерна кукурудзи

Якість – це сукупність властивостей продукції, що зумовлюють її придатність задовольняти певні потреби відповідно до цільового призначення [12]. Вологість зернової маси є одним із головних чинників, що визначають її збереженість. Зерно вважається сухим якщо вологість не перевищує 14% [13].

Масу зерна в певному об'ємі називають об'ємною, або натурою. Її вимірюють у грамах на літр. За стабільних умов засипання зерна щільність укладання його маса зерна в даному об'ємі п навіть у межах однієї культури буде різною. Пояснюється це трьома причинами: різною виповненістю зерна, неоднаковою кількістю і складом домішок у зерновій масі, різною вологістю зерна. Що гірше воно виконане і що більше в ньому вологи та домішок, то нижча натура зерна.

На натуру суттєво впливають різні фракції бур'янистої домішки. Легкі домішки (органічні) помітно знижують її, мінеральні, навпаки, збільшують. Проте загалом домішки зменшують натуру зерна. У засмічених партіях із підвищеною вологістю натура знижується і внаслідок меншої сипучості зернової маси, її більш пухкого укладання в мірній склянці турки. Після очищення та сушіння помітно зростає, проте за поганої виповненості зерна все ж залишається зниженою.

У партіях зерна кукурудзи натуре не визначають. Виконаність зерна має велике технологічне значення і характеризує його харчову цінність. У виконаному зерні міститься більше ендосперму (ядра).

За несприятливих умов формування зерна маса оболонки зростає, а вміст ендосперму зменшується. Значне збільшення призводить до зменшення виходу цінної частини продукції (борошна, крупи, олії). Про виповненість зерна можна судити за його щільністю. Що більше в зерні ендосперму, то більше в ньому вуглеводів і білків - речовин із максимальною густиною.

Оболонка, незважаючи на високий вміст клітковини, має меншу щільність, тому що має пористу структуру. У зв'язку з цим партії зерна з дефектними зернами, об'єденим або деформованим ендоспермом також мають знижену густину.

Зараженість зерна комірними шкідниками спостерігається за несприятливих умов зберігання, в невідготовлених і необеззаражених сховищах. У зерновому насипі розвиваються комахи та кліщі. Вони не тільки поїдають зерно, а й сильно забруднюють його своїми трупами, личинковими шкурками та екскрементами, знижують харчові достоїнства, сприяють підвищенню вологості, що може спричинити самозігрівання, розвиток мікроорганізмів. Комірні шкідники залюбки харчуються не тільки зерном, а й продуктами його переробки - борошном, крупкою, харчовими концентратами, сухарями, деякі з них можуть харчуватися макаронними виробами, сушеними овочами, фруктами та ін. Безхребетних комірних шкідників відносять до класу комах (жуки та метелики) і павукоподібних (кліщі).

Якість зерна продовольчо-кормової і технічної кукурудзи має відповідати показникам, установленим ДСТУ 4525:2006 зі зміною №1 [14].

У партіях, призначених для експортування, якість встановлюють відповідно до вимог контракту. У таких партіях кукурудза повинна мати

нормальний запах та колір, бути не зараженою шкідниками, інші показники визначаються окремо між постачальником і покупцем зерна (табл. 1.1).

Особливу увагу необхідно приділяти контролю якості зерна за показниками враження мікотоксинами. Слід мати на увазі, що їхній перелік та максимально допустимий поріг шкочочинності може бути значно розширено у зв'язку з останніми рекомендаціями МОЗ України.

Якість консервованої кукурудзи контролюють за зовнішнім станом корму (колір, запах, смак) та за кислотністю, яка для зерна допускається до 4,2-4,5, а для зернострижнєвої сумішки – 4,5-5,0 град. Природна втрата зерна, яка пов'язана з його консервуванням (дихання, ферментація), не повинна перевищувати 4-5% загальної маси кукурудзи, закладеної у сховище.

Таблиця 1.1

Основні показники якості зерна кукурудзи за ДСТУ 4525:2006 [14]

Показники	1 клас	2 клас		3 клас	
		продукти дитячого харчування	харчові концентрати і продукти	крупя, борошно	крохмаль і патока

I-VIII

Н У Б І П у к р а ї н и

Н У Б І П у к р а ї н и

Н У Б І П у к р а ї н и

Н У Б І П у к р а ї н и

Н У Б І П у к р а ї н и

Н У Б І П у к р а ї н и

Н У Б І П у к р а ї н и

В
о
л
о
г
і
с
т
ь
,
н
е
б
і
л
ь
ш
е
|
з
е
р
н
о
в
а
д
о
м
і
ш
к
а
,
н
е
б
і
л
ь
ш
е
|
С
м
і
т
н
а
д

О М і ш к а , н е б і л ь ш е К р у п н і с т ь , н е м е н ш е , % (V I I - V I I I Т и п и С х

НУБІП

УКРАЇ

НАІНИ

НУБІП

УКРАЇ

НАІНИ

НУБІП

УКРАЇ

НАІНИ

НУБІП

УКРАЇ

НАІНИ

НУБІП

УКРАЇ

НАІНИ

НУБІП

УКРАЇ

НАІНИ

НУБІП

УКРАЇ

НАІНИ



Отже, є ще час для того, щоб подбати про матеріально-технічну базу для збирання, післязбиральної обробки та зберігання зерна кукурудзи, яка б забезпечувала збереження врожаю без його кількісних і якісних втрат, а також економію енергоресурсів, особливо на операціях термічного сушіння. Інститут може надати науково-практичну допомогу у виборі оптимальної технології збирання та збереження врожаю кукурудзи, а також у придбанні ефективного обладнання.

1.3. Врожайність та якість зерна кукурудзи залежно від умов обробітку

Правильний вибір способів і прийомів обробітку ґрунту в поєднанні з іншими агротехнічними прийомами дає змогу, з одного боку, поповнювати водний баланс ґрунту за рахунок зменшення знесення снігу та стоку талих і дощових вод, а з іншого - різко скоротити непродуктивні витрати води з ґрунту шляхом зменшення дифузно-конвекційного випаровування вологи.

Правильний обробіток, побудований з урахуванням особливостей ґрунтів, погодних умов і вимог сільськогосподарських культур, є головною складовою частиною системи сучасного землеробства, спрямованої на максимальне одержання продукції з гектара ріллі з найменшими витратами на її виробництво. Це досягається за допомогою впливу на багато чинників росту та розвитку рослин.

Обробіток ґрунту відіграє провідну роль у створенні однорідного глибокого окультуреного орного шару. Вміст гумусу, органічної речовини, азоту, засвоєного фосфору й калію в наявному орному шарі більшості земель дуже малий. Сам по собі обробіток ґрунту не може забезпечити кількісного збільшення цих найважливіших елементів ґрунтової родючості, але в сукупності з унесенням добрив і сівозмінною дає змогу активно втручатися в природні властивості ґрунту та змінювати їх у потрібному напрямі.

З іншого боку, на обробіток ґрунту покладається головна роль у створенні сприятливої будови орного шару. Бідні від природи землі регіону мають незадовільні фізичні властивості. Здебільшого вони після природного осідання мають підвищену (значно вищу за оптимальні значення) щільність. Після дощу на поверхні утворюється потужна щільна кірка. Сильно

ущільнений орний шар мало містить повітря, погано вбирає вологу атмосферних опадів і втрачає її через капілярне випаровування. Прийоми обробітку ґрунту, оперативно проведені з урахуванням умов, що склалися, дають змогу регулювати будову орного шару, створювати бажане співвідношення різних типів пористості, що в остаточному підсумку дає змогу забезпечити оптимальні (за можливістю) для культурних рослин і ґрунтових мікроорганізмів умови водного, повітряного, теплового та поживного режимів.

Потужність окультуреного орного шару відіграє вирішальну роль у забезпеченні рослин вологою та їжею. Тільки глибокий високородючий орний шар може забезпечувати високі й стійкі врожаї сільськогосподарських культур. На його тлі проявляється висока ефективність усіх інших передових прийомів агротехніки.

У глибокому орному шарі створюється кращий водний режим. Атмосферні опади швидше поглинаються і проникають углиб ґрунту, будучи запасом вологи для рослин у літній період. У такому шарі рослини розвивають потужнішу кореневу систему, коріння проникає глибше, збільшується об'єм ґрунту, що залучається до активної кореневмісної сфери. Глибокий орний шар менше ущільнюється і запливає під дією атмосферних опадів, має кращі агрофізичні властивості, що сприяють активізації ґрунтових мікроорганізмів. Усе це дає змогу кращою мірою забезпечувати посіви елементами живлення, зрештою, отримувати найвищі врожаї.

Таким чином, глибина орного шару є найважливішим показником окультуреності ґрунту і відіграє винятково велику роль в одержанні високих урожаїв сільськогосподарських культур.

Можна виокремити кілька основних способів (видів) обробітку ґрунту:

нульовий, мінімальний (безполицевий, плоскорізний), відвальний (лемешнополицевий), глибокий і комбінований [15-16].

Нульовий обробіток (No-Till) та його модифікація смуговий обробіток (Strip-Till) - це складна система органічного землеробства, за якої ґрунт не обробляється, а лише мульчується. Прихильники цієї технології, говорячи про її перевагу, головним чином, акцентують увагу на економії енергетичних і трудових ресурсів, а також збереження родючості ґрунту та активності ґрунтових мікроорганізмів. Питання про запобігання іригаційній та вітровій ерозії, а також збереження вологи залишається дискусійним. Проте для ефективного використання нульової технології її необхідно диференціювати залежно від ґрунтово-кліматичних умов, узгоджувати з оброблюваною культурою та наявністю відповідної матеріально-технічної бази. Урожайність сільськогосподарських культур за такої технології обробітку ґрунту порівняно з іншими часто значно нижча [17].

Мінімальний обробіток (Mini-Till), так само як і No-Till, сприяє збереженню і збільшенню вмісту органіки у верхньому шарі ґрунту, економії енергетичних і трудових ресурсів на виконання технологічних операцій [17, 18]. При цьому для обробітку ґрунту не потрібно специфічної дорожньої техніки, як за No-Till, найчастіше використовують безпеліцеві та дискові знаряддя, плоскорізи й культиватори. Незважаючи на численні переваги цього виду обробітку ґрунту, його широке поширення обмежується такими факторами, як недостатньо ефективна боротьба з бур'янами, хворобами і шкідниками сільськогосподарських культур, складність загортання органічних і мінеральних добрив, а також слабка подрібнення оброблюваного шару ґрунту.

Відвально-лемішна оранка на сьогодні – це найпоширеніший вид відвального обробітку ґрунту, її основна перевага полягає в тому, що відвально-лемішні плуги наявні в усіх виробничих господарствах. Звісно, цей агротехнічний прийом ефективний у боротьбі з багатьма бур'янами, під час обороту пласта бур'яни разом із насінням, по суті, «ховають» на глибину орного шару, якісні характеристики оранки (коефіцієнти брижистості, подрібнення, розпушування, гребневмісної, розпиленої та ін.) близькі до

оптимальних. Але при цьому відбувається диференціація орного шару за родючістю та мікроорганізмами, утворення ілювіального прошарку, знищення захисного екрану з рослинних решток і, як наслідок, розвиток іригаційно-ерозійних і дефляційних процесів. Втрати органіки в процесі мікробіологічного окислення після лемішно-відвальної оранки ґрунту в 10 разів більші, ніж втрати від ерозії. Кількість діоксиду вуглецю CO₂ (складової органічної речовини), що надходить до атмосфери впродовж 5 годин після лемішно-відвальної оранки, становить 81,3 г/м, відбувається дисбаланс у співвідношенні C/I та дегуміфікація. Для порівняння за безполицевого обробітку цей показник становить близько 25,0 г/м, а за нульового – 5,9 г/м [19]. Крім того, лемішно-відвальна оранка – це енергоємний процес, на який припадає не менше 50 % загальних витрат енергії [19].

Глибокий обробіток ґрунту за допомогою чизельних знарядь належить до ґрунтозахисних та енергозберігаючих технологій [20]. Чизельний обробіток забезпечує надійний захист ґрунту від вітрової ерозії та регулювання стоку талих вод на схилах до 5°. При цьому не спостерігається диференціації орного шару за родючістю, не утворюється ілювіальний прошарок, а за наявності – відбувається його руйнування. Порівняно з лемішно-відвальною оранкою та обробітком плоскорізами за чизельного обробітку вища водопроникність і вологоємність ґрунту, його можна проводити за більшого діапазону зволоження восени. За цього способу навесні ґрунт краще протистоїть ущільненню енергонасиченими тракторами та іншими важкими сільськогосподарськими машинами [20, 21].

Глибокий обробіток ґрунту чизельними знаряддями в підсумку позитивно позначається на продуктивності оброблюваних сільськогосподарських культур [22].

Способи основного обробітку ґрунту залежать від ґрунтово-кліматичних умов, попередньої культури, ступеня забур'яненості поля та видового складу бур'янів.

Найширшого поширення набули такі системи основного обробітку ґрунту: поліпшений зяб, напівпаровий обробіток ґрунту, пошаровий обробіток ґрунту, інтегрований, протиерозійний і ґрунтозахисний [22].

У зонах поширення кукурудзи за засміченості полів лише однорічними бур'янами, за даними [22], найефективнішим є поліпшене зяб, яке містить у собі 2-3 дискових лушення стерні на глибину 0,06-0,08 м і 0,08-0,10 м із застосуванням ґрунтообробних знарядь БД-10, БДТ-7 або ЛДГ-10 та оранку плугом із передплужником на глибину 0,20-0,22 м восени. Під час лушення стерні створюється мульчувальний шар із ґрунту та пожнивних решток, що сприяє зменшенню втраг вологи, поліпшенню якості оранки, забезпечуючи очищення полів від однорічних бур'янів.

Систему пошарового обробітку ґрунту слід застосовувати на полях сильно засмічених багаторічними коренепаростковими бур'янами, такими як осот, берізка, молочай та інші. Такий обробіток ґрунту забезпечує виснаження та пригнічення бур'янів. Зазвичай така система включає 2-3 дискові лушення на глибину 0,08-0,10 м, наступне на глибину 0,10-0,12 м, через 2-3 тижні після нього лушення важкими дисковими боронами та глибоку відвальну оранку на 0,25-0,30 м восени, зазвичай у вересні-жовтні [23, 24].

Більшість авторів [23-26] рекомендують у зонах спільної дії вітрової та водної ерозії на чистих від багаторічних бур'янів полях використовувати чизельний обробіток на глибину 0,30 м.

На полях, де вирощують кукурудзу, за сильної засміченості полів коренепаростковими бур'янами за даними [27] доцільною є інтегрована система обробітку ґрунту, що передбачає сумісне застосування агротехнічних і хімічних способів знищення протягом 2-3 років.

Під впливом зрошення відбувається ущільнення ґрунту, збільшення щільності ґрунту підорних горизонтів на 9-15 % [28]. Зрошення дощуванням з високою інтенсивністю та підвищеною поливною нормою призводить до

руйнування агрегатного складу ґрунту. Вода, подана у великих кількостях, заповнює одразу всі великі пори, заміщаючи в них ґрунтове повітря, внаслідок чого відбувається розрив ґрунтових агрегатів.

