

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.05. МР 494 "С" 2023. 31. 03.122 ПЗ

Пилипенка Богдана Миколайовича

2023 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
НУБІП України  
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК: 631.563:631.527.5:633.15  
ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан агробиологічного  
факультету, д.с.-г. наук, проф.

Завідувач кафедри  
технології зберігання, переробки та  
стандартизації продукції рослинництва

" " 2023 р. Тонха О.Л.  
ім. проф. Б.В. Лесика к.с.-г.н., професор  
Подпрятков Г.І.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Динаміка якості зерна кукурудзи різних гібридів залежно  
від умов та тривалості зберігання».

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма «Агрономія»

(назва) Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна  
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми

Д Керівник магістерської кваліфікаційної роботи  
С канд. с.-г.н., професор

Подпрятков Г.І.

Г Виконав Пилипенко Б.М.

НУБІП України р.

п  
р

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ

НУБІП України

І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

НУБІП України

Завідувач кафедри

технології зберігання, переробки та  
стандартизації продукції рослинництва

ім. проф. Б.В. Лесика

к. с.-г. н., проф. \_\_\_\_\_ Подпрятів Г.І.

НУБІП України

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
СТУДЕНТУ

НУБІП України

Пилинненку Богдану Миколайовичу

вище, ім'я, по батькові)

Спеціальність \_\_\_\_\_

201 «Агрономія»

Освітня програма \_\_\_\_\_

«Агрономія»

(назва)

Орієнтація освітньої програми \_\_\_\_\_

освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

НУБІП України

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: : «Динаміка якості зерна

кукурудзи різних гібридів залежно від умов та тривалості зберігання».

затверджена наказом ректора НУБІП України від "31" березня 2023 р.

494 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру \_\_\_\_\_

2023.10. 18

НУБІП України

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: зерно гібридів кукурудзи Дейнерис, Роттердам, Белоснежка та Брюсниця, які були вирощені в умовах СТОВ «Надія» Бахмацького району Чернігівської області.

1.Перелік питань, що підлягають дослідженню:

В процесі проведених досліджень необхідно визначити урожайність зерна кукурудзи гібридів Дейнерис, Роттердам, Белоснежка та Брюсниця, а також зміни його якості в процесі зберігання, яке було вирощене в умовах СТОВ «Надія» Бахмацького району Чернігівської області.

встановити термін зберігання зерна кукурудзи вище названих гібридів, які будуть оптимальними для використання його на різні цілі;  
- розрахувати економічну ефективність вирощування та зберігання зерна різних гібридів кукурудзи, з урахуванням цінової політики на протязі календарного року.

Дата видачі завдання “16” вересня 2022 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи Подпрятів Г.І.

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Пилипенко Б. М.

## РЕФЕРАТ

НУБІП України

Представлена магістерська кваліфікаційна робота виконана на тему: «Динаміка якості зерна кукурудзи різних гібридів залежно від умов та тривалості зберігання» – написана на 67 сторінках комп'ютерного тексту, включає 24 таблиці та 17 рисунків. Складається із вступу, 4 розділів, висновків та пропозицій виробництву. Список використаних джерел включає 27 найменувань.

НУБІП України

Об'єкт дослідження – динаміка впливу умов та тривалості зберігання на якість зерна кукурудзи різних гібридів.

НУБІП України

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

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

НУБІП України

У другому розділі роботи розроблено програму, методику та умови проведення досліджень; проаналізовано погодно-кліматичні умови в роки проведення досліджень; визначено врожайність сортів кукурудзи.

У третьому розділі роботи визначено особливості післязбиральної обробки та зберігання зернового матеріалу; здійснено аналіз стану зерна кукурудзи різних гібридів, що надходить на післязбиральну обробку та зберігання; проведено дослідження впливу умов та тривалості зберігання.

НУБІП України

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

НУБІП України

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

НУБІП України

**ЗМІСТ**

<b>РЕФЕРАТ</b> .....	4
<b>ВСТУП</b> .....	6
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЯКОСТІ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГІБРИДІВ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ТА ТРИВАЛОСТІ ЗБЕРІГАННЯ</b> .....	8
1.1 Якість і технологічні властивості зерна кукурудзи.....	8
1.2 Особливості післязбиральної обробки та зберігання зернового матеріалу.....	22
1.3 Озонування під час обробки зернового матеріалу, як одного зі шляхів підвищення його якості.....	32
<b>РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ</b> .....	37
2.1 Програма, методика та умови проведення досліджень.....	37
2.2 Погодно-кліматичні умови в роки проведення досліджень.....	45
2.3 Врожайність сортів кукурудзи.....	47
<b>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	59
3.1 Аналіз стану зерна кукурудзи різних гібридів, що надходить на післязбиральну обробку та зберігання.....	59
3.2 Дослідження впливу умов та тривалості зберігання.....	61
3.2.1 Зміна посівних якостей зерна гібридів.....	61
3.2.2 Зміна природи при зберіганні.....	68
3.2.3 Основні біохімічні показники зерна кукурудзи.....	73
3.2.4 Вологість зерна кукурудзи в процесі зберігання.....	86
<b>РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ</b> .....	91
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	101
<b>ПРОПОЗИЦІЇ ПО ВИРОБНИЦТВУ</b> .....	103
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	104

## ВСТУП

# НУБІП України

Зберігання зерна – не менш важлива операція, ніж його вирощування.

На роботи, пов'язані з підготовкою зерна до зберігання та, власне, зберігання, витрачається 40-70% енергоматеріалів (паливо, електроенергія) від загальної потреби.

# НУБІП України

Зберігання має бути таким, щоб не допустити втрат продукції та погіршення її якості. Зберігання має й економічний механізм, а саме: упродовж

певного періоду ринкова вартість зерна, як водиться, зростає, тож формується й додатковий прибуток.

# НУБІП України

За оцінками експертів ООН потенціал сільського господарства в Україні використовують на 30%, в умовах економічної кризи сільськогосподарські

виробники прагнуть максимального розширення посівних площ найрентабельніших культур та зниження витрат на їх вирощування. До найбільш рентабельних культур останніми роками віднесли зернові культури, соняшник, ріпак, соя, кукурудза.

# НУБІП України

Метою даної роботи є визначення динаміки якості зерна кукурудзи різних гібридів залежно від умов та тривалості зберігання» (на базі СТОВ

«Надія»).

# НУБІП України

З урахуванням визначеної мети в роботі необхідно вирішити наступні завдання:

- дослідити якість і технологічні властивості зерна кукурудзи;
- визначити особливості післязбиральної обробки та зберігання зернового матеріалу;
- розглянути озонування під час обробки зернового матеріалу, як одного зі шляхів підвищення його якості;
- розробити програму, методику та умови проведення досліджень;
- проаналізувати погодно-кліматичні умови в роки проведення досліджень;
- визначити врожайність сортів кукурудзи;

# НУБІП України

# НУБІП України

– здійснити аналіз стану зерна кукурудзи різних гібридів, що надходить на післязбиральну обробку та зберігання;

– провести дослідження впливу умов та тривалості зберігання.

Об’єкт дослідження – динаміка впливу умов та тривалості зберігання на якість зерна кукурудзи різних гібридів.

# НУБІП України

Предмет дослідження – зерно гібридів кукурудзи, його технологічні властивості в умовах зберігання.

Робота викладена на 67 сторінках. Робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел.

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України



# РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЯКОСТІ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГІБРИДІВ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ТА ТРИВАЛОСТІ ЗБЕРІГАННЯ

## 1.1 Якість і технологічні властивості зерна кукурудзи

Високі врожаї кукурудзи можна одержати лише за умови застосування комплексу агротехнічних прийомів з урахуванням вимог рослин в окремі періоди їхнього росту та розвитку. Для цього необхідне глибоке знання біологічних особливостей властивостей та екологічних вимог цієї культури. Кваліфіковане застосування тієї чи іншої технології вирощування передбачає адаптацію її до ґрунтово-кліматичних умов, що дає змогу якнайповніше використати сприятливі умови та послаблювати або повністю усувати вплив негативних умов середовища за обробітку кукурудзи на зерно (підбір відповідних сортів та гібридів, строків висівання, видів і доз добрив, густоти рослин, зрошення та ін.).

Кукурудза – теплолюбна культура. Однак вимоги її до тепла в різні періоди неоднакові.

Кукурудза вирізняється підвищеною вимогливістю до тепла, вологи, освітлення та забезпечення поживними речовинами. Водночас вона здатна ефективно застосовувати добрі умови для формування великого врожаю зерна та листостеблової маси [1].

Насіння більшості районованих сортів і гібридів проростає за температури близько  $+10^{\circ}\text{C}$ , хоча вже створено біотипи, насіння яких здатне проростати за температури  $+5... +6^{\circ}\text{C}$ .

Тривалість періоду «посів – сходи» зазвичай не включають до загальної тривалості вегетаційного періоду, тому що висіяне насіння починає проростати не одразу після посіву, а деяка частина його за несприятливих умов може не дати сходів. Крім цього, у виробництві важливо знати, які умови необхідні в цей період для одержання дружних і повноцінних сходів [2-4].

За оптимальної зволоженості ґрунту тривалість міжфазного періоду посів – сходи» обумовлюється переважно температурою на глибині загортання зерен. Чим температура ґрунту вища, тим зазвичай коротший період від посіву до сходів.

Тривалість міжфазного періоду "сівба - сходи" має помітний вплив на польову схожість насіння. з подовженням його схожість знижується.

Сходи кукурудзи здатні переносити заморозки до  $-5...-6^{\circ}\text{C}$ , хоча надземна частина рослин може пошкоджуватися або повністю відмирати.

У перший період життя (до утворення 6-7 листків) на поверхні розташоване лише листя, а верхівкова брунька, з якої згодом утворюється волоть, перебуває ще в ґрунті.

Найбільш сприятливі в цей час для кукурудзи середньодобові температури  $+20...+23^{\circ}\text{C}$ . Різде зниження інтенсивності росту спостерігається за температури  $+14...+15^{\circ}\text{C}$ , а за  $+10^{\circ}\text{C}$  ріст зупиняється.

До виходу у світ генеративних органів збільшення температури до  $+26^{\circ}\text{C}$  не чинить негативного впливу на ріст і розвиток рослин. У момент цвітіння мітелок і виникнення ниток у качанах температура  $+26^{\circ}\text{C}$  і вище є несприятливою, а понад  $+30^{\circ}\text{C}$  спостерігається порушення цвітіння та запліднення. зменшується момент життєздатності пилку, висихають ниточки качанів, що негативно позначається на заплідненні [5, 6].

Оптимальною температурою для росту й розвитку рослин кукурудзи в другій половині вегетаційного періоду (від цвітіння до дозрівання) є температура повітря  $+22...+23^{\circ}\text{C}$ .

Дуже чутлива кукурудза до осінніх заморозків. Зелене листя пошкоджується навіть за мінусової температури дуже близької до нуля, а стебла та качани - за температури  $-2,5...-3^{\circ}\text{C}$ . Невеликі мінусові температури пошкоджують і стигле надмірно вологе зерно. За вологості близько 20 % чутливість насіння до знижених температур помітно підвищується, а понад 25 % воно пошкоджується за  $-6...-8^{\circ}\text{C}$ .

Для кукурудзи характерні такі біологічні індивідуальності, які дозволяють віднести її до посухостійких культур. Рослина її може досить довгий час бути присутньою в стані в'янення, зберігаючи при всьому цьому дієздатність відновлювати звичайну життєдіяльність після опадів. Характерні риси стійкості в посушливий період особливо проявляються в початковий міжфазний період розвитку, до формування генеративних органів [7].

Проникаючи глибоко в ґрунт, розгалужена коренева система, що використовує запаси води з нижніх горизонтів, здатна всмоктувати вологу за найнижчої вологості ґрунту порівняно з кореневою системою майже всіх інших культур. Кукурудза ефективно вживає опади в другій половині літа, які фактично марні для інших зернових культур.

Найважливіша біологічна індивідуальність цієї культури, яка дає підставу вважати її стійкістю до посухи, - це економне споживання води на утворення одиниці сухої речовини надземної маси. На утворення 1 кг сухої речовини витрачає кукурудза близько 250...300 кг води. Це менше, ніж вживають зернові культури першої групи - пшениця, ячмінь, овес. Але потреба у воді в неї не менш висока, ніж у цих культур [2, 8].

Кукурудза, маючи тривалий вегетаційний період, формує велику надземну та кореневу масу і витрачає при цьому значну кількість води.

Рослини її по-різному вимогливі до вологості залежно від періоду росту та розвитку.

Загальна кількість води, необхідна для проростання насіння, становить 40.45% маси його в сухому стані і практично не залежить від температур. Нормальне набрякання і проростання насіння відбувається за вологості ґрунту не нижче 18.20%, що слід враховувати під час установа глибини загорання насіння, особливо в районах недостатнього зволоження.

Найбільшу кількість води кукурудза витрачає впродовж 30-денного небезпечного періоду, що розпочинається приблизно за десять днів до викидання волоті та в подальші 20 днів (до молочної стиглості зерна). Встановлено, власне протягом доби в дуже теплу погоду чудово розвинена

рослина випаровує до 4 кг води, що становитиме близько 120 т/га. У цей період бувають помічені повітряні корінці, які за хороших умов укорінюються і сприяють інтенсивному накопиченню рослинами сухої речовини. Протягом тридцятиденного періоду кукурудза вживає 45...55 % загальної кількості води.

У разі якщо в цей період кукурудза відчуватиме нестачу води в ґрунті, то в рослин може статися її передчасне в'янення, починає підсихати листя, порушується процес формування зерна. Оптимальною в цей період вважається температура +25...+27°C. При зниженні температури тривалість фаз

збільшується. У той час коли відбувається формування, налив і дозрівання зерна вживання води рослинами кукурудзи трохи зменшується. Водночас коли в період молочної стиглості спостерігається вологість, нижча за оптимальну, внаслідок чого передчасно припиняється налив зерна [9].

Недостатня вологість ґрунту в більш пізній період призводить до зниження врожаю внаслідок неповноцінного наливу зерна.

Таким чином, вода відіграє особливо важливу роль в одержанні великого врожаю кукурудзи і внаслідок цього всі прийоми її по вирощуванню в районах недостатнього зволоження мають бути спрямовані на максимальне накопичення та раціональне використання вологи в ґрунті.

Кукурудза – світлолюбна культура. Підвищені вимоги до інтенсивного освітлення проявляються з перших днів появи сходів [10].

Для нормального росту і розвитку рослини кукурудзи потребують інтенсивного сонячного освітлення за тривалості дня 12...14 годин. За тривалішого дня вегетаційний період подовжується. Це особливо чітко проявляється у пізньостиглих гібридів і сортів південного походження. Якщо відбувається невелике затінення за сприятливого поєднання інших чинників, зменшується листовка поверхня рослин, затримується настання фенологічних фаз, послаблюється поглинання елементів живлення і внаслідок цього спостерігається зниження врожаю. Інтенсивність освітлення значною мірою залежить від способу розміщення рослин на площі та їхньої густоти.

З огляду на вищевикладене, можна зазначити, що світло для кукурудзи є одним з основних чинників, які забезпечують високий урожай. До агротехнічних прийомів, що поліпшують освітленість рослин, потрібно віднести розміщення посівів на південних схилах, боротьбу проти бур'янів (особливо на початку росту) і своєчасне забезпечення нормальної густоти стояння рослин.

Під час розміщення кукурудзи необхідно враховувати добру водоутримувальну здатність і повітропроникність ґрунту. Орний шар має бути досить глибоким, що сприяє розвитку кореневої системи, а також містити велику кількість поживних речовин у формах, які легко засвоюються рослинами. Поля мають бути чистими від бур'янів і шкідників.

Фізико-механічні особливості ґрунту також істотно впливають на ріст і розвиток рослин. Найбільш придатні суглинні та супіщані ґрунти. Крім того, найвищі врожаї кукурудза дає на темнокаштанових ґрунтах, чорноземах і ґрунтах річкових заплав [11].

