

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.03 — КМР 971 "С" 2023.08.26. 002 ПЗ

НУБІП України

КИМГІРЯ НАЗАРА ПЕТРОВИЧА

2023 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
**НУБІП України**  
 ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
 Факультет агробіологічний

Кафедра генетики, селекції і насінництва ім. М. О. Зеленського

**НУБІП України**

**НОГОДЖЕНО**  
 Декан агробіологічного факультету

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**  
 Завідувач кафедри генетики,  
 селекції і насінництва ім. проф.  
 М. О. Зеленського

**НУБІП України**

Тонха О.І.  
 (підпис)  
 «    »  
 2023 р.

Макарчук О.С.  
 (підпис)  
 «    »  
 2023 р.

УДК 631.527.5;633.15

**НУБІП України**  
 МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «ВИБРОБНИЧЕ ВИПРОБУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В  
 УМОВАХ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»

**НУБІП України**  
 Спеціальність 201 «Агрономія»  
 Освітня програма «Селекція і генетика сільськогосподарських культур»  
 Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

**НУБІП України**

канд. с.-г. наук, доцент

Макарчук О.С.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

канд. с.-г. наук, доцент

Зінченко О. А.

Виконав

**НУБІП України**

Кімгир Н. П.

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
факультет агробіологічний

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри генетики, селекції  
і насінництва ім. проф. М. О. Зеленського

канд. с.-г. наук, доцент \_\_\_\_\_ Макарчук О. С  
(підпис)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**  
**СТУДЕНТУ**  
**Кимгіря Назара Петровича**

Спеціальність 201 Агронія  
Освітня програма Агронія

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Виробниче випробування  
гібридів кукурудзи в умовах київської області»

затверджена наказом ректора НУБІП України від «26» серпня 2022р. №971

«С»  
Термін подання завершеної роботи на кафедру 2023.10.14  
Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: результати

випробування

Перелік питань, що підлягають дослідженню:  
опрацювати наукову літературу за темою випускної магістерської  
роботи;

НУБІП України

- провести фенологічні спостереження та оцінку гібридів кукурудзи для виробничого випробування;
- здійснити порівняльну оцінку гібридів кукурудзи кількісними показниками;

- обґрунтувати висновки на основі проведених досліджень

НУБІП України

Дата видачі завдання "27" жовтня 2022р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи Зінченко О. А.  
(підпис)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Кимгир Н. П.  
(підпис)

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РЕФЕРАТ

Об'єктом дослідження є 9 гібридів кукурудзи на експериментальних ділянках випробування.

Предмет дослідження – кількісні ознаки дев'яти гібридів кукурудзи.

Мета дослідження: порівняння кількісних ознак гібридів кукурудзи з ділянок випробування, для подальшого проведення Державної

Кваліфікаційної Експертизи.

Актуальність теми - селекція є одним із найважливіших факторів що покращують продуктивність сільсько-господарських культур і кукурудза не виключення. Основним посівним матеріалом кукурудзи є гібриди з

високими кількісними ознаками, тому проведення тестування на якість

прояву цих ознак є дуже важливою роботою перед впровадженням гібриду на ринок зерна.

За результатами досліджень виділено найбільш перспективні гібриди кукурудзи.

Магістерська кваліфікаційна робота виконана на 55 сторінок, друкованого тексту, що включають 3 розділи, висновки та пропозиції.

Робота містить таблиці і додатки.

**Ключові слова:** КУКУРУДЗА, ГІБРИД, УРОЖАЙНІСТЬ, НАЙМЕНША ІСТОТНА РІЗНИЦЯ (НІР).

<b>РЕФЕРАТ</b> .....	<b>5</b>
<b>ВСТУП</b> .....	<b>7</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	<b>9</b>
1.1. Класифікація і походження кукурудзи.....	9
1.2. Ботанічний опис.....	14
1.3. Історія селекції кукурудзи.....	16
1.4. Напрямок селекції кукурудзи.....	16
<b>Розділ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	<b>18</b>
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови.....	18
2.2. Методика проведення селекційних випробувань, досліджень і аналізів.....	19
2.3. Оцінка гібридного матеріалу.....	21
2.4. Спостереження та обліки.....	23
2.5. Збирання та облік урожаю.....	24
<b>РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТУ</b> .....	<b>28</b>
3.1. Характеристика за урожайністю та вагою сирого зерна.....	28
3.2. Характеристика гібридів за вологістю та висоти прикріплення качана.....	30
3.3. Оцінка тривалості вегетаційного періоду гібридів кукурудзи.....	32
<b>ВИСНОВОК</b> .....	<b>34</b>
<b>РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ</b> .....	<b>35</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	<b>36</b>
<b>ДОДАТКИ</b> .....	<b>41</b>

НУБІП України

НУБІП України

## ВСТУП

Кукурудза – цінна високопродуктивна культура. Її особливість полягає в тому, що тривалість збирання не впливає на якість і об'єм врожаю зерна кукурудзи, що дає простір для тривалості збирання цієї культури.

Можна додати що при посушливих погодних умовах восени, дозрівання проходить краще, зерно сухіше, якість підвищується.

На даний час, кукурудза є одним із основних елементів виробництва біогазу в Європі. Але для забезпечення достатньої кількості біопалива, продуктивність кукурудзи має досягати значної ефективності. За площею посіву культур в Україні кукурудза займає друге місце, одразу після озимої пшениці і має важливу роль в балансі зернових на ринку країни.