Погіршення водно-повітряних умов під час зрошення негативно позначається на трансформації органічної речовини, зокрема й гумусоутворенні. Зрошення активізує всі мікробіологічні процеси, що відбуваються в ґрунті, тому відбувається різке зниження вмісту легкодоступних низькомолекулярних сполук, так і власне гумусу.

Прийоми обробітку ґрунту сильно впливають на щільність ґрунту. Фільтрувальна поливна вода, що фільтрує вліб, вимиває мулисті частинки з орного шару, що періодично розпушується, і виносить їх у підорний горизонт. На деякій глибині утворюється шар із несприятливими водно-фізичними властивостями. Спостерігається сильне ущільнення орного шару за частих і рясних поливів, погіршення його аерації.

За збільшення передполивної вологості ґрунту збільшується щільність. Порівнюючи два інтенсивні режими зрошення, де підтримують передполивну вологість ґрунтів на рівні 75-80-70% НВ, але різними поливними нормами, можна відзначити, що на варіанті з ерозійно безпечнішими нормами поливу спостерігається певне зниження густини ґрунту. Усе це можна пояснити тим, що поливна норма 400 м/га дає менше водне навантаження на ґрунт, меншу руйнацію його структури та ущільнення [29].

Зрошення спричиняє зниження окисно-відновного потенціалу і як наслідок цього висока дисперсність ґрунтової маси, погіршення структури, підвищення рухомості гумусових речовин, заплывання поверхні ґрунту та утворення кірки. Усе це веде до непродуктивного використання мінеральних добрив і зрошувальної води. Прогнозування ґрунтових процесів дає змогу своєчасно вживати заходів, що запобігають їхній деградації та визначати шляхи управління стійкістю цих властивостей [30].

Усі технологічні варіанти обробітку ґрунтів здійснюються з розушільненням підорного горизонту, руйнуванням «шлужної підшви» без утворення нової, що забезпечує кращі умови вологонакопичення в нижніх шарах ґрунту, водопроникності та аерації у верхніх шарах.

НУБІП УКРАЇНИ

1.4. Якість зерна кукурудзи залежно від умов зберігання

Підвищення попиту на зерно певної товарної та фітосанітарної якості створює нові умови виходу на ринок, за яких враховується технологічний ланцюжок від поля до пункту первинної переробки. Необхідно ретельно дотримуватися норм на кожному етапі технологічного ланцюжка, щоб на ринок надійшла якісна кукурудза, яка відповідає нормативним вимогам та очікуванням покупців.

Рекомендується мінімально скорочувати час між збиранням і сушінням зерна. Сушіння за помірних температур забезпечує хорошу технічну якість зерна. Зберігання в спеціально розроблених і правильно експлуатованих установках, з ефективним охолоджувальним вентиляванням, оберігає зерно від ризику будь-якого пошкодження протягом місяців, до моменту його використання.

«Чисте і ретельне» збирання є необхідністю. Воно дає змогу залишити на полі пошкоджені та заражені фузаріозом зерна, а також домішки, вологість яких завжди вища, ніж у кукурудзи, а тому вони провокують пелітіння. Пошкоджені під час збирання зерна неминуче призведуть до збільшення кількості битих зерен і дрібних фракцій, що не підлягають збуту. Крім того, вони погіршують циркуляцію повітря в масі, збільшуючи ймовірність зниження санітарної якості. Домішками визнаються неякісні зерна кукурудзи

(пошкоджені шкідниками, пророслі, аномального забарвлення, почорнілі, позеленілі), зерна інших культур, земля та інші сторонні матеріали.

Правильне регулювання комбайна (швидкість руху, налаштування молотильного барабана, очищення...) забезпечує чистоту зерен і знижує ризик травмування зерна.

Максимальна врожайність досягається на стадії біологічної стиглості, тобто коли вологість зерна наближається до 32-30%. Залишаючи довше кукурудзу на полі, їй дають підсохнути за рахунок втрати вологи, але при цьому підвищується ризик погіршення санітарної якості та вилягання, що ускладнить збирання врожаю.

Показником зрілості зернової кукурудзи є поєднання максимальної ваги зерна (завершення наливання) та гранично низької вологості, яка робить кукурудзу більш "придатною" до обмолоту. Відомо, що вміст вологи в зерні впливає на збереження його цілісності під час обмолоту, попереднього складування та сушіння. Цей показник доповнює очікування покупців, для яких прийнятна тільки товарна якість. Наведемо приклад умов продажу кукурудзи у Франції (за даними Паризької профспілки співробітників зернової галузі, Addendum Technique n° V):

– вологість - 15,0%;

– биті зерна - 5,0%;

– домішки - 3,5%.

Вибір технології вирощування кукурудзи впливає на якість: оптимальне визрівання (врожайність/вологість) досягається в результаті вибору гібридів відповідного типу стиглості.

Більш рання продукція могла б продаватися за вигідними цінами в період до надходження основного обсягу нового врожаю.

– надив зерна та його санітарна і технічна якість зберігаються, при цьому рослина отримує всю необхідну їй вологу;

НУБІП України

санітарний стан рослин і зерна покращується за правильної агротехніки культури з моменту посіву до збирання;

– санітарний стан наступної культури поліпшується, якщо пожнивні рештки дрібно подрібнюються і поверхнево закладаються;

НУБІП України

– за дозріванням і станом качанів спостерігають на полі.

Це дає змогу спланувати строки збирання, обрати пріоритетні ділянки.

НУБІП України

У момент збирання врожаю найкращі умови як за якісними, так і за кількісними критеріями, забезпечуються поєднанням багатьох чинників, у т.ч.:

– точне визначення строку збирання, який має відповідати стадії фізіологічної стиглості рослин за мінімально можливої вологості, за цієї умови в полі немає втрат або вони незначні;

НУБІП України

– придатність рослин до збирання;

– технічні властивості та параметри налаштування комбайна;

– гранично стислі строки збирання з максимальним скороченням втрат.

НУБІП України

Під час складування зерна кукурудзи особливого значення набувають умови попереднього зберігання нового, ще вологого врожаю. Не рекомендується закладати на зберігання вологу кукурудзу протягом 24 годин

НУБІП України

після збирання. Зерно вентилують сильним потоком прохолодного повітря (70-80 м³/год/м² зерна), щоб уникнути перепрівання перед основним сушінням. Потрібно також стежити за тим, щоб перша партія зерна, що надійшла, була також першою відправлена на сушіння, і щодня повністю звільняти ємності, в яких попередньо складується зерно.

НУБІП України

Умови сушіння мають визначальне значення для якості зерна: ризики пошкодження позначаються на фізіологічних властивостях зерна, товарний

якості та придатності для подальшого використання. Занадто гаряче або потужне просушування може пошкодити частинки крохмалю і протеїнів, що знизить придатність зерна для переробки на крохмальних заводах.

Температура сушіння встановлюється залежно від типу подальшого використання зерна (табл. 1.2). Метод аналізу крохмальних якостей promatest добре відображає якість просушування.

Таблиця 1.2

Рекомендовані температури сушіння залежно від вологості зерна під час збирання та призначення

Вологість при збиранні, %	Кукурудза на відгодівлю качок і гусей	Воскова кукурудза	Кукурудза для крохмальних заводів	Кукурудза на корм худобі
20-24	90-100	100-110	130-140	130-140
25-27	90-100	100-110	130-140	130-140
28-30	80-90	90-100	120-130	130-140
31-34	70-80	80-90	110-120	120-130
35-38	60-70	70-80	100-110	110-120

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА
ДОСЛІДЖЕНЬ**

2.1. Об'єкти та методика проведення досліджень

Дослідження по темі магістерської роботи проводились в умовах ФГ Давидюк М.П., розташованого за адресою: Україна, 44743, Волинська обл., Володимир-Волинський р-н, село Ласків.

Основні дані про ФГ Давидюк М.П. наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Основні дані про ФГ Давидюк М.П.

Повне найменування юридичної особи	Фермерське господарство Давидюк Марії Пилипівни
Скорочена назва	ФГ Давидюк М.П.
Код ЄДРПОУ	
Дата реєстрації	31.05.1993 (30 років 4 місяці)
Уповноважено	Морев Андрій Анатолійович

важ ені осо би	НУБІП України
Роз мір ста тут ног о	100 000,00 грн. НУБІП України
капі тал у	НУБІП України
Орг аніз аці йно -	Фермерське господарство НУБІП України
пра вов а фор ма	Недержавна власність НУБІП України
Фо рма вла сно сті	НУБІП України

Основний вид діяльності ФГ Давидюк М.П.: 01.11 – вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур.

Додаткові види діяльності ФГ Давидюк М.П.:

– 01.13 Вирощування овочів і баштанних культур, коренеплодів і бульбоплодів.

Підприємство спеціалізується на вирощуванні таких сільськогосподарських видів продукції як озима пшениця, кукурудза, озимий ячмінь, озимий ріпак, соняшник.

Структура продукції, вирощуванням якої займається ФГ Давидюк М.П., надано на рис. 2.1.

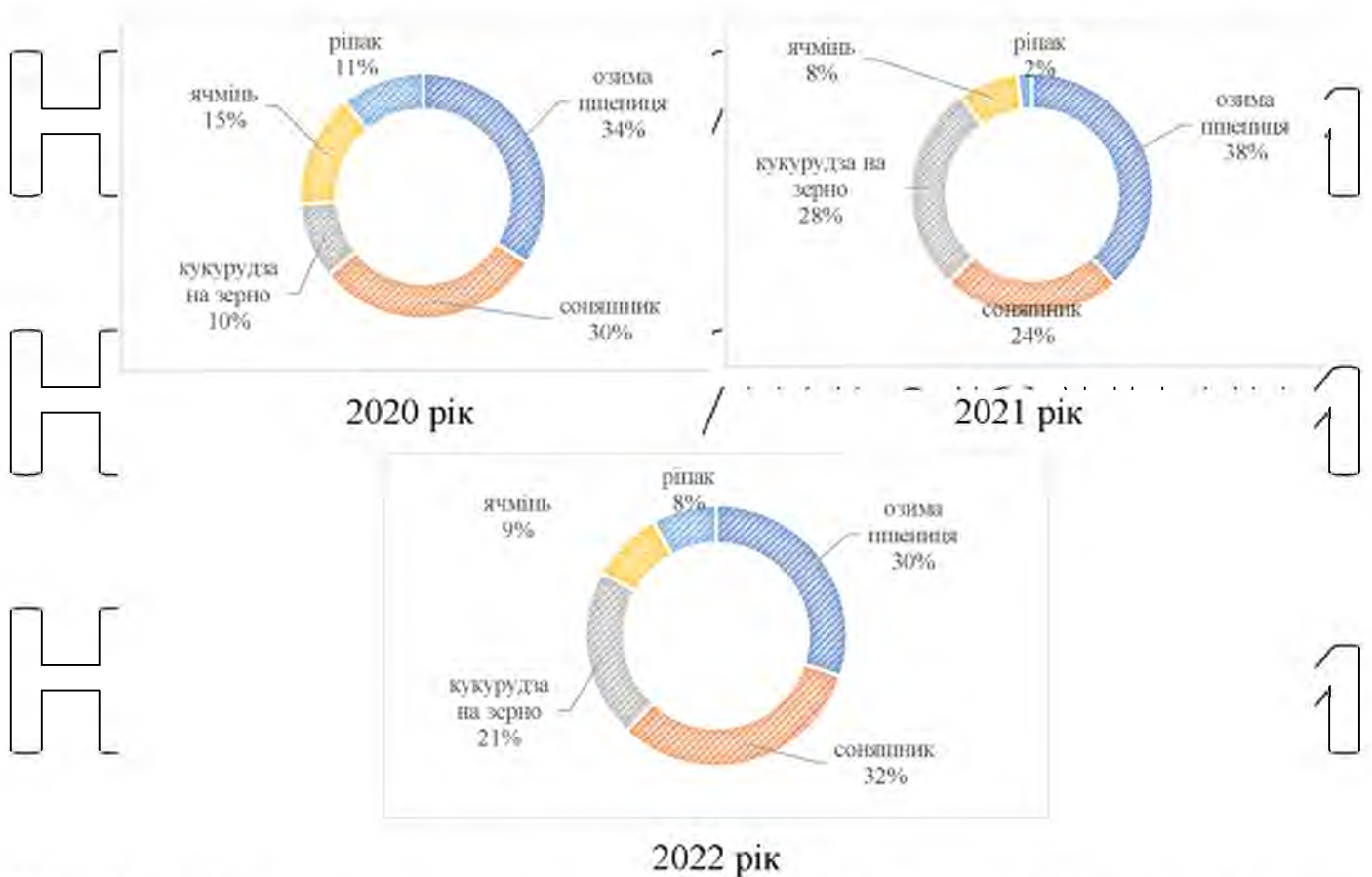


Рис. 2.1. Структура господарського портфелю ФГ Давидюк М.П. за 2020-2022 роки

Склад і структура земельних угідь, землезабезпеченість ФГ Давидюк М.П. наведені в табл. 2.2.

З даних табл. 2.2 видно, що загальна земельна площа ФГ Давидюк М.П. у 2022 році склала 4981,12 га, що на 360,78 га менше у порівнянні з 2021 роком.

Вказане зменшення земельної площі відбулося за рахунок зменшення ріллі.

Всі показники використання с/г угіддя досить високі за весь аналізований період. Так коефіцієнт с.-г. освоєння землі у 2020-2022 роках склав 1, коефіцієнт розораності землі – 0,97, коефіцієнт використання ріллі –

За аналізований період відбулося скорочення чисельності працівників на 2 особи, та на початок 2023 року кількість осіб склала 40.

Склад і структура земельних угідь, землезабезпеченість

Показники	Роки			Відхилення	
	2014	2015	2016	абсолютне, +/-	відносне
Забільна земельна площа	1 234 567 га	1 234 567 га	1 234 567 га		
Всього	1 234 567 га	1 234 567 га	1 234 567 га		
У тому числі:					
• сільськогосподарські угіддя	1 234 567 га	1 234 567 га	1 234 567 га		
• інші	1 234 567 га	1 234 567 га	1 234 567 га		

НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ

З
н
и
х
:
р
і
л
л
я
К
о
е
ф
і
ц
і
е
н
т
с
:
-
Г
о
с
в
о
е
н
н
я
з
е
м
л
і
К
о
е
ф
і
ц
і
е
н
т
р
о
з
о

х

х

х

х

х

х

НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ

р
а
н
о
с
т
і
з
е
м
л
і
К
о
е
ф
і
ц
і
є
н
т
в
и
к
о
р
и
с
т
а
н
н
я
р
і
л
і
К
і
л
ь
к
і
с
т
ь
р
о
б
і

х

х

х

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

Т
Н
и
к
і
в
,
о
с
і
б
П
р
и
п
а
д
а
е
н
а
о
д
н
о
г
о
п
р
а
ц
і
в
н
и
к
а

с
-
г
-
у
г
і
д
ь
р
і
л

Л
і

Склад і структура посівної площі підприємства ФГ Давидок М.П. наведені в табл. 2.3.

