

НУБІП України

НУ

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.05.МР.1644 «С» 2020. 10.07. 063 ПЗ

Цвігун Софії Дмитрівни

НУ

НУ

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК:664.724:633.15

НОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Декан агробіологічного факультету Завідувач кафедри
технології зберігання,

переробки та стандартизації продукції
рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика

Гонха О.Л. Подпрятюв Г.І.
« » 2021 р. « » 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Зміна якості зерна кукурудзи вирощеного в умовах СТОВ

«Гребухівське» залежно від терміну зберігання».

Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітня програма «Агрономія»

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Гарант освітньої програми доктор с.-г. наук, доцент
Літвінов Д.В.

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

Насіковський В. А.
Виконала Цвігун С. Д.

КИЇВ – 2021 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. Подпрятів Г. І.
« _____ » _____ 2021 року

ЗАВДАННЯ
ДОВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТЦІ

Цвігун Софії Дмитрівні

Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітня програма «Агрономія»

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Зміна якості зерна кукурудзи
вирощеного в умовах СТОВ «Требухівське» залежно від терміну зберігання».

затверджена наказом ректора НУБіП України від «07»10. 2021р. № 1644 С

Термін подання завершеної роботи на кафедру 9.11.2021р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: зерно кукурудзи
вирощене на виробничих посівах польової сівозміни СТОВ «Требухівське».

Перелік питань, щопідлягають дослідженню:

1. Дослідити динаміку, посівних і технологічних показників якості зерна
кукурудзи в процесі зберігання

2. Вивчити зміну технологічних властивостей кукурудзи у процесі зберігання
3. Виявити оптимальні умови та терміни зберігання зерна кукурудзи з метою використання на відповідні цілі.

Перелік графічного матеріалу: рисунки, таблиці, діаграми.

Дата видачі завдання «08» вересня 2020р.

Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи

Насіковський В.А.

Завдання прийняла до виконання Цвігун С. Д.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ

Магістерська робота виконана на 58 сторінок друкованого тексту; за структурою включає в себе 5 розділів, рекомендації та висновок; 6 рисунків, 10 таблиць, 12 діаграм. Список літератури налічує 51 джерело.

Метою магістерської роботи є дослідження динаміки посівних і технологічних показників якості зерна кукурудзи в процесі зберігання; виявити оптимальні умови та терміни зберігання зерна кукурудзи з метою використання на відповідні цілі; встановити зміну технологічних властивостей кукурудзи в процесі зберігання.

Предметом дослідження роботи є зміна технологічних показників якості зерна кукурудзи в процесі зберігання; об'єкт досліджень – зерно 4-х гібридів.

В огляді літератури подано вивчення питання поширення культури в Україні та в світі, її ботанічні характеристики, сучасна технологія післязбиральної доробки та зберігання зерна.

У другому розділі описані ґрунтово-кліматичні умови вирощування та подана схема проведення досліджень; характеристика гібридів.

У третьому розділі проведено аналіз та порівняння показників, які змінювались в процесі зберігання залежно від терміну.

На основі аналізу технології зберігання, надано рекомендації по використанню гібридів на різні цілі, зроблено обґрунтовані висновки і пропозиції.

Ключові слова: кукурудза, гібрид, зберігання в регульованих та нерегульованих умовах.

НУБІП України

НУБІП України

ЗМІСТ

ВСТУП 8

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ 10

НУБІП України

1.1 Походження, значення та поширення кукурудзи 10

1.2 Ботанічна та біологічна характеристика кукурудзи 12

1.3. Вплив факторів вирощування на якість зерна кукурудзи 16

1.4 Сучасні технології післязбиральної доробки та зберігання зерна кукурудзи різного нільового призначення 17

НУБІП України

1.5. Фізіологічні та біологічні зміни, що відбуваються у зерні під час зберігання 20

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ

НУБІП України

ДОСЛІДЖЕНЬ 22

2.1. Характеристика місця проведення досліджень 22

2.1.1 Ґрунтові умови вирощування 22

2.1.2 Метеорологічні умови вирощування 24

НУБІП України

2.2 Схема та методика закладання досліджень 26

2.2.1 Схема проведення досліджень 26

2.2.2 Характеристика гібридів, що досліджуються 27

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 31

НУБІП України

3.1 Аналіз початкової якості зерна досліджувальних гібридів кукурудзи 31

3.2 Зміна посівних якостей зерна гібридів 32

НУБІП України

3.3 Зміна нагури при зберіганні 36

3.4 Основні біохімічні показники зерна кукурудзи 39

**РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА
КУКУРУДЗИ⁴⁶**
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ⁵⁰
ВИСНОВКИ⁵⁴

НУБІП України

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ⁵⁵
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ⁵⁶

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Кукурудза займає виняткове місце серед зернових культур, що культивуються в Україні, являється цінною продовольчою культурою. Здатна в засушливі, холодні роки давати високі і стійкі врожаї. Кукурудза відзначається в першу чергу високою врожайністю, цінністю зерна і різноманітним її використанням. Через те, що кукурудзу постійно потребують, це викликає необхідність його тривалого зберігання з мінімальними втратами якості.

Кукурудза є найважливішою кормовою культурою в Україні. За її рахунок забезпечується велика частина тваринництва концентрованими кормами, зеленою масою та силосом.

Нестабільність погодно-кліматичних умов зумовлює потребу в зберіганні зерна зернових для забезпечення страхових фондів країни. Перед науковцями та виробниками постало важливе завдання: розумне використання цієї кількості врожаю, що зібраний.

Сучасне сільське господарство спрямоване на впровадженні інтенсивних технологій вирощування культур для високих врожаїв культур. Лише коли посівні та технологічні показники відповідатимуть вимогам стандарту можна буде говорити про високу реалізаційну ціну і споживчу якість виробленої продукції.

Кліматичні умови та ґрунти України відповідають біологічним потребам кукурудзи, тому за умов застосування сучасних технологій вирощування та високопродуктивних гібридів, урожайність зерна може сягати 80-100 ц/га, що робить цю культуру провідною за рентабельністю серед усіх. Основним завдання аграрного виробництва довести продукцію до певного стану та організувати її вчасну доставку на пункт системи заготівлі. Від цього насамперед залежить реалізація глобального завдання АПК щодо поліпшення якості сільськогосподарської продукції, зниження її втрат під час

збирання, після збиральної обробки та зберігання. Після збирання врожаю під час перевезень втрачається від 5 до 25% зерна залежно від технічного оснащення зерносховищ, елеваторів і загальної культури організації зберігання. Тому велике значення в збереженні маси зерна, його якості є вірно підібрані режим і спосіб зберігання, висока організація самого процесу зберігання.

Вивчення способів ефективного зберігання певного виду рослинницької продукції чи групи близької за особливостями продукції ґрунтується на досконалому знанні трьох однаково важливих складових:

1. об'єкта зберігання, його фізичних властивостей, а також фізичних та фізіологічних властивостей, їх сукупності (зернової маси), особливостей взаємодії з довкіллям;
2. факторів, які впливають на процеси, що відбуваються в продукції під час зберігання чи переробки;
3. наукових принципів, які покладено в основу зберігання певного виду продукції.

Темою моєї магістерської роботи є вплив способів зберігання на технологічні властивості зерна кукурудзи. Саме глибокі практичні дослідження дозволять визначитись з найбільш оптимальними термінами та режимами зберігання зернової маси кукурудзи, при яких продукція матиме найвищі показники якості.

Проведення досліджень кукурудзи, дасть змогу отримати найбільш точні данні, проаналізувавши які, можна буде зробити конкретні висновки і внести найбільш доцільні пропозиції виробництву по зберіганню продукції даної культури.

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1. Походження, значення та поширення кукурудзи

Теперішній сезон характеризується збільшенням виробництва кукурудзи. Така ситуація склалася як на внутрішньому ринку України, так і загалом у світі. Разом з цим, зростає споживання цього зерна. Це в черговий раз підтверджує загальногосподарське та економічне значення цієї культури.

Значення кожної сільськогосподарської культури в житті людини дуже просто виявляється при аналізі її виробництва у всьому світі. Збільшити виробництво будь-якої культури можливо лише за рахунок збільшення врожайності та збільшення площ під нею. [41]

Збільшення площ під будь-яку культуру можливо лише за рахунок зменшення площі під іншими культурами, оскільки включені всі сільськогосподарські угіддя світу. Людина влаштовуючи своє місце існування, цілеспрямовано керує багатьма процесами на основі доцільності, прискорюючи зміни одних і уповільнюючи інші. Зміни, якщо оцінюємо їх протягом тривалого періоду часу, дозволяють без сумніву виявити їх динаміку та обґрунтовувати причини процесу. Нині в Україні збільшуються посівні площі під кукурудзу. Підвищення врожайності є основним ресурсом

збільшення виробництва кукурудзи в Україні. У провідних Європейських країнах таких, як Італія, Іспанія кукурудза на зерно має врожайність 100 ц/га.

[45]

Світовий рекорд урожайності у 2014 році – 224 центнера з гектара. Цей урожай був отриманий фермером у США, у штаті Вірджинія з крапельного зрошення кукурудзяних полів. За даними світових центрів розведення, потенціал кукурудзи становить близько 300 кг/га. Досягнення наслідництва

призвели до виробництва кукурудзи. Сьогодні Україна виробляє кукурудзу переважно на експорт, але перспектива у її переробці. Часте відомою аксіомою є те, що переробка сільськогосподарської продукції на продукцію кінцевого споживання є завданням економічної стратегії країни. Це правда, але треба розуміти, що в розвинених країнах це завдання знаходиться на ринкових умовах і протягом багатьох десятиліть вирішується разом із завданнями виробництва автомобілів, побутової техніки, оргтехніки тощо. Тобто це нарівні з іншими завданнями, які визначають загальний технічний прогрес країни. [41]

Ось далеко не повний перелік технологій, які використовують кукурудзу: крохмаль, корми, солодощі, пиво, супи, соуси, виробництво м'яса та ковбас, тістечка для дитячого харчування, кукурудзяні пластівці, виробництво смол, електроенергія, папір, масло, паливо. Кукурудзяний крохмаль використовується в 500 різних технологіях. [45]

Глибока переробка кукурудзи – потужний бізнес-ресурс України, який тільки починає розвиватися, а економічні перспективи цієї сфері важко переоцінити. Вже сьогодні 1 центнер кукурудзи дозволяє отримати 32л етанолу. Експерти вважають, що переробка кукурудзи на спирт знизить її ціну на 30-40%. Видобуток спеціальних гібридів з вмістом олії 7-8% збільшить виробництво кукурудзяної олії на 50% зі значним скороченням витрат.

Про характеристики кукурудзяної олії потрібно розповісти окремо, оскільки вона характеризується високим вмістом вітаміну Е та стеаринів.

Відомо, що як вітамін Е, так і стеарин відіграють важливу роль у житті людини. На переробку кукурудзи в Україні використовується не більше 1/3 загальної кількості зерна, решта експортується. [51]

Аналіз географічної структури експорту та імпорту було відправлено до Єгипту, 14,3% до Нідерландів і 11,9% до Іспанії, а решта припала на інші країни. Спочатку її вирощували як рідкісну декоративну рослину потім вона потрапила в Португалію, Італію, а в XVI столітті - в Китай, Індію та інші

країни. В Україну кукурудза потрапила через Крим в XVII столітті і тривалий час була мало поширена. [9]

Кукурудза характеризується гнучкістю і високими врожайми. В середньому від 20% до 35% загального світового валового збору зерна використовується на харчові цілі. [33]

Середньорічне споживання кукурудзи на душу населення досягає 28-32 кг і більше, у тому числі цукрц – 12-14 кг. У таких країнах, як Єгипет – 50 кг, Румунія, Мексика – 100-150 кг і більше. В Україні кукурудза також давно перестала бути екзотичним продуктом і впевнено увійшла в раціон нашої їжі.

Його середньорічне споживання на душу населення в Україні коливається від 3,5-4,8 кг у східній частині країни до 9-16 кг у західних регіонах. [33]

1.2 Ботанічна та біологічна характеристика кукурудзи

Кукурудза – однорічна, однодомна, роздільностатева, перехресно-запилна рослина родини злакових, підродини просоподібних.

Коренева система мичкувата, дуже розгалужена, з глибоким проникненням у ґрунт. Основна маса коренів перебуває у шарі ґрунту на глибині 30–50 см від поверхні, але частина з них проникає глибше, постачаючи воду рослині з глибини 1,5–4 м.

У межах кореневої системи розрізняють 4 типи коренів: основні зародкові, бокові зародкові, постійні і повітряні. Найбільше значення для рослини мають постійні корені, які формуються з підземних стеблових вузлів на глибині 3–5 см від поверхні ґрунту. [26]



Рис. 1.1 Основні та повірянні корені (коренева система)

Стебло рослини кукурудзи пряmostояче циліндричне, висотою від 50 см до 6–7 м, завтовшки 2–7 см, поділене міжвузлями. Стебло вкрите епідермісом (тонкими захисними тканинами), під яким перебуває

дерев'яниста частина стебла, що складається з тісно скупчених судинно-волокнистих пучків з великим вмістом кремнію, який надає стеблу міцності [4]

Серцевина стебла заповнена губчастими тканинами (паренхімою) і теж містить судинні пучки і ситоподібні трубки. По судинах вода і розчинені в ній солі з ґрунту переміщуються від коріння через стебло до листя, по ситоподібних трубках у зворотному напрямку переміщуються пластичні речовини, що синтезуються в листку (вуглеводи та ін.). Кількість вузлів стебла варіюється: підземних — від 4 до 9, надземних — від 6 до 20 і більше.