Запровадження нових гібридів кукурудзи інтенсивного типу у виробництво є основоположним напрямом на підвищення кількості врожаю культури. На сьогоднішній час з усього асортименту гібридів, лише окремі мають генетичний потенціал забезпечити, при додержанні технології вирощування, отримання високого врожаю на рівні 14-17 т/га. Вибираючи гібрид, необхідно врахувати напрямок використання, ФАО, потенційну врожайність, якісні і кількісні ознаки, стійкість до хвороб і ураженню шкідниками, а також до несприятливих умов навколишнього середовища. Останнім часом зміни кліматичних умов настільки чіткі, що не виникає сумнівів у необхідності удосконалення сучасної технології вирощування кукурудзи щоб і надалі отримувати стабільний врожай.

Строки сівби потрібно обирати індивідуально під конкретне поле, гібрид і погодні умови весни. Щільність стояння рослин у полі також має немалий вплив на гідротермічний режим агроценозу, фізичні і водні властивості ґрунту і фітоклімат, що є вирішальним фактором для етапів органогенезу для кукурудзи. Зі збільшенням площ посівів кукурудзи в Україні вивчення впливу густоти стояння на врожайність набуває більшої актуальності. Для підвищення рівня реалізації біопотенціалу культури важливе значення має введення у виробництво сучасних і

високоефективних технологій вирощування, які мають базуватися на доборі адаптивних для зони високопродуктивних гібридів кукурудзи, при оптимізації строків сівби та використання оптимальної густоти стояння рослин.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна



# 1. НУБІП України

## 1.1. Класифікація і походження кукурудзи

Кукурудза (*Zea mays* L.) відноситься до сімейства Poaceae, підтриби Tripsacine С. Presl, раніше відомої як Maydeae. [6]

Підтриба Tripsacine включає вісім родів, серед яких п'ять східного походження, які суттєво відрізняються від кукурудзи за рядом ознак. Також включає три роди американського походження: *Zea* L. – кукурудза, *Euchalaena* Schrad. – теосінте і *Tripsacum* L. – тріпсакум. Останні два роди є спорідненими з кукурудзою за численними ознаками і особливостями [8]

Рід *Zea* L. є моногіповим і включає лише один вид – *Zea mays* (2n = 20) – кукурудза, що є однорічною культурною рослиною. Під впливом природного та штучного відбору виникла значна різноманітність форм кукурудзи [10,12]

Багато дослідників займалися систематикою кукурудзи. Найбільш відома класифікація, розроблена Стартевантом, базується на морфологічних особливостях ендосперма зерна кукурудзи та розвитку колоскових лусок у жіночому колоску [9]

Кукурудзяні зерна можуть мати опуклу форму та утворювати борошністий ендосперм, або кутасту форму, що призводить до утворення скловидного чи роговидного ендосперму. [12]

Консистенція зерна кукурудзи залежить від переважання борошністої або скловидної частини ендосперма, і в окремих випадках, від його хімічного складу. [13]

ВІР вніє вдосконалення в класифікацію виду *Zea mays* L., яке також базується на ознаках структури ендосперма та розвитку колоскових лусок у жіночому колоску. За забарвленням зернят та квіткових лусок (стрижня початка) виділяються різновидності всього світового різноманіття кукурудзи на сім основних підвидів: *everta* (Sturt) Zhuk. – розлусна

кукурудза; *indurate* (Sturt.) Zhuk. – кремниста кукурудза; *indentata* (Sturt.) Zhuk. – зубовидна кукурудза; *ceratina* (Kuelesh.) Zhuk. – восковидна кукурудза; *saccharata* (Koern.) Zhuk. – цукрова кукурудза; *amylacea* (Sturt.) Zhuk. – крохмалиста кукурудза; *tunicate* (St. Hil.) Zhuk. – плівчаста кукурудза.[15]

Розлусна кукурудза відрізняється сильно розвиненою роговидною частиною ендосперма, а борошністий ендосперм розташований біля зародка у дуже невеликому об'ємі.[14]

Згідно з формою верхівки зерна (опукла або дзьобоподібна) виділяють перлову і рисову кукурудзу. Зерно розлусної кукурудзи характеризується підвищеним вмістом білка (до 14–16%) і високою харчовою цінністю. Воно використовується для виготовлення кукурудзяних палочок, завдяки здатності оболонки розтріскуватися під час піджарювання, що призводить до збільшення об'єму в 20–25 разів. Крім того, з зерна розлусної кукурудзи виробляють борошно і крупу. Хімічний склад крохмалю (72–73% амілопектину і 27–28% амілози) подібний до кремнистої, зубовидної і крохмалистої кукурудзи.

Рослини цього підвиду вирізняються кущистістю, облісвленістю та багаточалковістю. Качани невеликих розмірів з дрібним зерном.[16,17]

Кремниста кукурудза має тверде склоподібне зерно, оскільки роговидний шар ендосперма розміщений по його периферійній зоні, а невелика частина борошністого ендосперма – в центральній. Верхівка зерна опуклої форми. Рослини відрізняються холодостійкістю, ранньостиглістю і меншою вимогливістю до умов вирощування. Більшість місцевих сортів у євро-азійському регіоні представлені саме цим підвидом.[17]

Зубовидна кукурудза характеризується розташуванням роговидного ендосперма лише по боках зерна, а центральна частина містить борошністий ендосперм, який при висиханні скорочується, утворюючи улоговину на верхівці зерна. Цей підвид має високий вміст білка (до 15%), але його біологічна цінність знижена через низький вміст лізину і

триптофану в спирторозчинній фракції – зеїні. Рослини одностеблові, продуктивні, і мають різноманітність по тривалості вегетаційного періоду та інших характеристиках. Зубовидна кукурудза широко використовується в більшості країн, де вирощується кукурудза.[13]