З даних табл. 2.3 видно, що найбільша частка посівної площі ФГ Давидок М.П. у 2022 році була зайнята під пшеницю озиму (25,07%), кукурудзу на зерно (19,09%) та соняшник (37,02%). У порівнянні з 2021 роком, структура посівної площі змінилась наступним чином: зменшилася частка посівної площі під пшеницю озиму на 36,15% (686,18 га) та під ячмінь озимий на 3,06% (13,68 га); збільшилася частка посівної площі під кукурудзу на зерно на 23,01% (172,62 га), під соняшник на 3,13% (54,28 га) та ріпак озимий на 16,22% (58,97 га).

Таблиця 2.3

Склад і структура посівної площі підприємства

П о к а з н и к и	П	П	П
ш е н и ц я	озима	озима	озима
К у к у р	озима	озима	озима

Н України

Н України

Н України

Н України

Н України

Н України

Н України

Україна



Об'єктами дослідження в даній роботі є зерно наступних гібридів кукурудзи:

- 1) середньоранній гібрид кукурудзи ДН Галатея (ФАО 260);
- 2) середньоранній гібрид кукурудзи ДМС Тренд (ФАО 290);
- 3) середньоранній гібрид кукурудзи Моніка (ФАО 280);
- 4) середньоранній гібрид кукурудзи ДК Бурштин (ФАО 340).

Загальна схема проведення дослідження наведена на рис. 2.2.

Фізико-хімічні дослідження проводилися згідно загальноприйнятих методик, які застосовуються для оцінки якості зерна та продуктів його

переробки; технологічні – згідно методики Державного центру сертифікації та якості сортів рослин. Показники якості дослідних зразків визначалися за стандартними методиками. Повторність у дослідях дворазова.

У роботі використані відомі раніше і найбільш поширенні у виробничій практиці та наукових досліджах методи оцінки якості, передбаченні діючими нормативно-технічними документами.

Загальна схема проведення досліджень наступна:

1) Дослідження зберігання гібридів кукурудзи врегульованих та нерегульованих умовах (об'єкти: ДН Галатея; ДМС Треп; Моніка; ДК Бурштин);

2) Аналіз показників якості кукурудзи в процесі зберігання та їх зміна (терміни дослідження: початок зберігання, 1 місяць, 3 місяці, 6 місяців та 9 місяців)

Під час виконання досліджень були використані наступні стандарти

– ДСТУ 4525:2006 Кукурудза. Технічні умови [14];

– ДСТУ ISO 13690-2003 Зернові і бобові та продукти їх помелу. Відбір проб (ISO 13690:1999 ІДТ) [31];

– ДСТУ ISO 7302-2003 Зерно і зернові продукти. Визначення загального вмісту жиру (ISO 7302, ІДТ) [32];

– ДСТУ 4138-2002 Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості [33];

– ДСТУ ISO 712:2007 Зерно і зернопродукти. Визначення вологості (робочий контрольний метод) [34].

До зберігання та за тривалий період зберігання визначалися, такі показники якості насіння кукурудзи: вміст білку; вологість; кислотність; вміст крохмалю; вміст жиру; енергія проростання насіння, маса 1000 насінин.

Дослідження проводилось по схемі оцінки якості насіння кукурудзи, після збирання та проведення обробки, до закладання на зберігання, і потім на протязі періоду зберігання: одного, трьох, шести, дев'яти місяців.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

2.2. Господарсько-біологічна характеристика сортів

У сучасних умовах кукурудзи, як і інших злакових культур, насамперед спрямована на підвищення врожайності. Однак однобічна селекція на отримання сортів із високою продуктивністю, зумовлює зниження їхніх адаптивних властивостей, що своєю чергою призводить до високої врожайності.

Сорт є важливим фактором виробництва і від нього великою мірою залежить як кількість і якість врожаю, так і рентабельність мірі залежить як кількість і якість урожаю, так і рентабельність виробництва.

Нижче наведено характеристику сортів-гібридів кукурудзи, які вирощуються в ФГ Давидюк М.П.:

1) Середньоранній гібрид кукурудзи ДН Галатея (FAO 260)

На сьогодні найбільш серйозний конкурент кращим іноземним гібридам виступає гібрид кукурудзи сорту ДН Галатея, розроблений ДУ «Інститут сільського господарства степової зони НААН України» (м. Дніпро). Сорт був лідером продажів у 2016 році. ДН Галатея це гібрид інтенсивного типу з дуже високою і стабільною урожайністю та вологовіддачею на рівні кращих зарубіжних стандартів. Добре реагує на покращення умов вирощування. Має прискорений стартовий розвиток. Даний гібрид за комплексом ознак повинен стати основним у виробництві у основних районах вирощування кукурудзи. За два роки присутності на ринку, гібрид став лідером замовлень. ДН Галатея дуже стійкий до вилягання, холоду, до пошкодження шкідниками; стійкий до посухи та ураження основними хворобами. Силосні посіви вимагають незначного загущення. Рекомендований для вирощування у Поліссі, лісостепових та степових районах України.

Загальні характеристики ДН Галатея наведено в табл. 2.4.

2) Середньоранній гібрид кукурудзи ДМС Тренд (FAO 260)

Гібрид кукурудзи інтенсивного типу української селекції. Прекрасно реагує на поліпшення умов вирощування за інтенсивною технологією. Має високі показники посухостійкості. Демонструє максимальний результат формування врожайності при сприятливих умовах зволоження. Швидке стартове зростання.

Гібрид придатний для вирощування за інтенсивною технологією.

Таблиця 2.4

Характеристики ДН Галатея

Позначення	Значення
Загальні характеристики	
Тип гібриду	простий
Група стиглості	середньоранній (FAO 260)
Рослина	240 - 250 см
Висота прикріплення качана	80 - 90 см, не кущиться
Качан	конусно-циліндричної форми, довжиною 35 - 38 см
Число рядів в зерні	
Зерен у	

<p>ряд у Стр иже нь</p>	<p>УБІП Україна червоний</p>
<p>Зер но</p>	<p>жовте, зубовидне</p>
<p>Мас а 100 0 зере н</p>	<p>УБІП Україна 280-300 г</p>
<p>Вол ого відд ача</p>	<p>на рівні кращих європейських гібридів</p>
<p>Пот енці йна уро жай ніст ь,</p>	<p>УБІП Україна</p>
<p>ц/га Зби рал ьна густ ота, тис.</p>	<p>УБІП Україна</p>
<p>рос. /га</p>	<p>УБІП Україна Стійкість</p>
<p>хол одо стій кіст ь</p>	<p>УБІП Україна</p>
<p>пос ухо стій кіст ь</p>	<p>УБІП Україна</p>
<p>до ура жен ня осн овн ими</p>	<p>УБІП Україна</p>

Хво роб ами	УБІП України
до пош код жен ня	
шкі дни кам и	УБІП України
до вил яга ння	

Рекомендовані зони для вирощування-Лісостеп, Полісся України.

Загальні характеристики ДМС Тренд наведено в табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Характеристики ДМС Тренд

Пок азн ики	УБІП України	Значення
	Загальні характеристики	
Сел екці я	Україна	
При зна чен ня	УБІП України	Зерно
Нас іння	Зубовидне, темно-жовте	
ФА О	УБІП України	Простий
Тип гібр иду		
Пот енці ал вро жай нос ті	УБІП України	15 т/га



3) Середньоранній гібрид кукурудзи Моніка (FAO 280).



Характеризується швидкою вологовіддачею зерна під час дозрівання. Добре переносить посуху.

Загальні характеристики Моніка наведено в табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Характеристики Моніка

Пок азні ки	Значення
Загальні характеристики	
Сел екція	МАЇС
При значення	Зерно, силос
Нас іння	Зубовидне, жовте
ФА О	
Тип гібрида	Простий
Пот енці ал вро жай нос ті	150-155 ц/га
Вис ота рос лин	250-260 см
Стій кість до посухи	Дуже висока
Стійкість	
ХОЛ одо стій кість	

Н	посухостійкість	Гібрид України
Н	до ураження основними хворобами	Гібрид України
Н	до пошкодження шкірними камі	Гібрид України
Н	до вилягання	Гібрид України

4) Середньоранній гібрид кукурудзи ДК Бурштин (ФАО 340).

Простий модифікований гібрид на стерильній основі з повним відновленням фертильності пилку. Рекомендований до вирощування в зонах Степу і Лісостепу України. Зернового напрямку використання. Зерно зубоподібне, жовто-оранжеве.

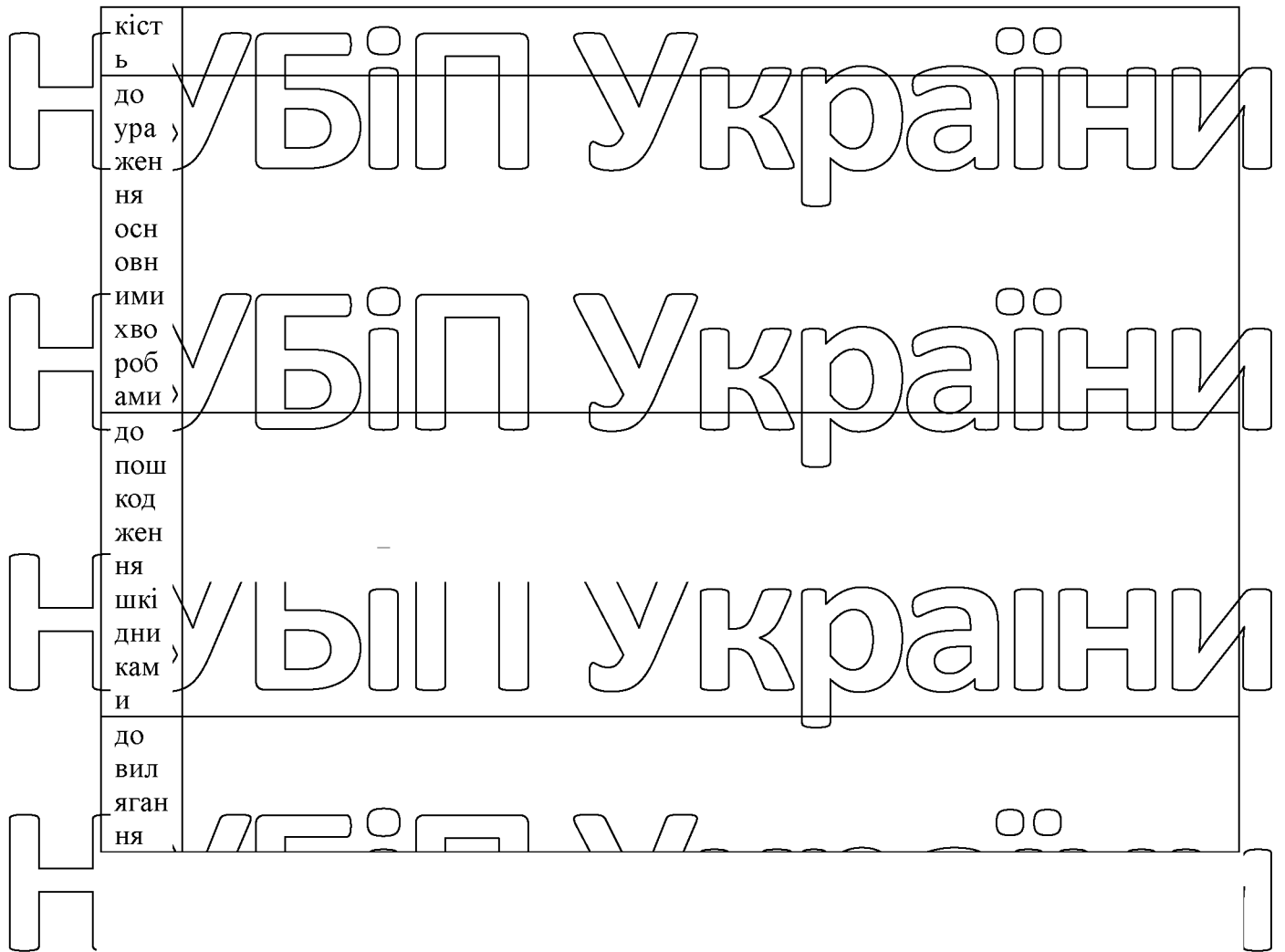
Загальні характеристики ДК Бурштин наведено в табл. 2.7

Таблиця 2.7

Характеристики ДК Бурштин

Позначки	Значення
ФАО	Загальні характеристики

Потенціал урожайності	<p>14,7 т/га</p>
Тип гібриду	простий
Напрямок використання	зерно
Висота рослини	<p>240-250 см</p>
Висота кріплення качана	<p>95 см</p>
Тип зерна	зубоподібний
Вологовіддача	середня
Посухостійкість	посухостійкий
холодостійкість	Стійкість
посухостійкість	



2.3. Ґрунтово-кліматичні умови

НУБІП УКРАЇНИ Під впливом різних факторів ґрунтоутворення: клімату, рельєфу, організмів і господарської діяльності людини на процеси ґрунтоутворення на території господарства сформувалися чорноземи вилуговані середньосуглинкові на лесовидному суглинку.

НУБІП УКРАЇНИ Перед закладкою польового досліджу було проведено ґрунтове обстеження ділянки. Приводимо опис ґрунтового розрізу:

$$H \frac{0-62}{62}$$

НУБІП УКРАЇНИ Ґумусовий, свіжий, темно-сірого кольору, середньосуглинковий, розпушений, зернисто-грудочкуватої структури, пронизаний коріннями рослин, червороїни, капроліти. Орний шар виділяється на фоні ґумусного горизонту світлим кольором, злегка ущільненим складом і

пилувато-грудочкуватою структурою. Лінія карбонатів – нерівна, перехід поступовий.

$$H_p \frac{62-105}{43}$$

Верхній гумусовий перехідний горизонт. Свіжий, сірий жовтуватим відтінком, розпушеного складу, грудочкуватої структури, пронизаний поодинокими корінцями, тріщинами, переритий кротовинами, червороїни, капроліти. Карбонати у вигляді білуватого нальоту “цвілі” по тріщинах. Перехід помітний за кольором, складом і структурою.

$$P_h \frac{105-175}{70}$$

Нижній перехідний горизонт, свіжий, сіро-жовтого кольору (брудний), злегка ущільнений, переритий кротовинами і червороїнами, капроліти, корінці. Карбонати у вигляді білуватого нальоту, виражені слабкіше ніж у верхньому горизонті. Перехід до породи поступовий по загумусованістю і структурою.

$$P_k \frac{175-200}{25}$$

Грунтоутворююча порода ясс, грубопилувато-середньосуглинковий, світло-палевого кольору, однорідний пористий з карбонатами у вигляді «трубочок» і «жилок».