У скоростиглих форм, як правило, вузлів менше, ніж у пізностиглих. Роста стебло завдяки видовженню міжвузлів, а не збільшенню кількості вузлів



Рис. 1.2 Стебла кукурудзи

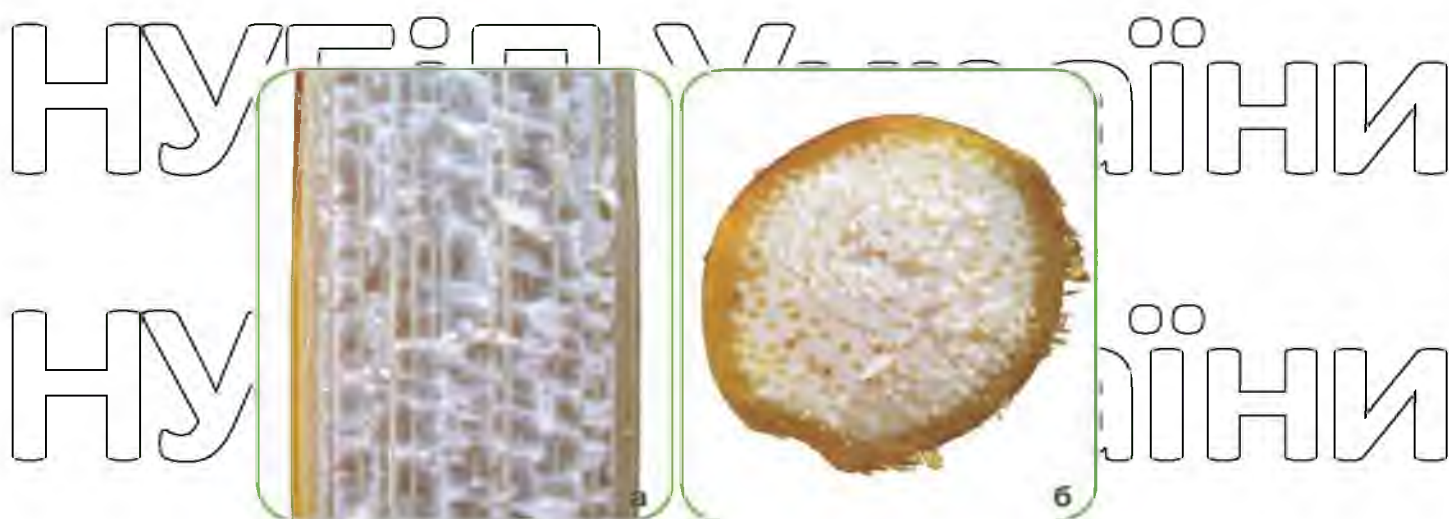


Рис. 1.3 Повздовжній (а) та поперечний (б) розрізи стебла кукурудзи

Листя кукурудзи довге, лінійно-ланцетоподібне, складається з листкової піхви, яка щільно охоплює стебло, листкової пластинки шириною 5–12 см та язичка, розташованого в місці переходу піхви у пластинку.

Характерною особливістю є те що середина росте помаліше від зовнішньої частини тому листки ребристі.

НУБІП України

НУБІП України



Рис. 1.4 Кріплення листка до стебла

У кукурудзи на одній рослині формується чоловіче суцвіття (волоть) та жіноче - початок, тобто вона є однодомною роздільностатеву рослиною.

Чоловічі квітки зібрані у верхівках, жіночі - на початках, у пазухах верхніх стеблових листків. Волоть у кукурудзи верхівкова, розміщується на кінці центрального стебла або на верхівках бічних пагонів - пасинках [49]

У кожній добре розвиненій волоті утворюється до 1-1,5 тис. квіток, які за сприятливих умов зацвітають разом з жіночими квітками або на 2-4 дні раніше. Пилок переноситься вітром до 300-1000 м, що враховують при просторовій ізоляції насінних посівів кукурудзи. [49]

Зернівка кукурудзи становить однонасінний плід. Складається вона з трьох основних частин - перикарпа, зародка, ендосперма. По формі можна розподілити на 8 груп, а саме кремениста, зубовидна, напівзубовидна, крохмалиста, розлусна, цукрова, воскоподібна, плівчаста.



Рис. 1.5 Загальний вигляд розрізу качана (а), повздовжній (б), поперечний (розміщення зернівок у качані)

1.3. Вплив факторів вирощування на якість зерна кукурудзи

На ріст та розвиток кукурудзи найбільше впливають тепло та вода, вони дуже часто стають лімітуючим фактором у вирощуванні культури.

Денна температура для кукурудзи повинна бути в межах 24-29 градусів, а ночі в межах 12-14 градусів, якщо ночі спекотні кукурудза підвищує

випарування, а це призводить до зменшення сухої маси зерна. Якщо

температура повітря опускається нижче 10-ти градусів, то кукурудза практично зупиняє свій розвиток. Вологи потребує 445-605 мм за увесь

вегетаційний період. Для настання стиглості зерна кукурудзи має накопичити суму ефективних температур за сезон. [35]

Кукурудзі потрібний родючий, добре структурований ґрунт з достатньої кількістю поживних речовин; вона може вирощуватись на усіх видах ґрунту (не бажано на піщаних та де ґрунтові води залягають близько до поверхні).

Допустимий рівень рН 5,6-7,5. Якщо велика кислотність ґрунту корені кукурудзи знебарвлюються, починають гнити. [3]

Ущільнені ґрунти (з низькою водопроникністю) або ґрунти з твердою сланцевою основою призводить до того, що в культурі утворюється плоска

коренева система (розташування у поверхневому шарі). Така кукурудза не протистоятиме сильним вітрам та посухам.

1.4 Сучасні технології післязбиральної доробки та зберігання зерна кукурудзи різного цільового призначення

Методи та режими зберігання зерна ґрунтуються на його властивостях. Правильне використання зв'язків цих властивостей та взаємодії між зерною масою та навколишнім середовищем забезпечує найкращу технологічну та економічну ефективність під час зберігання. [32]

На стан та безпеку зерна впливають такі фактори, як вологість і температура зернової маси та навколишнього середовища, доступ повітря до маси зерна. Ці фактори лежать в основі режимів зберігання. [43]

Застосовують три режими зберігання зерна:

- у сухому стані, тобто з вологістю до критичної;
- у охолоджену стані (коли значно гальмується життєдіяльність компонентів зернової маси);
- без доступу повітря.

Обов'язково використовуйте допоміжні прийоми, спрямовані на збільшення стійкості зерна під час зберігання. Такі методи включають очищення від домішок перед зберігання, активну вентиляцію, хімічну консервацію, боротьбу із шкідниками зернових запасів, дотримання комплексу оперативних заходів. Найкращі результати отримують при комплексному використанні таких режимів, як зберігання сухої зернової маси при низьких температурах, що використовуються для охолодження зовнішнього холодного сухого повітря при природних змінах температури.

[32]

Сухий режим зберігання (для тривалого зберігання) є основним засобом підтримки високої життєздатності насіння в партіях посівного

матеріалу з усіх культур та якості поживного зерна на весь термін зберігання. Цей режим найкраще підходить для тривалого зберігання зерна. Систематичний контроль за станом таких партій, їх своєчасне охолодження та

достатня ізоляція від зовнішніх впливів дозволяють зберігати зерно з мінімальними втратами протягом кількох років. [47]

Маси очищені від домішок: знезаражені і охолоджені, зберігаються на складах без переміщення 3-4 років та у ліфтових силосах 2,5-3 роки. Вантажі сухого зерна успішно транспортуються залізницею, річкою та морем на великі відстані. Зерно з високою вологістю транспортується на невеликі

відстані і за дуже короткий час. При недостатньому догляді за зерновою масою можна пошкодити партії зерна вологою. Крупи доцільно охолоджувати і просувувати, знижуючи температуру до меж, що виключають активну діяльність комах. [27]

Сушка позитивно позначається на врожайності та якості зернових. Зерно сушать для зниження вологості до межі, щоб привести до умов посіву під час збирання та доставки на обробку, а також для знищення сильних шкідників. Усі сучасні методи сушіння зерна засновані на сорбційних властивостях зерна. У виробництві використовуються 3 принципи зневоднення зерна: сорбційний, механічний, термічний. [40]

Ефективність повітряно-сонячного сушіння залежить від температури та відносної вологості зовнішнього повітря, наявності вітру, вологості та товщини шару зерна. Штучна сушка в сушарках є основним і найефективнішим методом сушіння, який не залежить від температури та вологості. [27]

Термічна сушка найчастіше використовується для сушіння зерна, рідше використовується сорбційна сушка, а механічна – лише у пральних машинах борошномельних заводів. Термічна сушка пов'язана з обов'язковим перетворенням рідини в пару, яка споживає теплову енергію. Під час сорбційної сушки з зерна можна видалити вологу як у парі, так і в рідкому

стані, і цей процес не пов'язаний з необхідністю додаткового теплопостачання. Сушка насіння – один із важливих засобів збереження його посівних якостей. У процесі сушіння насіння може пошкодитися внаслідок

механічних ударів і температури. Високі температури та різкі зміни високих і низьких температур можуть призвести до мікротравм, що призводить не тільки до зниження життєздатності та схожості, але й до врожаю насіння. [34]

Ось чому дуже важливо вибрати режим сушіння. Зерно, призначене для посіву не можна сушити при високих температурах без зменшення схожості.

В процесі сушіння змінюється вміст вологи у зерні що впливає на його характер. Залежність характеру зерна пшениці від вологи підтверджується високим коефіцієнтом кореляції.

Прогрівання зерна по-різному впливає на органічні речовини.

Вуглеводи та жири більш стійкі до нагрівання. При вологості зерна 15% вони витримують нагрівання до 65С. В останні роки виробництво якісного зерна кукурудзи суттєво коливалось як через метеорологічні та кліматичні умови так і через рівень с/г техніки, тому організація, тому організація зберігання зерна вирішує насамперед проблему підтримки якості зерна та його переробки; продукти без втрат або з якомога меншою кількістю показників погіршення. Все це вимагає організації їх тривалого і безпечного зберігання, щоб підготуватися до їх найбільш ефективного використання. [31]

Щоб зберегти зерно у сухому стані використовують різні методи його сушіння. Сушіння зерна є особливою галуззю знань, оскільки лише грамотне впровадження цього методу забезпечує необхідну технологічну ефективність при найбільшій економії матеріалів. Всі ці способи сушіння зерна і насіння засновані на їх сорбційних властивостях.

Усі способи сушіння зерна та насіння поділяються на 2 групи: без спеціального використання тепла та з використанням. Тривалість висихання та вплив вологи залежать від об'єкта сушіння, а також від стану та властивостей засобу для сушіння – середовища, яке має значний вміст вологи.

У зв'язку з цим детально вивчені властивості зерна та властивості сушильних агентів за різними параметрами. [23]

Прикладом методів 1-ї групи є сушка шляхом контакту зернової маси з осушувачами твердої консистенції або обробка зернової маси відносно сухим природним повітрям; 2-ий спосіб базується на створенні умов, які збільшують вміст вологи в пароповітряному середовищі, що оточує зерно. У цьому випадку осушувачем є повітря, вологість якого в результаті нагрівання значно збільшується. Найпоширеніший спосіб з використанням тепла – сушка в спеціальних пристроях – зерносушарках і сушка на сонці. [19]

Зберігання кукурудзи в качанах: при об'єднанні посівів зародки, одночасно відокремлюються від стебел і забираються в бункер. Терті стебла завантажують в машини і транспортуються в силоси. Качани зберігають у сапетках і кошиках різної конструкції, а також у захищених бунтах шириною 2 метри. Бунти розміщують на палубі, а посередині влаштовують вентиляційний канал. Зберігають кукурудзу в качанах при вологості 23%, для насіннєвих цілей при вологості 15%. Сушену кукурудзу ринкової якості розміщують у добре провітрюваному приміщенні насипом, шаром півтора метра. [46]

1.5. Фізіологічні та біологічні зміни, що відбуваються у зерні під час зберігання

Життєва діяльність зернової маси під час зберігання проявляється у вигляді дихання, проростання, дозрівання після збору врожаю. Ці процеси мають велике практичне значення, оскільки можливість їх регулювання дозволяє зберегти зерно та зменшити втрати сухої речовини. Період, протягом якого зерно та насіння зберігають споживчі якості, називають довговічністю. Він має економічну, біологічну та технологічну стійкість. Зернова маса являє собою складну біологічну систему – сукупність живих організмів з приблизно

однаковими вимогами до умов існування. Процеси, що відбуваються в зернової масі в результаті діяльності її компонентів називають фізіологічними. [44]

Біологічне довголіття зерна та насіння означає період часу, протягом якого принаймні кілька насіння, здатних до проростання, зберігаються в пар-

тії або зразку. Особливе значення для практики має економічна тривалість зерна та насіння, тобто період зберігання, протягом якого їх схожість залишається у належному стані та відповідає вимогам державного регулювання.