Вимоги до якості кукурудзи, призначеної для використання на продовольчі та кормові цілі, встановлюються ДСТУ 4525:2006 [12].

Залежно від кольору та форми зерна кукурудзу поділяють на типи (табл.

Якщо вміст домішки зерен кукурудзи інших типів перевищує зазначені норми, то таку кукурудзу визначають як "суміш типів" із зазначенням типового складу у відсотках.

Кукурудза, яку заготовляють і поставляють, має бути в здоровому стані, що не гріється, мати властиві здоровому зерну колір і запах.

Чинним нормативним документом встановлено базисні норми, відповідно до яких проводять розрахунок за кукурудзу, що заготовляється: вологість зерна – 14%, сміттева домішка – 1%, зернова домішка – 2%.

Зараженість шкідниками хлібних запасів не допускається.

Таблиця 1.1

Типи кукурудзи [12]

Номер та найменування типу	Код зерна	Форма зерна	Зміст зерен чи початків інших типів, % не більше
			НУБІП України

		Перважн	НУБІП України
		довгас то-	

	Жовтий, помаранчевий, зубовидна жовта	овжана зіскошеними бок	НУБІП України
		ами тавла	

15, зокрема білої не більше 5

		верхівкою зерна	НУБІП України
		Перважн	

		довгас то-	НУБІП України
		видовжана зіскошеними	

ІІ - зубовидна біла	Білий, палевий, білорожевий	овжана зіскошеними	НУБІП України
		Бок	

15, зокрема жовтої не більше 2

		Бок	НУБІП України
--	--	-----	---------------

НУБіП у країні

ами  
та  
вда  
вле  
но  
ю  
вер  
хів

НУБіП у країні

кою  
зер  
на  
Вер  
хів

Жо  
вти  
й,  
по

НУБіП у країні

окр  
угл  
а  
без  
вда  
вле  
нос  
ті.

III -  
Кре  
мни  
ста  
жов  
та

15, зокрема білою не більше 5

НУБіП у країні

Зер  
но  
бли  
ску  
че

вер  
хів  
ко  
ю

НУБіП у країні

Вер  
хів  
ка  
зер  
на  
окр  
угл

Біл  
ий  
па  
лев

IV -  
Кре  
мни  
ста  
біла

15, зокрема жовтою не більше 2

НУБіП у країні

а,  
без  
вда  
вле  
нос  
ті.  
Зер  
но  
бли  
ску  
че

ий,  
блі  
до-  
ро  
же  
ви  
й

НУБіП у країні

Пер  
екі  
дна  
від  
зуб

Жо  
вти  
й,  
по  
ма

V -  
Нап  
івзу  
блп  
оді

25, зокрема білою не більше 5

НУБіП у країні

бна  
жов  
та

ра  
нч  
єви  
й

опо  
дїб  
ної  
до  
кре

мен  
ист  
ої зі

НУБіП у країні

сла  
бо  
вда  
вде  
но

ю  
вер  
хів

НУБіП у країні

кою  
зер  
на  
або  
без  
вда  
вде  
нос

ті  
Пер  
екі  
дна

НУБіП у країні

від  
зуб  
ови  
дно

НУБіП у країні

Біл  
ий,  
па

М-

Нап  
івзу  
бов

лев  
ий,  
блі

ої зі  
сла  
бо  
вда

НУБіП у країні

идн  
а  
біла

до-  
ро  
же  
ви  
й

вде  
но  
ю  
вер  
хів

кою  
зер

25, зокрема жовтою не більше 2

НУБіП у країні

на  
або  
без  
вда  
вде



НУБіп українни

нос  
ті  
Под  
овж  
ена

з

дзь

обо

под

ібн

ою

або

окр

угл

ою

вер

хів

кою

Зер

но

гла

ден

ьке

Под

овж

ена

з

дзь

обо

под

ібн

ою

або

окр

угл

ою

вер

хів

кою

Зер

но

гла

дце

Зуб

опо

дб

на

та

нан

івзу

НУБіп українни

15, зокрема жовтою не більше 2

НУБіп українни

НУБіп українни

НУБіп українни

15, у тому числі білої не більше 5

НУБіп українни

НУБіп українни

МІ  
-  
біда  
,  
що  
лоп  
аєт  
вся

Біл  
ий,  
па  
лев  
ий,  
блі  
до-  
ро  
же  
ви  
й

УЩ  
-  
Лоп  
аст  
ья  
жов  
та

Жо  
вти  
й

ХІ -  
Вос  
коп  
оді  
бна

Біл  
ий,  
сві  
тло  
-  
жо

# НУБІП України

За обмежувальними нормами кукурудза, що заготовляється в зерні та качанах, підрозділяється на три класи (табл. 1.2).

# НУБІП України

# НУБІП України

Таблиця 1.2

Обмежувальні норми для заготовлюваного зерна кукурудзи [12]

Показник	Норма для класу		
	1-го	2-го	3-го
Тип	I, II, V, VI	I - IX	I - IX і суміш типів
Качани в обгортках, %, не більше	2,0	2,0	2,0
Вологість зерна, %, не більше	25,0	25,0	25,0
Смітна домішка, %, не більше	5,0	5,0	5,0
Зернова домішка, %, не більше	5,0	10,0	15,0
Зараженість шкідниками	Не допускається	Допускається зараженість кліщем не вище II ступеня	

У 1-му класі в складі бур'янистої домішки не допускаються зіпсовані зерна кукурудзи, шкідлива домішка (ріжки, сажка, гірчак повзучий, софора лисохвоста, термопсис ланцетоподібний, в'язель різнокольоровий, геліотроп опушено-плідний).

Для всіх класів не допускається наявність триходесми сивої та насіння рицини.

У 1-му класі в складі зернової домішки не допускаються пророслі та пошкоджені зерна кукурудзи.

# НУБІП України

Кукурудза 1-го і 2-го класів призначена для використання на продовольчі цілі, а кукурудза 3-го класу - на кормові цілі та для вироблення комбикормів.

Для промислової переробки поставляють кукурудзу тільки в зерні.

Оскільки зерно кукурудзи переробна промисловість використовує для виробництва різної продукції, вимоги до неї різні. У зв'язку з цим у стандарті

наведені обмежувальні норми для кукурудзи, що поставляється круп'яній і борошномельній промисловості, харчоконцентратній, для вироблення продуктів дитячого харчування, крохмалю і патоки, а також для кормових цілей (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

**Вимоги до якості кукурудзи, що поставляється [12]**

Позначення	Норма для зерна				
	призначеного для перероблення на борошно і крупу	використовуваного для харчоконцентратної промисловості	використовуваного для виробництва продуктів дитячого харчування	використовуваного для виробництва крохмалю патоки	призначеного для вироблення комбикормів на кормові цілі
Типи	Крупа III - VI типів; борошно будь-якого типу				Усі типи та суміш типів
Вологість	Не більше 15,0	Не менше 13,0 і не більше	Не менше 13,0 і не більше	Не менше 13,0 і не більше 15,0	Не більше 15,0
Схожість					





Для різних галузей промисловості потрібне зерно кукурудзи різних типів, що пов'язано з особливостями хімічного складу і консистенцією ендосперму зерна різних типів. Наприклад, кукурудза, що поставляється круп'яній промисловості, має бути ІІ-ІІІ типів, а борошномельній промисловості - будь-якого типу, окрім суміші типів тощо.

При переробці на борошно і крупу, а також під час використання зерна для вироблення комбікормів вологість зерна має бути не більше 15%, а при постачанні для харчоконцентратної, крохмале-патюкової промисловості, а також під час виробництва продуктів дитячого харчування обмежується і нижня межа вологості (не менше ніж 13%), тому що за більш низької вологості погіршується технологія переробки зерна, зменшується вихід і погіршується якість продукції, що виробляється.

Вміст смітцевої домішки варіює від 1 % при використанні зерна в харчоконцентратній промисловості до 5 % - у комбікормовій, а зернової домішки - від 3 % при виробництві продуктів дитячого харчування до 15 % - для вироблення комбікормів.

З урахуванням високих вимог до якості продуктів дитячого харчування у складі бур'янистої домішки не допускаються зіпсовані зерна кукурудзи, шкідлива домішка, а у складі зернової домішки - пророслі та пошкоджені зерна кукурудзи.

Для всіх галузей промисловості, що переробляють зерно кукурудзи, не допускається домішка триходесми сивої, геліотропа опушеноплідного та насіння рицини.

Зерно, призначене для вироблення продуктів дитячого харчування, а також крохмалю і патоки, повинне мати схожість не менше ніж 55 %.

При використанні зерна в харчоконцентратній промисловості та для виробництва продуктів дитячого харчування не допускається зараженість зерна шкідниками хлібних запасів, а для інших цільових використаннях допускається зараженість кліщем не вище за I ступінь. Якість свіжої цукрової кукурудзи в качанах, яку заготовляють, поставляють і реалізують для промислової переробки в молочній стадії стиглості та для споживання у свіжому вигляді в молочній і молочно-восковій стадії стиглості, оцінюють згідно з вимогами ДСТУ 8594:2015 «Кукурудза цукрова свіжа (качани). Технічні умови» [13].

За зовнішнім виглядом качани мають бути свіжі, чисті, здорові, добре сформовані, зі світло-зеленим покривним листям, без ознак в'янення, без зайвої зовнішньої вологості.

Зерна щільно зімкнуті одне з одним, колір і форма їх властиві ботанічному сорту.

Допускається наявність недорозвинених зерен у верхній частині качана на довжину до 30 см.

Запах і смак властиві даному ботанічному виду, без сторонніх запаху і присмаку. Вимоги до якості цукрової кукурудзи в качанах. За іншими показниками цукрова кукурудза повинна відповідати вимогам, зазначеним у табл. 1.4.

Таблиця 1.4

### Вимоги до якості цукрової кукурудзи в качанах [13]

Показник	Норма
Довжина качана (озерненої частини без покривного листа), мм, не менше	150
Довжина плодоніжки, мм, не більше	40
Допускається масова частка качанів, % від маси, не більше: з недорозвиненими зернами у верхній частині качана на довжину понад 30 мм	5
із перезрілим зерном	5
з легкими механічними пошкодженнями зерен	5
з відхиленнями за довжиною качана і плодоніжки	5
Наявність качанів із пожовклим покривним листям, забруднених, пліснявих, загнилих, пошкоджених сільськогосподарськими шкідниками	Не допускається

Загальна кількість відхилень, що допускаються, не повинна перевищувати 10 % від маси, причому за окремими показниками вони не повинні перевищувати встановлених норм.

У нормативному документі встановлюються обов'язкові вимоги до свіжої цукрової кукурудзи в качанах, спрямовані на забезпечення її безпеки для життя і здоров'я населення. Зокрема, вміст токсичних елементів, пестицидів не повинен перевищувати допустимих рівнів, установлених медико-біологічними вимогами та санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів, радіонуклідів – допустимих рівнів.

1.2 Особливості післязбиральної обробки та зберігання зернового матеріалу

Із подовженням терміну зберігання поступово знижується схожість насіння. Аналіз причин, що впливають на схожість та енергію проростання насіння під час зберігання, переконує, що основним режимом зберігання насінневих фондів є зберігання в сухому стані. Лише за вологості насіння, нижчої за критичну, унеможливується активний розвиток мікроорганізмів, а в самому насінні відбувається надзвичайно сповільнений газообмін. Практика і численні дослідження засвідчили, що для успішного зберігання насінневого фонду вологість насіння має бути на 1% нижчою за критичну [14].

Запорукою успішного зберігання насіння слугує своєчасний обробіток, що охоплює сушіння, очищення, після збирання врожаю.

Сухе насіння вологістю 14% доцільно зберігати в охолодженому стані, тобто при температурі не більше 10°C. За повного проходження післязбирального дозрівання охолодження відразу проводять після надходження насіння на зберігання. Якщо ж необхідно скоротити процес післязбирального дозрівання, у цьому разі до охолодження рекомендується провести активне вентильовання злегка підігрітим повітрям [7].

Сортове насіння з карантинними бур'янами, шкідниками та хворобами, насінням отруйних рослин не допускається вище норм, установлених для 2 класу насінневих стандартів.

Для зберігання не допускається насіннєве зерно з ознаками самозірівання, а також таке, що втратило органолептичні показники.

Основні вимоги до насіння зернових культур наводяться в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5

**Вимоги до насіння сільськогосподарських культур [5, 8, 15]**

Клас

у т.ч. не більше



Культура	Насіння основної культури	насіння ін. рослин, шт. на 1 кг	з них насіння бур'янів, шт. в 1 кг	Схожість, % не менше ніж	Вологість, % не більше
Г	НУБІП УКРАЇНИ				
Шенци	НУБІП УКРАЇНИ				
як	НУБІП УКРАЇНИ				
а	НУБІП УКРАЇНИ				
озим	НУБІП УКРАЇНИ				
ма	НУБІП УКРАЇНИ				

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

р  
а  
ж  
и  
т  
о  
в  
с  
я  
ч  
м  
і  
н  
ь  
о  
з  
и  
м  
и  
й  
т  
а  
я  
р  
и  
й  
п  
р  
о  
с  
о  
г  
р  
е  
ч  
к  
а  
р  
и  
с  
г  
о  
р  
о  
х  
к  
у  
к  
у

# НУБІП України

## НУБІП України

При розміщенні насіння, що надійшло в мішках, необхідно дотримуватися таких правил:

– укладати мішки в складах з асфальтованою, бетонною і кам'яною підлогами тільки на підтоварник або настили з дощок, розташовані на висоті не менше ніж на 15 см від підлоги;

– укладати мішки трійником або двійником, не дозволяється укладати насіння п'ятіркою, при укладанні трійником два мішки кладуть впритул один до одного боками, а поперек до цих мішків укладають третій, при укладанні двійником два мішки першого ряду кладуть паралельно з великим зазором один від одного, наступну пару мішків кладуть на перші впоперек, а третю пару – на другу, як першу, і т. д. Мішки при цьому кладуть на ребро;

– проходи між штабелями, а також проходи між штабелями і стінами мають бути не менше ніж 0,7 м, а проміжки між штабелями для операцій приймання-відпуск і проходу з вантажем - не менше ніж 1,25 м.

Висоту штабелів мішків з насінням встановлюють залежно від культури і пори року відповідно до даних таблиці 1.6.

# НУБІП України

## НУБІП України

Таблиця 1.6

Дані щодо висоти штабелів мішків

К	Пора року	
	холодна	тепла
У		
Л		
В		
Т		
У		

число рядів мішків

число рядів мішків

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

р  
а  
ж  
и  
г  
о  
,  
я  
к  
и  
н  
ь  
,  
о  
в  
е  
с  
,  
п  
ш  
е  
н  
и  
ц  
я  
,  
г  
р  
е  
ч  
к  
а  
,  
о  
в  
е  
с  
Г  
о  
р  
о  
х  
,  
с  
о  
ч  
е  
в  
и  
ц  
я

к  
в  
а  
с  
о  
л  
я  
Р  
и  
с  
п  
р  
о  
с  
о  
К  
у  
к  
у  
р  
у  
д  
з  
а  
в  
з  
е  
р  
н  
ї  
С  
о  
н  
я  
ш  
н  
и  
к  
с  
а  
ф  
л  
о  
р

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

У зернових культур і кукурудзи в зерні, в будь-яку пору року розташовують до 8 мішків, у зернобобових та олійних у теплу пору

допускається не більш як 6, у рису і просо в холодну і теплу пору року відповідно до 6 і 4 мішків у штабелі.

Таким чином, для збереження якості насіння під час зберігання необхідне систематичне спостереження за температурою і відносною вологістю зовнішнього повітря, можливою появою шкідників і змінами органолептичних показників.

Вологість насіння сільськогосподарських культур, що зберігається, необхідно контролювати щонайменше двічі на місяць, а також після кожного переміщення і обробки зернової маси.