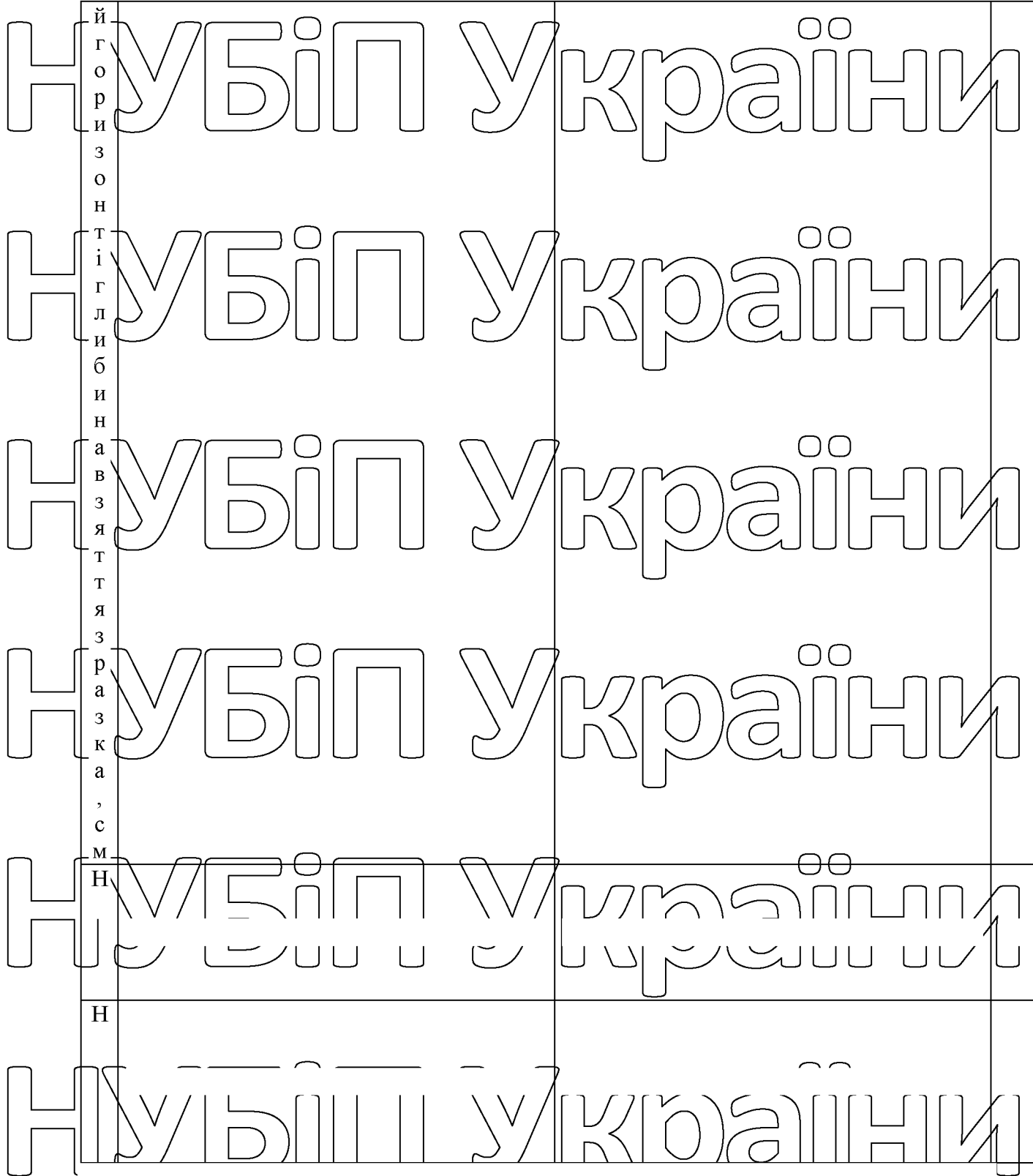
Грунт: чорнозем вилугований середньосуглинковий на лесовидному суглинку.

На період закладки досліду грунт характеризувався наступними показниками (табл. 2.8)

Таблиця 2.8

Гранулометричний склад чорнозему вилугованого

Г е н е т и ч н и	[Blank space for data]									
	[Blank space for data]									



За результатами досліджень гранулометричний склад однорідний по профілю. Грунт характеризується високим вмістом часточок грубого пілу 51,16-65,38%, мулуватих часточок – 16,83-16,69%. Таке співвідношення



структурно-інертних часточок в цих грунтах не сприяє утворенню водостійких макроагрегатів.

Вміст гумусу в орному шарі ґрунту дослідного поля становив $3,57 \pm 0,13$, а в підорному $3,32 \pm 0,14$. Реакція ґрунтового середовища у верхніх горизонтах рН водної витяжки $6,2-6,5$ (табл. 2.9).

Таблиця 2.9

Фізико-хімічні і агрохімічні показники чорнозему вилугованого

Гори-зонні	Глибина взяття зразка, см	Вміст гумусу, %
Н		$\pm 0,14$
р		$\pm 0,14$
Р		$\pm 0,14$
к		

Отже за фізико-хімічними і агрохімічними показниками чорнозему вилугованого і район дослідження відповідає умовам для вирощування сільськогосподарських культур.

2.4. Агрокліматичні умови

НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ

С
С
е
р
е
д
н
я
т
е
м
п
е
р
а
т
у
р
а
,
С
С
е
р
е
д
н
і
й
м
і
н
і
м
у
м
,
С
Н
о
р
м
а
о
ш
а
д
і
в

НУБІП УКРАЇНИ

Щороку утворюється сніговий покрив. Відносна вологість повітря в середньому за рік становить 78 %, найменша вона у травні (64 %), найбільша – у грудні (89 %).

Найменша хмарність спостерігається в серпні, найбільша – в грудні. Найбільшу повторюваність в місті мають вітри із заходу, найменшу – з північного сходу. Найбільша швидкість вітру – у листопаді, найменша – влітку. У січні вона в середньому становить 4,1 м/с, у липні – 2,8 м/с.

Загалом кліматичні ресурси є сприятливими передумовами розвитку соціально-демографічної ситуації міста Володимир-Волинський.

Отже, загалом, природно-географічні умови і фактори в цілому сприяють розвитку соціально-демографічної ситуації, зростання чисельності населення. Рельєф міста є рівнинний з невеликими пагорбами на незначних ділянках. Кліматичні умови є комфортними для проживання людей, місто

добре забезпечене водними ресурсами, адже має дві потужні ріки, які протікають по всій території міста, – Луга та Рилівця.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

НУБІП УКРАЇНИ

3.1. Аналіз початкової якості зерна досліджуваних гібридів кукурудзи

Зберігання зерна кукурудзи є одним із важливих аспектів процесу

отримання високоякісного насіння. Правильне зберігання допомагає зберегти життєздатність насіння і підвищити врожайність.

Якість насіння кукурудзи залежить від кількох чинників, включно з умовами зберігання качанів. Неправильне зберігання може призвести до зниження проростання насіння, підвищення рівня захворювань і порушення його здатності до гібридизації.

Одним із ключових аспектів зберігання кукурудзи є контроль вологості.

Висока вологість може призвести до розкладання насіння та розвитку цвілевих грибків, які негативно впливають на проростання та якість насіння. Тому необхідно забезпечити оптимальну вологість у сховищі шляхом використання сухих і добре провітрюваних контейнерів.

Сховища перед надходженням зерна необхідно ґрунтовно підготувати.

Приміщення ретельно очистити. Старе зерно подрібнити і згодувати худобі. У жодному разі не можна змішувати старе зерно кукурудзи зі свіжозібраним.

Відходи з живими стадіями розвитку шкідників знищити. Розщипки та щілини, де можуть розміщуватися шкідники, слід повністю закрити. За потреби провести обробку приміщень інсектицидами. Умови зберігання слід постійно контролювати, щоб у разі ураження шкідниками негайно вжити заходів для боротьби з ними. Для контролю рекомендується використовувати феромонні пастки.

Щороку восени виробники кукурудзи в Україні стикаються з проблемою високої вологості вже дозрілого зерна кукурудзи. У такому разі необхідно вжити певних заходів, щоб зберегти врожай. Кукурудза, що досягає зрілості після 1 жовтня, зазвичай повільно висихає в полі через більш низькі

температури довкілля та осінні дощі. У степовій зоні України, за нормальних погодних умов, не прибрана кукурудза, що стоїть у полі, може висихати на 1,5-3,0% на тиждень упродовж жовтня та на 1,0-1,5% на тиждень або менше упродовж листопада.

В таблиці 3.1 наведені початкові показники якості зерна кукурудзи, які будуть досліджуватися в процесі зберігання.

Таблиця 3.1

Показники якості кукурудзи на початку досліджень

Гібрид	вологість, %	вміст білка, %
ДНГалатейя		
ДМСТренд		
Моніка		
ДКБуршт		

НУБІП України

З даних табл. 3.1 видно, що на початку дослідження вологість у всіх аналізованих гібридів кукурудзи перевищувала стандартне значення 15% і коливалась в межах 17,9-19,1%, що перевищує на 2,9-4,1% від норми. Найвища вологість спостерігалась у гібрида ДН Галатея – 19,1% і найнижча у гібрида Моніка – 17,9%.

Найвищий вміст білка у гібрида ДК Бурштин – 9,93%, на другому місці гібрид Моніка – 9,68%, найменший показник у ДН Галатея – 9,47%. Щодо вмісту крохмалю, то його найбільший вміст спостерігався у гібриді ДН Галатея (73,21%), тоді як найменший – в гібриді ДК Бурштин (70,85%). Найбільший вміст спостерігався у гібриді ДК Бурштин (4,52%), тоді як найменший – в гібриді ДН Галатея (4,02%). Найвищу натурну масу мають гібриди Моніка (807 г/л) та ДМС Тренд (803 г/л), найменший показник у гібрида ДН Галатея (713 г/л).

Розглядаючи посівні властивості бачимо, що енергія проростання у досліджуваних гібридів кукурудзи коливається в межах 71-76%, а схожість – 83-87%. Найвищий показник енергії проростання (76%) та схожості (87%) спостерігається у гібрида ДК Бурштин, найнижчі показники посівних властивостей мають гібриди ДН Галатея та Моніка.

Отже, аналіз показників якості кукурудзи на початку досліджень дав змогу зробити наступний висновок: найбільший вміст білку, найбільший показник жиру, енергії проростання та схожості у гібрида ДК Бурштин.

3.2 Зміна посівних якостей зерна гібридів

НУБІП України

Продовження строків зберігання насіння батьківських форм без зниження посівних якостей актуальне завжди. Насіння батьківських форм кукурудзи часто зберігається тривалий час, але навіть за оптимальних умов у зернівці слабшають фізіологічні процеси, змінюється хімічний склад і структура клітин [35]. На життєздатність насіння впливає комплекс чинників:

генотипні особливості, умови вирощування та дозрівання, ступінь стиглості, післязбиральне доопрацювання, механічні ушкодження, температура та вологість повітря під час зберігання, вологість зерна, хвороби, шкідники тощо [36-39]. Стиглому не травмованому зерну протруювання не приносить великої

користі. Натомість насіння з пошкодженим перикарпієм сильніше реагує на протруювання [36]. Тривала дія протруйника може суттєво позначитися на схожості насіння під час зберігання. Зберігання сприяють температури повітря між 5 і -29°C, за більш високих температур необхідно ретельно контролювати вологість повітря [36].

Протягом зберігання енергія проростання постійно змінювалася, це можна побачити в табл. 3.2

Таблиця 3.2

Зміна енергії проростання зерна кукурудзи при зберіганні, %

Гібрид	Термін зберігання					(загальне)
	до зберігання	місяць	3 місяці	6 місяців	9 місяців	
Дрегалуль						

НУБІП у країни
НУБІП у країни
НУБІП у країни
НУБІП у країни
НУБІП у країни
НУБІП у країни
НУБІП у країни

е
я
о
в
а
н
і
у
м
о
в
и
Р
е
г
у
л
ь
о
в
а
н
і
у
м
о
в
и
Н
е
р
е
г
у
л
ь
о
в
а
н
і
у
м
о
в
и
Д
в
а
С
н
Т
і
р
е
м
о
в
и
Р
е
г
у
л
ь
о
в

а н і у м о в и
 н у б і п у к р а ї н и
 н у б і п у к р а ї н и
 н у б і п у к р а ї н и
 н у б і п у к р а ї н и

Для більшої наочності дані табл. 3.2 наведено на рис. 3.1 та 3.2.

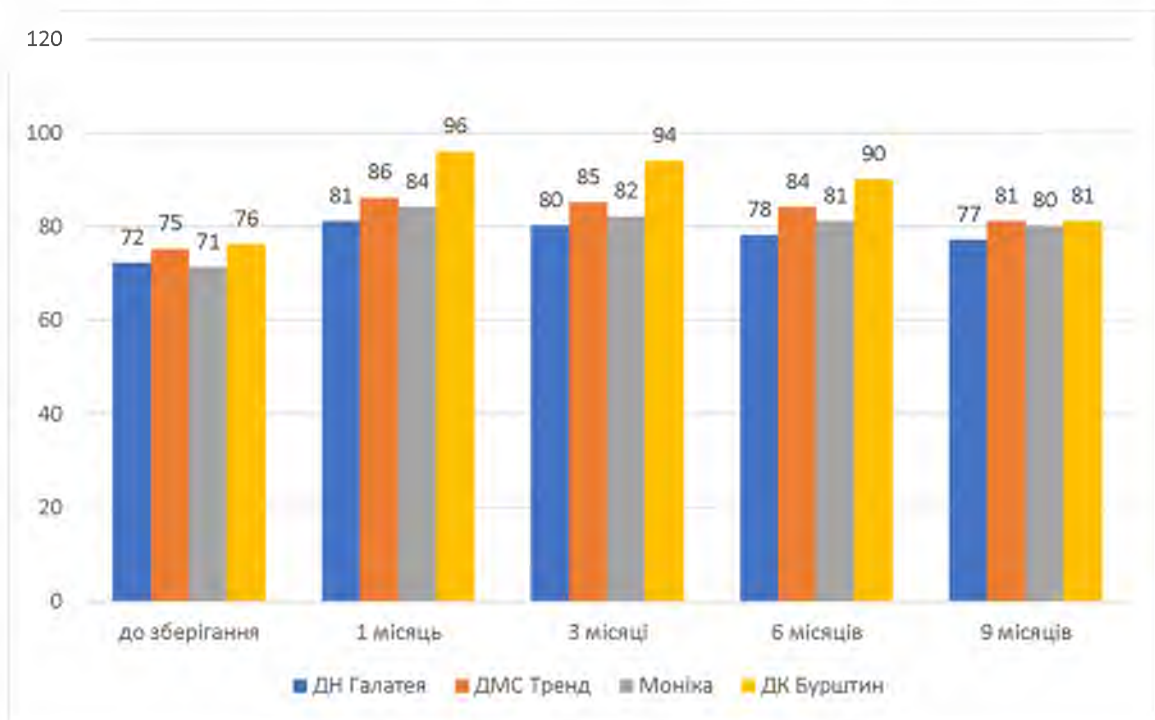


Рис. 3.1. Зміна енергії проростання у зерні кукурудзи при зберіганні в нерегульованих умовах, %

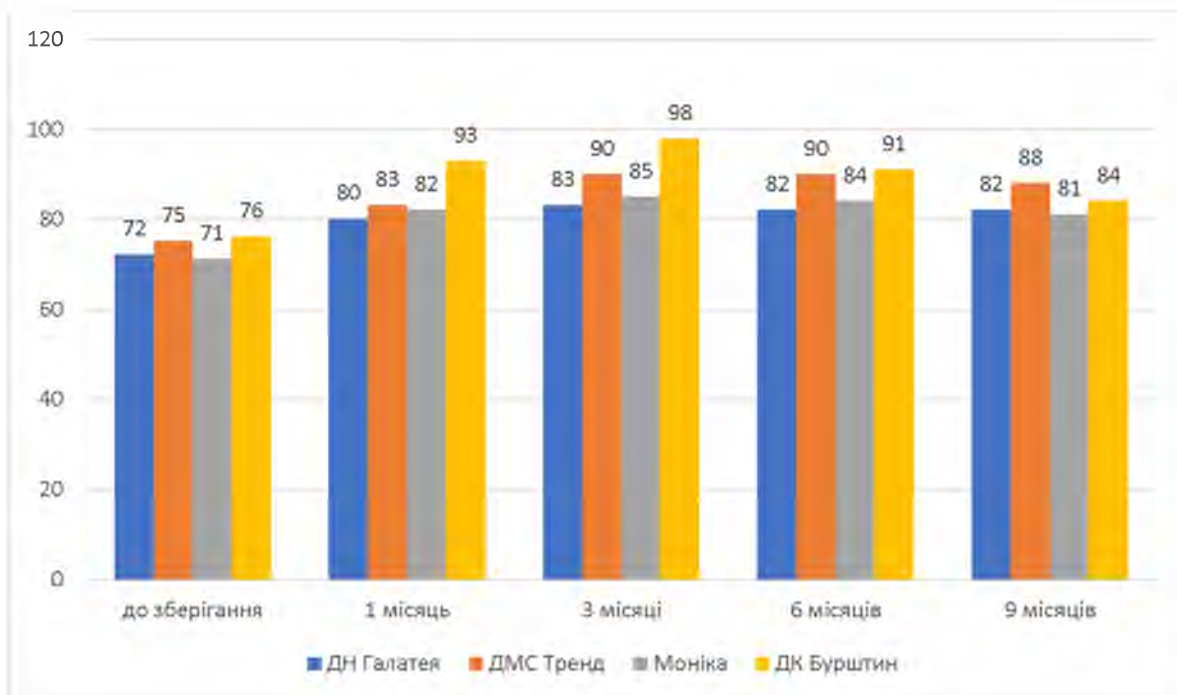


Рис. 3.2. Зміна енергії проростання у зерні кукурудзи при зберіганні в регульованих умовах, %

До закладання на зберігання всі досліджувані зразки мали досить низький коефіцієнт по енергії проростання, в межах 71-76%. Насамперед це пов'язано з незакінченими фізіологічними процесами дозрівання зерна. Таке зерно не підходить для використання в якості посівного матеріалу.