Восковидна кукурудза має ендосперм, який по периферійній частині представлений роговидний утворенням і за твердістю схожий на склоподібну фракцію кремнистої та розлусної кукурудзи. Зерно є непрозорим і нагадує затверділий віск через високий вміст амілопектину в крохмалі. Вміст білка становить в середньому 10–13%. Завдяки хімічному складу крохмалю, восковидна кукурудза цінна для харчового та кормового використання, а також як сировина для промислової переробки. Цей підвид є мутантного походження та представлений не великою чисельністю сортів.[20,23]

Цукрова кукурудза вирізняється високим вмістом цукрів (13 – 17%) і водорозчинних поліцукрів, головним чином декстринів (понад 23%). Кількість крохмалю найнижча порівняно з іншими підвидами – не більше 30%. Білку, переважно водорозчинного, в перерахунку на суху речовину міститься до 18 – 20%, олії – 8 – 9%.[18,19]

При дозріванні зерно висихає, вуглеводнева фракція зменшується в об'ємі, і, не маючи підтримки у вигляді роговидного шару, утворює зморшкувату поверхню. Підвид мутантного походження, порівняно молодий. Вирощувані сорти багатостеблові, схильні до вилягання, відрізняються сприйнятливістю до хвороб і шкідників.[17]

Крохмалиста кукурудза має зерно борошністої консистенції, оскільки ендосперм майже повністю складається з округлих крохмальних зерен. Роговидний шар, розміщений по периферії зернівки, дуже тонкий. Зерно цінне в кормовому відношенні, а також для крохмало-паточної і спиртової промисловості: вміст крохмалю понад 80%, білка біля 12%. Зерно має понижену натуру і найбільшу гігроскопічність, тому крохмалиста кукурудза відрізняється найменшою стійкістю до грибкових захворювань і шкідників.

Вирощується в районах з посушливим кліматом. Широко використовується як харчовий продукт у Перу, де знаходиться центр різноманіття цього підвиду, а також в інших країнах Південної Америки. В цих районах при зрошенні сформувалися найбільш крупнозерні форми крохмалистої кукурудзи з масою 1000 зерен 800 – 1000 г. Рослини середньорослі, добре облиствені, кущистість середня і висока, більшість форм має тривалий вегетаційний період [13,16].

Плівчаста кукурудза – підвид мутантного походження. Відрізняється від усіх інших підвидів сильним розвитком колоскових лусок, що закривають зернівку. Господарського значення не має.

Класифікація кукурудзи за ознаками ендосперма, на думку багатьох дослідників, штучна, оскільки не враховує генетичних і філогенетичних зв'язків. Опрацьовуються інші підходи до класифікації внутрішньо видового складу кукурудзи. Так, деякі дослідники всю різноманітність кукурудзи американського континенту поділяють на раси з урахуванням їх географічної поширеності, морфології рослини, ознак волоті і початка, а також фізіологічних, генетичних і цитологічних ознак. Расам кукурудзи в значній мірі відповідають сортотипи, встановлені для місцевих сортів європейського регіону за їх походженням, консистенцією зерна, забарвленням квіткових лусок, типом волоті, кущистістю і облиственістю рослин, тривалістю вегетаційного періоду і ін. [29].

*Euchlaena* Schrad. – теосінте – найближчий родич кукурудзи.

Найбільш розповсюджені *E. mexicana* Schrad. ( $2n = 20$ ) - теосінте однорічне і *E. perennis* Hitchc. ( $2n = 40$ ) – теосінте багаторічне. Кукурудза і теосінте однорічне легко схрещуються в природних умовах і в експерименті, оскільки мають однакову чисельність хромосом з достатньою генетичною подібністю, що забезпечує їх кон'югацію і правильне розходження в мейозі.

Даний факт дав підстави для одних авторів об'єднати ці рослини в один рід, а для інших – в один вид. В останньому випадку пропонується наступна класифікація: *Zea mays* - кукурудза: subsp. *mexicana* (Schrad.) Itis

мексиканське теосінте; subsp. *luxurians* (Durieu) Itis - гватемальське теосінте. Теосінте багаторічне *Zea perennis* (Nitché.) Reeves et Mangelsd. і недавно знайдено також багаторічне диплоїдне теосінте *Zea diploperennis* Itis Doebly et Guzman виділяються в окремі види. [36,13]

Теосінте однорічне є найбільш подібним до кукурудзи за морфологічними ознаками. Його чоловічі суцвіття розташовані верхівково, тоді як жіночі суцвіття представлені маточковими двохрядними колосами, розміщеними біля основи листа. При дозріванні вісь жіночого суцвіття розпадається на окремі сегменти, що сприяє природному розповсюдженню насіння. [25]

Рід *Tripsacum* L. ( $2n = 36$ ) включає дев'ять видів, із *T. dactyloides* найбільш наближеним до кукурудзи. Цей рід розповсюджений переважно в країнах Центральної Америки. Всі види тріпсакума є багаторічними трав'янистими рослинами з багаточисельними стеблами висотою до 2 м та добре розвиненими підземними кореневинами. [27,35]

У тріпсакума не відбулося повного розділення чоловічих і жіночих суцвіть, як у кукурудзи і теосінте. Суцвіття тріпсакума, відоме як колос-початок, містить чоловічі квітки у верхній частині і жіночі у нижній, маточній частині. Цей вид відрізняється від кукурудзи як за числом, так і за морфологією хромосом, які коротші і мають іншу структуру під час клітинного поділу. У природних умовах кукурудза не схрещується з тріпсакумом, але в експерименті були отримані гібриди між цими рослинами. [3,5]

Дійсно, виявлення пилку дикої кукурудзи поблизу Мехіко та його вік понад 80 тис. років свідчать про те, що Мексика є батьківщиною кукурудзи. Знахідки продуктивних форм цієї культури, придатних для введення в культуру, також підтверджують раннє використання кукурудзи в цьому регіоні.