Період зберігання товарних партій зерна, протягом якого вони не втрачають своїх якостей для використання у харчових, технічних потребах та кормових.

Технологічні властивості зерна зберігаються довше, ніж насіння. [42]

За біологічною довговічністю насіння всі рослини поділяють на макробіотики, мезо-, мікро-. 1-і зберігають схожість від кількох днів до 3 років, другі

– від 3 до 15 років, треті – на від 15 до 100 років. Насіння більшості с/г рослин належать до мезобіотиків і зберігають свою схожість при сприятливих умовах протягом 5-9 років. Найбільш міцними – насіння бобових, сорго, вівса, пшениці; менш міцні – ячмінь; найменш міцні – жито. [36]

Найчастіше причиною зниження життєздатності насіння при тривалому зберіганні є поступове розкладання хроматину в ядрі клітини, внаслідок чого порушуються процеси поділу клітин. Дослідження природи загибелі насіння

під час зберігання та причин їх різної довговічності тривають і сьогодні. Збереження властивостей помелу та обжарювання зерна при тривалому збері-

ганні залежить від його вихідних характеристик. Різка температура і механічний вплив на зерно під час зберігання спричиняють суттєві зміни його якості.

Подрібнення борошна та вирікання зерна жита та пшениці після 6-9 років зберігання залишаються переважно без істотних змін. Зі збільшенням термі-

ну зберігання зернових культур їх зерна стають більш крихкими, внаслідок

чого врожай якісних зернових знижується. У насіння олійних культур розкладаються і окислюються жири. [30]

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика місця проведення досліджень

2.1.1 Ґрунтові умови вирощування

СТОВ «Требухівське» у селищі Требухів у Броварському районі, Київської області. Воно розташоване на відстані 6 км від залізничної платформи «Княжичі», 9 км від Броварів і 17 км від Києва.

Має характерний для Полісся ландшафт. Дерновий процес протікає під багаторічною травянистою рослинністю в умовах достатнього і періодично надмірного зволоження, що забезпечується близьким заляганням до поверхні ґрунтових вод. Ґрунти переважно дерново-підзолисті, болотні та торфоболотні. Край належить до басейну Дніпра - найбільшої річки України, яка, протікаючи з півночі на південь Київщини.

Болотно-підзолисті ґрунти поширені серед ґрунтів підзолистого типу в комплексі з підзолистими й дерново-підзолистими, в тих же умовах ґрунтоутворення, але на слабо дренованих елементах рельєфу, що характеризуються тимчасовим застоєм атмосферних вод або з високим рівнем м'яких ґрунтових вод. Перезволоження ґрунтового профілю (відносно стійке) викликає розвиток процесів оглеєння й появу іржаво-вохристих примазок, плям, глейових горизонтів.

Дерново-підзолисті - фонний зональний тип ґрунтів Полісся, що характеризується різкою диференціацією профілю на гумусово-елювіальний, елювіальний та ілювіальний горизонти внаслідок розвитку в них дернового і підзолистого ґрунтоутворювальних процесів. [37]

Торф'яноболотні ґрунти - підтип болотних ґрунтів, які формуються в

умовах надмірного зволоження атмосферними та ґрунтовими водами за рахунок застою поверхневих вод або близького залягання підґрунтових вод



Рис.2.1 – розріз дерново-підзолистого ґрунту

Профіль зберігає ознаки підзолистого ґрунту, але має оглеєння й поверхневий Т-горизонт потужністю 10-30 см.

HL – підстилка потужністю 2-4 см,

T – торф'яний, потужністю 10-30 см;

Egl – підзолистий, потужністю 5-50с, свіглий, лускуватий, часто безструктурний.

IGl – ілювіальний, брудні тони в забарвленні, ознаки оглеєння;

Pgl – материнська порода.

В оглеєних горизонтах спостерігається підвищений вміст рухомого заліза. Використовуються в с/г виробництві ці ґрунти за рахунок регулювання водного й теплового режиму і внесення добрив. Напівгідроморфні, кислі (рН=3-4), є перерозподіл мулу, гуму, SiO₂, R₂O₃; СНО < 50%, низька ЄП, а в Е різко зменшується до 1,5%, дуже рухливий, тому вниз по профілю нижче Е-горизонту падає поступово. [31]

На основі агрохімічної оцінки ґрунтів встановлюють групу і клас придатності земель для с/г виробництва згідно з їх класифікацією.

Таблиця 2..1

Назва ґрунту	Вміст гумусу, %	РН сольової витяжки	Ступінь насичення основами	Сума увіораних основ мг-екв. На 100г ґрун	Забезпеченість ґрунту рухомими формами, мг на 100 г ґрунту		
					N2	P2	K2
					O	O5	O
Дерново-підзолисті	1,8%	3,5	68	28,8	10	8,4	5,8

Клас земель – VII, група земель низької якості. Рельєф поля рівний, мікрорельєф слабо виражений. Агрохімічна оцінка ґрунтів 39 балів.

2.1.2 Метеорологічні умови вирощування

Клімат Броварського району — помірно-континентальний, м'який, з достатнім зволоженням. Середня річна температура, за даними багаторічних спостережень, становить +7,2°. Пересічна температура найтеплішого місяця (липня) +19,5°, а найхолоднішого (січня) —6°. Опадів випадає в середньому 500—600 мм за рік; найбільша їх кількість припадає на червень—липень.

Осінь часто буває тепла й суха. Для літа характерна велика кількість сонячних днів і тривалий вегетаційний період. [48]

Зима досить тривала, але помірно тепла. Товщина снігового покриву в

середньому дорівнює 12-15 см. Сніговий покрив зберігається в період з грудня по березень. Потужність снігового покриву не постійна, тому що на нього впливають часті відлиги і характер рельєфу.

Для весни характерні нестійкі температури повітря, від сильних морозів до $+20^{\circ}\text{C}$, перехід середньодобової температури через 0°C проходить у другій половині березня. [16]

Літо достатньо тепле і вологе. Влітку випадає найбільша кількість опадів. Середньомісячні температури перевищують $+19^{\circ}\text{C}$. [6]

Для осені характерне поступове зниження температури. Перехід середньодобової температури через 0°C спостерігається на початку третьої декади листопада. В жовтні вже бувають заморозки.

Вегетаційний період для більшості сільськогосподарських культур починається з квітня місяця і продовжується до листопада. Сума позитивних температур за період з температурою вище 10°C досягає $2500^{\circ} - 2600^{\circ}\text{C}$. тривалість без морозного періоду 160 днів. Період активної вегетації з температурою понад 10°C триває 250 днів, що дозволяє за даних ґрунтових умов вирощувати зернові культури, цукрові буряки, картоплю, овочі. [48]

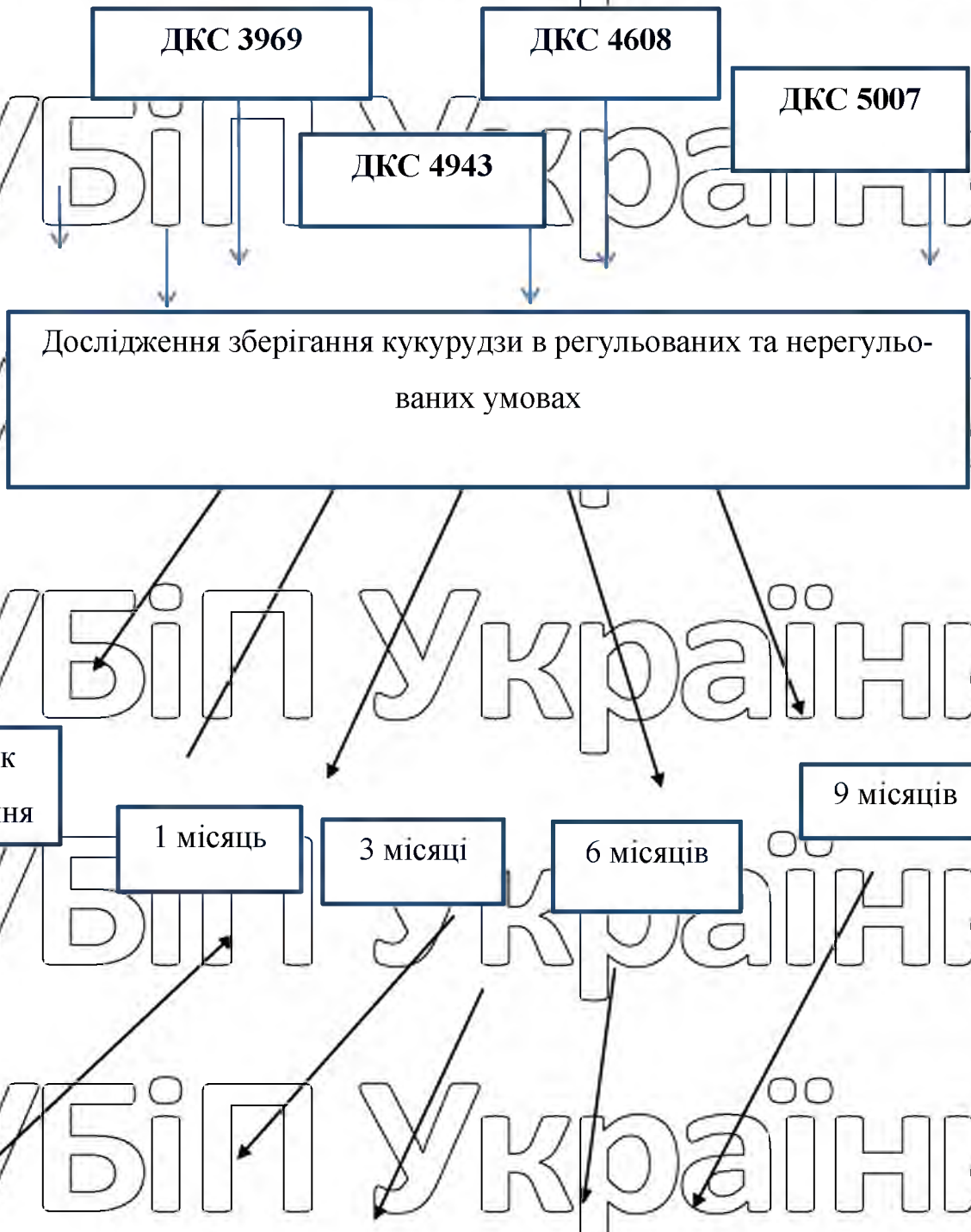
Територія району має рівнинний характер поверхні, що дозволяє вільно проникати сюди вологим західним і сухим східним, холодним північним і теплим південним вітрам, але влітку переважають вологі північно-західні та західні вітри, вони приносять значну кількість опадів. В цілому, такі температури сприятливі для вирощування с/г культур, але в певні роки відмічають значні відхилення від середніх значень.

НУБІП України

2.2 Схеми та методика закладання досліджень

2.2.1 Схеми проведення досліджень

Схеми досліджень:



Аналіз показників якості кукурудзи під час зберігання та їх порівняльна оцінка

2.2.2 Характеристика гібридів, що досліджуються

ДКС 3969

Селекція	Монсанта
Призначення	Зерно
ФАО	320
Тип гібрида	Простий
Потенціал урожайності	15 т/га
Висота рослини	230-250 см
Стійкість до засухи	Дуже висока
К-сть зерна в мішку, шт	80 000

Високоврожайний гібрид кукурудзи з хорошими показниками пластичності та стабільності. Гібрид придатний для різних технологій вирощування. Має міцне рослина ремонтантного типу і потужну кореневу систему.

Прекрасно адаптується до зовнішніх ґрунтово-кліматичних умов вирощування.

Висока толерантність до поширених захворювань кукурудзи. Рекомендовані зони для вирощування - Полісся, Лісостеп, Степ України.