Проте чітко спостерігається, що вже через місяць зберігання цей показник значно виріс і його межі коливаються від 81 до 96% в нерегульованих умовах зберігання та 80-93% в регульованих. Хоча під час подальшого зберігання спостерігається закономірність при якій бачимо, що енергія проростання при нерегульованих умовах слабшає, а при регульованих найвищих показників досягає на третьому місяці зберігання і все одно залишається вищою ніж при нерегульованих умовах.

Схожість характеризує здатність насіння утворювати нормально розвинені проростки за оптимальних стандартизованих для кожної культури умов пророщування

Методологія визначення схожості добре розроблена і безперервно вдосконалюється в бік підвищення відтворюваності та статистичної достовірності результатів.

Схожість насіння в конкретних польових умовах визначається складними взаємозв'язками насінини з навколишнім середовищем і є результатом фенотипічної реалізації заданих спадкових властивостей організму. Її визначає цілий комплекс біотичних та абіотичних чинників, які мають перебувати в оптимальному співвідношенні для отримання дружних сходів.

Передбачити польову схожість під час оцінювання насіння в лабораторних умовах складно і методи оцінювання не такі надійні. Коли умови проростання оптимальні, польова схожість близька до лабораторної. Однак оскільки на практиці рідко трапляються ідеальні умови, то стресорні умови (довкілля (наприклад, низька або висока температура та/або вологість)) призводять до появи відмінностей у лабораторній і польовій схожості. Такі стресори спочатку впливають на швидкість появи сходів, а потім призводять до відмінностей за темпами росту проростків і кінцевої продуктивності.

Динаміка змін показників схожості зерна кукурудзи представлена у табл.

Таблиця 3.3

Зміна схожості зерна гібридів кукурудзи при зберіганні, %	
Гібрид	до зберігання
ДН Галатея	Нерегульовані умови
	Регульовані умови
ДМС Тренд	Нерегульовані умови
	Регульовані умови

Продовження таблиці 3.3

Група	Умови	Термін зберігання			
		до зберігання	1 місяць	3 місяці	9 місяців
Моніка	Нерегульовані умови	83	84	83	87
	Регульовані умови	91	93	87	98
ДК Бурштин	Нерегульовані умови	89	92	85	86
	Регульовані умови	90	92	85	97

Для більшої наочності дані табл. 3.3 наведено на рис. 3.3 та 3.4.

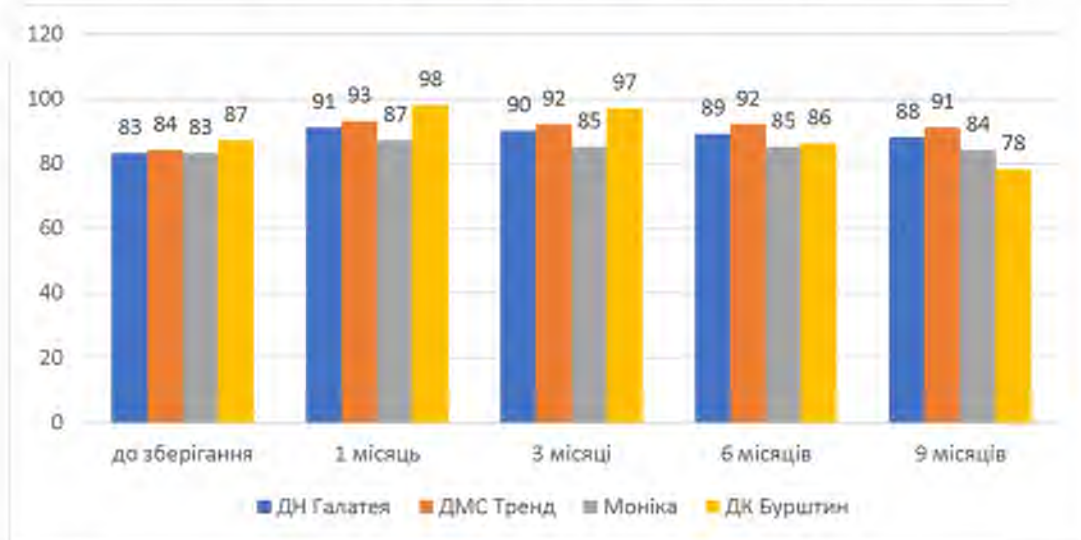


Рис. 3.3. Зміна схожості зерна кукурудзи при зберіганні в нерегульованих умовах, %

НУБІП України

НУБІП України

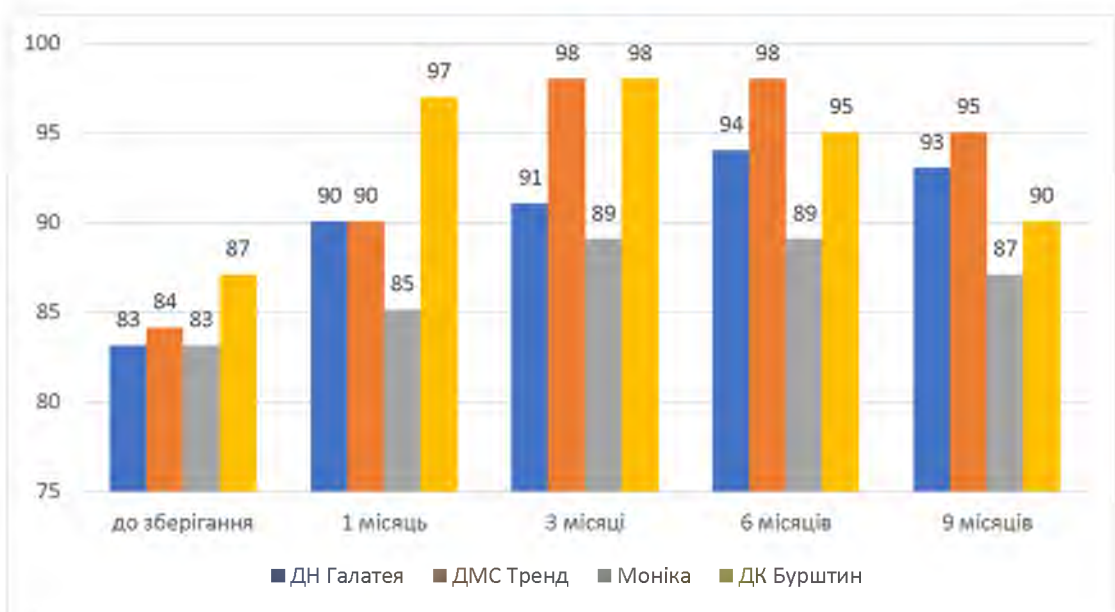


Рис. 3.4. Зміна схожості у зерні кукурудзи при зберіганні в регульованих умовах, %

З даних табл. 3.3 видно, що до зберігання найменший показник схожості мали гібриди ДН Галатея та Моніка (83%), найвищий показник – ДК Бурштин

Під час першого місяця зберігання так само як і при визначенні енергії проростання, спостерігається стрімке зростання даного показника і подальше зменшення з терміном зберігання. Закономірність в регульованих умовах зберігання така ж як і для енергії проростання.

3.3 Зміна натурі при зберіганні

Натура – найстаріший показник якості зерна. Під цим терміном мається на увазі маса певного об'єму насіння. В Україні її приймають як масу 1 літра, розраховану в грамах. Існує спеціальний ДСКУ на визначення натурі зерна.

Виконаність показує ступінь дозрівання і наливу. У такому зерні закінчені процеси синтезу речовин, які входять до складу дозрілої зернівки.

Вона визначає харчову цінність і має серйозне технологічне значення. Таке зерно містить більше білків, крохмалю, цукрів. Що більш виконане зерно, то вища його натура.

Знижену натуру має партія, в якій міститься велика кількість зерен морозобійних, пошкоджених клопом-черепашкою, пророслих. У них збіднений або деформований ендосперм.

Найбільшу натуру в зернових культур мають ті, в яких ендосперм багатий на білок і крохмаль. Це речовини найбільшої густини. Оболонки мають малу густину, незважаючи на високий вміст клітковини.

Натура залежить від багатьох чинників. За збільшення вологості вона зменшується, бо знижується сипучість і густина сирого зерна. Під час вимірювання природи зерна під час насипання в пурку воно пухко розподіляється в мірній склянці.

Також на показник природи впливають домішки. Органічні домішки також знижують щільність укладання зерноматеріалу, отже, зменшується і натура.

Мінеральні складові, відповідно, її збільшують.

На натуру впливає і стан поверхні зернівок. Якщо вони шорсткі, то зерно укладається нещільно, показник природи падає. Форма зернівки теж впливає - круглі укладаються в мірній склянці щільно, а подовжені пухко.

Від щільності укладання залежить натура зерна. Для виключення суб'єктивного фактора використовують пурку. У ній щільність укладання, незалежно від дій лаборанта, досягається за допомогою циліндра з лійкою, циліндра-наповнювача і падаючого вантажу.

З огляду на безліч чинників, що впливають на показник природи, в оцінці якості зернової партії беруть участь й інші показники: маса 1000 зерен, засмиченість, вологість.

Дані досліджень змін в натурній масі зерна представлені в табл. 3.4-3.5.

Таблиця 3.4

Зміна природи зерна при зберіганні в нерегульованих умовах, г/л

Термін зберігання

Г і б р и д Д Н Г а л а т е я Д М С Т р е н д М о н і к а Д К Б у р ш т и н	до зберігання	1 місяць	3 місяці	6 місяців	9 місяців

Таблиця 3.5

Зміна природи зерна при зберіганні в регульованих умовах, г/л

Г і б р и д Д Н	до зберігання	1 місяць

Г а л а т е я	НУБІП України
Д М С Т р е н д	НУБІП України
М о н і к а	НУБІП України
Д К Б у р ш т и н	НУБІП України

Н Для більшої наочності дані табл. 3.4 та 3.5 наведено на рис. 3.5 та 3.6
 Н відповідно.

НУБІП України

НУБІП України



Рис. 3.5. Зміна натурнi гібридів кукурудзи при зберіганні в нерегульованих умовах, г/л

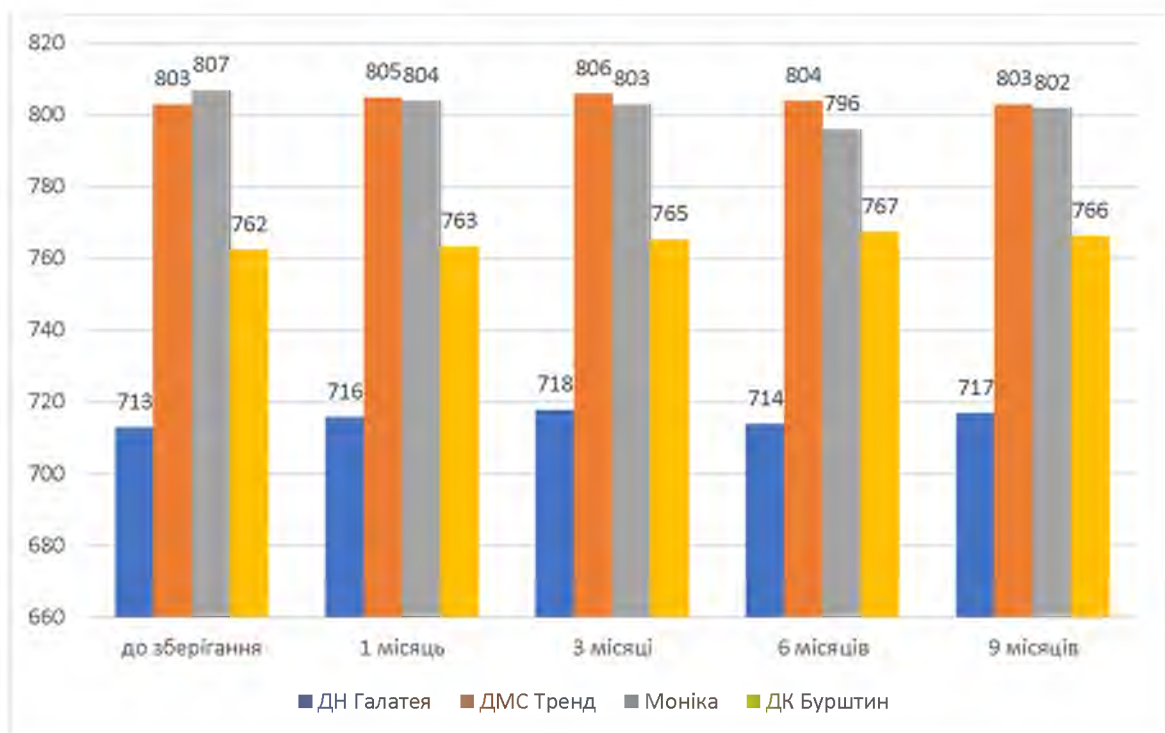


Рис. 3.6. Зміна натурнi гібридів кукурудзи при зберіганні в регульованих умовах, г/л

З даних таблиць 3.4 та 3.5 видно, що найвищу натурну масу мають гібриди Моніка (807 г/л) та ДМС Тренд (803 г/л). Проте у гібрида Моніка

спостерігалося зменшення натурної маси під час зберігання, особливо в нерегульованих умовах. Як відомо, що у процесі зберігання зерно знаходиться в стані спокою і його життєдіяльність практично припиняється, але воно залишається живим організмом. Саме під час зберігання протікають процеси фізіологічного визрівання, що і впливає на зміну показників.