Для прискорення проходження періоду післязбирального дозрівання під час вентильовання насіннєвого зерна в осінній період слід прагнути до максимально можливого зниження вологості насіння за теплої погоди, подаючи велику кількість повітря в насип.

Якість зерна, під час зберігання, призначеного для виробництва продуктів харчування та кормів залежить саме від цих біологічних складових. У зерновій масі за порушених режимів зберігання активно проходять фізіолого-біохімічні та мікробіологічні процеси, властиві тільки живим організмам. До них належать: дихання, пліснявіння, самозігрівання і, як наслідок, забруднення мікотоксинами; зараженість і забрудненість зерна продуктами життєдіяльності шкідників хлібних запасів; післязбиральне дозрівання і старіння зерна.

Інтенсивність цих процесів залежить від: початкової якості зерна; різноякості зерна за вологістю; температури та засміченості; відносної вологості, температури та складу навколишнього повітря, повітря міжзернового простору; цілісності зернівки; теплофізичної характеристики конструкцій зерносховищ [6-7, 10-11].

З появою нових форм власності значна маса зерна залишається у вигляді регіональних, комерційних і господарських ресурсів у виробників. Виробники зерна не поспішають одразу після збирання врожаю продавати своє зерно,

вичікують вищих цін, шукають вигідного покупця. Іноді це розтягується на місяці, а в деяких випадках і на роки.

Запаси зерна, що знаходяться на елеваторах, хлібсприймальних підприємствах і в господарствах, можуть зберігатися тривалий час у вигляді продовольчого резерву, насінневого страхового фонду, не реалізованих перехідних залишків. Їхній термін зберігання буває різним залежно від призначення і якості зерна, а також попиту на нього. Крім того, зберігання залежить від властивостей самої культури, її довговічності [2].

Період, протягом якого зерно і насіння зберігають свої споживчі якості (посівні, технологічні, продовольчі), називають довговічністю. Розрізняють довговічність біологічну, господарську та технологічну.

Біологічна довговічність зерна і насіння означає проміжок часу, протягом якого в партії чи зразку їх, що зберігаються, здатне до проростання хоча б поодинокі насіння. Особливе значення для практики має господарська довговічність зерна і насіння, тобто період зберігання, протягом якого їхня схожість залишається кондиційною і відповідає вимогам державного нормування. Технологічна довговічність - це термін зберігання товарних партій зерна, протягом якого вони не втрачають своїх якостей для використання на харчові, фуражні та технічні. Технологічні властивості зерна зберігаються довше, ніж насіння.

За біологічною довговічністю насіння всі рослини поділяються на мікро-, мезо- та макробіотики. Перші зберігають схожість від кількох днів до 3 років, другі - від 3 до 15 років, треті - від 15 до 100 років. Насіння більшості сільськогосподарських рослин належить до мезобіотики і зберігає схожість за сприятливих умов протягом 5-10 років.

Знання біологічної довговічності різних культур становить великий інтерес з наукового погляду, тому що дає змогу досліджувати поступову зміну життя клітин. Знання господарської та технологічної довговічності необхідне для своєчасного оновлення державних насінневих і продовольчих фондів.

До числа фізіолого-біохімічних процесів, що відбуваються безпосередньо в самому зерні, належить післязбиральне дозрівання, яке спостерігається в перші три місяці зберігання. За дотримання сприятливих умов зберігання (низька відносна вологість повітря – 75%, насичення міжзернового простору киснем, позитивна температура) післязбиральне дозрівання супроводжується синтезом високомолекулярних запасних речовин (білки, вуглеводи, жири), що поліпшують поживні властивості зерна [4, 10].

За тривалого зберігання зерна в сухому стані, особливо за високих температур (25°C і вище) спостерігається його старіння. Для основних зернових культур гранично допустимий термін зберігання за початкової вологості не більше 13% становить від 4 до 6 років.

Фахівцям, які займаються зберіганням зерна, необхідно чітко уявляти фізичні властивості зерна, на яких базуються технологічні прийоми, що застосовуються для забезпечення стійкості зерна під час зберігання, поліпшення його якості, попередження кількісно-якісних втрат. До них належать такі фізичні властивості зерна та зернової маси: сорбційні, зокрема гігроскопічні, властивості зерна; теплофізичні властивості зерна та зернової маси (теплоємність, теплопровідність, термовологодифузія, термостійкість зерна); гранулометричний склад; фізико-механічні властивості; морфолого-анатомічна будова зерна; стан його поверхні; сипкість, свердловинність і самосортування зернової маси.

Однак, довговічність має досить змінні властивості і значною мірою залежить від комплексу чинників: погодно-кліматичних умов та агротехніки вирощування зерна, технології збирання врожаю, післязбиральної обробки та зберігання зерна. Існують також індивідуальні сортові відмінності в межах самої культури, зважаючи на що, різні сорти або гібриди проявляють не адекватну стійкість під час зберігання. З цієї причини стає зрозумілою відсутність науково обґрунтованих нормативів на зберігання зерна залежно від його призначення, якості та тривалості зберігання [3, 11–14].



Отже, проблема зберігання зерна та його довговічності існує постійно. Вона пов'язана з необхідним або вимушеним утворенням запасів, їх використанням, переробкою та якістю продукції. Проблема має розв'язуватися за двома напрямками: до першого належить застосування таких способів і режимів, які забезпечують тривале зберігання зерна, до другого - його спеціальна підготовка на різних стадіях за допомогою технологічних прийомів очищення, сортування, сушіння.

1.3 Озонування під час обробки зернового матеріалу, як одного зі шляхів підвищення його якості

Науково-технічний прогрес не стоїть на місці, завдяки пошуку вчених, винахідників і практиків створюють нові технології та технічні засоби їхньої реалізації для різних галузей, зокрема й для ефективного ведення сільського господарства. На сучасному етапі розвитку агропромислового комплексу на перший план виходять екологічно безпечні технології, в яких застосування отрутохімікатів зведено до мінімуму або зовсім виключено. Одним із напрямів, що дають змогу провести дезінфекцію, стерилізацію, дезодорацію, санацію матеріалу або приміщення, є процес озонування.

Озон являє собою алотропну модифікацію кисню, яку широко застосовують у таких галузях, як медицина, харчова і хімічна промисловість, косметологія, житлово-комунальне господарство та ін. [16]. Основними перевагами озонування є:

- потужні окислювальні властивості газу;
- бактерицидні та фунгіцидні функції;
- знищення більшості бактерій і грибів;
- відновлення чистоти повітря;
- відсутність залишкових токсинів в оброблюваному матеріалі.

Озон було виявлено в 1785 р., але широкого практичного застосування в сільському господарстві він набув тільки в XXI столітті. Основна причина

полягає у високій собівартості отримання газу внаслідок складної конструкції озонаторів. Також важливим стримуючим фактором є шкода, яку чинять великі концентрації озону на здоров'я людини [17]. Сучасний рівень розвитку техніки дав змогу створити компактні, відносно недорогі пристрої озонування, що вимагало переглянути ставлення до озонних технологій.

Актуальним стає застосування озонних технологій на етапі транспортування зібраного врожаю з полів до міськ доопрацювання та зберігання. Це дасть змогу значно знизити рівень зараженості бункерного вороху і скоротити час дезінфекції.

Під час збирання зернових культур у бункер комбайна падають не тільки обмолочене зерно, а й різні домішки, а також різноманітні представники фауни, які перебувають у цей момент на полі. За даними продовольчої та сільськогосподарської організації ООН «Food and Agriculture Organization»

(FAO), на середньостатистичний гектар земельних угідь припадає кілька сотень грамів птахів, близько двох кілограмів гризунів, десяток кілограмів ссавців і близько трьох центнерів комах [18]. Тож потрапляння в бункер комбайна шкідників - це радше норма, ніж виняток. Деякі комахи не завдають

особливої шкоди зібраному врожаю, але існують і дуже небезпечні їхні представники. До таких можна віднести довгоносиків, зернового точильника, зернову міль, малого борошняного хрущака, борошноїдів і кліщів. Крім того, в купі можуть міститися яйця шкідників, причому як зовні зернівки

(наприклад, зернового точильника), так і всередині (як це відбувається з довгоносиками).

Наявність шкідників у будь-якій формі їхнього розвитку називають зараженістю даної купи, при цьому не враховують мертвих особин і живих комах, які не пошкоджують зерно. Усіх їх відносять до бур'янистої домішки.

Навіть одна особина, виявлена в пробі, дуже небезпечна, тому що комахи в сприятливих умовах розвиваються дуже швидко. Шкідники не лише знищують частину врожаю, а й погіршують його якість, забруднюють ворох продуктами своєї життєдіяльності, підвищують імовірність самозігрівання зерна.

Згідно з інформацією, наданою аналітиками продовольчої та сільськогосподарської організації ООН «Food and Agriculture Organization», щороку комахи знищують до 15% зерна у світі [18].

Обробка бункерної купи озоном дає змогу знищити більшу частину шкідників, запобігти зараженню зерна мікрофлорою, сприяє пригніченню хвороб, пригніченню грибкових інфекцій, зменшенню вмісту токсинів, зниженню до мінімуму шкідливого впливу гризунів і птахів. Встановлено, що озонування знищує комірного та рисового довгоносика, борошняного хрущака, зернового точильника, суринамського борошноїда, малого борошняного хрущака [19]. Відзначено пригнічення шкідників на всіх стадіях розвитку комах (яйце, личинка, лялечка, імаго). Причому виявлено, що повний ефект від озонування простежується через кілька днів після дезінфекції, особливо за малих концентрацій. При цьому випадків повернення до життя паралізованих особин не відзначено.

Для гарантованого знищення основних шкідників зерна необхідна обробка озоном концентрацією близько  $1,5 \text{ г/м}^3$  за тривалості експозиції близько однієї години [12]. Варто також зауважити, що комахи, які вижили після озонування, практично не дають потомства. Обробка зерна озоном впливає на зниження активності анаеробних, мезофільних та інших мікроорганізмів. При цьому озонування руйнує плазму комах, що виключає навіть теоретичну можливість повернення шкідників до життя і продовження репродуктивної функції. Крім того, озон пригнічує деякі хвороби, пригнічує розвиток грибних інфекцій, знижує вміст токсинів у зерні, відлякує гризунів і птахів, підвищує врожайність зернових культур у разі передпосівного обробітку насіння.

Аналізуючи опубліковані відомості, можна дійти висновку, що наявність шкідників у бункерній купі неминуха, а озонування ефективно дезінфікує зерно. Однак нині зібраний від комбайнів урожай доставляється в господарство без жодної обробки. Під час очищення зерна на зерноочисних агрегатах шкідників видаляють із вороху тільки механічним способом. При

цьому дорослі особи можуть вільно перемішатися, тим самим заражаючи не тільки сільськогосподарську продукцію, а й спеціалізовані будівлі та обладнання. Зупиняти технологічний процес на зерноочисних агрегатах для дезінфекції недоцільно, а озонувати зерно під час очищення неефективно через дуже маленький час взаємодії газу з об'єктом. Крім того, необхідно враховувати, що озон отруйний, а сепаратори, як правило, мають не замкнуті аспіраційні системи, які викидають відпрацьоване повітря безпосередньо в робочу зону людини.

У процесі озонування газ можна отримувати прямо з повітря, тому немає потреби в його зберіганні та складуванні. У зв'язку з цим перспективним напрямком є озонування бункерного зерна в герметично закритих кузовах вантажних автомобілів. Сучасний стан озонних технологій уже зараз дає змогу випускати озонатор, що працює від бортової електричної мережі автомобіля

Відомі стаціонарні станції озонування зерна в кузовах зерновозів. Подібна технологія застосовується компанією Evozon. Станція озонування дає змогу проводити обробку зерна в кузовах зерновозів перед розвантаженням.

Недоліками стаціонарної станції озонування є насамперед великі втрати часу. Вони пов'язані з необхідністю зняття тентів з кузовів, з установкою і видаленням повітропроводів. Ці операції виконуються вручну. Також недоліком цієї схеми обробки є те, що дезінфекція зерна озонотворювальним повітрям проводиться у відкритому кузові. Це дає змогу озону в концентрації, що перевищують гранично допустимі 0,1 мг/м, безперешкодно потрапляти в зону роботи людини. Крім того, у відкритий кузов може потрапляти волога і засмічувачі з атмосфери. Робота цієї станції неможлива в дощову погоду. Отже, обробку озонованим повітрям великих партій зерна, що перевозяться з господарств на елеватори та хлібоприймальні підприємства восени, виконати не вийде.

Обробка бункерного вороху озонованим повітрям у герметично закритих кузовах зерновоза виключає ці недоліки. Мобільну систему озонування слід

інтегрувати в конструкцію транспортного засобу. При цьому працювати комплекс має від електроенергії штатної електромережі автомобіля. Подібна конструкція дасть змогу проводити обробку зерна озonom під час руху зерновоза від місця завантаження до пункту призначення.

Озонування дасть змогу провести процедуру знезараження від шкідників і патогенів, що неминуче перебувають у куці, в процесі транспортування врожаю з полів у господарство.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

# НУБІП України

### 2.1 Програма, методика та умови проведення досліджень

Дослідження по темі дипломної роботи проводились в умовах СТОВ «Надія», розташованого за адресою: Україна, Чернігівська область, Бахмацький район, місто Бахмач.

Основні дані про СТОВ «Надія» наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

### Основні дані про СТОВ «Надія»

Повне найменування юридичної особи	Сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю «Надія»
Скорочена назва	СТОВ «Надія»
Код ЄДРП	
ОУДАг а рєс т р а ц і ї	р.
Уповноважені особи	Сподін Сергій Юрійович

Роз  
мір  
ста  
тут  
ног  
о  
капі  
тал  
у  
Орг  
аніза  
ці  
йно  
-  
пра  
вов  
а  
фор  
ма  
Фо  
рма  
вла  
сно  
сті

НУБІП України  
10 000,00 грн

НУБІП України

Сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю

НУБІП України

Недержавна власність

НУБІП України

Основний вид діяльності СТОВ «Надія»: 01.11 – вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур.

Додаткові види діяльності СТОВ «Надія»:

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

– 01.19 Вирощування інших одиорічних і дворічних культур;

– 01.61 Допоміжна діяльність у рослинництві;

– 46.21 Оптова торгівля зерном, необробленим тютюном, насінням і кормами для тварин.

СТОВ «Надія» входить до структури ТОВ «Мілкленд Агро», що належить до групи компаній «Мілкленд» - міжнародного диверсифікованого виробника молочних продуктів, що провадить бізнес на ринках країн СНД та

ЄС.  
СТОВ «Надія» підпорядковані 8 ферм у Бахмацькому та Борзнянському р-нах Чернігівської обл. а також у Конотопському р-ні Сумської обл., у т.ч.

нова високотехнологічна ферма у с. Красносільському Борзнянського р-ну Чернігівської області, розрахована на 6,8 тис. корів.

Також підприємство спеціалізується на вирощуванні таких сільськогосподарських видів продукції як пшениця озима, кукурудза на зерно, ярий ячмінь, сояшник.

Структура продукції вирощуванням якої займається СТОВ «Надія», надано на рис. 2.1.