501

ДКС 4608

Селекція

Монсанта

Призначення	Зерно
ФАО	380
Тип гібрида	Простий

Потенціал урожайності	15 т/га
-----------------------	---------

Висота рослини	210-230 см
Стійкість до засухи	Дуже висока
К-сть зерна в мішку, шт	80 000

Високоурожайний гібрид кукурудзи з високими показниками стійкості до стресу. Демонструє швидку вологовіддача при дозріванні. Добре розвинене міцне рослина з потужною кореневою системою. Гібрид придатний для різних технологій вирощування. Прекрасно адаптується до зовнішніх

грунтово-кліматичних умов вирощування. Висока толерантність до поширених захворювань кукурудзи. Рекомендовані зони для вирощування – Півнісся, Лісостеп, Степ України. [50]

ДКС 4943

Селекція	Монсанто
Призначення	Зерно

ФАО	400
-----	-----

Тип гібрида	Простий
Потенціал урожайності	15 т/га
Висота рослини	240-270 см

Стійкість до засухи	Дуже висока
---------------------	-------------

К-сть зерна в мішку, шт	80 000
-------------------------	--------

Високорожайний гібрид кукурудзи з високими показниками якості та стабільності врожаю. Демонструє швидку вологовіддачу при дозріванні. Добре переносить високі температури під час цвітіння. Гібрид придатний для адаптивних і інтенсивних технологій вирощування. Прекрасно адаптується до зовнішніх ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Можна вирощувати на силос. Висока толерантність до поширених захворювань кукурудзи. Рекомендовані зони для вирощування - Полісся, Лісостеп України. [50]

ДКС 5007

Селекція	Монсанта
Призначення	Зерно, силос
ФАО	440
Тип гібрида	Простий
Потенціал врожайності	15 т/га
Висота рослин	230-235 см
Стійкість до засухи	Висока
К-сть зерна в мішку, шт	80 000

Високорожайний гібрид кукурудзи універсального напрямку. Демонструє швидку вологовіддачу при дозріванні. Добре переносить високі температури. Гібрид придатний для різних технологій вирощування. Має міцні рослини ремонтантного типу. Потужне стебло і розвинена коренева система. Прекрасно адаптується до зовнішніх ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Висока толерантність до поширених захворювань кукурудзи. Рекомендовані зони для вирощування - Полісся, Лісостеп України. [50]

2.2.3 Фізичні показники якості зерна кукурудзи

Якість зерна – це сукупність властивостей та ознак (біологічних, фізико-хімічних, технологічних, споживних), які визначають придатність зерна до вживання за призначенням. Під показниками якості зерна розуміють характе-

ристику його властивостей, які формують якість. До фізичних належать: натура, маса 1000 зерен, скловидність, вирівняність, колір і запах зерна та деякі ін. Нормально дозрілому, здоровому зерні властиві ознаки (форму, розмір, стан покривних тканин, блиск, колір, що характеризують зовнішній вигляд), а також запах і смак (визначається додатково). [25]

Різні несприятливі чинники, що складаються при вирощуванні зерна, активні біологічні процеси, що відбуваються при його неправильному зберіганні, можуть привести до втрати свіжості і доброякісності зерна. Зерна з істотними відхиленнями в кольорі (знебарвлені або потемнілі) відносять як неповноцінні до зернової або смітної домішки.

Свіже зерно не повинно мати сторонніх запахів, поява їх свідчить про відхилення від норми в результаті несприятливих впливів. Сторонні запахи в зерні поділяють на дві групи: сорбційного походження (поглинені) і запахи розкладання. [28]

Партії зерна, заражені шкідниками-комахами, вважають некондиційними. Наявність комах не допускають навіть обмежувальні кондиції, таке зерно не приймається хлібоприймальними підприємствами. Можлива лише зараженість кліщами, так як вони менш небезпечні, в цьому випадку встановлюються знижки з закупівельної ціни. [29]

Зараженість визначають кількістю примірників живих шкідників в 1 кг зерна (мертвих – відносять до смітної домішки і при визначенні зараженості не враховують). У документах, що характеризують якість зерна, обов'язково зазначають показник зараженості. Якщо в навішуванні не знайдені живі шкідники, то положення фіксують як «зараженість не виявлено». [12]

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Аналіз початкової якості зерна досліджувальних гібридів кукурудзи

Зерно розміщують і зберігають з урахуванням його виду, стану та категорії якості. Висота насипу для сухого зерна кукурудзи на сховищі не обмежена, але для зерна із середньою сухістю в теплу пору року повинна бути не більше 2-2,5 м. Не більше 15%. Перед тривалим зберіганням зерно необхідно охолодити до температури навколишнього середовища. Через особливості будови зерна кукурудза різних типів зберігається по-різному. [15]

Показники на які було звернено увагу у роботі подані у таблиці 3.1

Таблиця 3.1

Показники якості кукурудзи на початку досліджень

Гібрид	Показники						
	вологість %	вміст білка , %	вміст крохмалю , %	вміст жиру , %	натура , г/л	енергія проростання , %	схожість %
ДКС 3969	18,8	10,97	70,58	3,88	710	75	81
ДКС 4608	18,4	9,38	73,01	4,81	806	79	84
ДКС 4943	17,6	10,05	73,67	4,6	798	75	87
ДКС 5007	18,5	9,55	73,89	4,8	810	66	76

За вологістю зерно кукурудзи (початкові показники) перевищує стандартний показник на 3,6 - 4,8%.

Найбільша вологість спостерігається у гібридів ДКС 3969 (18,8%) ДКС 5007 (18,5%). Найменшу вологість має гібрид ДКС 4943. Перед закладанням

на зберігання зерно кукурудзи всіх гібридів повинно бути стандартної вологості 14%.

Найвищий вміст крохмалю (на відміну від вміста білку) має гібрид ДКС 5007 (73,89%), на другому місці за вмістом крохмалю гібрид ДКС 4943 (73,67%). Найменший вміст крохмалю у зерні гібрида ДКС 3969 (70,58%).

Найвищу натурну масу мають гібриди ДКС 5007 (810 г/л) та ДКС 4608 (806 г/л); найменший показник у гібрида ДКС 3969 (710 г/л).

Посівні властивості досліджуваних гібридів має такі значення: гібрид ДКС 3969 – енергія проростання 75%, схожість 81%; гібрид ДКС 4608 – енергія проростання 79%, схожість 84%; гібрид ДКС 4943 – енергія проростання 78%, схожість 87%; гібрид ДКС 5007 – енергія проростання 66%, схожість – 76%. Найвищий показник енергії проростання у ДКС 4608 (79%), схожості у ДКС 4943 (87%); найнижчий показник енергії проростання у ДКС 5007 (66%), схожості у ДКС (5007).

Можна зробити висновки, проаналізувавши дані з таблиці 4.1, що найбільший вміст білку має гібрид кукурудзи ДКС 3969, найбільший показник крохмалю – ДКС 5007, найбільший показник жиру – ДКС 4608 та ДКС 5007. Показник енергії проростання найвищим був у ДКС 4608, а схожості у ДКС 4943.

3.2 Зміна посівних якостей зерна гібридів

Таблиця 3.2

Зміна енергії проростання зерна кукурудзи при зберіганні

Гібрид		Термін зберігання, місяців					НІР ₀₅ заг
		До зберігання	1	3	6	9	
ДКС 3969	Нерегульовані умови	75	86	85	85	82	5,45
	Регульовані умови		85	88	87	87	

ДКС 4608	Нерегульовані умови	79	90	89	88	85
	Регульовані умови		87	94	94	92
ДКС 4943	Нерегульовані умови	75	88	86	85	84
	Регульовані умови		86	89	88	85
ДКС 5007	Нерегульовані умови	66	86	84	80	71
	Регульовані умови		83	88	82	74

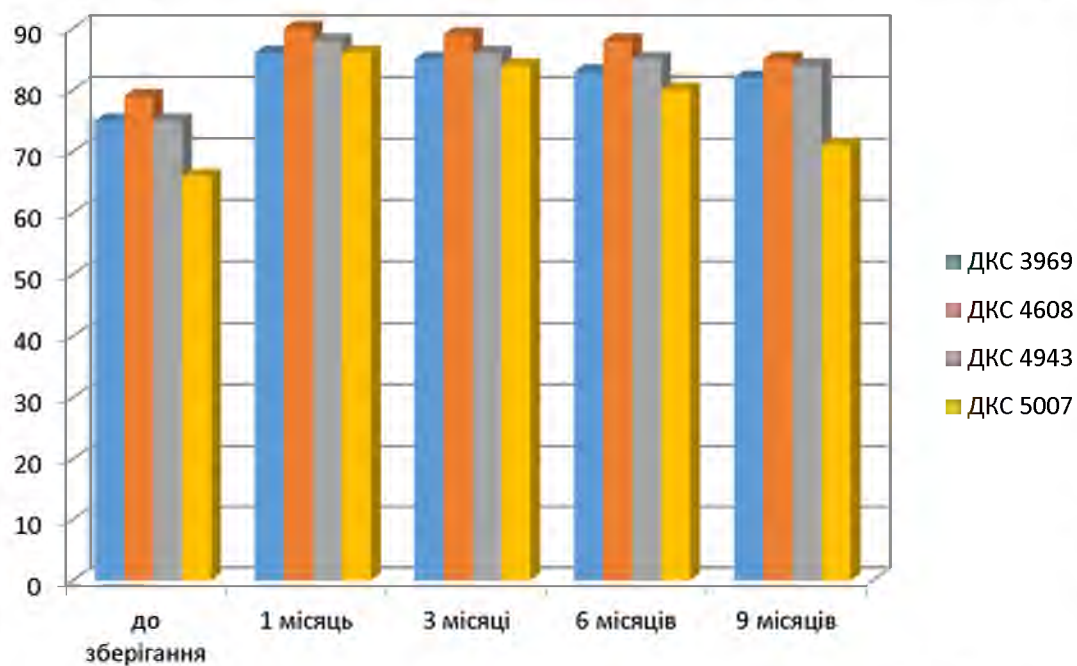


Рис. 3.2 Зміна енергії проростання у зерні кукурудзи при зберіганні в нерегульованих умовах

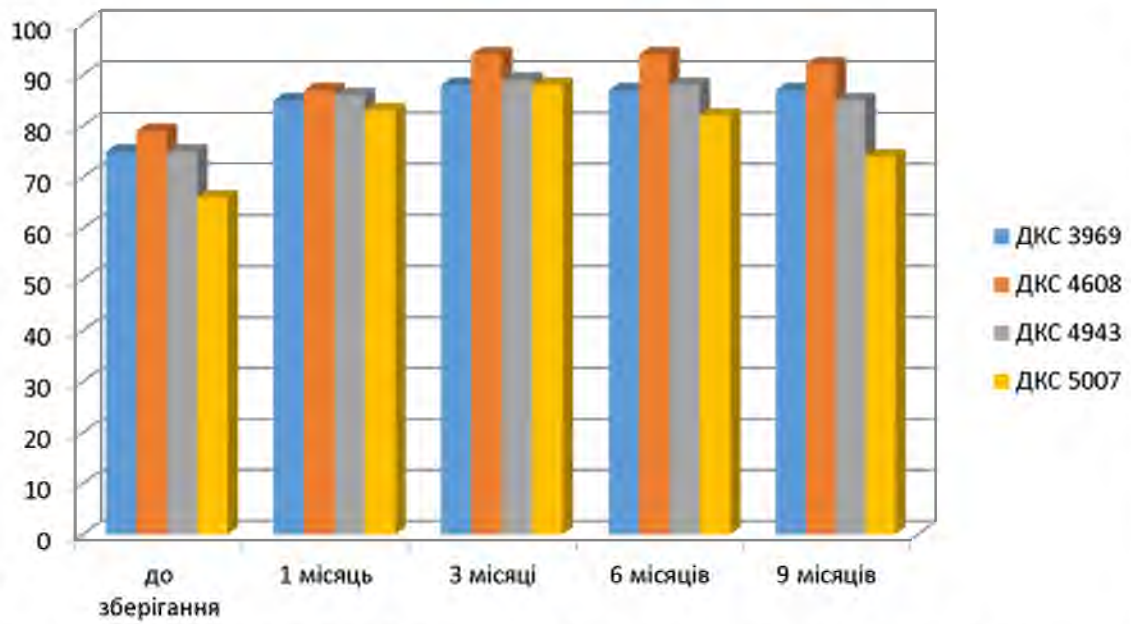


Рис.3.3 Зміна енергії проростання у зерні кукурудзи при зберіганні в регульованих умовах

Можна зробити висновок, що енергія проростання мала не високі показники, а саме 66-79% (це можна пояснити не закінченими процесами синтезу складних сполук із простих і не закінченням процесу дозрівання зерна кукурудзи; таке зерно недоцільно використовувати на посівні та технічні цілі). Найменший показник має гібрид зерна кукурудзи ДКС 5007 – 66%, найвищий показник у гібрида ДКС 4608 – 79%. [17]

Також можна підмітити, що енергія проростання зерна за увесь час зберігання в регульованих умовах вища, ніж в нерегульованих.