3.4 Основні біохімічні показники зерна кукурудзи

Хімічний склад цієї культури представлений таким чином: білок займає 10%, жир – 5%, вуглеводи – 67,7%, моно- і дисахариди – 2,8%, крохмаль – 57,1%, клітковина – 2,2%, зола – 1,1%. Не секрет, що під час зберігання зерна відбуваються фізичні, біохімічні та фізіологічні процеси, які різною мірою впливають на його якість. Залежно від технологічних режимів активного провітрювання та зберігання протягом тривалого часу під впливом даних технологічних операцій, змінюються і якісні показники культури зерна [36].

Режим базується на принципі ксероанабіозу. Зневоднення зерна до вологості, нижчої за критичну, приводить усі живі компоненти в анабіотичний стан. За таких умов неможливий підвищений газообмін у зерні, а також розвиток патогенних мікроорганізмів. Режим зберігання в сухому стані – головний спосіб підтримання високої життєздатності зерна протягом усього терміну перебування зерна на елеваторі. Цей режим оптимальніший для довгострокового зберігання.

Вміст білка у насінні гібридів кукурудзи при зберіганні наведено в табл.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

О
В
А
Н
І
У
М
О
В
И
Р
Е
Г
У
Л
Ь
О
В
А
Н
І
У
М
О
В
И
Н
Е
Р
Е
Г
У
Л
Ь
О
В
А
М
О
Н
І
У
М
О
В
И
Р
Е
Г
У
Л
Ь
О
В



Для більшої наочності дані табл. 3.6 наведено на рис. 3.7 та 3.8.

НУБІП УКРАЇНИ



Рис. 3.7. Зміна вмісту білка у насінні гібридів кукурудзи при зберіганні в нерегульованих умовах, %

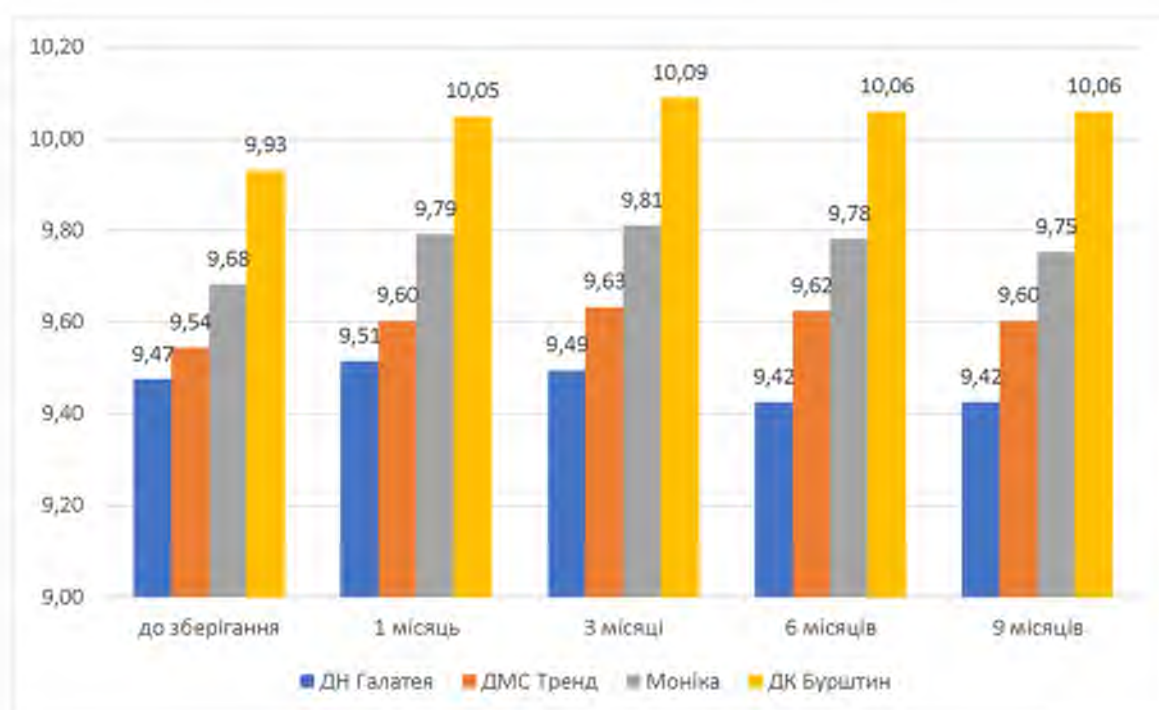


Рис. 3.8. Зміна вмісту білка у насінні гібридів кукурудзи при зберіганні в регульованих умовах, %

Серед досліджуваних гібридів найбільший вміст білку у ДК Бурштин – 10,47%, найменший у ДН Галатея – 9,93%.

В ході зберігання спостерігається певне підвищення показників, особливо в регульованих умовах, бо вони є більш стабільними. По при те, що зерно знаходиться в стані спокою, в ньому протікають процеси структурної і біохімічної перебудови, що і впливає на зміну показників. Однак вміст білка можна регулювати ще на етапах вирощування, внесенням добрив.

Загальний вміст білка в зерні кукурудзи невеликий - близько 10%. Крім того, внаслідок дефіциту таких незамінних амінокислот, як лізин і триптофан, білки кукурудзи мають низьку біологічну цінність.

Для зерна кукурудзи також характерний високий вміст жиру, особливо багато його в зародку. Тому зародок є сировиною для отримання кукурудзяної олії.

Всі зміни по вмісту жиру в зерні представлені в табл. 3.7.

Для більшої наочності дані табл. 3.7 наведено на рис. 3.9 та 3.10.

Таблиця 3.7

Зміна вмісту жиру у зерні при зберіганні, %

Гібрид	Термін зберігання					(загальне)
	до зберігання	1 місяць	3 місяці	місяців	9 місяців	
ДН Галатея						
ДН Регулятор						
ДН Бурштин						

НУБІП у країни
НУБІП у країни
НУБІП у країни
НУБІП у країни
НУБІП у країни
НУБІП у країни
НУБІП у країни

Н
і
у
м
о
в
и
Р
е
г
у
л
ь
о
в
а
н
і
у
м
о
в
и
Н
е
р
е
г
у
л
ь
о
в
а
н
і
д
н
і
у
м
о
в
и
Р
е
г
у
л
ь
о
в
а
н
і

НУБІП у країни
НУБІП у країни
НУБІП у країни
НУБІП у країни
НУБІП у країни
НУБІП у країни
НУБІП у країни

у
м
о
в
и
Н
е
р
е
г
у
л
ь
о
в
а
н
і
у
м
о
в
и
к
а
Р
е
г
у
л
ь
о
в
а
н
і
у
м
о
в
и
Н
е
р
е
г
у
л
ь
о
в
а
н
і
у
м
о
в
и
Д
р
е
б
у
л
ь
ш
т
и
н
і

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

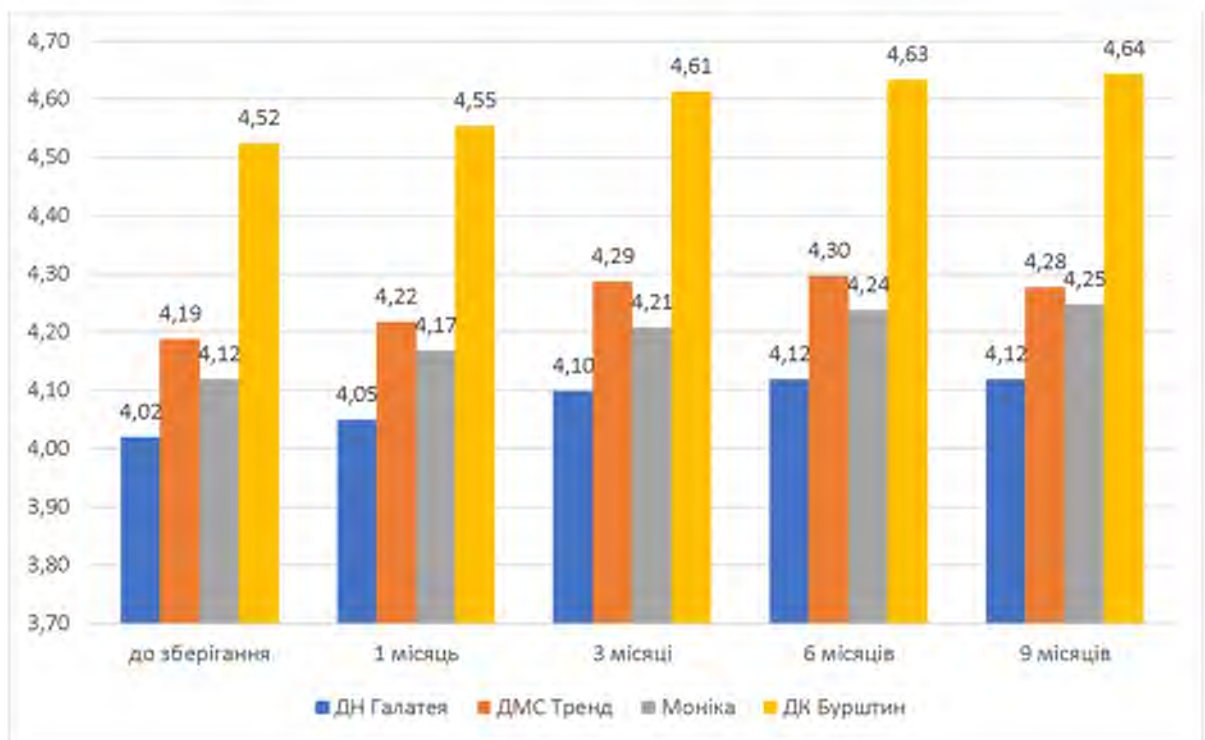


Рис. 3.9. Зміна вмісту жиру у насінні гібридів кукурудзи при зберіганні в нерегульованих умовах, %

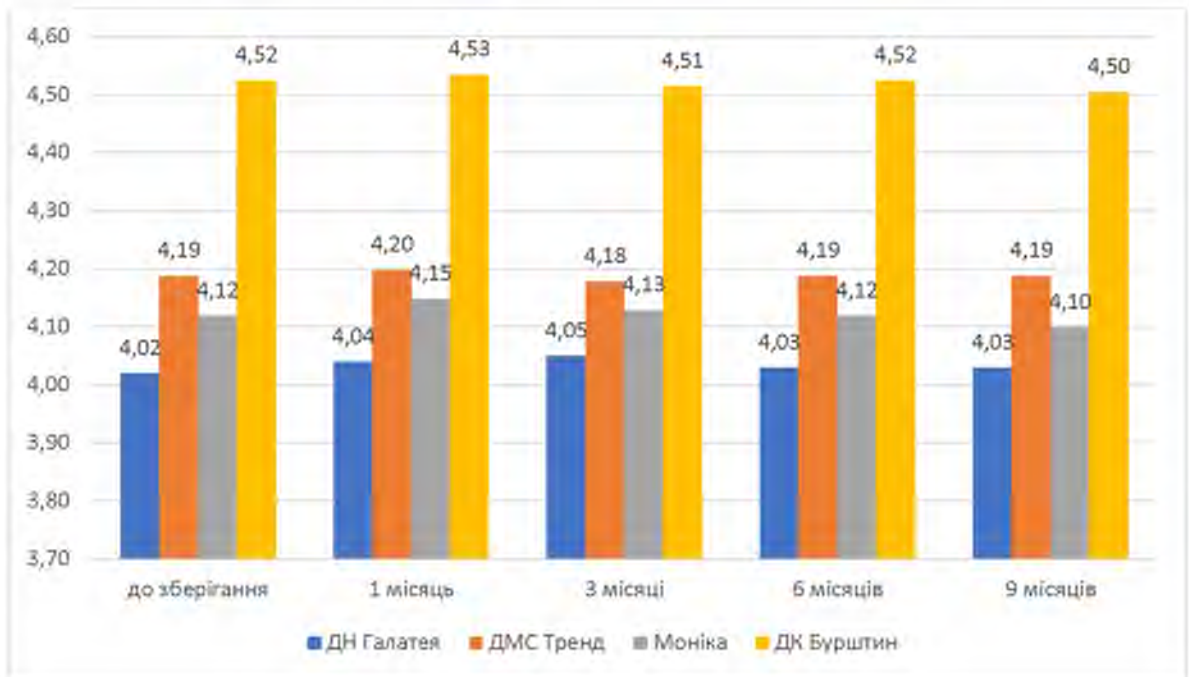


Рис. 3.10. Зміна вмісту жиру у насінні гібридів кукурудзи в регульованих умовах, %

З даних табл. 3.7 видно, що найбільший вміст жиру у гібрида ДК Бурштин – 4,53%, а найменший у ДН Галатея – 4,02%. Підвищення вмісту жиру в процесі зберігання вище за нерегульованих умов зберігання.

Зерно кукурудзи, як сировина для вироблення крохмалю, має мати найбільшу його кількість, отже, менше білка й жиру. Дуже важливо при цьому, щоб із подрібненого ендосперму кукурудзяної зернівки легко вимивався крохмаль. Для якості самого крохмалю важливу роль відіграє його здатність клейстеризуватися і давати в'язкий клейстер - має значення структура його молекули, зокрема, співвідношення амідози й амілопектину.

Важливим при дослідженні кукурудзи є визначення крохмалю. У лабораторії крохмаль визначається поляриметричним методом, що полягає в розчиненні крохмалю, який міститься в зерні, в гарячому розбавленому розчині соляної кислоти, осадженні й фільтруванні розчинених білкових речовин і подальшому вимірюванні оптичного кута обертання розчину крохмалю.

В процесі післязбирального дозрівання і тривалого зберігання відбуваються зміни біохімічного складу зерна і в таблиці 3.8 наведені дані, як змінювався вміст крохмалю протягом 9 місяців.

Таблиця 3.8

Зміна вмісту крохмалю у зерні при зберіганні, %

Гібрид	Термін зберігання					(загальне)
	до зберігання	1 місяць	3 місяці	6 місяців	9 місяців	
Нерегульована						
Думога						
Галактея						
Регульована						
Думо						
Мелі						

НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ

С
р
е
г
у
л
ь
о
в
а
н
і
у
м
о
в
и
Р
е
г
у
л
ь
о
в
а
н
і
у
м
о
в
и
Н
е
р
е
г
у
л
ь
о
в
а
н
і
у
м
о
в
и
Р



Для більшої наочності дані табл. 3.8 наведено на рис. 3.11 та 3.12.