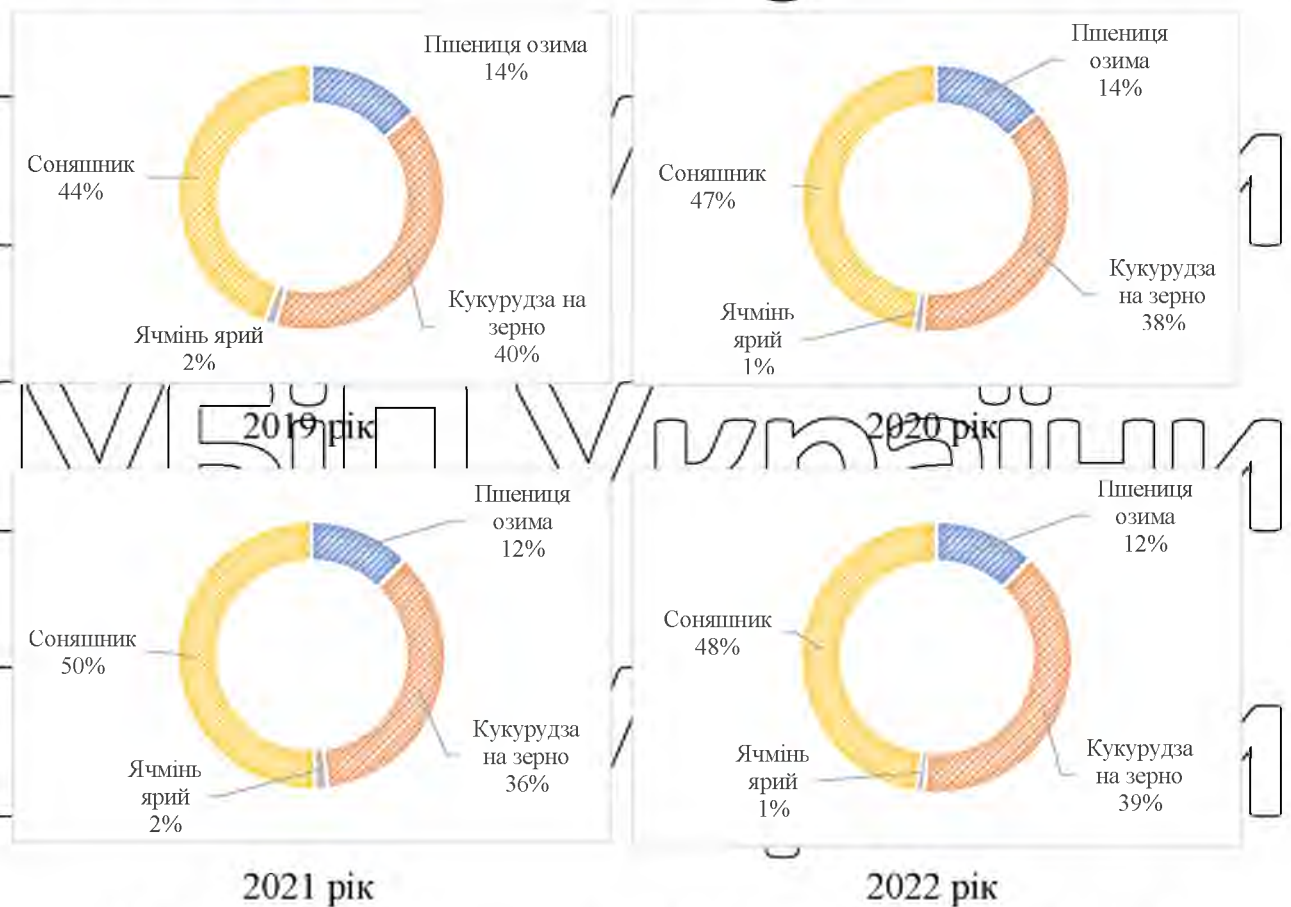


Рис. 2.1. Структура господарського портфелю СТОВ «Надія» за 2019-2022 роки

З даних рис. 2.1 видно, що структура вирощування та збору сільськогосподарської продукції СТОВ «Надія» за 2019-2022 роки істотно не змінювалась.

На рисунку 2.2 зображена організаційна структура СТОВ «Надія».



Організаційно-правова форма господарювання СТОВ «Надія» дозволяє йому реалізовувати усі переваги приватної форми власності, і одночасно забезпечувати досить високу ефективність використання майнового комплексу.



Рис. 2.2 Організаційна структура СТОВ «Надія» на 01.01.2023 року

Склад і структура земельних угідь, землезабезпеченість СТОВ «Надія» наведені в табл. 2.2.

З даних табл. 2.2 видно, що загальна земельна площа СТОВ «Надія» у 2022 році склала 2360 га.

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

Таблиця 2.2

Склад і структура земельних угідь, землезабезпеченість

Показники	Роки	Відхилення
-----------	------	------------

	га	га	га	абсолютне, +/-	відносне, %
Загальна земельна площа					
в т.ч. с.-г. угіддя з них рілля					
Коефіцієнт освоєння землі	x	x	x		
Коефіцієнт розораності землі	x	x	x		
Коефіцієнт використання рілля	x	x	x		

Склад і структура посівної площі підприємства СТОВ «Надія» наведені в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Показники	Роки			Відхилення	
	га	га	га	абсолютне, +/-	відносне

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

и  
м  
а  
к  
у  
к  
у  
р  
у  
д  
з  
а  
н  
а  
з  
е  
р  
н  
о  
я  
ч  
м  
і  
н  
ь  
я  
р  
н  
й  
с  
о  
н  
я  
ш  
н  
и  
к  
з  
а  
л  
ь  
н  
а  
п  
о  
с  
і  
в  
н  
а

П  
л  
о  
щ  
а  
ч  
о  
р  
н  
и  
й  
п  
а  
р  
Р  
і  
л  
л  
я  
—  
в  
с  
ь  
о  
п  
о

НУБІП УКРАЇНИ  
НУБІП УКРАЇНИ  
НУБІП УКРАЇНИ  
НУБІП УКРАЇНИ

З даних табл. 2.3 видно, що найбільша частка посівної площі СТОВ

«Надія» у 2022 році була зайнята під соняшником – 1632 га (69,15%), кукурудзу на зерно – 490 га (20,76%). У порівнянні з 2021 роком, структура посівної

площі змінилась наступним чином:

– зменшилася частка посівної площі під пшеницю озиму на 14,51% (37 га);

– зменшилася частка посівної площі під кукурудзу на зерно на 9,26% (50 га);

– зменшилася частка посівної площі під ячмінь ярий на 55,56% (25 га);

– збільшилася частка посівної площі під соняшник на 8,08% (122 га).

Об'єктами дослідження в даній роботі є наступні сорти гібридів кукурудзи:

1) середньоранній гібрид кукурудзи – Дейнерс;

НУБІП УКРАЇНИ

2) середньоранній гібрид кукурудзи Роттердам;

3) середньоранній гібрид кукурудзи Белоснежка;

4) середньоранній гібрид кукурудзи Брюсниця.

Загальна схема проведення дослідження наведена на рис. 2.3.



Рис. 2.3. Загальна схема проведення дослідження

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 дослідях методи оцінки якості, передбаченні діючими нормативно-технічними документами.

Під час виконання досліджень були використані наступні стандарти:

– ДСТУ 4525:2006 Кукурудза. Технічні умови [12];

– ДСТУ ISO 13690-2003 Зернові і бобові та продукти їх помелу. Відбір

проб (ISO 13690:1999) [21];

– ДСТУ ISO 7302-2003 Зерно і зернові продукти. Визначення загального вмісту жиру (ISO 7302, IDT) [22];

– ДСТУ 4138-2002 Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості [23];

– ДСТУ ISO 712:2007 Зерно і зернопродукти. Визначання вологості (робочий контрольний метод) [24].

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.

## 2.2. Погодно-кліматичні умови в роки проведення досліджень

Чернігівська область розташована на крайній півночі Лівобережної України. Протяжність території із заходу на схід становить 180 км, з півночі на південь – 220 км. Загальна площа складає 31,9 тис. км<sup>2</sup>, що становить 5,3 % території країни. За цим показником Чернігівщина посідає друге місце в Україні, середня щільність населення області – 30 осіб на 1 км<sup>2</sup>.

Майже вся область входить до складу Придніпровської низовини, лише невелика частина на північному сході – до складу Середньої височини.

Чернігівські землі лежать у лісовій смузі – це так зване Чернігівське Полісся, в якому інколи вирізняють ще Новгород-Сіверське Полісся. Чернігівщина являє собою лерко хвилясту рівнину, яка має загальний похил із північного сходу на південний захід. Рівнини розчленовані долинами рік до 50 м. На вододілах і терасах наявні досить великі лесові острови з розвиненою яружною ерозією. Крейдове підніжжя та ерозійний краєвид поширені в лісостепу, а також на південному сході Новгород-Сіверського Полісся. Зазначена рельєфна смуга є переходом до Середньої височини[25].

Клімат області помірно-континентальний, м'який, достатньо вологий.

Зима малосніжна, у більшості років стійка, порівняно тепла, літо тепле й помірно вологе. Середньорічна температура повітря за повоєнний період становить 6-8°С тепла. За останні роки спостережень виявляється чітка

тенденція до підвищення середньорічної температури повітря, головним чином за рахунок зимових місяців. Середня температура найхолоднішого місяця року (січень) становить  $6-7^{\circ}\text{C}$  морозу, найтеплішого місяця (липень) досягає  $19-20^{\circ}\text{C}$  тепла, але в окремі роки температура повітря помітно відхиляється від цих величин. Різниця в середньорічній температурі повітря північної і південної частини області складає біля  $1^{\circ}\text{C}$ . Абсолютний максимум температури повітря  $41,4^{\circ}\text{C}$  тепла зафіксований у серпні 2010 року, абсолютний мінімум  $40,2^{\circ}\text{C}$  морозу спостерігався у січні 1987 року [25].

Тривалість періоду з середньодобовою температурою повітря нижче  $0^{\circ}\text{C}$  на території області за рік становить в середньому 104-119 днів, а вище  $0^{\circ}\text{C}$  – 246-261 день.

Стійкий сніговий покрив утворюється у другій половині листопада або у першій половині грудня. Середня висота снігового покриву 8-16 см.

На території області випадає в середньому 594-676 мм опадів за рік. Найбільша місячна кількість опадів припадає на червень - липень, найменша – на січень - березень. Найбільша добова кількість опадів іноді сягає 100-140 мм.

Річний розподіл напрямків вітру на території області нерівномірний.

Найчастіше повторюються західні та південні вітри. В холодний період року переважають вітри південно-західного та південного напрямків, а в теплий – західного та північно-західного.

Середня річна відносна вологість повітря складає 75-80% (від 50-70% у липні-серпні до 80-95% взимку). Протягом року спостерігається від 20 до 44 днів з відносною вологістю повітря 30% і менше.

Особливості фізико-географічного розташування території Чернігівщини та сезонних атмосферних процесів над нею обумовлюють виникнення таких небезпечних явищ погоди як сильний вітер, хуртовини, ожеледь, тумани в зимовий період та сильні опади, грози, град влітку.

Клімат Бахмацького району, де розташовано земельний фонд СТОВ «Надія» – помірно-континентальний з м'якою зимою і жарким посушливим

літом. Дані отримані від місцевої метеостанції свідчать, що середньорічна температура повітря у 2022 році становила  $14,3^{\circ}\text{C}$ , найнижча вона у січні  $0^{\circ}\text{C}$ , найвища – в липні-серпні  $+28,0^{\circ}\text{C}$  (рис. 2.4).

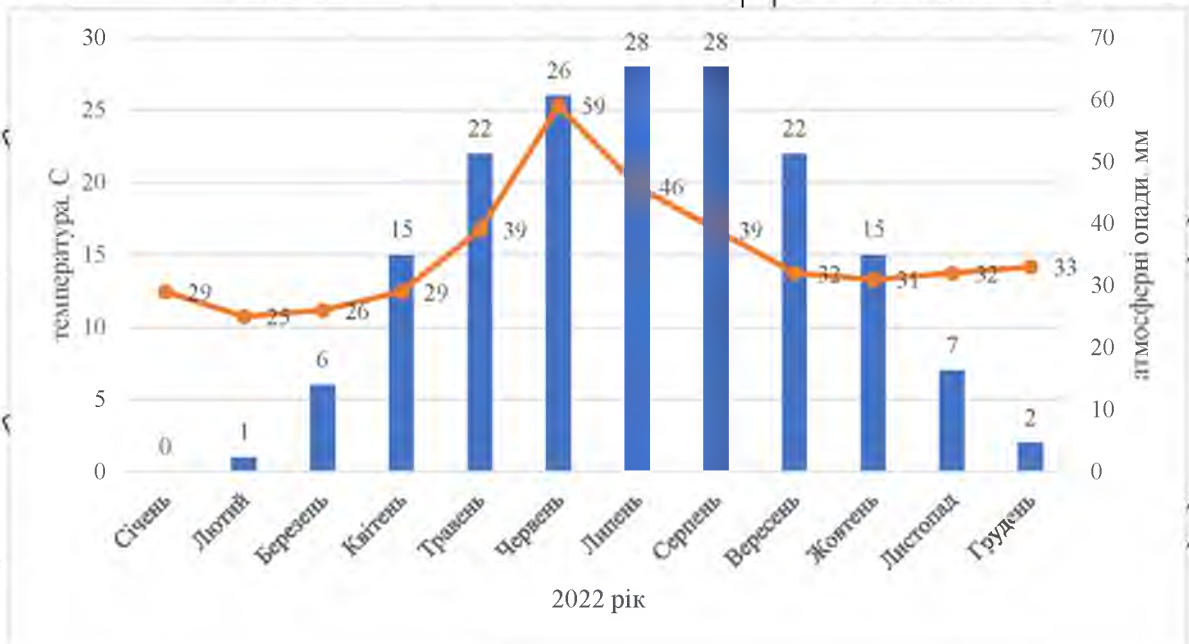


Рис. 2.4. Щомісячні кліматичні дані Бахмацького району за 2022 рік

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 сільського господарства у Бахмацькому районі.

### 2.3 Врожайність сортів кукурудзи

Одним з основних джерел під час нарощування всього обсягу продукції народного споживання є виробництво зерна, і способи додаткового збільшення її валового збору мають вельми важливе наукове і народно-господарське значення. Кукурудза продовжує залишатися основною культурою з різнобічним застосуванням, як для продовольства, тваринництва, так і для



промислових цілей, поряд з цим виробництво зерна в даний час є високорентабельним.

Висока та стійка врожайність – це результат високої адаптивності сорту. Результат високої адаптивності сорту до умов обробітку, що змінюються в досить широкому діапазоні.

Наведемо характеристику декількох сортів гібридів кукурудзи, які вирощуються в СТОВ «Надія»:

1) Середньоранній гібрид кукурудзи Дейнерис.

Гібрид кукурудзи Дейнерис для раннього посіву. Суперсолодка, тип Sh2, цукрів близько 20%. Ультраранній, для найпершого терміну збирання. Зерно жовтого кольору, качани понад 20 см, добре і рівно заповнені зерном.

Загальні характеристики Дейнерис наведено в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

### Характеристики Дейнерис

Пок азники	Значення
Тип гібриду	еліта
Група сти	ультраранній
Колір плоду	жовтий
Схожість	
Тип вирощу	польові

ван  
ня  
Стр  
оки  
лосі  
ву  
Стр  
оки

НУБІП УКРАЇНИ

березень, квітень, травень

доз  
ріва  
ння  
Вис  
ота  
рос  
лин  
и

НУБІП УКРАЇНИ

68 днів

високорослі

Вро  
жай  
ніст  
ь

НУБІП УКРАЇНИ

30-40 тис. початків з 1 га

Стійкість

ХОЛ  
ОДО  
СТІЙ  
КІСТ  
Ь  
ПОС  
УХО  
СТІЙ  
КІСТ  
Ь

НУБІП УКРАЇНИ

ДО  
УРА  
ЖЕН  
НЯ  
ОСН  
ОВН  
ИМИ  
ХВО  
РОБ

НУБІП УКРАЇНИ

АМИ  
ДО  
ПОСН  
КОД  
ЖЕН  
НЯ

НУБІП УКРАЇНИ

ШКІ  
ДНИ  
КАМ  
И

НУБІП УКРАЇНИ

до  
вил  
яга  
ння

# НУБІП УКРАЇНИ

## 2) Середньоранній гібрид кукурудзи Роттердам.

Цукрова кукурудза особливо шанована прихильниками цього корисного та смачного овочу. І не дивно, адже в фазі молочно-воскової стиглості в ній сконцентрована вся група вітамінів В, С, а також Е та РР. Також є життєво важливими, крім того, що містяться в зернах холін і біотин (вітаміноподібні речовини). Не будемо забувати й про четверту частину елементів таблиці Менделєєва, які в різних кількостях містяться в складі кукурудзяного зерна.