Таблиця 3.3
Зміна схожості зерна гібридів кукурудзи при зберіганні

Гібрид	Термін зберігання, місяців					НІР ₀₅ заг
	До зберігання	1	3	6	9	

ДКС 3969	Нерегульовані умови	81	89	88	87	86	5,27
	Регульовані умови		94	93	92	90	
ДКС 4608	Нерегульовані умови	84	93	92	92	91	
	Регульовані умови		90	98	98	95	
ДКС 4943	Нерегульовані умови	87	91	89	89	88	
	Регульовані умови		89	93	93	91	
ДКС 5007	Нерегульовані умови	76	88	87	86	78	
	Регульовані умови		87	90	85	80	

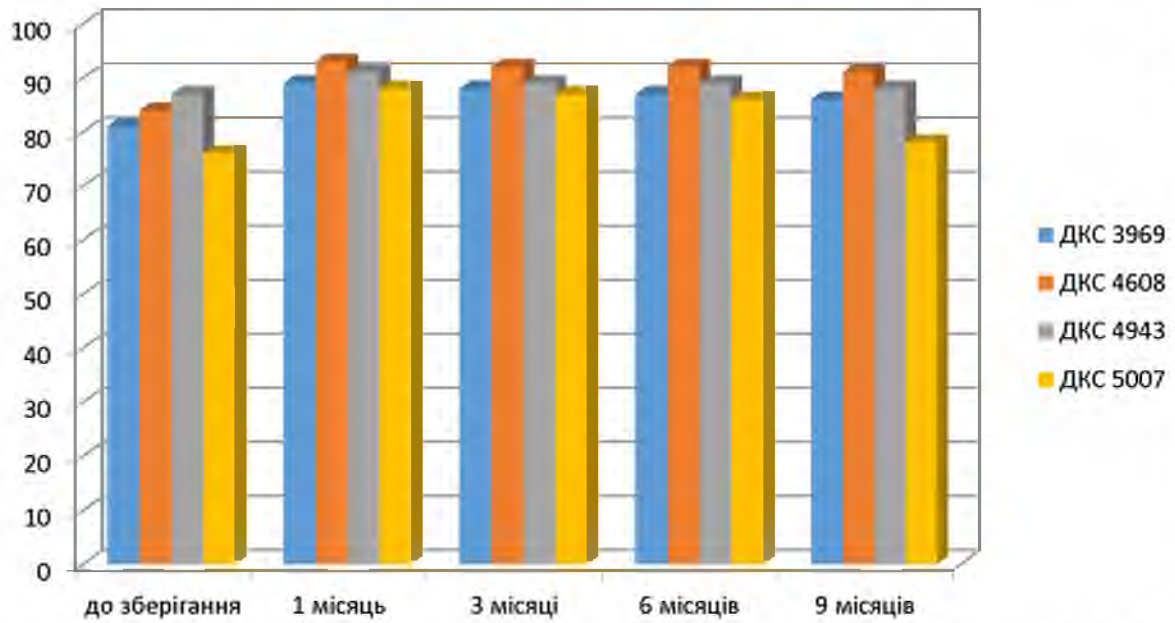


Рис.3.4 Зміна схожості зерна кукурудзи при зберіганні в нерегульованих умовах

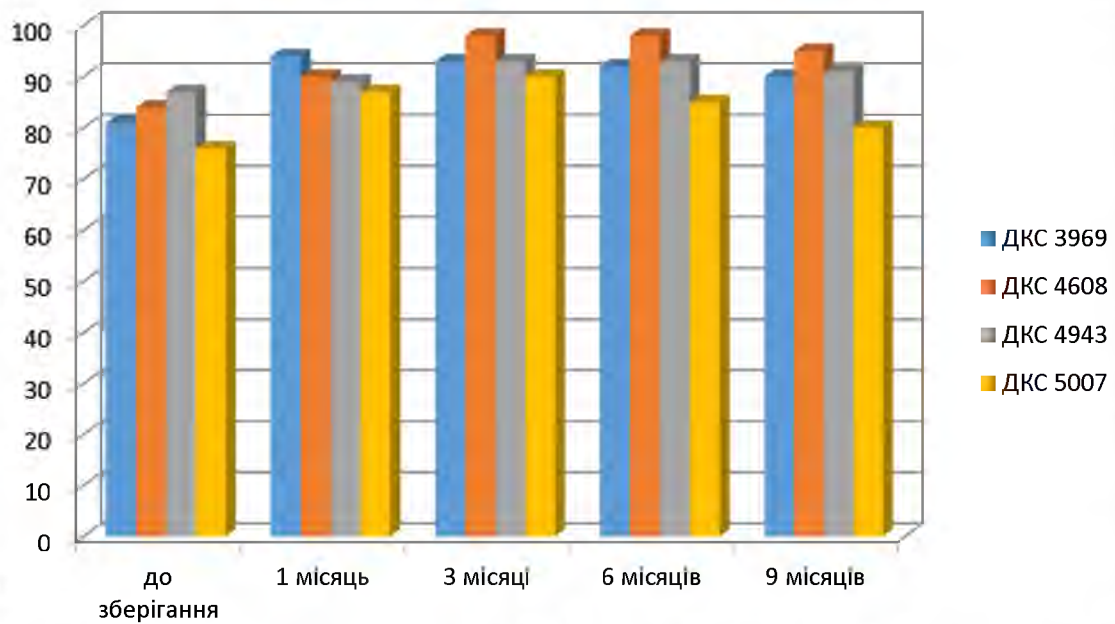


Рис.3.5 Зміна схожості у зерні кукурудзи при зберіганні в регульованих умовах

Проаналізувавши дані можна зробити висновок, що схожість у зерні так само, як і енергія проростання зменшується з підвищенням терміну зберігання. Найвищий показник у зерна гібриду кукурудзи – ДКС 4943 (87%); найменший показник у гібрида ДКС 5007 (76%).

3.3 Зміна натурі при зберіганні

Натура це маса зерна в певному обсязі, вимірюється в грамах на 1 літр (г/л). натура визначається для зерна хлібних злаків. Різна натура пшениці, ячменю, вівсі пояснюється неоднаковою щільністю укладання та щільністю різних частин зерна. У зерні з високою натурою міститься більше ендосперму і менше частка оболонки – значить більше борошна та крупи. Натура характеризує круп'яні та борошномельні якості зерна; її визначають на приладах – пурці. Для зразкового розрахунку потрібної місткості силосів і складів або для приблизного визначення фізичної маси партії зерна, що зберігають використовують показник об'ємної маси [5]

НУБІП України

Динаміка зміни натурності залежно від тривалості зберігання показана у таблиці 3.2.

Таблиця 3.4

Зміна натурності зерна при зберіганні в нерегульованих умовах

Гібрид	Термін зберігання, місяців				
	До зберігання	1	3	6	9
ДКС 3969	710	719	717	713	718
ДКС 4608	806	818	819	812	816
ДКС 4943	798	802	801	797	800
ДКС 5007	810	821	818	812	816

Таблиця 3.5

Зміна натурності зерна при зберіганні в регульованих умовах

Гібрид	Термін зберігання, місяців				
	До зберігання	1	3	6	9
ДКС 3969	710	713	715	711	714
ДКС 4608	806	808	809	807	806
ДКС 4943	798	802	801	807	804
ДКС 5007	810	811	813	815	814

НУБІП України

НУБІП України

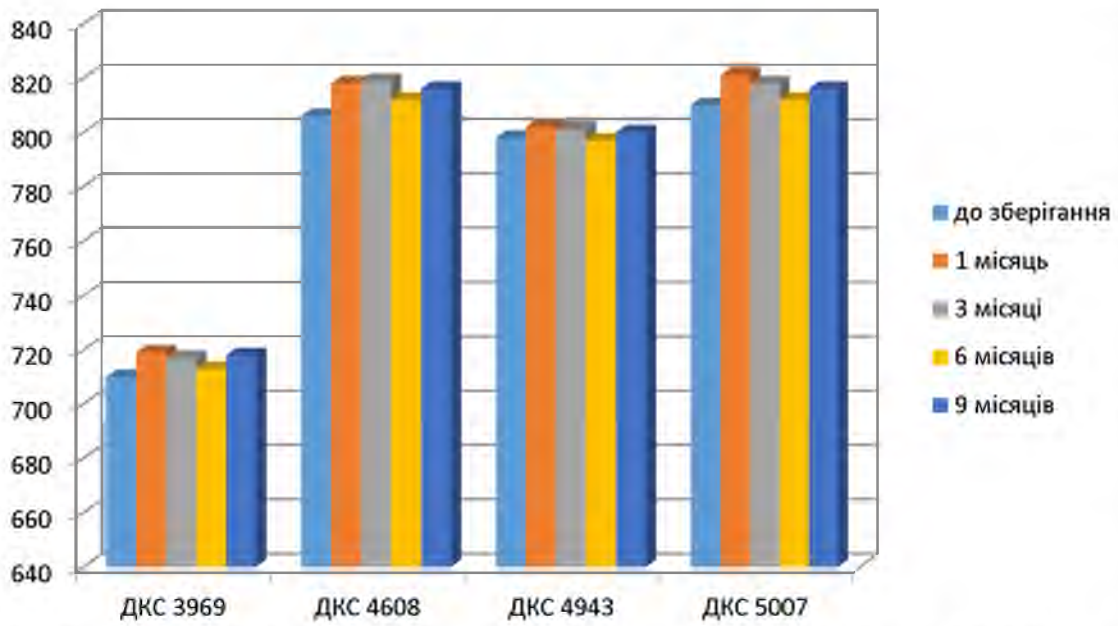


Рис.3.6 Зміна натурнi гiбридiв кукурудзи при зберiганнi в нерегульованих умовах

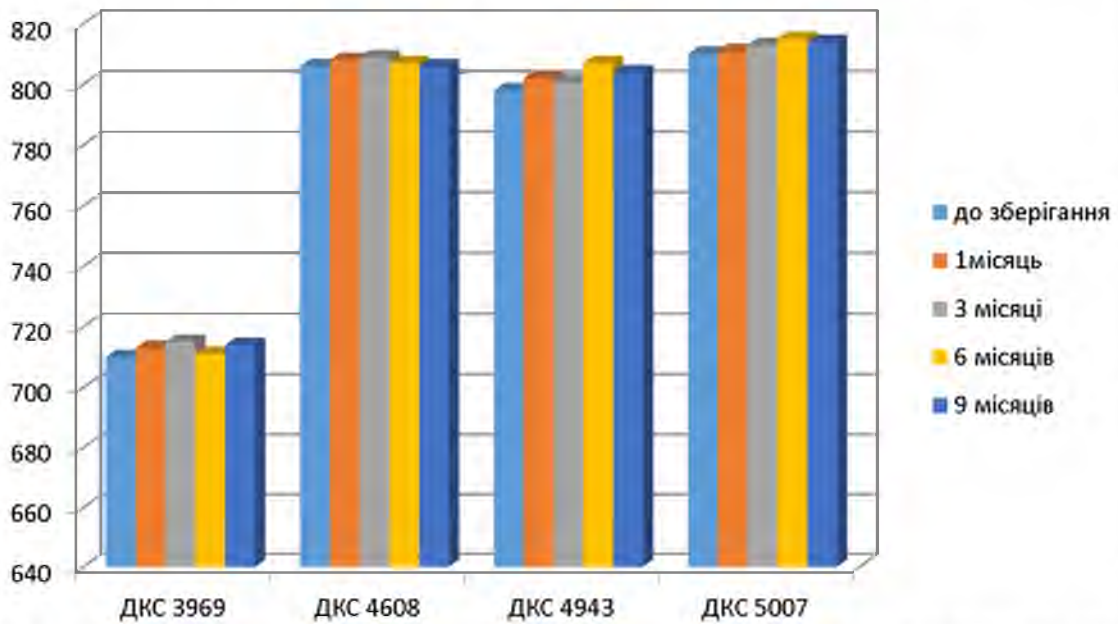


Рис.3.7 Зміна натурнi гiбридiв кукурудзи при зберiганнi в регульованих умовах

Найвищу натурну масу мають гiбриди ДКС 5007 (810 г/л) та ДКС 4608

(806 г/л); найменший показник у гібрида ДКС 3969 (710 г/л).

У процесі зберігання зерно, як відомо, знаходиться в стані спокою і його життєдіяльність практично припиняється. Однак, залишається живим організмом і в ній протікають процеси фізіологічного визрівання, структурна і біохімічна перебудова. [13]

Виділяють два види спокою: фізіологічний, пов'язаний з тими або іншими особливостями в будові насіння, що гальмують процес проростання, і вимушений, зумовлений умовами зовнішнього середовища, що перешкоджають процесові проростання (відсутність вологи, необхідної температури та ін.). [5]

На довговічність насіння впливають такі екологічні фактори, як волога, температура, газовий склад повітря і наявність патогенів. Залежно від температури охолодження, в більшій чи меншій мірі, змінюються посівні властивості, маса сухих речовин, хімічний склад, активність ферментів зерна. [24]

3.4 Основні біохімічні показники зерна кукурудзи

Вміст білка в зерні кукурудзи є основним показником при вирощуванні кукурудзи для харчових цілей. На вміст протеїну в зерні впливає норма азотних добрив при удобренні, та способи і режими зберігання. Основними білками кукурудзи є проламін, глютелін і глобулін. [22]

У розрахунку на суху речовину зерно кукурудзи містить у середньому 4,21 % проламіну зеїну, 3,25 % глютеліну і 1,99 глобуліну. Таким чином, основним білком є зеїн, що становить близько 45 % всіх білкових речовин зерна кукурудзи, друге місце займає глютелін, що становить майже 35 % білків. У зерні білки розподілені нерівномірно, зокрема близько 70 % глобулінів зерна зосереджено в зародку; в оболонці і ендоспермі переважають зеїн і глютелін. Білкові речовини більш чутливі до нагрівання. При сушінні і зберіганні у зерні кукурудзи проходять зміни пов'язані зі складними

біохімічними перетвореннями білкового комплексу зерна, що призводить до денатурації білків та втраги ним здатності поглинати воду. [7]

Вміст білка у зерні кукурудзи досліджуваних гібридів до зберігання та динаміка зміни цього показника в залежності від тривалості зберігання представлено у таблиці 4.4 та на рисунках 4.5; 4.6.