Щодо філогенетичного походження та еволюції кукурудзи, існує декілька гіпотез, і деякі з них можуть суперечити одна одній. Одна з гіпотез

стверджує, що кукурудза може мати філогенетичне походження від півкової кукурудзи. Інша гіпотеза вказує на можливе амфідиплоїдне виникнення кукурудзи від двох 10-хромосомних азійських видів. Також розглядається ідея, що кукурудза може виникнути від теосінте внаслідок мутації. Деякі дослідники також розглядають можливість, що роди *Zea*, *Euchlaena* і *Tripsacum* могли виникнути незалежно один від одного, не маючи спільного походження. [18,23]

Зазначені суперечливості та неоднозначності свідчать про те, що детальні дослідження та уточнення філогенетичних зв'язків є необхідними для розуміння походження кукурудзи і її еволюції як культурної рослини.

## 1.2. Ботанічний опис

Коренева система має мичкувату структуру та високий рівень розвитку, включаючи п'ять різних типів коренів. Проростання зерна ініціюється одним зародковим корінцем, який разом з бічними зародковими корінцями формує первинну (зародкову) кореневу систему. Ця система набуває особливої важливості в ранні стадії росту, до моменту формування 6-8 листків. [13,38]

Епикотильні корені формуються на першому міжвузлі і ростуть горизонтально, без розгалужень, в той час як їхня роль у живленні рослини є невеликою. Основну частину кореневої системи складає вузлове коріння, яке формується ярусами з підземних стеблових вузлів після виростання 3-4 листків на рослині. Найбільший розвиток це коріння досягає на стадії цвітіння кукурудзи. З нижніх стеблових вузлів можуть також розвиватися опорні або повітряні корені. Основна маса коріння (до 60%) знаходиться в орному шарі ґрунту, і деякі корені проникають у ґрунт на глибину до 3 метрів. Кращий розвиток кореневої системи відзначається при щільності ґрунту від 1,1 до 1,3 г/см<sup>3</sup>. Стебло кукурудзи є міцним і наповненим, має до 22 міжвузлів і більше, також як і кількість листків. [2]

Блискучі листки кукурудзи мають вражаючі розміри з широкими та витягнутими пластинками. Краї пластинок активно ростуть, перевершуючи

середину, що призводить до хвилястої форми, яка максимізує їхню поверхню. Ці листки розташовані по черзі, уникнувши взаємного затінення. Кількість листків залежить від ґрунту стиглості гібриду і може варіювати від 10-12 у ранньостиглих [5,7]

Кукурудза має два типи суцвіть: волоть і качан. Волоть включає центральну ось і бічні гілочки, на яких попарно розташовані двоквіткові колоски. В кожній волоті формується вражаюча кількість від 4 до 10 мільйонів пилкових зерен, які передаються вітром для запилення. Качан, натомість, містить жіночі квітки і є місцем для розвитку зерен. до 40 у пізньостиглих сортів. [14]

Кукурудзяне зерно представлене зернівкою. Вага 1000 зерен варіюється від 100 до 150 грамів у дрібнонасіньних сортах та від 300 до 400 грамів у крупнонасіньних сортах. У середньому, один качан містить від 500 до 600 зерен. [13]

### 1.1. Історія селекції кукурудзи

В 1912 році Василь Якович вирушив у відрядження до США, де привіз насіння кукурудзи сорту Мінесота 23. На його основі він вивів нові сорти кукурудзи, зокрема Харківську 23 та Харківську білу зубовидну. Важливим досягненням Юр'єва було створення скоростиглих зубовидних сортів кукурудзи, які залишаються актуальними й ефективними до сьогодні. [22]

Окрім кукурудзи, він мав вагомий внесок у селекцію озимої пшениці. Сорти, такі як Ферругінеум 1239 і Еритроспермум 917, стали популярними в північних і східних регіонах завдяки їхній зимостійкості. [26,28]

Відзначимо також понаток селекційної роботи з кукурудзою в Україні ще в 1908 році В. В. Палановим, який досліджував сорти, вивезені з США. Його роботи сприяли розповсюдженню кращих сортів кукурудзи в Україні. [21]

У 30-х роках XX століття Б. П. Соколов організував селекційну роботу по отриманню міжсорткових гібридів на базі Інституту кукурудзи в

Дніпропетровську. Перші міжсорткові гібриди, такі як Первенець, з'явилися в 1932 році. [37]

У 1945 році на Чернігівській обласній державній сільськогосподарській дослідній станції В. О. Козубенко створив ранньостиглий міжсортковий гібрид Буковинський 1 та сортолінійні сорти, які отримали широке визнання в Україні та за її межами.

У 1932 році відбулося важливе подія в селекційній роботі: на державне сортовипробування був поданий перший міжсортковий гібрид "Первенець". Це стало значущим кроком у розвитку гібридної селекції рослин.