Кукурудза «Роттердам» F1 розвивається за 75-77 днів, формує качани завдовжки 18-21 см, відгуки найдівіші отримує з усієї України. Маючи високий потенціал врожайності та стресостійкості до несприятливих умов культивування, гібрид здобув велику популярність серед овочеводів.

Загальні характеристики Роттердам наведено в табл. 2.5.

## 3) Середньоранній гібрид кукурудзи Белоснежка.

Простий міжлінійний гібрид кукурудзи зернового напрямку використання. Має швидкі темпи зростання на початку вегетації. Характеризується швидкою вологовіддачею зерна під час дозрівання. Добре переносить посуху.

Таблиця 2.5

### Характеристики Роттердам

Пок азн ики	Значення
Тип гібр иду	еліта
Гру па сти гло сті	ранньостигла

Код ір  
пло  
ду  
Схо  
жіс  
ть

НУБІП України ЖОВТИЙ

Тип  
вир  
ощу  
ван  
ня

НУБІП України ПОЛЬОВІ

Стр  
оки  
посі  
ву

березень, квітень, травень

Стр  
оки  
доз  
ріва  
ння

НУБІП України 68 ДНІВ

Вис  
ота  
рос  
лин  
и

НУБІП України високорослі

Вро  
жай  
ніст  
ь

30-40 тис. початків з 1 га

Хол  
одо  
стій  
кіст  
ь

НУБІП України Стійкість

пос  
ух  
стій  
кіст  
ь

НУБІП України

до  
ура  
жен  
ня

осн  
овн  
ими  
хво  
роб  
ами

НУБІП України

до  
 ПОШ  
 КОД  
 ЖЕН  
 ня  
 шкі  
 дни  
 кам  
 и  
 до  
 вил  
 яга  
 ння

НУБІП України  
 НУБІП України

Загальні характеристики Белоснежка наведено в табл. 2.6.

НУБІП України  
 НУБІП України

Таблиця 2.6

Характеристики Белоснежка	
Позначення	Значення
Селекція	МАЇС
Призначення	Зерно, силос
Насіння	Зубовидне, жовте
ФАО	Простий
Тип гібрида	
Потенціал врожайності	150-155 ц/га
Висота	250-260 см

рос  
лин  
Сті  
йкіс  
ть  
до  
пос  
ухи

НУБІП УКРАЇНИ

Дуже висока

хол  
одо  
стій  
кіст  
ь

НУБІП УКРАЇНИ

Стойкість

пос  
ухо  
стій  
кіст  
ь  
до  
ура  
жен  
ня

НУБІП УКРАЇНИ

осн  
овн  
имн  
хво  
роб  
ами

НУБІП УКРАЇНИ

до  
пош  
код  
жен  
ня  
шкі  
дни  
кам  
и

НУБІП УКРАЇНИ

до  
впл  
яга  
ння

НУБІП УКРАЇНИ

4) Середньоранній гібрид кукурудзи Брюсниця.

Кукурудза цукрова Брусниця – ранньостиглий сорт кукурудзи.

Призначений для споживання у свіжому вигляді та переробки. Дозріває через 75 днів після посіву. Рослина середньо-росла. Качан завдовжки 18,5 см.

Загальні характеристики Брюсниця наведено в табл. 2.7.

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 2.7

## Характеристики Брюсниця

Показники	Значення
Тип гібриду	еліта
Група стиглості	ранньостигла
Колір плоду	жовтий
Схожість	
Тип вирощування	польові
Строки посіву	березень, квітень, травень
Строки дозрівання	68 днів
Висота рослини	високорослі
Врожайність	30-40 тис. початків з 1 га
Холодостій	Стійкість





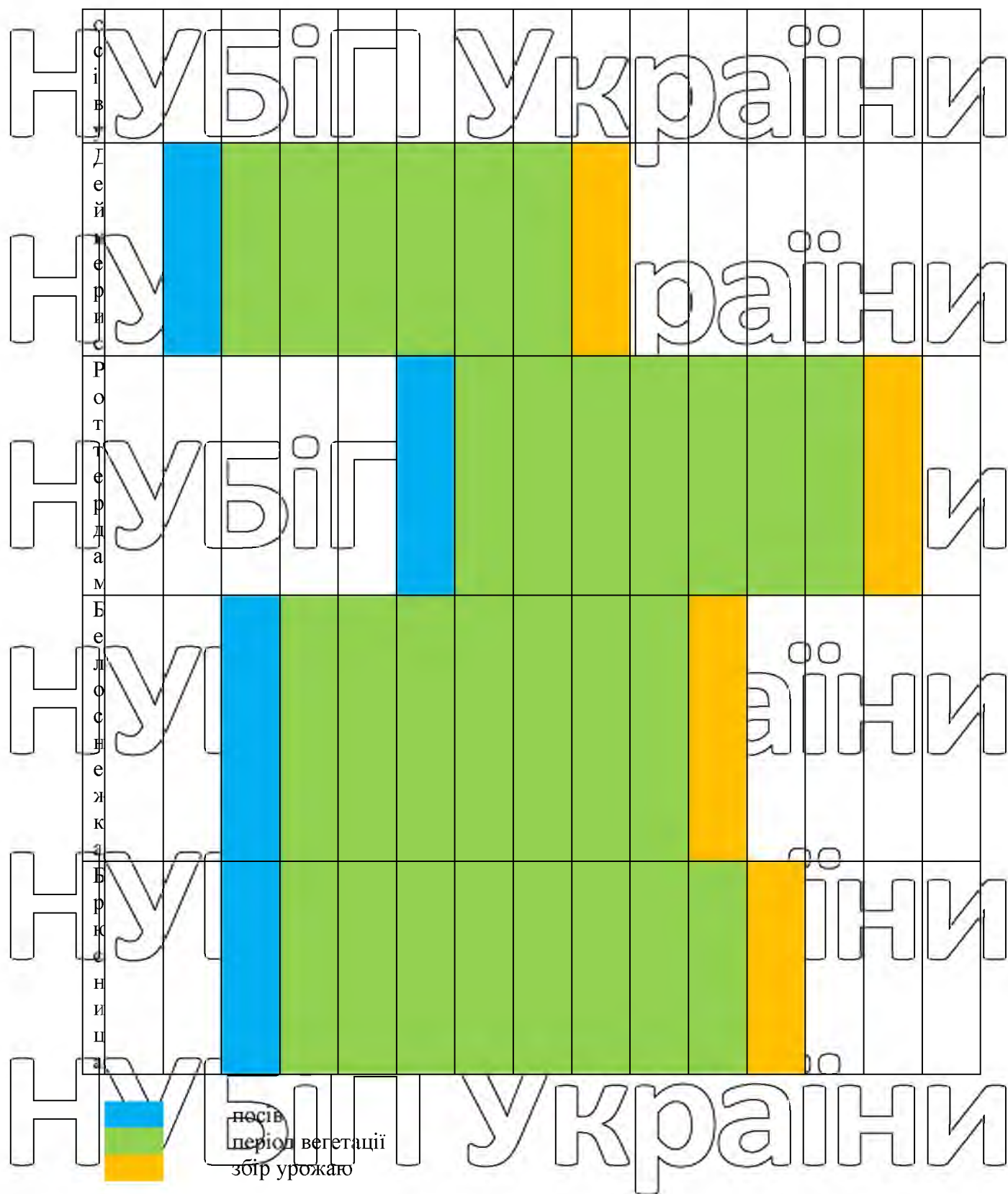


Рис. 2.5. Технологія посіву, дозрівання та збирання врожаю кукурудзи

У період збирання у досліджуваних сортів кукурудзи визначено структурні елементи качана та врожайність (табл. 2.8).



НУБІП УКРАЇНИ

Кукурудза продовжує залишатися основною культурою з різнобічним застосуванням, як для продовольства, тваринництва, так і для промислових цілей, поряд з цим виробництво зерна в даний час є високорентабельним.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

### РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

# НУБІП України

## 3.1 Аналіз стану зерна кукурудзи різних гібридів, що надходить на післязбиральну обробку та зберігання

Одним із ключових аспектів зберігання качанів 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. Розшивки 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. В таблиці 3.1 наведені показники, які будуть досліджуватися і їх початкові значення.

Таблиця 3.1

### Показники якості кукурудзи на початку досліджень

Показники						
вологість,	вміст білка, %	вміст крохмалю	вміст жиру, %	натура, г/л	енергія проростання, %	схожість,

е р н с р	н у б і п	у к р а ї н и				
о т т	н у б і п	у к р а ї н и				
е р д а м	н у б і п	у к р а ї н и				
Б е л о с н е ж к а	н у б і п	у к р а ї н и				
Б р ю с н и ц я	н у б і п	у к р а ї н и				

н  
у  
б  
і  
п

З даних табл. 3.1 видно, що на початку дослідження вологість у всіх аналізованих гібридів кукурудзи перевищувала стандартне значення 15% і

коливалась в межах 18,3-19,5%, що перевищує на 2,9-4,1% від норми. Найвища вологість спостерігалась у гібрида Дейнерис – 19,5% і найнижча у гібрида Белоснежка – 18,3%.

н  
у  
б  
і  
п

Найвищий вміст білка у гібрида Брюсница – 10,1%, на другому місці гібрид Белоснежка – 9,9%. Щодо вмісту крохмалю, то його найбільший вміст

спостерігався у гібриді Дейнерис (74,6%), тоді як найменший – в гібриді Брюсница (72,2%). Найбільший вміст жиру спостерігався у гібриді Брюсница

н  
у  
б  
і  
п

у  
к  
р  
а  
ї  
н  
и

мають гібриди Белоснежка (822 г/л) та Роттердам (818 г/л), найменший показник у гібрида Дейнерис (726 г/л).

Розглядаючи посівні властивості бачимо, що енергія проростання у

д

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 Брюсница.

і

д

ж 3.2 Дослідження впливу умов та тривалості зберігання

зміна посівних якостей зерна гібридів

а

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

ї. Стиглому не травмованому зерну протруювання не приносить великої

користі. Натомість насіння з пошкодженим перикарпієм сильніше реагує на протруювання [26]. 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 [26].

і Протягом зберігання енергія проростання постійно змінювалася, це можна побачити в табл. 3.2 та рис. 3.1, 3.2.

к

Таблиця 3.2

### Зміна енергії проростання зерна кукурудзи при зберіганні

к	і	Термін зберігання				(загальне)
		до зберігання	1 місяць	3 місяці	6 місяців	
у	о					

р

у

і

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

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

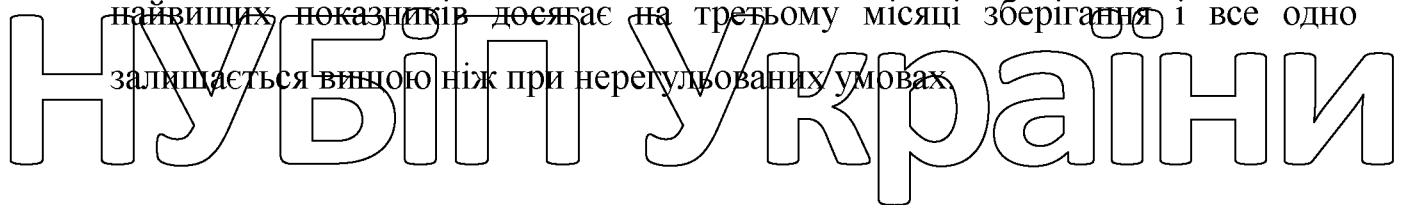
НУБІП у країни  
НУБІП у країни  
НУБІП у країни  
НУБІП у країни  
НУБІП у країни  
НУБІП у країни  
НУБІП у країни

О  
В  
Р  
Е  
Г  
У  
Л  
В  
О  
В  
А  
Н  
І  
У  
М  
О  
В  
И  
Н  
Е  
Р  
Е  
Г  
У  
Л  
Ь  
О  
В  
А  
Н  
Б  
Е  
Л  
О  
С  
Я  
Н  
Е  
И  
Ж  
К  
Е  
А  
Т  
У  
Л  
Ь  
О  
В  
А  
Н  
І  
У  
М  
О





Чітко спостерігається, що вже через місяць зберігання показник проростання зерна знанно-виріс і його межі коливаються від 83 до 98% в нерегульованих умовах зберігання та 82-95% 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.



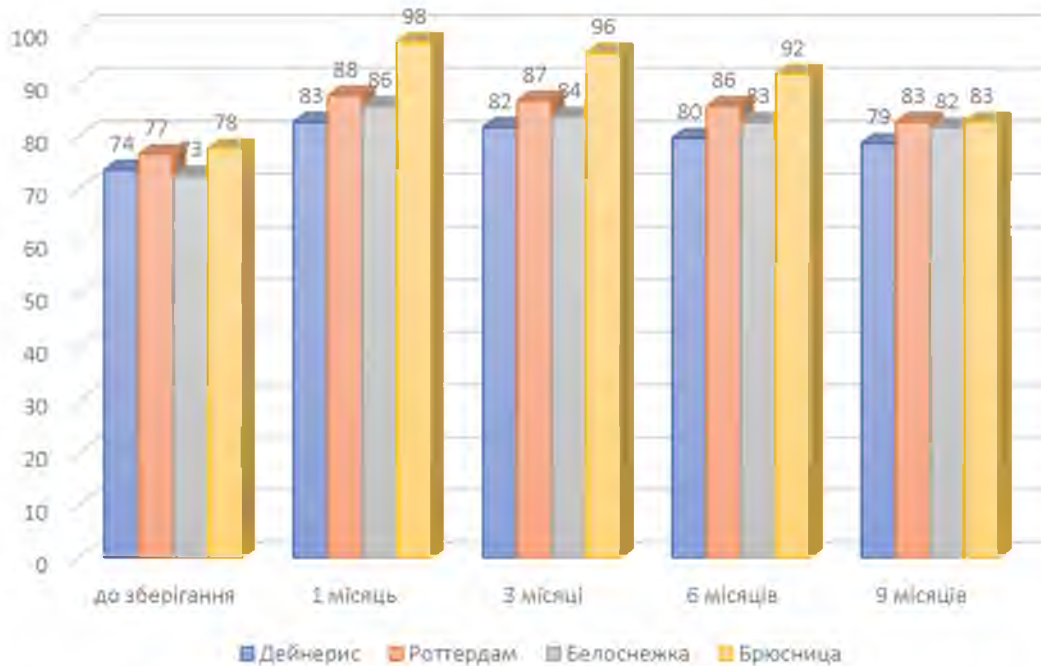


Рис. 3.1. Зміна енергії проростання у зерні кукурудзи при зберіганні в нерегульованих умовах

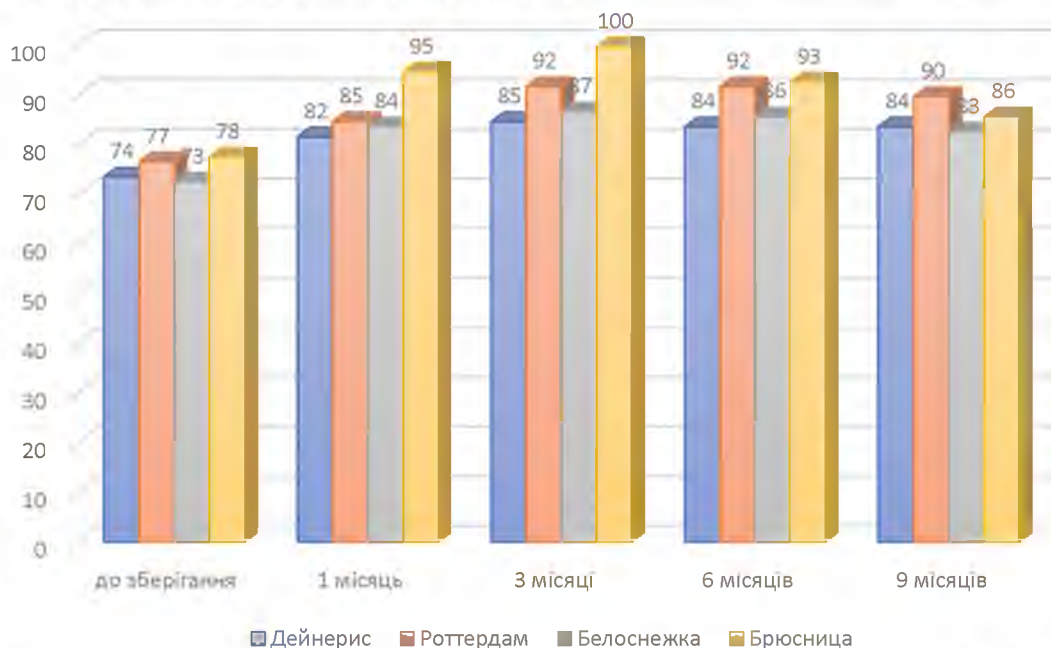


Рис. 3.2. Зміна енергії проростання у зерні кукурудзи при зберіганні в регульованих умовах