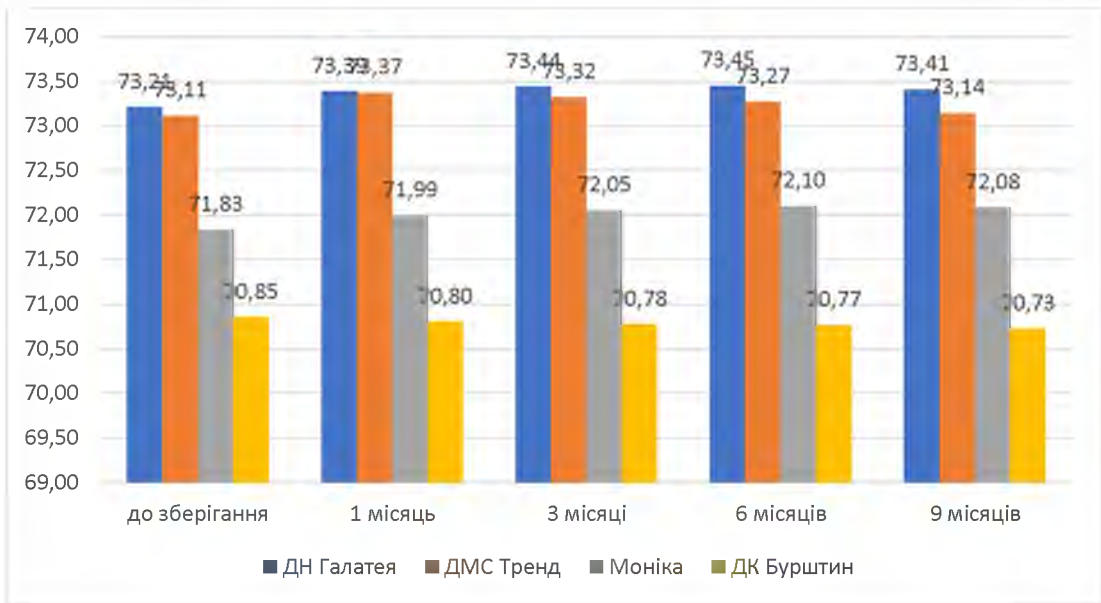


Рис. 3.11. Зміна вмісту крохмалю у насінні гібридів кукурудзи при зберіганні у нерегульованих умовах, %

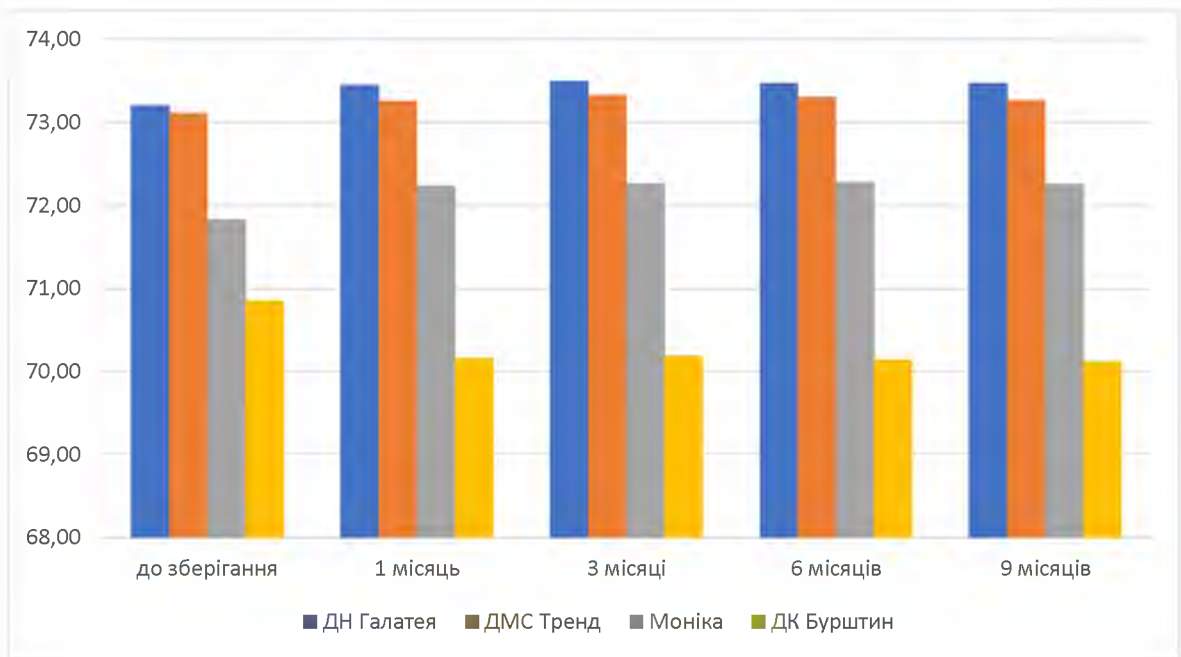


Рис. 3.12. Зміна вмісту крохмалю у насінні гібридів кукурудзи при зберіганні у регульованих умовах, %

З даних табл. 3.8 видно, що в аналізованих зразках кукурудзи найвищий вміст крохмалю має гібрид ДН Галатя (73,21%), хоча по вмісту білка і жиру має найнижчі показники. Ця ж закономірність стосується і гібриду ДК

Бурштин, який мав найвищі показники по вмісту білку і жиру, вміст же крохмалю має найменший – 70,85%.

НУБІП УКРАЇНИ

3.5. Вологість зерна кукурудзи в процесі зберігання

НУБІП УКРАЇНИ

Вологість зерна – основоположний показник якості, який впливає на збереження зерна на складах. Визначається на етапі закладання та в період зберігання зернової продукції. Необхідно виконувати цю операцію регулярно і точно, щоб запобігти підвищенню вологості зерна, а, відповідно, і його псуванню.

НУБІП УКРАЇНИ

Показник вологості – це надійний інструмент для регулювання життєдіяльності зернової маси. Сухе зерно практично не дихає, а зі збільшенням вологості в ньому активізується обмін речовин. Зерно з високою вологістю дуже схильне до утворення цвілі, самозгрівання, злежування, гниття. Для подовження терміну зберігання зернових, зернобобових і малих культур необхідний контроль за вологістю.

НУБІП УКРАЇНИ

Українські стандарти регламентують 4 стани зернової маси за вологістю: сухий – 13-14 %; середньо-сухий – 14,1-15,5 %; вологий – 15,6-17 %. Варто зазначити, що на довготривалі зберігання закладають тільки сухе зерно.

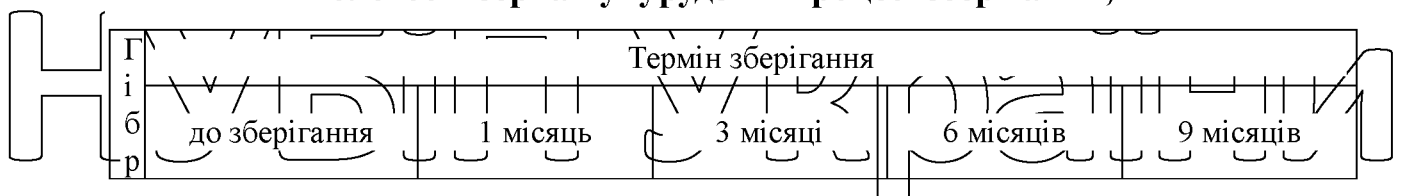
НУБІП УКРАЇНИ

Результати дослідження вологості зерна кукурудзи в процесі зберігання наведені в табл. 3.9.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.9

Вологість зерна кукурудзи в процесі зберігання, %



НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ

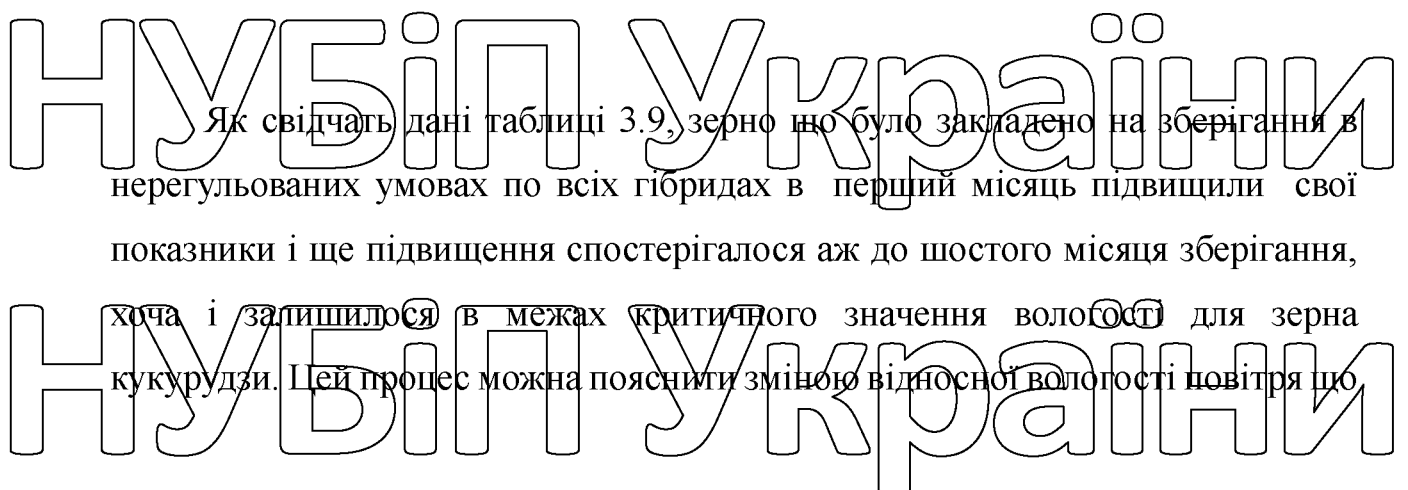
и
д
Н
е
р
е
г
у
л
ь
о
в
а
н
і
у
м
о
в
и
Н
е
р
е
г
у
л
ь
о
в
а
н
і
у
м
о
в
и
Д
у
м
о
в
и
Г
а
л
а
т
е
я
Р
е
г
у
л
ь
о
в
а
н
і
у
м
о
в
и
Н
е
р
е
г
у
л
ь
о
в
а
н
і
у
м
о
в
и
Д
у
м
о
в
и
С
т
р
о
в
а
н
і
у
м
о
в
и

НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ

В
Р
е
г
у
л
ь
о
в
а
н
і
у
м
о
в
и
Н
е
р
е
г
у
л
ь
о
в
а
н
і
у
м
о
в
и
Р
е
г
у
л
ь
о
в
а
н
і
у
м
о
в
и



Закладали зерно на зберігання відповідно з вологістю в межах критичної ДН Галатея – 14,2%; ДМС Тренд – 14,5%; Моніка – 13,9%; ДК Бурштин –



Як свідчать дані таблиці 3.9, зерно що було закладено на зберігання в нерегульованих умовах по всіх гібридах в перший місяць підвищили свої показники і ще підвищення спостерігалось аж до шостого місяця зберігання, хоча і залишилося в межах критичного значення вологості для зерна кукурудзи. Цей процес можна пояснити зміною відносної вологості повітря що,

в свою чергу впливає на підвищення вологості зерна. Це пов'язано з тим що при закладанні на зберігання у цих гібридів була найнижча вологість.

НУБІП УКРАЇНИ

Характеризуючи зміни показника вологості при зберіганні у регульованих умовах ми можемо спостерігати менші коливання вологості, як

НУБІП УКРАЇНИ

в розрізі гібридів так і по термінах зберігання. Це пов'язано з більш стабільними умовами зберігання.

Отже можемо зробити висновок, що при зберіганні зерна кукурудзи різних гібридів за регульованих та нерегульованих умов менші зміни вологості відбуваються при зберіганні в регульованих умовах.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ

Ефективність зберігання зерна в кожному господарстві – це стабільний збут отриманого врожаю та як наслідок – прибуток.

З метою визначення економічної ефективності виробництва та зберігання зерна кукурудзи в наших дослідженнях використовували наступну систему показників:

– вартість 1 т продукції до зберігання зерна та після 1, 3, 6 та 9 місяців зберігання;

– витрати на виробництво, післязбиральну доробку та зберігання продукції;

– обсяг валового, чистого доходу та прибутку на одну тону продукції до і після зберігання зерна;

– рівень рентабельності виробництва до і після 1, 3, 6 та 9 місяців зберігання.

Для розрахунку економічної ефективності зберігання зерна кукурудзи були використані закупівельні ціни 2022/2023 маркетингового року з деякими коригуваннями, відносно якості зерна та різних термінів реалізації. Вартість зерна кукурудзи, яке було вирощене в умовах ФГ Давидюк М.П. станом на 01.10.2023 року реалізувалось за ціною 4500 грн / т.

Ефективність різних термінів зберігання зерна кукурудзи визначалися після першого, третього, шостого та дев'ятого місяців зберігання. Вибір вище указаних термінів був зумовлений стабілізацією показників якості зерна.

Як показали наші розрахунки, найбільш економічно вигідним, виявився термін зберігання 9 місяців, після якого умовний чистий дохід та рівень рентабельності після зберігання, відповідно склали 4943 грн./т та 62,61%.

Економічна ефективність зберігання зерна кукурудзи (розрахунок на 1 тонну зерна), (урожай 2022 р.)

П о к а з н и к и	Термін зберігання			
	1 місяць (станом 01.11.2022 р.)	місяці (станом 01.01.2023 р.)	6 місяців (станом 01.04.2023 р.)	9 місяців (станом 01.07.2023 р.)
В и м о г а д о с т а н д а р т у	Так	Так	Так	Так
З а к у п і в е л ь н а ц і н а н а з е				

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

р
н
о
к
у
к
у
р
у
д
з
и
с
т
а
н
о
м
0
1
.
1
0
.
2
0
2
2
р
.
г
р
н
/
т
В
и
т
р
а
т
и
н
а
в
и
р
о
щ
у
в

а
н
н
я
,
г
р
н
.
/
т
В
и
т
р
а
т
и
н
а
з
б
е
р
і
г
а
н
н
я
,
г
р
н
.
/
т
З
а
г
а
л
ь
н
і
в
и
т
р
а
т
и

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

а
з
е
р
н
а
п
і
с
л
я
з
б
е
р
і
г
а
н
н
я
,
г
р
н
.
/
т
у
м
о
в
н
и
й
ч
и
с
т
и
й
д
о
х
і
д
,
г
р
н
.

Україна
Україна
Україна
Україна
Україна
Україна
Україна

Л
а
н
о
п
а
н
)
/
н
д
т
,
р
2
2
0
2
.
0
1
.
1
0
а
н
!
т
с
о
н
р
л
е
б
а
т
н
е
р
ч
н
е
в
!
т
/
р

о
к
з
б
е
р
і
г
а
н
н
я
Н
У
Б
І
П
У
К
Р
А
Ї
Н
И

Н
У
Б
І
П
У
К
Р
А
Ї
Н
И

Р
і
в
е
н
ь
р
е
н
т
а
б
е
л
ь
н
о
с
т
і
п
і
с
л
я
з
б
е
р
і
г
а
н
н
я
Н
У
Б
І
П
У
К
Р
А
Ї
Н
И

Н
У
Б
І
П
У
К
Р
А
Ї
Н
И

Н
У
Б
І
П
У
К
Р
А
Ї
Н
И

Н
У
Б
І
П
У
К
Р
А
Ї
Н
И

Н
У
Б
І
П
У
К
Р
А
Ї
Н
И

Таким чином, зберігати зерно протягом дев'яти місяців виявилось економічно доцільним, оскільки виручка від продажу зерна збільшилася, при тому що витрати на зберігання збільшилися.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

У сучасних умовах працівники сільського господарства стикаються з більшими ризиками, ніж працівники, задіяні в інших видах економічної діяльності. Це може бути зумовлено низьким рівнем безпеки та захищеності працівників сільського господарства, а також недостатнім рівнем розвитку матеріально-технічної бази агропромислового комплексу. Крім того, високий рівень ризиків у досліджуваній галузі зумовлений несприятливими умовами праці, які мають прямий вплив на психофізіологічні та антропометричні можливості людини. У зв'язку з цим сучасний стан організації та управління охороною праці в сільськогосподарському секторі на сьогодні складно оцінити як задовільний.