Таблиця 3.6

Зміна вмісту білка у насінні гібридів кукурудзи при зберіганні

Гібрид	До зберігання	Термін зберігання, місяців				
		1	3	6	9	
ДКС 3969	Нерегульовані умови	10,97	11,01	10,99	10,92	10,92
	Регульовані умови		11,12	11,16	11,16	11,14
ДКС 4608	Нерегульовані умови	9,38	9,39	9,42	9,40	9,37
	Регульовані умови		9,44	9,47	9,46	9,44
ДКС 4943	Нерегульовані умови	10,05	10,08	10,06	10,00	9,97
	Регульовані умови		10,16	10,18	10,15	10,12
ДКС 5007	Нерегульовані умови	9,55	9,58	9,61	9,60	9,57
	Регульовані умови		9,67	9,71	9,68	9,68

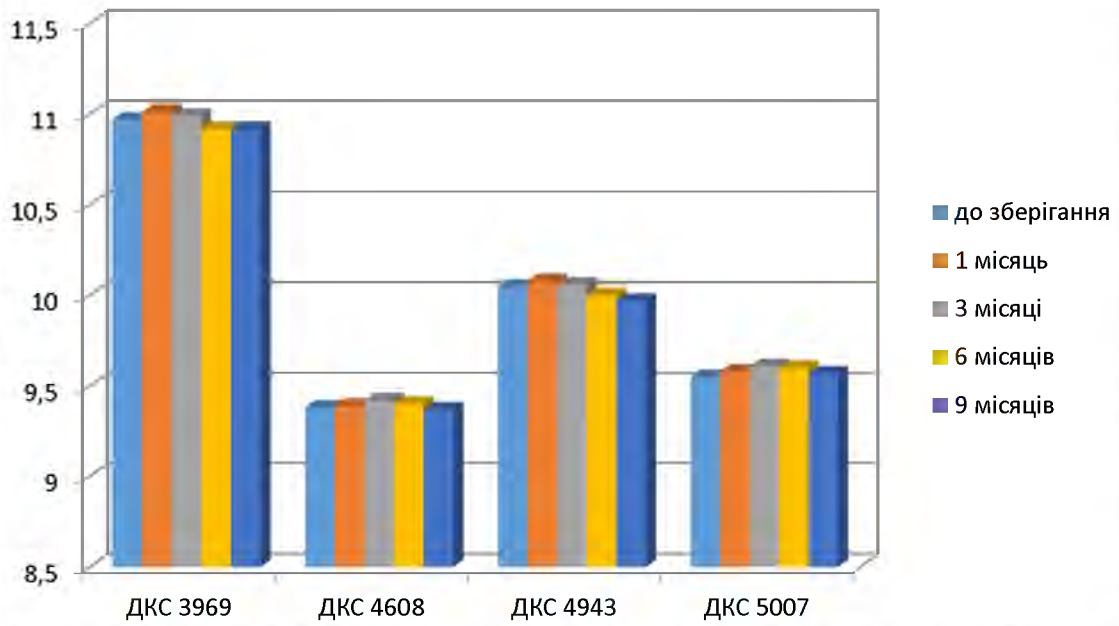


Рис. 3.8 Зміна вмісту білка у насінні гібридів кукурудзи при зберіганні в нерегульованих умовах

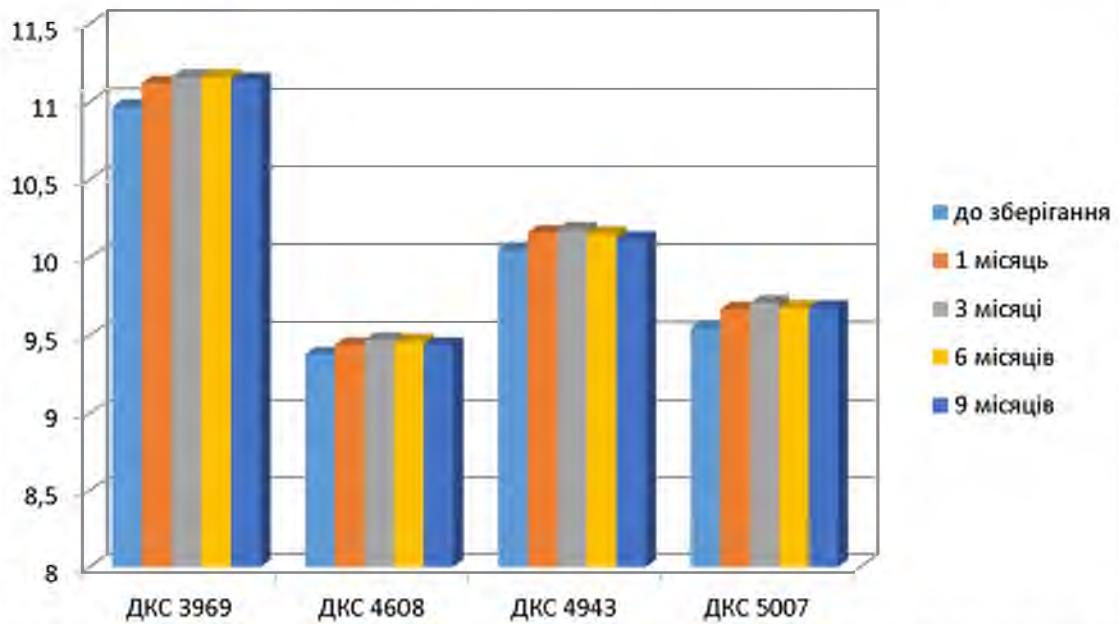


Рис. 3.9 Зміна вмісту білка у насінні гібридів кукурудзи при зберіганні в регульованих умовах

Технологічні показники: найвищий вміст білку має гібрид ДКС 3969 (10,97%), ДКС 4943 також має вміст білка більше за 10%; найменший вміст

білка у гібрида ДКС 4943 і становить 9,38%.

Характерна різниця в інтенсивності накопичення жиру і крохмалю в дозрівавачому зерні кукурудзи. У той час як основна маса жиру синтезується вже в ранній фазі дозрівання, синтез крохмалю йде більш-менш рівномірно протягом всього розвитку зерна. [18]

Найвищий показник вмісту жиру мають гібриди ДКС 4608 (4,81%) та ДКС 5007 (4,8%). Найменший показник жиру у гібрида ДКС 3969 (3,88%).

Таблиця 3.7

Зміна вмісту жиру у зерні при зберіганні

Гібрид	Термін зберігання, місяців	НІР ₀₅ заг				
		До зберігання	1	3	6	9
ДКС 3969	Нерегульовані умови	3,88	3,91	3,96	3,98	3,98
	Регульовані умови		3,9	3,91	3,89	3,89
ДКС 4608	Нерегульовані умови	4,81	4,84	4,91	4,92	4,9
	Регульовані умови		4,82	4,8	4,81	4,81
ДКС 4943	Нерегульовані умови	4,6	4,65	4,69	4,72	4,73
	Регульовані умови		4,63	4,61	4,6	4,58
ДКС 5007	Нерегульовані умови	4,8	4,83	4,89	4,91	4,92
	Регульовані умови		4,81	4,79	4,8	4,78

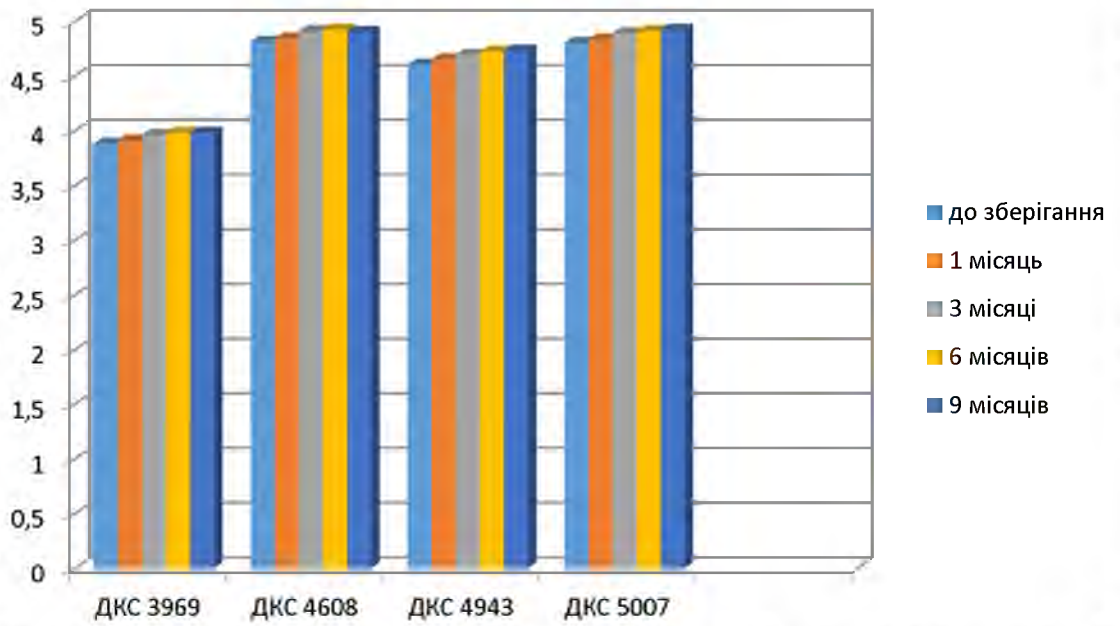


Рис.4 Зміна вмісту жиру у насінні гібридів кукурудзи при зберіганні в нерегульованих умовах

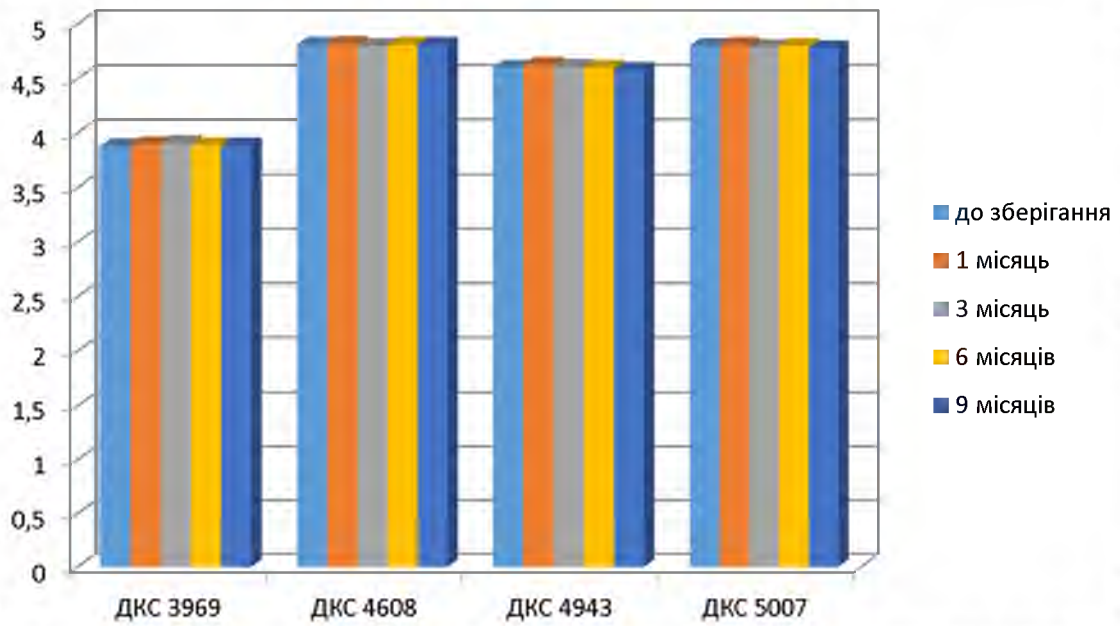


Рис.4.1 Зміна вмісту жиру у насінні гібридів кукурудзи в регульованих умовах

Відомо, що крохмаль є основною біохімічною складовою зерна кукурудзи. Вміст його коливається в межах 65-75% і становить більше

третини зернівки. Під час зберігання крохмаль витрачається на дихання для підтримання життєдіяльності насінини. Від величини його втрат залежить тривалість зберігання зерна та можливість використання його на певні цілі. [12]

Під час зберігання кукурудзи протікають складні біохімічні процеси, що зумовлюють життєдіяльність зерна кукурудзи, а також мікроорганізмів та шкідників. Основна задача сільськогосподарського виробництва полягає не лише в отриманні високих та стійких врожаїв зерна, але й в забезпеченні найкращих його технологічних властивостей. [16]

Без сумніву в процесі післязбирального дозрівання і тривалого зберігання відбуваються зміни біохімічного складу зерна. Тому вивчення та збереження кількісного співвідношення речовин, що входять в склад зерна кукурудзи має велике значення. [10]