Схожість насіння в конкретних польових умовах визначається складними взаємозв'язками насіння 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 докільця (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	Термін зберігання				(загальне)
		1 місяць	3 місяці	6 місяців	9 місяців	
Дейнеріс	Нерегульовані умови					
	Регульовані умови					
Роттердам	Нерегульовані умови					
	Регульовані умови					
Белоснежка	Нерегульовані умови					
	Регульовані умови					

# НУБІП України

Брюсниця  
Нерегульовані умови  
Регульовані умови

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

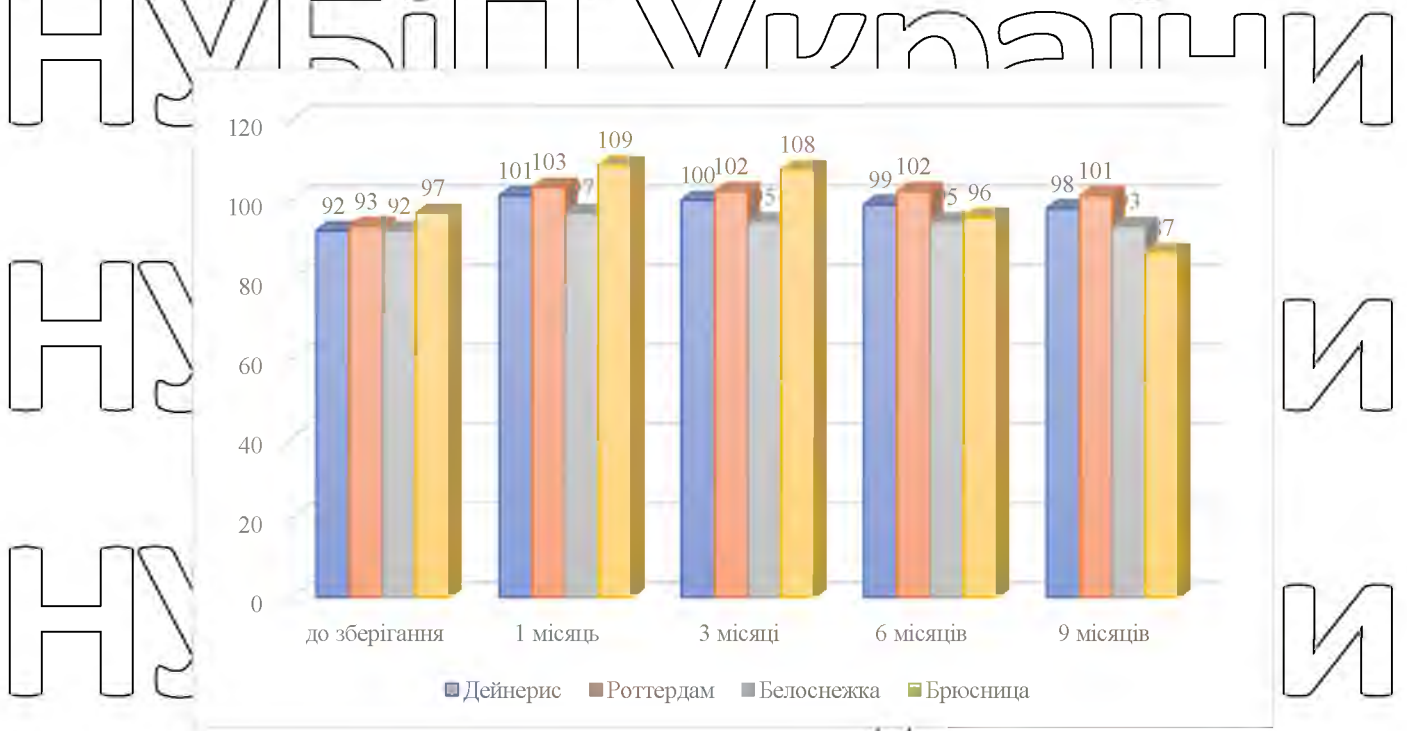


Рис. 3.3. Зміна схожості зерна кукурудзи при зберіганні в нерегульованих умовах

# НУБІП України

умовах

# НУБІП України

# НУБІП України

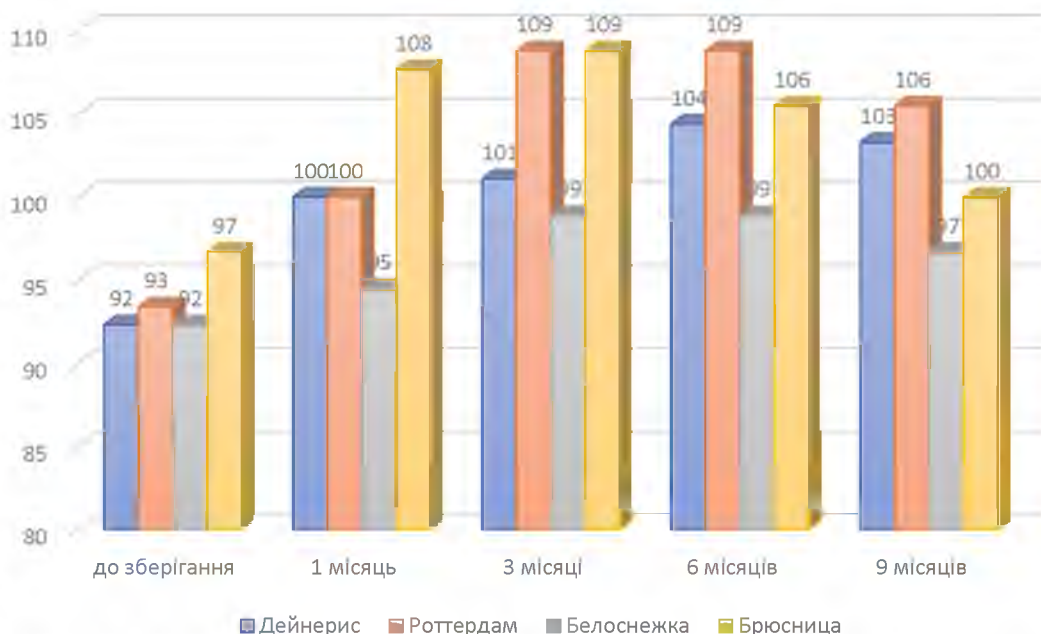


Рис. 3.4. Зміна схожості у зерні кукурудзи при зберіганні в регульованих умовах

З даних табл. 3.3 видно, що до зберігання найменший показник схожості мали гібриди Дейнерис та Белоснежка (92%), найвищий показник Брюсница

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.

### Зміна натурі при зберіганні

Натура – найстарший показник якості зерна. Під цим терміном мається на увазі маса певного обсягу насіння. В Україні її приймають як масу 1 літра, розраховану в грамах. Існує спеціальний ДСТУ на визначення натурі зерна.

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 щільність і густина сироого зерна. Під час вимірювання натури зерна під час насипання в пурку воно пухко розподіляється в мірній склянці.

Також на показник натури 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 натури 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 натури, в оцінці якості зернової партії беруть участь й інші показники: маса 1000 зерна, засміченість, вологість.

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

Таблиця 3.4

Зміна натури зерна при зберіганні в нерегульованих умовах

Г і б р и д д е й н е р и с	Термін зберігання				
	до зберігання	1 місяць	3 місяці	6 місяців	9 місяців



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

відповідно.

НУБІП у країні

НУБІП у країні

НУБІП у країні

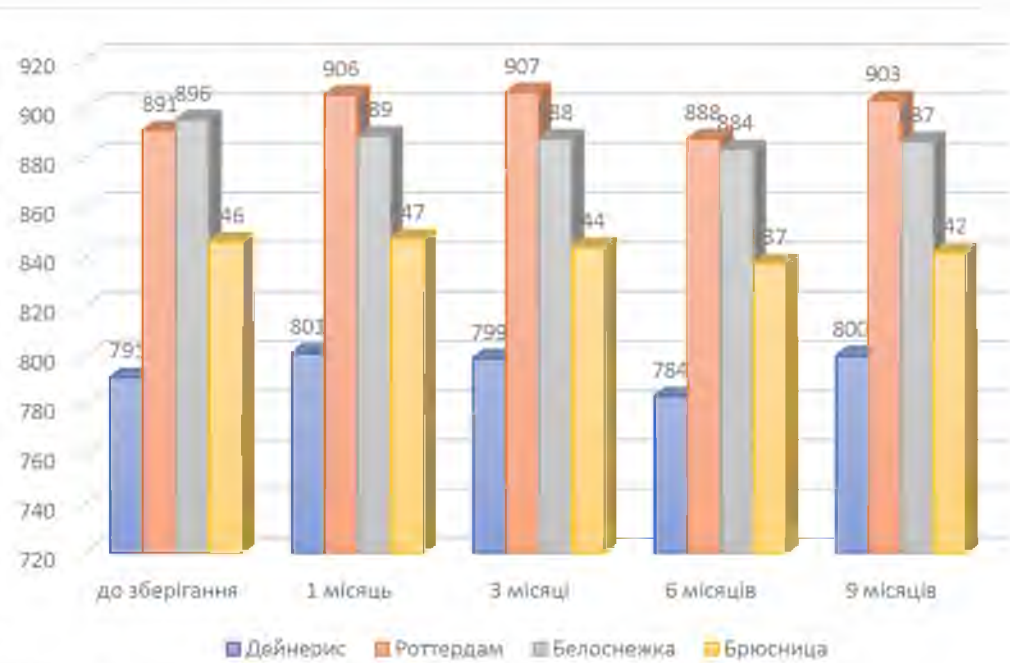


Рис. 3.5. Зміна натурності гібридів кукурудзи при зберіганні в нерегульованих умовах

Таблиця 3.5

Зміна натурності зерна при зберіганні в регульованих умовах

Гібрид	Термін зберігання				
	до зберігання	місяць	3 місяці	6 місяців	9 місяців
Дейнерис					
Роттердам					
Белоснежка					



# НУБІП України

## НУБІП України

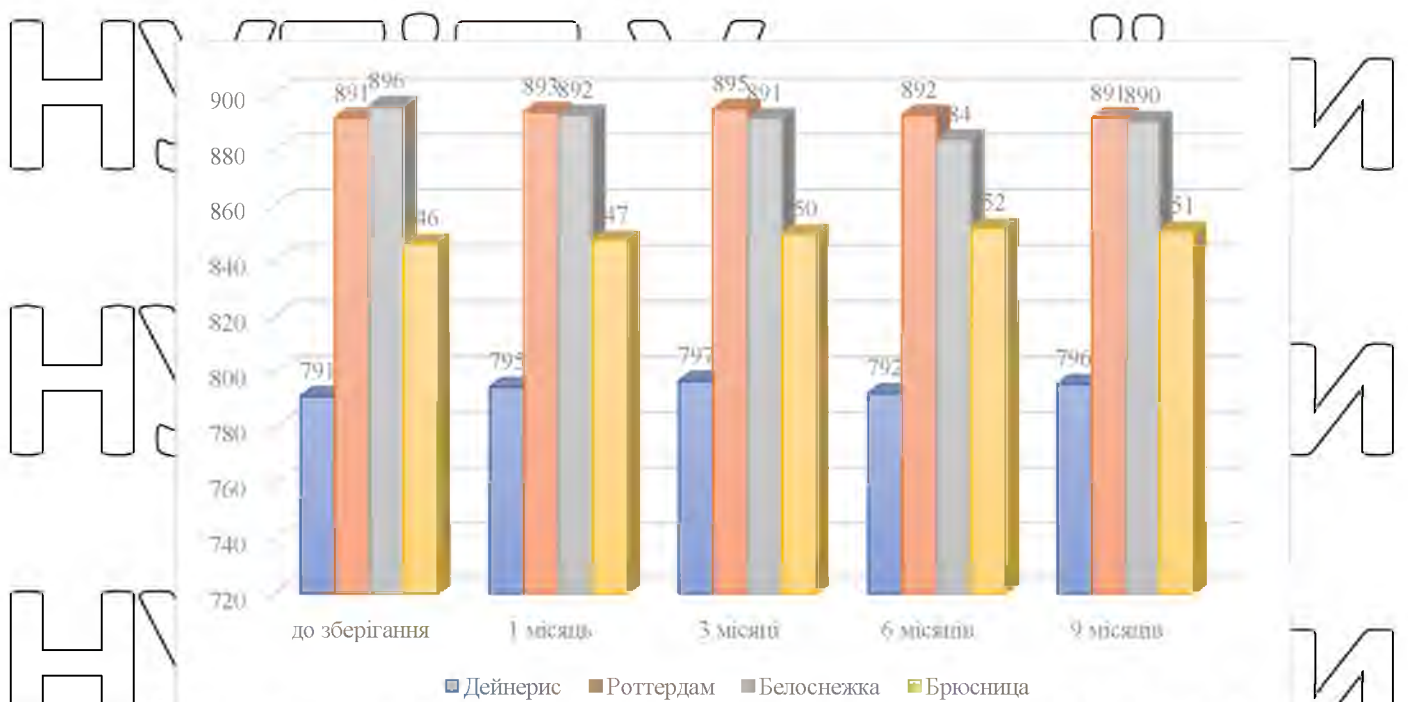


Рис. 3.6. Зміна натурнi гiбридiв кукурудзи при зберiганнi в регульованих умовах

З даних таблиць 3.4 та 3.5 видно, що найвищу натурну масу мають гiбриди Белоснежка та Роттердам. Проте у гiбрида Белоснежка спостерiгалось зменшення натурної маси пiд час зберiгання особливо в нерегульованих умовах. Як вiдомо, що у процесi зберiгання зерно знаходиться в станi спокою i його життєдiяльнiсть практично припиняється, але воно залишається живим

організмом. Саме під час зберігання протікають процеси фізіологічного визрівання, що і впливає на зміну показників.

# НУБІП УКРАЇНИ

Основні біохімічні показники зерна кукурудзи

# НУБІП УКРАЇНИ

Зерно кукурудзи містить від 8 до 14 % білка залежно від типу, особливо багато його в зародку. Скловидне зерно багатше на білок, ніж борошнисте.

Найбільшу кількість білка містить зародок кукурудзяного зерна, на другому місці – його ендосперм. Кукурудзяне зерно містить, головним чином, два білки: зеїн і глютелін. Глютелін складає приблизно 40% від усього білка, зеїн – приблизно стільки ж.

# НУБІП УКРАЇНИ

Зеїн відрізняється від інших білків амінокислотним складом – він практично не містить незамінних амінокислот – лізину і триптофану, тому є біологічно неповноцінним. Зеїн має промислове значення.

# НУБІП УКРАЇНИ

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

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.6

Вміст білка у насінні гібридів кукурудзи при зберіганні

Гібрид	Термін зберігання				
	до зберігання	1 місяць	3 місяці	6 місяців	9 місяців
Нерегульована					

# НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

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

НУБІП україни

НУБІП україни

НУБІП україни

НУБІП україни

НУБІП україни

НУБІП україни

НУБІП україни

у м о в и  
н е р е г у л ь о в а н і  
Б е л о с н и Р е г у л ь о в а н і  
ж к а  
Б ю с н и щ а



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



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.