У сучасних умовах сільське господарство є ключовою галуззю, що визначає рівень життя і добробуту населення, а також продовольчу безпеку країни. Вироблена продукція в сільському господарстві використовується в багатьох галузях народного господарства, забезпечуючи для держави додаткову зайнятість.

З метою виявлення ключових проблем у досліджуваній галузі необхідно звернути увагу на специфічні особливості, притаманні сільському господарству:

- застосування живих організмів і рослин як засобів виробництва в сільському господарстві;
- розбіжність процесів виробництва і кінцевих результатів праці в галузі;
- широке територіальне поширення виробництва сільськогосподарської продукції (відмінність за природно-кліматичними умовами);
- створений продукт часто є проміжним і бере участь знову в сільському господарстві в перероблюваних галузях промисловості;

– сезонність зайнятості в сільському господарстві.

Перелічені особливості істотно впливають на регулювання трудових відносин, на складання і застосування норм і правил у сфері безпеки праці в сільському господарстві та охорони прав трудящих працівників у цій галузі.

У сучасних умовах нерідко виникають складні проблеми, пов'язані з упровадженням технологічних процесів, використанням нових машин і устаткування, хімічних речовин, за яких не виключений вплив несприятливих для здоров'я виробничих факторів, що провокують розвиток загальних і професійних захворювань.

Однак ключова причина високого рівня травматизму в досліджуваній галузі полягає в тому, що умови праці працівників, які задіяні в сільському господарстві, протягом тривалого часу залишаються несприятливими.

Найчастіше такий стан справ може бути спричинений неухважністю та безвідповідальністю роботодавців, порушенням вимог законодавства у сфері створення безпечних умов праці на робочих місцях, ігноруванням заходів щодо запобігання нещасним випадкам у галузі.

Крім того, незабезпеченість сприятливими умовами праці на сільськогосподарських підприємствах може пояснюватися відсутністю відомчого контролю за станом охорони праці, не проведенням агестації робочих місць, порушенням норм забезпечення працівників засобами індивідуального захисту та спеціальним одягом тощо.

У табл. 4.1 наведено дані офіційної статистики державної служби України з питань праці, яка оцінює умови праці в сільському господарстві станом на кінець 2022 року [40].

За даними табл. 5.1 видно, що близько третини співробітників, задіяних у роботі сільськогосподарських підприємств, працюють у шкідливих і небезпечних умовах. Найпоширенішими шкідливими факторами поширеними

шкідливими факторами, які впливають на працівників у процесі виконання ними своїх трудових обов'язків, є підвищений рівень важкості трудового процесу (16,8%), а також вплив сторонніх шумів, повітряного ультразвуку та інфразвуку (9,5%).

Таблиця 5.1

Аналіз умов праці працівників, зайнятих у сільському господарстві станом на 2022 рік [40]

Пок азники	% від загальної кількості працівників, зайнятих у галузі
Пит ома вага спів робі тників, які пра цю ють у шкідли вих і	
небезпечних умовах	
Пит ома вага спів робі тників, які перебувають під шкідли	

Вим впливом факторів виробництва

НУБІП України

Хімічний фактор

НУБІП України

Біологічний фактор

НУБІП України

Вплив аерозолів, зокрема фіброгенної дії

НУБІП України

Шум, повітряний ультразвук, інфразвук

НУБІП України

Вібрація, вклюдючі

НУБІП України

о із
зага
льн
ою
та
лока
льн
ою

НУБІП України

Неі
оніз
уюч
е
вип
ромі
нюв
анн
я

НУБІП України

Іоні
зую
че
вип
ромі
нюв
анн
я

НУБІП України

Фак
тор
и
мікр
оклі
мат
у

НУБІП України

Фак
тор
и
світ
лов
ого
сере
дов
ища

НУБІП України

Пит
ома
вага
спів
робі
тнів,
які
пер
ебув
ають

НУБІП України

НУБІП України



Крім того, несприятливими факторами під час роботи в галузі сільського господарства також є вібрація, вимушена робоча поза, високі та низькі температури повітря, а також значні фізичні навантаження.

Таким чином, для вирішення проблеми забезпечення безпечних умов праці на підприємствах сільськогосподарського сектору необхідно реалізувати комплекс таких заходів:

– знизити рівень впливу шкідливих і небезпечних чинників на співробітників на всіх етапах технологічного процесу, що здійснюється на підприємстві;

– максимально можливою мірою підвищити рівень автоматизації та механізації виробничих процесів, а також розширити ступінь використання дистанційних технологій управління підприємством;

– створити служби з охорони праці або спеціалізований орган, що регулює забезпечення безпечних умов і охорони праці на кожному конкретному підприємстві сільськогосподарської галузі;

– здійснювати добір фахівців на підприємства з урахуванням необхідної кваліфікації, навичок і досвіду, наявних у працівників;

– підвищити рівень забезпеченості працівників галузі ефективними засобами індивідуального захисту з урахуванням особливостей шкідливих і небезпечних факторів, що впливають на здоров'я працівників, у кількості, встановленій чинними нормативами;

– забезпечити раціональний розподіл режимів праці та відпочинку працівників для зниження впливу на них шкідливих факторів трудового процесу, зокрема напруженість і складність виконуваних операцій.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

В даній роботі проведено дослідження на тему «Оцінка якості зерна кукурудзи вирощеного в умовах ФГ «Давидюк М.П.» та зміна її в процесі зберігання» з якого можна зробити наступні висновки:

Кукурудза – зернова культура, яка досить вимоглива до умов зростання зернових культур. Тому для отримання стабільних і продуктивних урожаїв зерна кукурудзи необхідні сприятливі ґрунтово-кліматичні умови, ефективні прийоми захисту рослин, агротехніка, застосування оптимальної системи добрив. Для того, щоб почати інтенсивне с/г виробництво обробітку кукурудзи, потрібні продуктивні гібриди, новітні технології обробітку, які спрямовані на одержання високих урожаїв за скорочення витрат із застосування с/г машин, засобів хімічного захисту, мінеральних добрив.

На початку дослідження вологість у всіх аналізованих гібридів кукурудзи перевищувала стандартне значення 15% і коливалась в межах 17,9-19,1%, що перевищує на 2,9-4,1% від норми. Найвища вологість спостерігалась у гібрида ДН Галатея – 19,1% і найнижча у гібрида Моніка –

Найвищий вміст білка у гібрида ДК Бурштин – 9,93%, на другому місці гібрид Моніка – 9,68%, найменший показник у ДН Галатея – 9,47%. Щодо вмісту крохмалю, то його найбільший вміст спостерігався у гібриді ДН Галатея (73,21%), тоді як найменший – в гібриді ДК Бурштин (70,85%). Найбільший вміст спостерігався у гібриді ДК Бурштин (4,52%), тоді як найменший – в гібриді ДН Галатея (4,02%).

Найвищу натурну масу мають гібриди Моніка (807 г/л) та ДМС Тренд (803 г/л), найменший показник у гібрида ДН Галатея (713 г/л).

Розглядаючи посівні властивості бачимо, що енергія проростання у досліджуваних гібридів кукурудзи коливається в межах 71-76%, а схожість – 83-87%. Найвищий показник енергії проростання (76%) та схожості (87%)

спостерігається у гібрида ДК Бурштин, найнижчі показники посівних властивостей мають гібриди ДН Галатея та Моніка.

Отже, аналіз показників якості кукурудзи на початку досліджень дав змогу зробити наступний висновок: найбільший вміст білку, найбільший показник жиру, енергії проростання та схожості у гібрида ДК Бурштин.

До зберігання найменший показник схожості мали гібриди ДН Галатея та Моніка (83%), найвищий показник – ДК Бурштин (87%). Під час першого місяця зберігання, так само як і при визначенні енергії проростання, спостерігається стрімке зростання даного показника і подальше зменшення з терміном зберігання. Закономірність в регульованих умовах залишається такою ж як і для енергії проростання. Як відомо, що у процесі зберігання зерно знаходиться в стані спокою і його життєдіяльність практично припиняється, але воно залишається живим організмом. Саме під час зберігання протікають процеси фізіологічного визрівання, що і впливає на зміну показників.

Серед досліджуваних гібридів найбільший вміст білку у ДК Бурштин – 9,93%, найменший у ДН Галатея – 10,47%. Найбільший вміст жиру у гібрида ДК Бурштин – 4,55%, а найменший у ДН Галатея – 4,02%. Підвищення вмісту жиру в процесі зберігання вище за нерегульованих умов зберігання.

В аналізованих зразках кукурудзи найвищий вміст крохмалю має гібрид ДН Галатея (73,21%), хоча по вмісту білка і жиру має найнижчі показники. Ця ж закономірність стосується і гібриду ДК Бурштин, який мав найвищі показники по вмісту білку і жиру, вміст же крохмалю має найменший – 70,85%.

Зерно що було закладено на зберігання в нерегульованих умовах по всіх гібридах в перший місяць підвищили свої показники і ще підвищення спостерігалось аж до шостого місяця зберігання, хоча і залишилося в межах критичного значення вологості для зерна кукурудзи. Отже можемо зробити висновок, що при зберіганні зерна кукурудзи різних гібридів за регульованих

та нерегульованих умов менші зміни вологості відбуваються при зберіганні в регульованих умовах.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ПРОПОЗИЦІЇ ПО ВИРОБНИЦТВУ

НУБІП УКРАЇНИ

За аналіз впливу технологічних властивостей зерна кукурудзи різних гібридів вирощеного в умовах ФГ Давидюк М.П. рекомендується до вирощування сорту ДК Бурштин.

НУБІП УКРАЇНИ

Також рекомендується реалізувати зерно кукурудзи через 9 місяців після зберігання. Зберігати зерно протягом дев'яти місяців виявилось економічно доцільним, оскільки виручка від продажу зерна збільшилася, при тому що витрати на зберігання збільшилися.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Технологія в галузях рослинництва: Навчальний посібник / Бадьорна Л.Ю., Бадьорний О.П., Стасів О.Ф. – К.: Аграрна освіта, 2009. 666 с.

Телегуз О. Г. Практикум з агроєкології : навчально-методичний посібник / О. Г.

Телегуз, І. М. Шпаківська, Н. М. Єфімчук. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. – 176 с.

Томко В.С., Сиваченко Є.В., Сметаніна О. В. Корми і кормові добавки та ефективність їх використання в годівлі тварин: навч. посібник. – Біла Церква, 2023. – 225с.

Тостіпан М. І. Рослинництво. Лабораторний практикум.– Кіровоград : видавець, – Лисенко В.Ф., 2015. – 320 с.

Український науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки / Херсонський державний аграрно-економічний університет. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2022. Вип. 124. 260 с.

Упорядкована анатомія рослин. Модуль 1 / Ю.І.Корнієвський, В.Г.Корнієвська, П.Ю.Шкроботько: Практикум для студ. вищ. навч. закладів. Запоріжжя. 88с.

Усачук О.А., Голунова Л.А. Ботаніка (Анатомія та морфологія рослин)

Український лабораторний практикум для студентів природничо-географічного факультету ОКР «бакалавр», напряму підготовки: 6.040102 Біологія. Вінниця, 2014. 64 с.

Українські матеріали Всеукраїнської студентської наукової конференції – (13-17 листопада 2017 р.). – Суми, 2017. – 774 с.

Українські особливості вирощування кукурудзи на зерно в умовах північно-східного Лісостепу України / [В. М. Кабанець, М. Г. Собко та ін.]. – Сад: Інститут сільськогосподарства Північного Сходу, 2022. – 48 с.

Українська Марковська О.Є. Наукове обґрунтування агроєкологічних та технологічних заходів у сівозмінах на зрошуваних землях Південного Степу України [Текст]

Українська : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук : 06.01.02 / Марковська Олена Євгенівна ; Держ. ВНЗ "Херсон. держ. аграр. ун- т". Херсон, 2018. 41 с.

Українська Коколік С.П. Порівняльний аналіз ефективності технологій вирощування озимої

пшениці. Серія «Механізація та автоматизація виробничих процесів», випуск 10/2 (30), 2016. С. 60-64.

Цицюра Я.Г. No-till технології. Конспект лекцій для студентів денної та заочної форм навчання освітнього-кваліфікаційного рівня “Бакалавр” напряму підготовки 6.090101 “Агрономія” / Я.Г. Цицюра; Він. нац. аграр. ун-т. – Вінниця: ВНАУ, 2017 – 178 с.

Бертична К.Ю., Піюренко І.О. Ефективність використання ресурсозберігаючої технології Mini-till. Вісник Миколаївського національного аграрного університету. 2019. С. 92-95.

Білінська В. Сучасні інноваційні технології в сільському господарстві: основна характеристика та перспективи впровадження / В. Білінська // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка. - 2015. - Вип. 7. - С. 74-80.

Назарок П.Г. Комплексна діагностика схилового ґрунтогенезу для оптимізації ерозійно-небезпечних агроландшафтів Лівобережного Лісостепу України [Текст] : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.03 / Назарок Павло Геннадійович ; Нац. акад. аграр. наук України, Нац. наук. центр "Ін-т ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського". - Харків, 2021. - 24 с.

Технологія виробництва сільськогосподарської продукції: Навчальний посібник для аграрних вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації / Ярош Ю. М., Трусов Б. А. — К.: Український Центр духовної культури, 2005. 524 с.

17. Т

Писаренко В.М., Писаренко П.В. Органічні добрива на захисті родючості ґрунту. Монографія: Громадська спілка «Полтавське товариство сільського господарства». Полтава. 2022. 156 с.

СТУ ISO 13690-2003 Зернові і бобові та продукти їх помелу. Відбір проб (ISO

1
3
6
9
0

20. ДСТУ ISO 7302-2003 Зерно і зернові продукти. Визначення загального вмісту жиру (ISO 7302, ІДТ). URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=86194

21. ДСТУ 4138-2002 Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=91465

22. ДСТУ ISO 712:2007 Зерно і зернопродукти. Визначання вологості (робочий контрольний метод). URL: http://www.ukrmillers.com/attachments/article/657/dstu3768_wheat_technical_conditions.doc

Крамарьов С. М. Водоспоживання гібридів кукурудзи та їх батьківських форм в залежності від строків сівби, густоти рослин і мінеральних добрив в умовах північного Степу України / [С.М. Крамарьов, С. В. Красенков, В. В. Ісаєнков, П. В. Писаренко, А. Л. Андрієнко] // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2009.– №4.– С. 23 – 32.

Кедров В.В., Булигін С.Ю., Вітвіцький С.В. М Фізика ґрунту . Навчальний посібник . Київ: Видавництво, 2018.- 289 с.

26. Офіційний сайт державної служби України з питань праці. URL:

НУБІП України

НУБІП України