Таблиця 3.8

Зміна вмісту крохмалю у зерні при зберіганні

Гібрид	Термін зберігання, місяців				НІР ₀₅ заг	
	До зберігання	1	3	6		9
ДКС 3969	Нерегульовані умови	70,58	70,16	70,81	70,82	70,78
	Регульовані умови		70,83	70,87	70,85	70,85
ДКС 4608	Нерегульовані умови	73,01	73,27	73,22	73,17	73,04
	Регульовані умови		74,16	74,23	74,21	74,17
ДКС 4943	Нерегульовані умови	73,67	73,83	73,89	73,84	73,82
	Регульовані умови		74,08	74,11	74,12	74,1

Гібрид	Нерегульовані умови			
	73,89	73,84	73,81	73,80
ДКС 5007	73,89	73,84	73,81	73,80
Гібрид	Регульовані умови			
	73,19	73,22	73,17	73,15
ДКС 5007	73,19	73,22	73,17	73,15

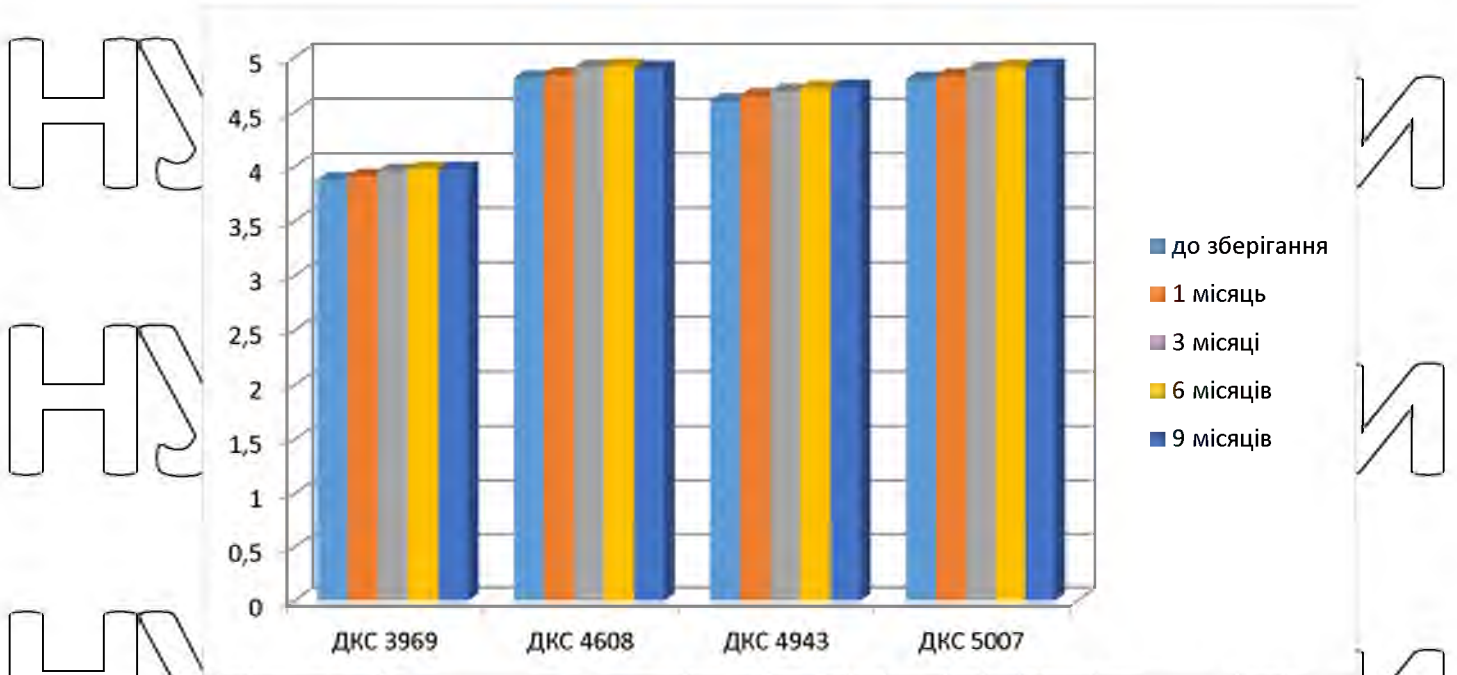
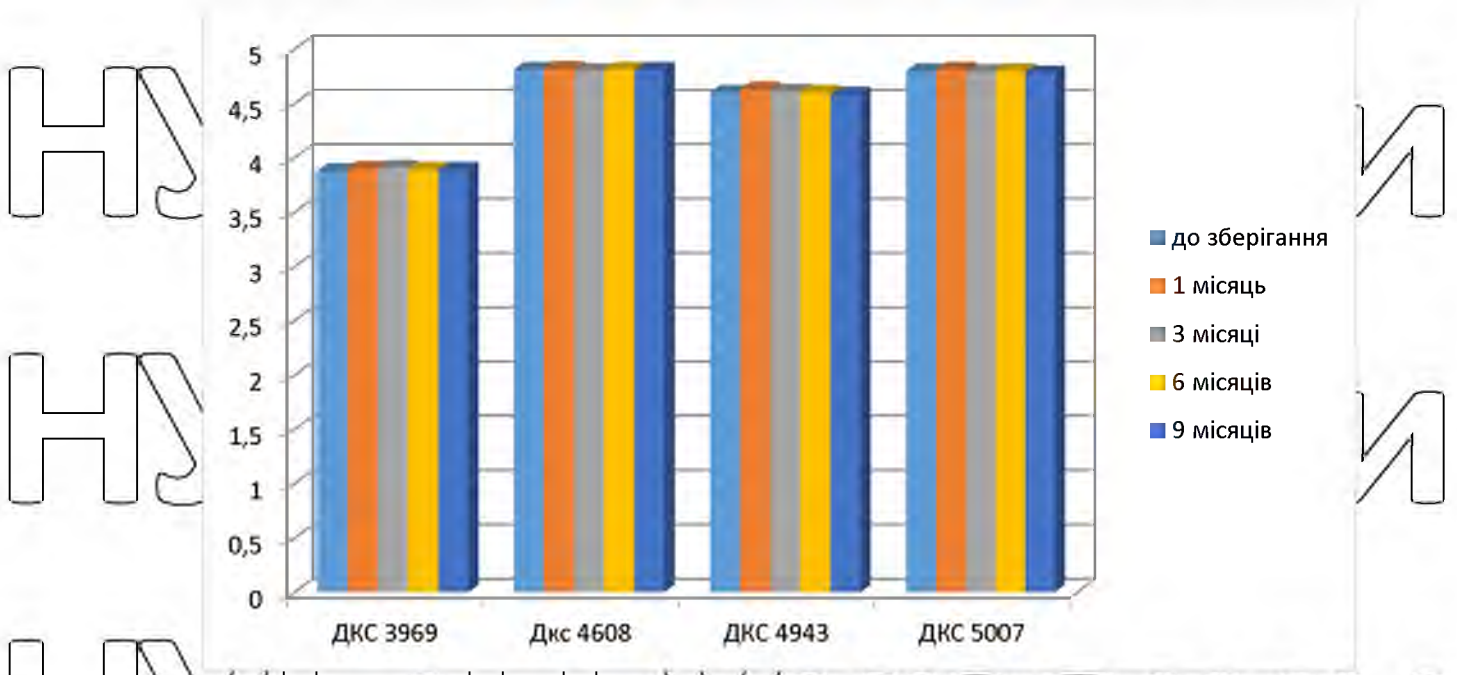


Рис.4.1 Зміна вмісту крохмалю у насінні гібридів кукурудзи при зберіганні у нерегульованих умовах



4.2 Зміна вмісту крохмалю у насінні гібридів кукурудзи при зберіганні у регульованих умовах

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ

Економічна ефективність визначається відношенням результату до витрат, понесених на її досягнення, і характеризується системою фізичних та вартісних показників. Системою показників економічної ефективності виробництва зерна охоплює продуктивність праці, собівартість, ціну реалізації, прибуток на 1 тону зерна, рівень рентабельності (%). [8]

Ефективність визначається відношенням результату до витрат, що забезпечили його одержання.

$$R = \frac{P}{A} * 100$$

де: R - рентабельність, %;

P - прибуток;

A - розмір ресурсів

Обсяг ресурсів відображається у вартісному вираженні, тому рентабельність показує, скільки прибутку отримає компанія за одиницю від вартості окремих ресурсів. Норма прибутку розраховується як відношення прибутку в грошовому вираженні до загального авансованого капіталу, вираженого у відсотках. На норму прибутку впливає економічна політика держави.

У промесі виробництва та зберігання дослідного зерна кукурудзи використовується земля, засоби вирощування, переробки та зберігання після збору врожаю, охайні склади, робоча сила, а експлуатація цих ресурсів пов'язана з витратами на виробництво. [21]

Тому, для визначення економічної ефективності виробництва та зберігання зерна кукурудзи у досліді використовували таку систему показників:

- вартість 1 т продукції до та після 6 місяців зберігання;
- витрати на виробництво, післязбиральну доробку та зберігання продукції;

• обсяг валового доходу та прибутку на 1 т продукції до та після зберігання;

• рівень рентабельності виробництва продукції до та після зберігання.

Закупівельні ціни на 2016/2017 маркетинговий рік були використані для

розрахунку економічної ефективності зберігання зерна кукурудзи, з деякими змінами щодо якості зерна та різних періодів реалізації на основі інформації на терміналі ТОВ СП «НІБУЛОН». До зберігання зерно кукурудзи продавалася за ціною 4000 грн за тонну. Відпускна ціна кукурудзи у лютому 2017 року становила 4500 грн за тонну. [11]

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 5.1

Економічна ефективність зберігання насіння кукурудзи

Показники	Значення					
	Зберігання в нерегульованих умовах			Зберігання в регульованих умовах		
Тривалість зберігання насіння кукурудзи, міс.	3	6	9	3	6	9
Реалізаційна ціна при закладанні на зберігання, грн./т.	4800					
Витрати на зберігання, грн./т.	170	230	290	260	310	350
Витрати на вирощування всього, грн./т	2850	2850	2850	2850	2850	2850
Собівартість кукурудзи на кінець зберігання, грн./т. +	3970	4030	4090	4060	4110	4150
Реалізаційна ціна зерна кукурудзи після зберігання, грн./т.	5200	5720	5500	5200	5800	5700
Чистий дохід, грн./т.	2230	2690	2410	2140	2690	2550
Рівень рентабельності, %	56	66	58	52	65	61

НУБІП УКРАЇНИ

Найвищий рівень рентабельності показав можливість зберігання зерна кукурудзи протягом 6 місяців у нерегульованих умовах. Щоб отримати більший прибуток, пропонується зберігати кукурудзу в нерегульованих

умовах та продавати її після шостого місяця зберігання, коли зерно буде мати вищу ціну реалізації, ніж початкова ціна; щоб отримати зерно кращої якості з

НУБІП УКРАЇНИ

точки зору технології, ми рекомендуємо зберігати зерно в контрольованих умовах.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Теперішня технологія вирощування кукурудзи пов'язана із застосуванням високопродуктивної техніки, великої кількості форм

мінеральних добрив і засобів захисту рослин. Все це сприяє одержанню високого урожаю кукурудзи разом із цим виставляються певні вимоги, щодо створення умов для працівників і відповідного захисту їх від потенційних виробничих небезпек і шкідливих хвороб. [38]

З метою охорони ґрунтів від забруднення мінеральними добривами у СТОВ «Требухівське» суворо контролюються і дотримуються норм внесення добрив, використовують добрива у формі гранул і найголовніше не залишають на полях невикористані добрива.

За техніку безпеки в господарстві відповідає керівник по техніці безпеки, він несе відповідальність і при виявленні будь яких порушень притягується до відповідальності. [14]

Основна частина охорони праці в господарстві це створення комфортних (з максимальною безпекою від навколишніх чинників) умов праці для робочих. Первинний і повторний інструктаж проводяться перед початком роботи, працівники також перед початком роботи обов'язково проходять медогляд. [39]

Відповідно до трудового законодавства керівник господарства повинний забезпечувати належні, безпечні умови праці на робочих місцях з дотриманням вимог діючих стандартів ДНАОП, правил і норм з охорони праці та пожежної безпеки. Відповідальний за стан охорони праці керівник господарства.