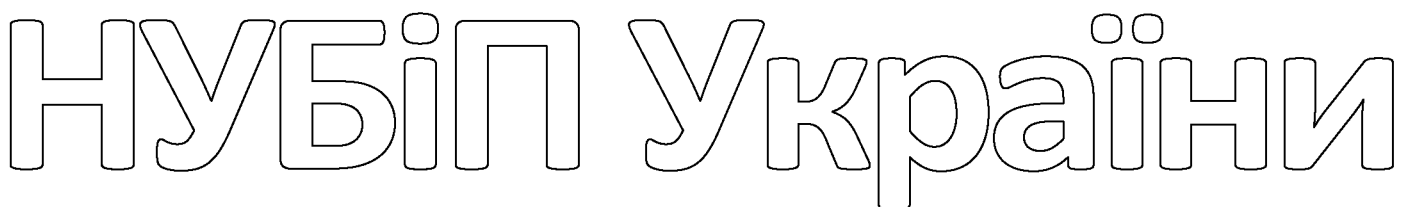
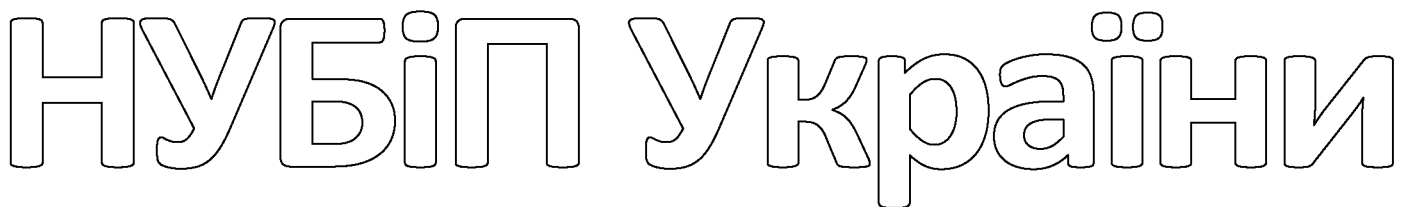




Рис. 3.7. Зміна вмісту білка у насінні гібридів кукурудзи при зберіганні в нерегульованих умовах

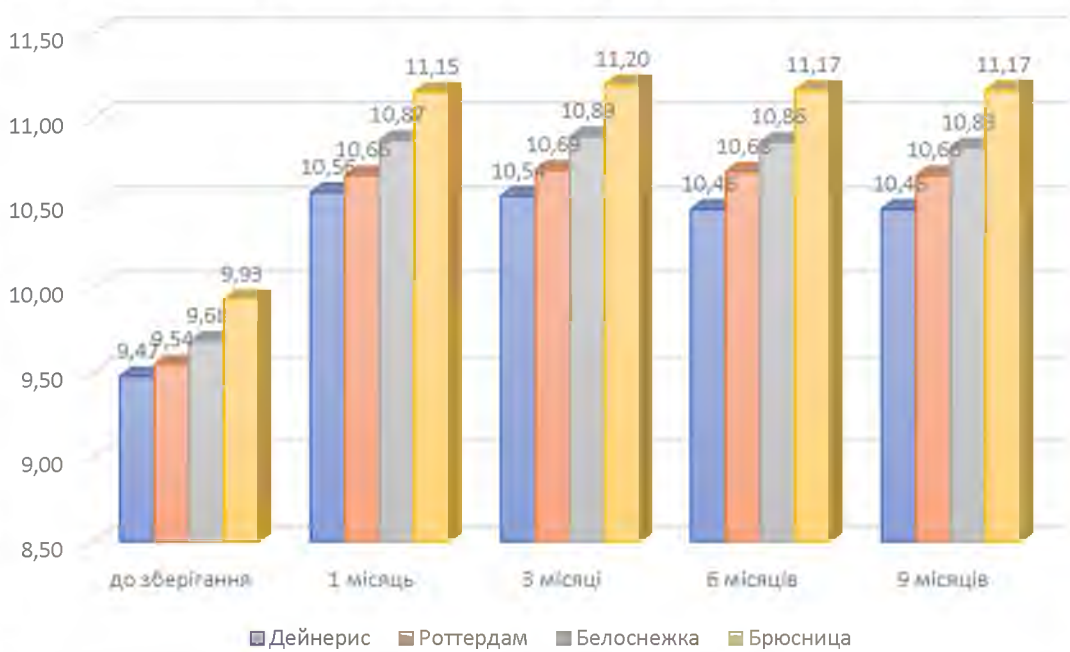


Рис. 3.8. Зміна вмісту білка у насінні гібридів кукурудзи при зберіганні в регульованих умовах

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.

Таблиця 3.7  
**Зміна вмісту жиру у зерні при зберіганні**

Т і б р и д	Термін зберігання					(загальне)
	до зберігання	1 місяць	3 місяці	6 місяців	9 місяців	
Н						
є						
р						
е						
г						
у						
л						
в						
о						
в						
а						
н						
Д						
і						
у						
м						
о						
в						
а						
н						
і						
у						
м						
о						

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

В  
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  
Б  
е  
л  
о  
с  
ь  
о  
в  
а  
н  
і  
у  
м  
о



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

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  
Б  
р  
ю  
с  
и  
Р  
е  
г  
у  
л  
ь  
о  
в  
а  
н  
і  
у  
м  
о  
в  
и

# НУБІП України

Для більшої наочності дані табл. 3.7 наведено на рис. 3.9 та 3.10. З даних табл. 3.7 видно, що найбільший вміст жиру у гібрида Брюсница, а найменший у Дейнерис. Підвищення вмісту жиру в процесі зберігання вище за нерегульованих умов зберігання.

# НУБІП України

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

# НУБІП України

клеїстеризуватися і давати в'язкий клейстер - має значення структура його молекули, зокрема, співвідношення амілози й амілопектину

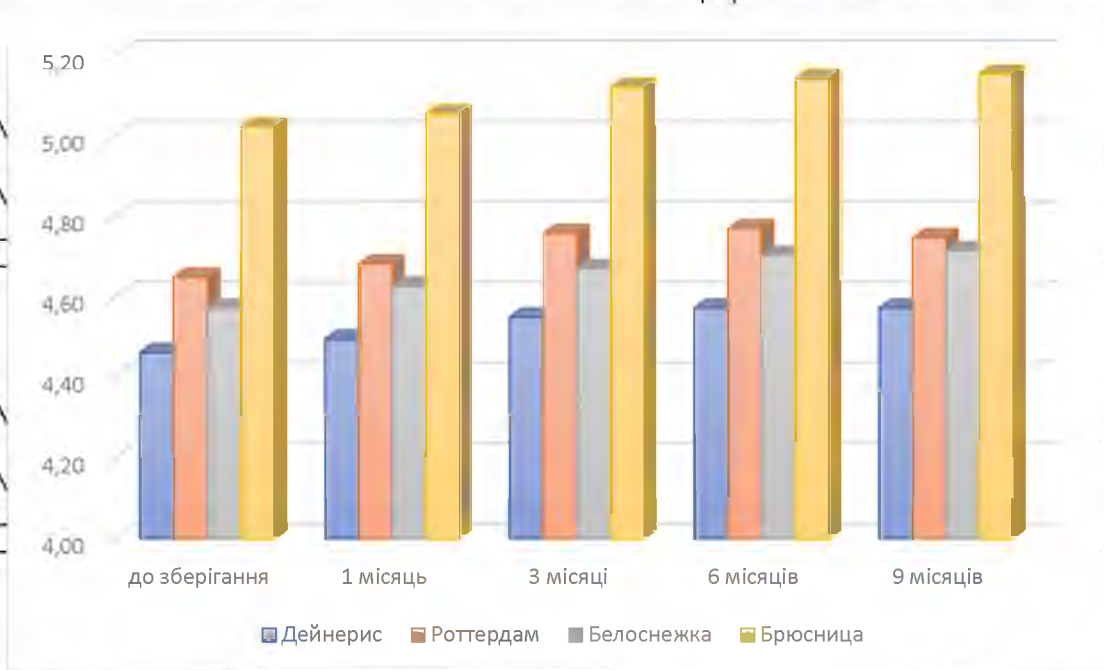


Рис. 3.9 Зміна вмісту жиру у насінні гібридів кукурудзи при зберіганні в нерегульованих умовах

# НУБІП України

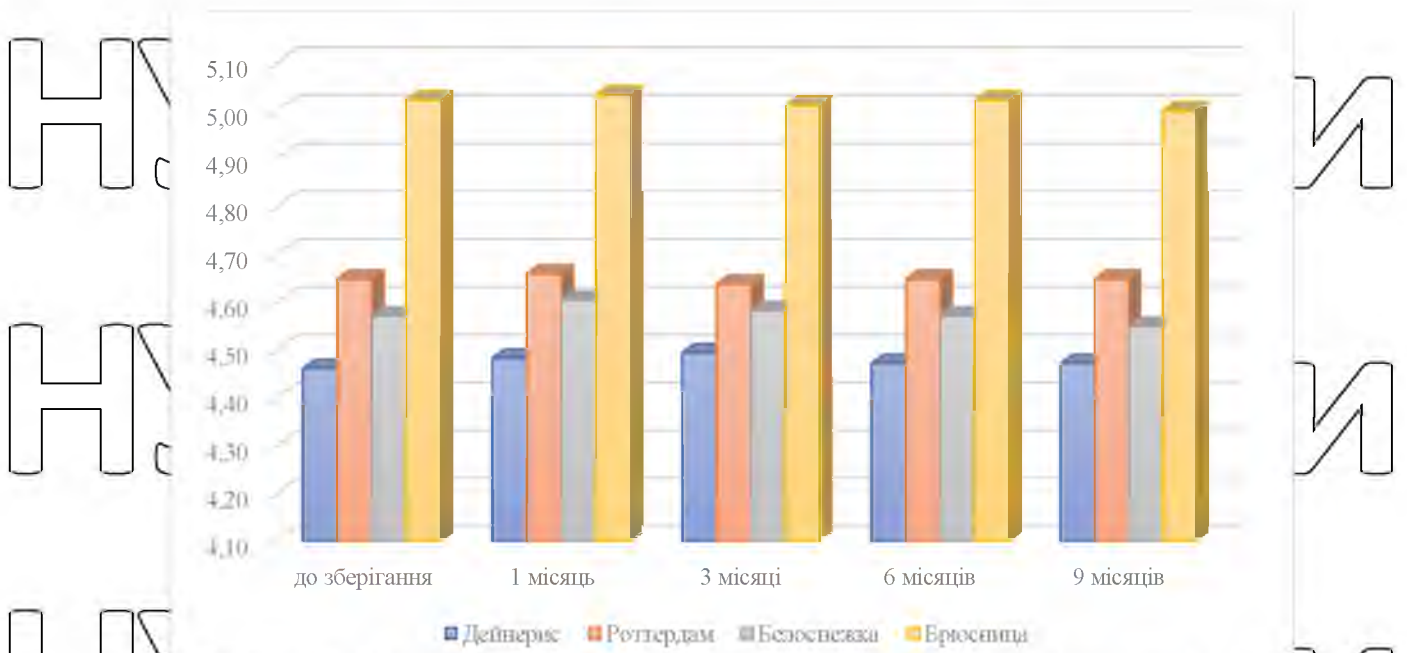


Рис. 3.10. Зміна вмісту жиру у насінні гібридів кукурудзи в регульованих умовах

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	
Дейнерс						
Роттердам						
Безосветка						
Брюсниця						

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

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

М  
о  
в  
и  
н  
е  
р  
е  
г  
у  
л  
ь  
о  
в  
а  
н  
н  
і  
у  
м  
о  
в  
и  
н  
е  
р  
е  
г  
у  
л  
ь  
о  
в  
а  
н  
н  
і  
у  
м  
о  
в  
и  
н  
е  
р  
е  
г  
у  
л  
ь  
о  
в  
а  
н

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

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

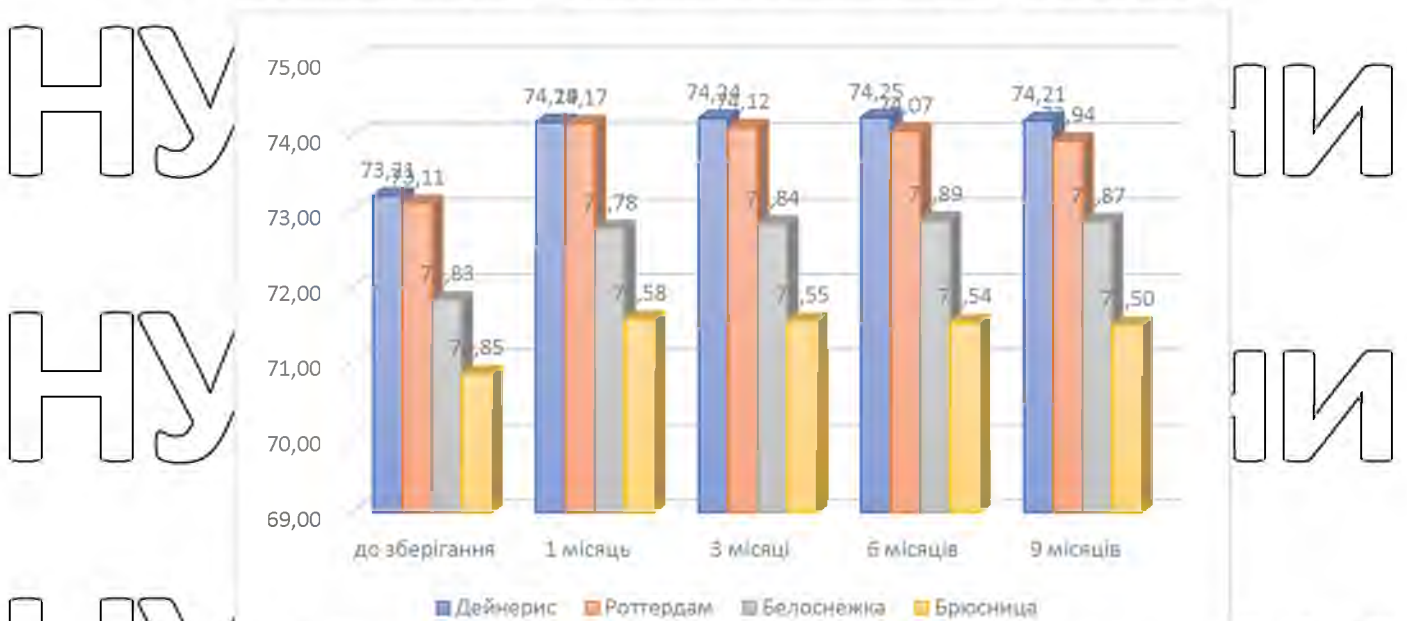


Рис. 3.11. Зміна вмісту крохмалю у насінні гібридів кукурудзи при зберіганні у нерегульованих умовах

# НУБІП України

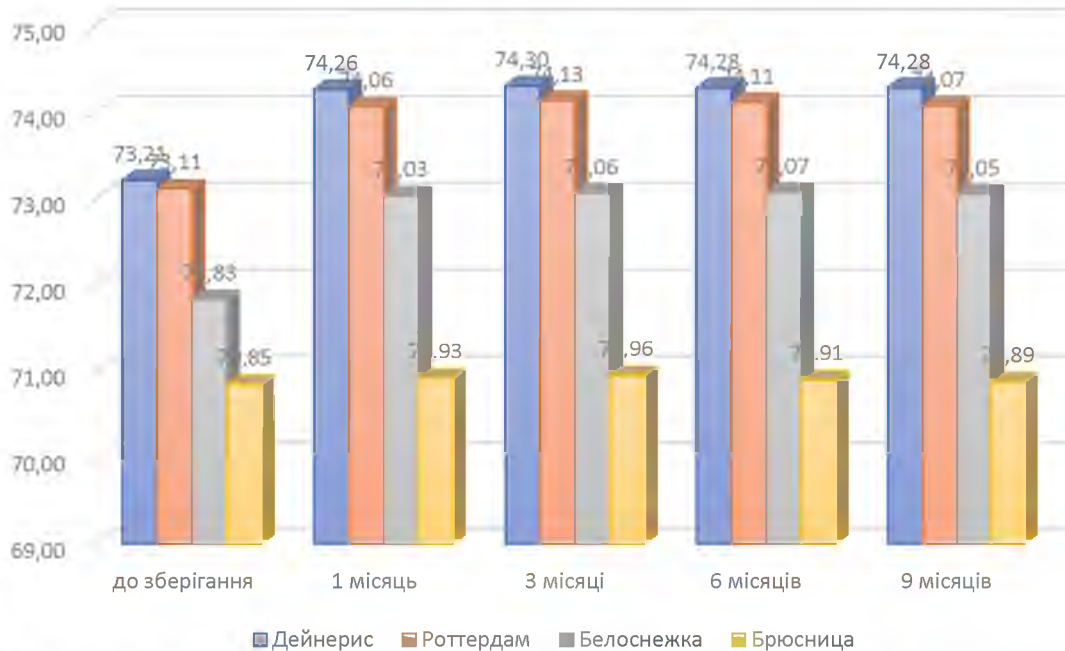


Рис. 3.12. Зміна вмісту крохмалю у насінні гібридів кукурудзи при зберіганні у регульованих умовах

З даних табл. 3.3 видно, що в аналізованих зразках кукурудзи найвищий вміст крохмалю має гібрид Дейнерис, хоча по вмісту білка і жиру має найнижчі показники. Ця ж закономірність стосується і гібриду Брюсница, який мав найвищі показники по вмісту білку і жиру, вміст же крохмалю має найменший.