У наступному році, у 1933, були представлені ще два інноваційні гібриди: "Дніпропетровський" і "Прогрес". Ці гібриди були першими міжлінійними гібридами, що стали об'єктом державного сортовипробування. Їхнє введення в сільське господарство відзначилося високою продуктивністю та ефективністю, що підтверджувало потужний потенціал гібридної селекції для поліпшення сільськогосподарських культур. [9]

### 1.1. Напрямок селекції кукурудзи

Основними напрямками селекції кукурудзи являється підвищення врожайності та покращення якості зерна, стійкості до збудників хвороб, стійкості до ураження шкідниками і до несприятливих умов навколишнього середовища (посухостійкість, зимостійкість та до вилягання), виведення гібридів придатних до вирощування в інтенсивній системі вирощування. [6]

Щоб створити самозапильні лінії нового покоління потрібно забезпечити потреби селекції у вихідному матеріалі з широкою генетичною основою і високою адаптивністю. Лінії можна отримати з місцевих чи іноземних сортів, також високу цінність мають дикорослі види, що характеризуються високою стійкістю до хвороб. [26]



Кукурудза є однією з культур, походження якої тісно пов'язане з тропічними регіонами, але завдяки великій пластичності вегетаційного періоду, вона здатна процвітати в різних кліматичних зонах, включаючи помірний клімат. Кукурудза має важливе значення у світовому виробництві

зерна та є універсальною культурою, що забезпечує сировиною промисловість та харчову промисловість. Зерно кукурудзи

використовується для виробництва різноманітних продуктів, таких як олія, борошно, крупа, крохмаль, глюкоза, спирт, кукурудзяні палички і пластивці, консервоване зерно і т.д. Для селекції кукурудзи, спрямованої на

виробництво харчової продукції використовують такі підвиди, як цукрова, кремниста, зубовидна. Проте важливо зауважити що ці підвиди мають

обмежену генетичну основу.[31]

Успіх селекційної роботи з будь-якою сільськогосподарською культурою великою мірою залежить від ретельно обраного вихідного матеріалу. Найвніше донорів і джерел цінних господарських ознак надає

можливість селекціонерам систематично створювати нові генотипи шляхом використання специфічних генів та їх комбінацій у програмах

гібридизації.[28]

Важливою складовою є значна різноманітність місцевих сортів і селекційних популяцій, яка є спільним надбанням сільськогосподарської спільноти. Ці сорти та популяції можуть виступати як донори цінних генів,

такі як ті, що забезпечують стійкість до низьких температур, імунітет до грибкових захворювань, високу якість зерна тощо, при процесі створення

нових ліній і гібридів. [42]

# НУБІП України

## 2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Дослід проводився в Київській області на ВП НУБІП України «Агрономічна дослідна станція», ґрунтові ресурси представлені різними типами ґрунтів, включаючи дерново-підзолисті глеюваті піски, темно-сірі опідзолені супіщані ґрунти, чорноземи глібокі малогумусні легкосуглинкові та чорноземи типові малогумусні середньосуглинкові. У цих агрокліматичних умовах, рівень родючості в середньому становить 0,57 відн.од.

Сума ефективних температур за вегетаційний період кукурудзи коливається від 1695°C до 1885°C на досліджуваній зоні.

Сума фітоактивних випромінювань (ФАР) за вегетаційний період коливається від 4733 Дж/см<sup>2</sup> до 5167 Дж/см<sup>2</sup>.

Під час першої декади квітня в Україні була помітна варіабельність температур та значні кількості опадів. Західні регіони відзначилися нижчими температурами на 1-3°C вище середньої норми. Спритний перехід атмосферних фронтів через країну призвів до інтенсивних опадів, включаючи дощ, мокрий сніг та сніг, іноді супроводжується грозами та градом. Великі кількості опадів спостерігаються майже щодня в західних північних та центральних регіонах загальна кількість опадів за десятиденку сягала значного підвищення місячних норм.