На головного агронома покладено відповідальність за стан охорони праці в галузі рослинництва. На нього накладаються обов'язки з охорони праці визначені законодавством і спеціальними положеннями з охорони праці в галузі. Він разом з іншими спеціалістами розробляє комплекс заходів із безпечного застосування пестицидів та мінеральних добрив, організовує медичний огляд працюючих з хімічними речовинами, навчання та перевірку з

охорони праці, а також контролює забезпеченість працівників, зайнятих в рослинництві, необхідними засобами колективного та індивідуального захисту, придбання і правильність їх застосування та зберігання. [39]

Керівництво кожного року повинно призначати з числа службових осіб, відповідальних за організацію і стан охорони праці в кожному підрозділі та організувати складання заявок на придбання необхідних засобів індивідуального захисту та забезпечення ними відповідних працівників; забезпечувати працюючих необхідними санітарно-побутовими приміщеннями, організувати навчання і пропаганду з питань охорони праці

і виділяти кошти на придбання літератури, плакатів та інших наочних посібників, забезпечувати розслідування нещасних випадків на виробництві, відповідно до існуючих положень. Паспортизація робочих місць та умов праці проводиться 1 раз в 5 років. Відповідно до існуючого законодавства про працю, жоден працівник не може бути допущений до роботи, якщо він відповідно не підготовлений з охорони праці. [38]

Необхідно дотримуватись встановлених норм, щодо роботи з пестицидами не допускаються підлітки віком до 18 років, чоловіки старше 55 років, жінки – 50 років. Інші допускаються в тому випадку, якщо вони пройшли медогляд, є здоровими, мають право працювати з хімічними речовинами при умові відповідного навчання з охорони праці. Під час проведення робіт виконавці користуються виданими їм спеціальними засобами захисту, спецодягом та засобами індивідуального захисту. Спецодяг

застосовується для захисту робітників від несприятливих факторів оточуючого середовища, та різних виробничих факторів, і повинні забезпечувати під час роботи необхідні гігієнічні умови, нормальну терморегуляцію організму, бути зручними, легкими, добре очищатись і пратись. [39]

Пестициди по можливості повинні зберігатись в складах, що мають санітарно-захисну зону, розмір якої залежить від кількості хімікатів: при зберіганні мінеральних добрив та пестицидів кількістю до 20 т – 200 м, 20-50

т – 300 м. Склади обладнують припливно-витяжною вентиляцією з триразовим обміном повітря. Всі елементи конструкції складу виготовляють І і ІІ категорії вогнестійкості. Підлогу бетонують і вкладають плитами, а стіни покривають олійними фарбами. Склад має два приміщення: одне із стелажми для зберігання пестицидів, а друге – зі шафами для зберігання спецодягу і засобів індивідуального захисту, а також необхідним інвентарем для видачі пестицидів, стіл, ваги, пилосос, совки.

В господарстві склади мінеральних добрив обладнані необхідними технічними засобами, стелажми, піддонами, окремими відсіками для роздільного зберігання різних видів добрив. Добрива загорені в мішках розміщують на спеціальних щитах, щоб запобігти приливу вологи знизу. Не завозять на склад добрива нагріті до 35⁰С. [38]

На складі є засоби вогнегасіння: 1 вогнегасник на 100 м², ящик з піском 10,5 м³, лопата, діжка з водою 250 л, 2 відра. Для перевезення пестицидів використовують спеціально обладнаний вантажний автомобіль на зовнішньому боці кузова, якого знаходяться відповідні написи і знак безпеки “отруйні речовини”, а також позначають даний автомобіль червоними прапорцями. [20]

Пестициди вносять націпними або причіпними оприскувачами. Обприскування проводять вранці або ввечері при швидкості вітру до 3 м/с при температурі, що не перевищує 20⁰С. трактори повинні бути герметизовані, обслуговуючий персонал забезпечений засобами індивідуального захисту та аптечкою. Забороняється усувати будь-які несправності під час роботи агрегату. Знешкодження транспортних засобів, апаратури, тари, спецодягу проводять хлорним вапном, а ті місця, на поверхні ґрунту, де пролилися розчини пестицидів перекопують. [38]

Проведена дослідна робота не була пов’язана із застосуванням шкідливих засобів виробництва та не створювала загрози для нашого життя, оскільки полягала у вивченні виключно біології, особливостей росту і розвитку домінуючих видів бур’янів в агрофітоценозі культури.

Кожного року адміністрація господарства повинна разом із інспекторами з техніки безпеки та Держнагляду обстежувати пожежний стан будівлі, машини та обладнання. Якщо виявляються недоліки інспектори видають письмові розпорядження по їх усуненню керівникові.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

Переглянувши дані та зміни якостей зерна кукурудзи, які відбуваються через 1, 3, 6 і 9 місяців, можна підсумувати:

- найвищий показник натури мають гібриди кукурудзи ДКС 5007 (810 г/л) та ДКС 4608 (806 г/л). Це означає, що зерно кукурудзи цих гібридів можна використовувати на переробки на різноманітні цілі. Найменший показник у гібрида ДКС 3969 (710 г/л).

- схожість та енергія проростання одразу після збирання мала досить низькі показники. Найбільший показник схожості у гібрида ДКС 4943 (87%), а енергії проростання у ДКС 4608 (79%).
- з вибраних гібридів кукурудзи найвищий вміст білку був у ДКС 3969 (становив 10,97%) та ДКС 4943 (становив 10,05%). На продовольчі та кормові цілі можна використовувати усі досліджувані гібриди;

- найвищий вміст жиру спостерігався у гібридів ДКС 4608 (4,81%) та ДКС 5007 (4,8%). Найменший показник у ДКС 3969 (3,88%);
- найвищий показник крохмалю у зерна гібриду ДКС 5007 (73,89%), це дозволяє використовувати його на технічні цілі з метою переробки; найменший у ДКС 3969 (70,58%).

- зерно всіх досліджувальних гібридів дозволено використовувати для виробництва патоки та крохмалю зі схожістю не нижче 55%. Найбільшою енергією проростання відзначається гібрид ДКС 4608 (79%); найбільшою схожістю – гібрид кукурудзи ДКС 5007 (76%). Гібриди кукурудзи, що зберігались в регульованих умовах мають вищі показники.

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

- Зерно гібриду кукурудзи ДКС 3969 має найбільший показник білку серед усіх, тому рекомендуємо використовувати його на продовольчі цілі (виробництво круп і борошна).

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

- Зерно гібриду кукурудзи ДКС 5007 характеризувався великим вмістом крохмалю, тому рекомендуємо використовувати на технічні цілі (виробництво солоду, спирту, олії).

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

- Для отримання якіснішого зерна рекомендуємо зберігати зерно в регульованих умовах; а для отримання вищого прибутку пропонуємо зберігати в нерегульованих умовах і реалізовувати після 6-го місяця, коли ціна буде вища, ніж початкова.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ГОСТ 13586.3-83 Зерно. Правила приемки и методы отбора проб.
2. ГОСТ 13586.5-93 Зерно. Метод определения влажности.
3. ГОСТ 13586.6-93 Зерно. Метод определения зараженности и поврежденности вредителями.
4. ГОСТ 10967-90 Зерно. Метод определения запаха и цвета.
5. ГОСТ 10840-64 Зерно. Метод определения натурности.
6. ГОСТ 10846-91 Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка.
7. ГОСТ 30483-97. Зерно. Методы визначення загального і фракційного складу смітної і зернової домішки; вміст дрібних зерен і крупності; вміст зерен пшениці пошкоджених клопом-черепашкою; вміст металевої домішки.
8. ГОСТ 10940-64 Зерно. Метод визначення типового складу.
9. ГОСТ 10842-89 Зерновые культуры. Зерно зерновых и бобовых культур и семена масличных культур. Метод определения массы 1000 зерен или 1000 семян.
10. ДСТУ 4525:2006 Кукурудза. Технічні умови.
11. ДСТУ ISO 13690-2003 Зернові і бобові та продукти їх помелу. Відбір проб (ISO 13690:1999 ІДТ).
12. ДСТУ ISO 7302-2003 Зерно і зернові продукти. Визначення загального вмісту жиру (ISO 7302, ІДТ).
13. ДСТУ 4138-2002 Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості.
14. ДСТУ ISO 712:2007 Зерно і зернопродукти. Визначання вологості (робочий контрольний метод).
15. ДСТУ 4988:2008 Зерно, зернобобові та продукти їх перероблення. Визначення вмісту зEARаленону методом рідинної хроматомас-спектрометрії

16. ДСТУ 4987:2008 Зерно, зернобобові та продукти їх перероблення. Визначення вмісту Т2 токсину методом рідинної хроматомас-спектрометрії

17. ДСТУ 4991:2008 Зерно, зернобобові та продукти їх перероблення.

Визначення вмісту хроматоксину методом рідинної хроматомас-спектрометрії:

18. ДСТУ 4990:2008 Зерно, зернобобові та продукти їх перероблення. Визначення вмісту афлатоксинів В1, В2, G1, G2 методом рідинної хроматомас-спектрометрії.

19. Жужа О.О. Вплив агроекологічних факторів і сортових особливостей на врожайність, якість зерна та насіння кукурудзи в умовах півночі України.: 06.01.09 Дис. К-та с. – х. наук, -Херсон, 2001. – 213 с.

20. Закон України «Про охорону праці від 14.10.1992 р.»

21. Зозуля О.Л. Селекція і насінництво польових культур. Зозуля О.Л., Мамалига В.С. – К.: Урожай, 1993. – 416 с.

22. Ижик Н.К. Полевая всхожесть семян /Ижик Н.К. – К.: Урожай, 1976. – 200 с.

23. Пашенко Ю. догляд за посівами кукурудзи // Агробізнес сьогодні. – 2006.- №6. – С.24-25.

24. Подпратов Г. Зміст і процес підготовки фахівців з механізації сільського господарства. Подпратов Г., Манько В., Лузан П. НАУ – К. 2004.

25. Подпратов Г.І., Зберігання і переробка продукції рослинництва: Подпратов Г.І., Скалецька Л. Ф., Сеньков А. М. Навч. Посібник 2-е видання перероблене доповнене. – К.: ЦП Компринт, 2010. – 495 с.

26. Подпратов Г.І. Основи стандартизації, управління якістю та сертифікація продукції рослинництва: навч. посіб. для підготовки агроном. та спец. в аграрних вузах II-IV рівнів акредитації / Г.І. Подпратов, В.І. Войцехівський, Л.М. Мацейко, В.І. Рожко; Нац. Аграр. ун-т. – К.:Арістей, 2004. – 616 с.

27. Подпратов С.І. Основи стандартизації, управління якістю та сертифікація продукції рослинництва. Подпратов С.І., Войцехівський В.І., Мацейко Л.М., Рожко В.І. Арістей. – Київ: 2006.

28. Рубін С.С., Михайловський О.Т., Стукалов В.П. Землеробство. – К.: Вища школа, 1997.

29. Коваленко О., Ковбелъ А. Елементи живлення та стреси польових культур. Проіозиція. 2013. № 5 (215). С.78-79.

30. Конащук О. П., Кляуз М. А., Колпакова О.С. Особливості технології вирощування кукурудзи на зерно в умовах Північного Степу України. Зрошуване землеробство. Херсон, 2013. №59. С. 91-94.

31. Кушенев Б. М. Продуктивність фотосинтеза и урожай кукурузы. 1998. №4. С. 3-5.

32. Лихочвор В. В. Рослинництво: Технології вирощування сільськогосподарських культур. Київ: ЦНД, 2004. 798 с.

33. Надъ Я., Корзун Д. Ю. Кукурудза. Вінниця: ФОП, 2012. 580 с.

34. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся України / за ред. М. В. Зубця. Київ: Аграрна наука, 2004. 844 с.

35. Насіннезнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур: Навчальний посібник / За ред. С. М. Каленської. – Вінниця: ФОП Данилюк, 2011. – 320 с.

36. Новицька Н. В. Травмування насіння як чинник зниження врожайності с/г культур // Новицька Н.В. Науковий вісник НАУ. – К., 2008. _ Вип. 123. С. 58–68.

37. Носка Б. С., Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України / За ред.. Б.С. Носка та ін. – К.: Урожай, 1994. – 336с.

38. Типове положення про службу охорони праці 0.00.-4.12-93.

39. Типове положення про роботу уповноважених трудових колективів з питань охорони праці.

40. Циков В.С. Прогресивна технологія вирощування кукурудзи. – К.: Урожай, 1984. – 192с.

41. Циков В.С. Кукурудза: технологія, гібриди. – Дніпропетровськ: Видавництво зоря, 2003. – 296 с.

42. Циков В.С., Матюха Л.А. інтенсивна технологія обробки кукурудзи. – М.:Агропро, 1989. – 245 с.

43. Циков В. С., Рибка В. С., Альохін В. І. Питання підвищення конкурентоспроможності виробництва зерна і кукурудзи в ринкових умовах. Бюлетень Інституту зернового господарства. 1999. №8. С. 53-59.

44. Шевченко В. А., Просвиряк П. Н. Расчет доз удобрений при возделывании кукурузы на зернострессовую смесь. Весник ФГОУ ВПО МГАУ. Агроинженерия. 2010. №2. С. 50-55.

45. Чубко О. Кукурудза // Агросектор. – 2005. – №1. – С. 8-9.

46. Шевченко М.С. Бур'яни в посівах кукурудзи // Захист рослин. – 200. №12. – С. 7-9.

47. Шпаар Д., Кукурудза. Вирощування, збирання, консервування і використання / Під загальною редакцією Д. Шпаара, Гінаш К., Дрегер Д., Захаренко А., Каленська та ін. – К.: Альфа-стевія ЛТД, 2009. – 396 с.

48. RP5.ua

49. Uk/wikipedia.org/

50. www.dekalb.ua/ Кукурудза

51. www.agro-business.com.ua/ Ринок кукурудзи урожаю 2016р.