### Вологість зерна кукурудзи в процесі зберігання

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, самозігрівання, злежування, гниття. Для подовження терміну зберігання зернових, зернобобових і малих культур необхідний контроль за вологістю.

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

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

НУБІП УКРАЇНИ Таблиця 3.9  
 Вологості зерна кукурудзи в процесі зберігання, %

Г і б р и д	Термін зберігання				
	до зберігання	1 місяць	3 місяці	6 місяців	9 місяців
Н е р е г у л ь о в а н і ї у м о в и Р е г у л ь о в а н і ї у м о					



НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

В  
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  
Б  
е  
л  
о  
с  
н  
е  
ж  
а  
к  
а  
у  
м  
о

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  
Б  
р  
ю  
с  
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  
Дейнерис – 14,2%; Роттердам – 14,5%; Белоснежка – 13,9%; Брюсниця – 14,6%

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 це 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.

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

## РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ

Здорове, виповнене і ціле зерно надійно захищене від впливу зовнішніх несприятливих чинників оболонками. Біологічна природа зерна дає змогу залежно від умов довкілля регулювати процеси життєдіяльності – вмикати команди та механізми, які дають змогу зерну тривалий час перебувати в стані, близькому до анабіозу, або проявляти найвищу активність, пов'язану з проростанням.

З моменту відокремлення від колоса зерно стає самостійною одиницею з усіма притаманними йому властивостями, а потрапляючи в масу, набуває нових якостей, які залежать від властивостей і стану всіх компонентів: зерно основної культури; домішки; мікроорганізми (плісняві гриби, бактерії, дріжджі); шкідники хлібних запасів (комахи та кліщі).

Щоб уникнути псування і втрат зерна, елеватори мають укомплектовуватися відповідно до всіх сучасних технічних вимог зерносховищ. Також мають дотримуватися технології приймання, розвантаження, зберігання та подальшої здачі зерна для транспортування.

Зерносховища і склади продукції в технічному і санітарному відношенні повинні задовольняти таким основним вимогам:

- не повинно бути сторонніх запахів, крім властивих зерновій масі
- приміщення/силоса не повинні бути заражені кліщами, пліснявою, комахами-шкідниками. В іншому разі приміщення має пройти санітарну обробку.
- має бути ізоляція від ґрунтових вод, а також системи відведення води
- зерносховища мають бути досить герметичними, без щілин, усі технологічні отвори та двері мають щільно закриватися

Важливо відзначити, що будь-яке зерносховище повинне утримуватися в чистоті, тому прибирання приміщень/очищення обладнання повинно носити постійний систематичний характер. Металеві силоса мають бути оснащені

системами активного вентилявання, що забезпечують запас за тиском і об'ємом повітря, необхідного для правильного вентилявання, який приблизно в 6 разів перевищує місткість самих силосів. Також кожен силос має бути обладнаний системою термометрії, що дає змогу контролювати температуру зерна під час тривалого зберігання.

Ефективність зберігання зерна в кожному господарстві - це стабільний збут отриманої врожаю вчасно і, як наслідок, - хороший прибуток.

На економічну ефективність зберігання зерна кукурудзи впливають: обсяг продукції, що зберігається, її якість і сортовий склад; тип сховищ і ступінь використання їхнього об'єму; технологія, режим і тривалість зберігання плодів; вид тари й упаковки; рівень механізації робіт і продуктивність праці. Що довше зберігаються зерно, то більшим є природний убуток маси і ненормовані втрати.

З метою визначення економічної ефективності виробництва та зберігання зерна кукурудзи в наших дослідженнях використовувати 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 пшениці 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 СТОВ «Надія» станом на року реалізувалось за ціною 4550 грн / т.

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 4.1

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

П о к а з н и к и В и м о г а д о с т а н д а р т у З а к у п і в е л ь н а ц і н а ш а з е	Термін зберігання			
	місяць (станом 01.01.2023 р.)	місяці (станом 01.04.2023 р.)	місяцях (станом 01.07.2023 р.)	місяцях (станом 01.10.2023 р.)
	Так	Так	Так	Так



Н  
Л  
В  
П  
У  
К  
Р  
А  
Й  
Н  
И

Н  
Л  
В  
П  
У  
К  
Р  
А  
Й  
Н  
И

Н  
Л  
В  
П  
У  
К  
Р  
А  
Й  
Н  
И

Н  
Л  
В  
П  
У  
К  
Р  
А  
Й  
Н  
И

Н  
Л  
В  
П  
У  
К  
Р  
А  
Й  
Н  
И

Н  
Л  
В  
П  
У  
К  
Р  
А  
Й  
Н  
И

Н  
Л  
В  
П  
У  
К  
Р  
А  
Й  
Н  
И

Н  
Л  
В  
П  
У  
К  
Р  
А  
Й  
Н  
И

В  
Н  
Н  
Т  
В  
Р  
Л  
И  
В  
Л  
А  
Т  
С  
Т  
Н  
Р  
Л  
К  
Н  
Н  
В  
Л  
Т  
Р  
Е  
О  
З  
В  
Н  
И  
Т  
А  
Р  
Т  
Н  
В  
Т  
/  
Н  
Ф  
Л  
К  
Н



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

В  
и  
р  
о  
ш  
у  
в  
а  
н  
н  
я  
т  
а  
з  
б  
е  
р  
і  
г  
а  
н  
н  
я  
з  
е  
р  
н  
а  
,  
г  
р  
н  
т  
р  
е  
а  
л  
і  
з  
а  
щ  
і  
й  
н  
а  
ш  
і  
н  
а  
з

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

е  
р  
н  
а  
л  
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  
.  
т

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Р  
і  
в  
е  
н  
ь  
р  
е  
н  
т  
а  
б  
е  
л  
ь  
н  
о  
с  
т  
і  
н  
а  
о  
1  
2  
0  
2  
2  
р  
н  
/  
т  
%  
(  
н  
а  
п  
о  
ч  
а  
т  
о  
к

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

з  
б  
р  
і  
г  
а  
н  
н  
я  
р  
і  
в  
е  
н  
в  
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

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 на протязі одного місяця, після якого умовний чистий дохід та рівень рентабельності після зберігання, відповідно складалі 3307 грн./т та 60,74%, а також на протязі дев'яти місяця, після якого умовний чистий дохід та рівень рентабельності після зберігання, відповідно складалі 4529 грн./т та

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

## ВИСНОВКИ

1. Аналіз стану зерна кукурудзи різних гібридів, що надходить на післязбиральну обробку та зберігання показав, що на початку дослідження вологість у всіх аналізованих гібридів кукурудзи перевищувала стандартне значення 15% і коливалась в межах 18,3-19,5%, що перевищує на 2,9-4,1% від норми. Найвища вологість спостерігалась у гібрида Дейнерис – 19,5% і найнижча у гібрида Белоснежка – 18,3%.

2. Найвищий вміст білка у гібрида Брюсница – 10,1%, на другому місці гібрид Белоснежка – 9,9%. Щодо вмісту крохмалю, то його найбільший вміст спостерігався у гібриді Дейнерис (74,6%), тоді як найменший – в гібриді Брюсница (72,2%). Найбільший вміст жиру спостерігався у гібриді Брюсница (4,6%), тоді як найменший – в гібриді Дейнерис (4,1%). Найвищу натурну масу мають гібриди Белоснежка (822 г/л) та Роттердам (818 г/л), найменший показник у гібрида Дейнерис (726 г/л). Отже, аналіз показників якості кукурудзи на початку досліджень дав змогу зробити наступний висновок: найбільший вміст білку, найбільший показник жиру, енергії проростання та схожості відмічався у гібрида Брюсница.

3. Дослідження впливу умов та тривалості зберігання показали, що схожість насіння в конкретних польових умовах визначається складними взаємозв'язками насінини з навколишнім середовищем і є результатом фенотипічної реалізації заданих спадкових властивостей організму. Її визнає цілий комплекс біотичних та абіотичних чинників, які мають перебувати в оптимальному співвідношенні для отримання дружних сходів. До зберігання найменший показник схожості мали гібриди Дейнерис та Белоснежка (92%), найвищий показник Брюсница (97%).

4. Найвищу натурну масу зерна мають гібриди Белоснежка та Роттердам. Проте у гібрида Белоснежка спостерігалось 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.

5. Серед досліджуваних гібридів найбільший вміст білку у Брюсница, найменший у Дейнерис. Найбільший вміст жиру у гібрида Брюсница, а найменший у Дейнерис.

6. Підвищення вмісту жиру в процесі зберігання вище за нерегульованих умов зберігання.

7. В аналізованих зразках кукурудзи найвищий вміст крохмалю має гібрид Дейнерис, хоча по вмісту білка і жиру має найнижчі показники.

Ця ж закономірність стосується і гібриду Брюсница, який мав найвищі показники по вмісту білку і жиру, вміст же крохмалю має найменший.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ПРОПОЗИЦІЇ ПО ВИРОБНИЦТВУ

# НУБІП України

Аналіз впливу сортових властивостей зерна кукурудзи різних гібридів СТОВ «Надія» показав, що необхідно рекомендувати вирощування гібриду кукурудзи Роттердам.

# 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

1. Бобер А.В. Якість зерна гібридів кукурудзи залежно від умов і тривалості зберігання / А.В. Бобер, В.О. Комар // НаучнітрудыSWorld. – Випуск 3(40). Том 11. – Іваново: Научний мир, 2015. – С. 45-49.

2. Кравченко А.В. Вплив сортових особливостей на якість зерна кукурудзи під час післязбиральної доробки / А.В. Кравченко, Н.О. Ящук // Тези доповідей 70-ї всеукраїнської наукової студентської конференції. – 2018. – С.63.

3. Осокіна Н.М. Технологічні властивості зерна кукурудзи сорту ДКС 4685x1390 / Н.М. Осокіна, К.В. Костецька // Вісник Уманського національного університету садівництва. – 2013. – № 1-2. – С. 96-101.

4. Подпрятков П.І. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: Навч. Посібник / Г.І. Подпрятков, Л.Ф. Скалецька, А. М. Сеньков. – К.: ЦП Компрінт, 2010. – 495 с.

5. Шаповаленко, О., Кустов, І., Рибчинський, Р. (2019). Технологічна характеристика зерна кукурудзи. Scientific Works, 83(2), 39-43.

6. Влащук А. М., Колпакова О. С., Конащук О. П. Вплив строків сівби на продуктивність та якість зерна гібридів кукурудзи в умовах зрошення. Агроєкологічний журнал. 2017. № 3. С. 89-95. URL:

7. Вміст крохмалю в зерні кукурудзи залежно від позакореневих підживлень / В. Д. Паламарчук та ін. Сільське господарство та лісівництво : збірник наукових праць ВНАУ. 2020. № 19. С. 15–29.

8. Вожегова Р. А., Белов Я. В. Вплив густоти стояння рослин та фону живлення на водоспоживання та продуктивність гібридів кукурудзи в умовах зрошення Півдня України. Зрошуване землеробство. 2019. Вип. 72. С. 4–7.

9. Вожегова Р. А., Белов Я. В. Продуктивність, структура врожаю та якість зерна гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин та фону

мінерального живлення за вирощування на зрошуваних землях. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2019. Вип. 4 / С. 89–95.

10. Клименко А. М. Посівні якості та мікофлора насіння кукурудзи за впливу препаратів захисної дії. Агроекологічний журнал. 2014. № 1. С. 111–

11. Кукуруза: выращивание, уборка, хранение и использование / Д. Шпаар и др.; под ред. Д. Шпаара. Киев : Издательский дом «Зерно», 2012. 464 с.

12. ДСТУ 4525:2006 "Кукурудза. Технічні умови" із змінами №1 — №326 від 12.09.2009, К.: Держспоживстандарт України, 2009. — 21 с.

13. ДСТУ 8594:2015 Кукурудза цукрова свіжа (качани). Технічні умови.

14. Мазур В. А. Вплив технологічних прийомів вирощування на формування якісних показників зерна кукурудзи. Сільське господарство та лісівництво : збірник наукових праць ВНАУ. 2017. № 6 (Т. 1). С. 7–13.

15. Поліморфізм скорослиглих ліній кукурудзи плазми Айодент та сестринських гібридів, створених за їх участю / Б. В. Дзюбецький та ін. UkrainianJournalofEcology. 2017. Вип. 7 (1). С. 46–51

16. Селекція кукурудзи на Півдні України на рубежі століть / В. М. Соколов та ін. Збірник наукових праць СГІ – ІПЦНС : 100-літньому ювілею інституту присвячується, 2012. Вип. 20 (60). С. 84–97.

17. Семенда Д. К., Семенда О. В. Сучасний стан та шляхи підвищення економічної ефективності виробництва зерна кукурудзи. Агросвіт. 2020. № 3. С. 43–49.

19. Паламарчук В. Д., Поліщук М. І., Паламарчук О. Д. Вплив системи удобрення на стійкість гібридів кукурудзи до стеблового кукурудзяного метелика. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2013. Вип. 17 (Т. I). С. 240–244.

20. Погодні умови як чинник впливу на ріст і розвиток рослин кукурудзи в Західному Лісостепу України / О. П. Волощук та ін. Sciences of Europe. 2021. Vol. 2, No 71. P. 3-7.

21. ДСТУ ISO 13690-2003 Зернові і бобові та продукти їх помелу. Відбір

п

22. ДСТУ ISO 7302-2003 Зерно і зернові продукти. Визначення загального

23. ДСТУ 4138-2002 Насіння сільськогосподарських культур. Методи

в

24. ДСТУ ISO 712:2007 Зерно і зернопродукти. Визначення вологості

25. Е

26. Медведєв В.В., Булигін С.Ю., Вітвіцький С.В. М Фізика ґрунту .

Навчальний посібник . Київ: Видавництво, 2018.- 289 с.

Impactsofsoilorganiccarbononsoilphysicalbehavior.

In QuantifyingandModelingSoilStructure Dynamics (eds. Logsdon, S. etal.).

SoilScienceSocietyofAmerica 11-40 (2013).

й

р

н

б

і

о

а

в

д

ж

з

и

р

к

д

ж

и

о