# НУБІП України

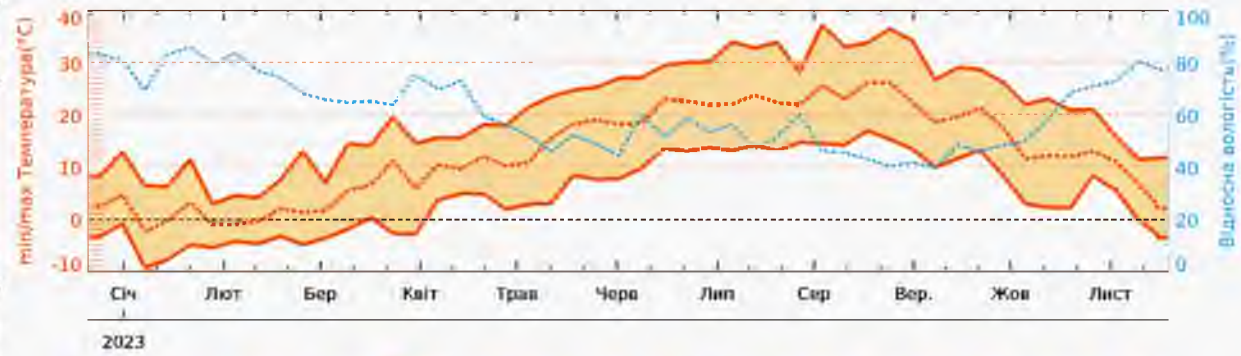
# НУБІП України

НА

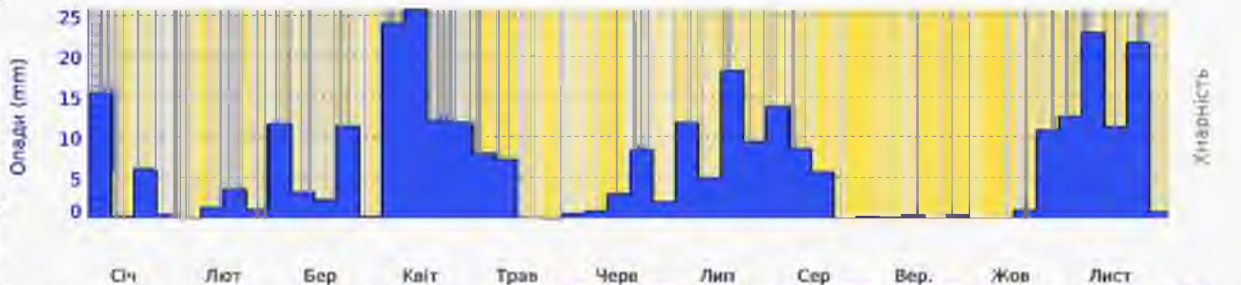
Kyiv  
50.45°N / 30.52°E 117м н.у.м  
(12 x 12 km)

2022-12-22 - 2023-11-20  
334 дні (днів)

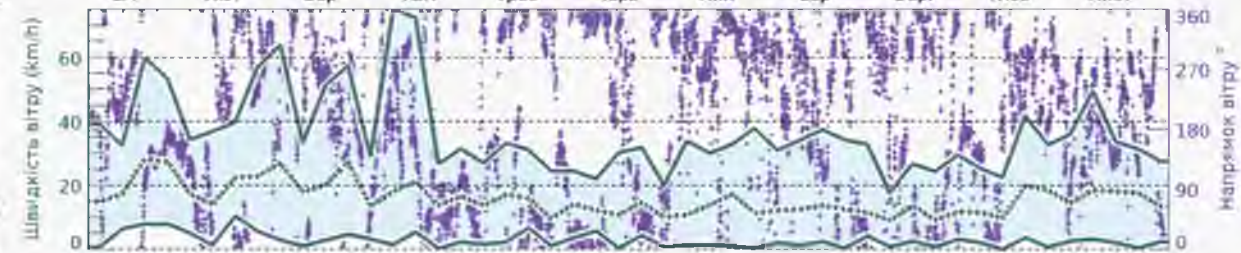
meteoblue



НА



НА



НА

Київщина має клімат, який характеризується помірно-

континентальною теплотою, м'якістю та достатньою зволоженістю. За

тривалим спостереженням середня річна температура становить  $+7,2^{\circ}$

Найтепліший місяць - липень з середньою температурою  $+19,5^{\circ}$ , а

найхолодніший - січень з температурою  $-6^{\circ}$ . Середньорічна кількість опадів

становить приблизно 500-600 мм, при цьому найбільше опадів припадає на

червень та липень. Осінь часто буває теплою і сухою, і загалом створює

сприятливі кліматичні умови для розвитку сільського господарства,

садівництва, городництва та виноградарства. Клімат підтримує велику

кількість сонячних днів та тривалий вегетаційний період у літній період.

НУБІП України

## 2.2. **Методика проведення селекційних випробувань, досліджень і аналізів**

Одним з найважливіших інструментів для створення нових сортів та гібридів є підбір методу проведення селекційної роботи, що спирається на вирішення конкретних селекційних задач у сучасному стані розвитку науки.

Базовий метод отримання гібридів кукурудзи є інбридинг-гібридизаційний метод, який ділиться на два етапи: інбридинг і гібридизацію. Вони пов'язані з використанням ефекту гетерозису покоління F<sub>1</sub>, та визначається методом випробування отриманого гібридного матеріалу. [33]

Для одержання гетерозисного матеріалу використовують два методи: стандартний та макро клінічна гаплоїдія на базі генетичних маркерів. [1,33]

Інбредний (стандартний) метод проводиться методом самозапилення культури протягом шести-семи років, і подальшої підтримки самозапилення чи перехресного запилення. Починаючи з шостої чи сьомої генерації, лінії характеризуються достатньою морфологічною однорідністю ознак, для подальшого використання в процесі гібридизації. Під час процесу інбридингу проводили вивчення генерацій самозапильних сімей по господарсько-цінним ознакам, фенологічним, біометричним та морфологічним. Біометричні і морфологічні ознаки визначають у двома чи трьома повторами на десяти рослинах, а господарсько-цінні і фенологічні на рослинах всієї ділянки.

Залежно від ступеня спорідненості, з S<sub>2</sub> чи S<sub>3</sub> проводять оцінку комбінаційної здатності в тестових схрещуваннях. Тестером виступає лінія, простий чи складний гібрид з відомим коефіцієнтом комбінаційної здатності, також можуть залучити батьківські лінії зареєстрованих гібридів. Також можна провести оцінку реакції на тип стерильності долучаючи до тестових ліній форми з молдавським (М) та Болівійським (С) типами ЦЧС (цитоплазматична чоловіча стерильність), у більшості випадків, тестерами виступає материнський компонент. [35]

Починають тестування вихідного матеріалу з двох-трьох тестерів та з кожною наступною генерацією долучають ще один тестер. Іноді до тестування долучають прості чи сестринські гібриди задля первинної оцінки ступеня комбінаційної здатності та попереднього визначення гетерозисних форм для інбредного потомства та пошуку нового батьківського матеріалу.

Для фінальної оцінки гомозиготних ліній використовують десять-п'ятнадцять тестерів і надалі кращі форми ставали подібні тестерам [32]

До другого методу належить отримання гомозиготних ліній відбувається основі використання гаплоїдних (n) рослин з подальшою їх диплоїдизацією штучним методом та отриманням подвійних гаплоїдів (рослин з подвійним гомологічним набором хромосом). Серед різних способів індукції та знаходження гаплоїдних культур використовують метод генетичних маркерів насіння зразків з геном ACR-nj та відбиранням матрокліних гаплоїдів. [33]

### 2.3. Оцінка гібридного матеріалу

Сорти та гібриди кукурудзи оцінювали за врожайністю, вологістю перед збиранням, вегетаційним періодом, висота рослини та кріплення качана, купування, поникання качанів (в тому числі за умови перестою тривалістю 20-30 діб після досягання), стійкість до вилягання, стійкість до поганих погодних умов, на стійкість до хвороб, ураженість шкідниками та вмістом білків, жирів і крохмалю в зерні.

Площа ділянок для обліку складає 25 м<sup>2</sup> при 4-х кратній повторності. При закладенні досліду слід передбачити вінієві подовжені захистки довжиною 5-7 м, де визначатимуть початок фаз стиглості качана. Загалом площа 4-х рядкової ділянки збільшується на 14 м<sup>2</sup> (2,8×5) або на 19,6 м<sup>2</sup> (2,8×7) і стане площею в 39 чи 44,6 м<sup>2</sup>.

Гібриди кожної групи стиглості підлягають екекертизі при оптимальній густоті рослин на полі [40] Густоту посіву визначають з

урахуванням маси 1000 насінин, схожості і бажаної густоти стояння згідно таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Групи стиглості гібридів кукурудзи, залежно від зони вирощування

№ з/п	Група	Зона вирощування			
		Степ		Лісостеп	Полісся
		без зрошення	на зрошенні		
1	Дуже ранньостигла	65-70	70-75	65-70	65-70
2	Ранньостигла	55-60	60-65	60-65	60-65
3	Середньорання	45-50	55-60	55-60	55-60
4	Середньостигла	35-40	43-50	50-55	-
5	Середьопізня	30-35	35-40	-	-
6	Пізнньостигла	25-30	30-35	-	-
7	Дуже пізнньостигла	25	30	-	-

Сіяти пунктирним способом з рекомендованою кількістю насінин на 1 га (+страхова надбавка в 10-15%)

До 4-5-го листка потрібно забезпечити охорону протягом всього дня

від птахів.

Залежно від кількості листків та ФАО, гібриди відповідно поділяють на 7 груп:

Групи стиглості гібридів кукурудзи, залежно від тривалості  
вегетативного періоду

№ з/п	Група		Кількість листочків, шт.	Тривалість періоду, діб
	назва	ФАО		
1	Дуже ранні	100-149	9-11	>90
2	Ранньостиглі	150-199	12-14	91-105
3	Середньоранні	200-299	15-16	106-120
4	Середньостиглі	300-399	17-18	121-130
5	Середньопізні	400-499	19-20	131-140
6	Пізнньостиглі	500-599	21-22	141-150
7	Дуже пізні	600 >	22 >	150 >

#### 2.4. Спостереження та обліки

При експертизі відзначають такі фенофази як: початок і кінець сходів, початок і кінець цвітіння волоті, початок і кінець цвітіння качанів, молочна, молочно-воскова, воскова та повна стиглість.

За настанням молочної стиглості зерна, воно стає сформоване і при натисканні на нього пальцями, виділяє білувату рідину; при молочно-восковій стиглості має тістоподібну масу, в якій відчуються крупинки; при настанні воскової стиглості, зерно повністю сформоване, не роздушується, але при цьому ріжеться нігтем. Головною ознакою повної стиглості зерна кукурудзи є поява чорного прошарку на насінині, в місці прикріплення до качана. Фази стиглості визначають по верхніх качанах, розкриваючи по десять качанів у кінцевих захистках. Коли 8 з 10 качанів



досягають певної фази росту, цей день відмічають як день настання тої фази стиглості. [43]

Густоту стояння кукурудзи визначають згідно з прийнятими для відповідних груп стиглості після останнього міжрядкового обробітку.

Перераховують відповідно відстані міжряддя і визначенню погонного метра. Підраховують у три повторності і визначенні середньої кількості рослин, після чого перераховують на 1 га. [45]

Для уточнення ФАО (групи стиглості) у виділених закладах експертизи вираховують кількість листків у рослини. Облік проводиться на

всіх сортах досліду в дві повторності за десятьма закріпленими в ділянці рослинами. При появі 5-6 листка відмічають п'ятий листок, обрізаючи його ножицями верхівку. При утворенні 10-12 листка, відмічають десятий листок. За появи волотей підраховують кількість нових листків, після 10-го листка записують їх загальну кількість на рослинах кожного гібриду, середню кількість рахують з точністю до одиниці. [45]

Не пізніше фази молочно-воскової стиглості за 25 рослинами визначають:

- висоту рослин, см;
- висоту прикріплення нижнього качана, см;
- кількість качанів, шт;
- кущистість (кількість стебел на рослині), шт;
- стійкість до вилягання:

9-не полегли

7-слабко полегли (30°)

5-середньо полегли (31-45°)

3-полегли (46-60°)

1-сильно полегли (понад 60°)

Для визначення придатності до комбайнування, визначають відсоток надламаних стебел нижче качана і рослин з похиленими качанами (якщо



його верхівка знаходиться нижче місця прикріплення качана). Понижність значно впливає на врожай в посушливий рік.

Придатність до комбайнування розподіляють за шкалою:

- 7 - придатний;
- 5 - середньо придатний;
- 3 - не придатний.

За показниками обчислюють середні значення по сортах, а також обчислюють вирівняність:

$$\sigma = 0,26 * (X_{\max} - X_{\min})$$

$\sigma$  - вирівняність, см;

0,26 - коефіцієнт Пірсона;

$X_{\min}/X_{\max}$  - максимальне і мінімальне значення параметрів гібриду. [46]

## 2.5. Збирання та облік урожаю

Всі сорти з однієї групи стиглості збирають в один час. Перед збиранням важливо визначити вологість зерна. Напередодні, для її визначення, з кожної ділянки вибирають по 5 качанів через один інтервал.

Їх очищають, зважують і об'єднують в середню пробу. Потім їх масу додають до загального врожаю.

Перед збиранням вологість зерна визначають в окремих, спеціальних закладах експертизи зі спеціальним лабораторним обладнанням для проведення аналізів по спеціальній методиці. Аналізують негайно після збирання проб щоб запобігти передчасному підсиханню.

При ручному збиранні врожаю, качани чистять від обгорток і зважують.

По середній пробі качанів визначають частку виходу зерна. Перед цим визначають:

— середню масу качана, г;

— ураженість хворобами та шкідливиками, %;

— довжину качана;

кількість зерен в качані;

Врожайність визначають після підсушування, або без нього за фактичною вологістю зерна після збирання. [44] Для статистичної обробки

даних використовують **дисперсійний аналіз**. Статистично обґрунтований

план експерименту включає метод математичного аналізу результатів.

Таким чином, для правильного планування сучасного експерименту важливо мати знання основ дисперсійного аналізу. [45]

Під час дисперсійного аналізу обробляються дані з декількох вибірок,

які утворюють єдиний статистичний комплекс, представлений у вигляді

таблиці. Структура статистичного комплексу та його аналіз визначаються схемою і методикою експерименту.

Основною суттю дисперсійного аналізу є розкладання загальної суми квадратів і загальної кількості ступенів свободи на компоненти, які

відповідають структурі експерименту. Оцінка значущості впливу та взаємодії досліджуваних факторів здійснюється за допомогою F-критерію.

При обробці статистичних комплексів з одним фактором, загальна мінливість результатів вимірюваної ознаки (визначена загальною сумою

квадратів ознак, позначеною як  $C_y$ ) розкладається на два компоненти:

вимірювання між варіантами ( $C_x$ ) та варіювання повторень у варіанті ( $C_z$ ).

Загальна мінливість ознаки виражена формулою:

$$C_y = C_x + C_z$$

Загальна кількість ступенів свободи ( $N-1$ ) також можна розкласти на

дві частини: ступінь свободи варіантів ( $l-1$ ) і для випадкового варіювання ( $N-1$ ):

$$N-1 = (l-1) + (N-1)$$

При аналізі статистичних комплексів даних, де варіанти пов'язані

загальною умовою, наприклад, за умовою наявності  $n$  повторювань у

досліді, загальну суму квадратів можна поділити на три частини: варіювання повторень ( $C_p$ ), варіантів ( $C_v$ ) та випадкове ( $C_z$ ). У таких

випадках загальна мінливість і кількість ступенів свободи представлені формулами:

$$C_v = C_p + C_v + C_z \cdot (N-1) = (n-1) + (l-1) + (n-1)(l-1)$$

Суми квадратів відхилень для даних польового дослідження з комплексом із  $l$  варіантами та  $n$  повторень зазвичай знаходять в такій послідовності. У вихідній таблиці визначають суми повторень ( $P_p$ ), варіантам ( $V_v$ ) і загальну суму всіх спостережень ( $\Sigma X$ ). Згодом розраховують:

- 1) Загальне число спостережень  $N$
- 2) Корегулюючий фактор  $C$
- 3) Загальну суму квадратів  $C_v$
- 4) Суму квадратів повторень  $C_p$
- 5) Суму квадратів варіантів  $C_l$
- 6) Суму для похибки  $C_z$

Поділивши суми квадратів  $C_v$  і  $C_z$  на їхні ступені свободи отримують два середні квадрати:

варіантів  $S_v^2 = \frac{\square\square}{\square-1}$

похибки  $S^2 = \frac{\square\square}{(\square-1)(\square-1)}$

У дисперсному аналізі середні квадрати використовуються для оцінювання значущості досліджуваних факторів. Ця оцінка проводиться порівнянням дисперсії між варіантами і дисперсії похибки за допомогою критерію  $F$ , де  $F = s_v^2 / s^2$ . Таким чином якщо  $F_{\text{факт}} < F_{\text{теор}}$ , то можна зробити висновок, що між усіма середніми немає істотних відмінностей, і перевірка завершується. Якщо навпаки, то додатково проводиться оцінка значущості НІР (найменша істотна різниця), і визначається, між якими середніми існує статистично значуща різниця.

Дисперсний аналіз надає змогу здобути уявлення про внесок кожного конкретного фактору у загальну дисперсію вимірюваної ознаки, прийнятої за 100%. Зокрема:

- Вплив варіантів

# НУБІП України

- Вплив повторень
- Вплив випадкових факторів

Сучасна теорія планування експерименту та статистичний аналіз базуються на принципі рандомізації, де всі спостереження мають бути незалежними. Такий підхід дозволяє дисперсному аналізу конкретно

# НУБІП України

оцінити похибку експерименту. Важливо також врахувати повторювання, оскільки дисперсійний аналіз неможливий без них. Мінімальна кількість повторень – дві, але в такому випадку може збільшитися значення похибки.

Зазвичай дослідження проводять у 4-6 кратній повторності. [46]

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП УКРАЇНИ

## 3.1. Характеристика за урожайністю та вагою сирого зерна

Як відомо, урожайність кукурудзи є ледь не найважливішим показником для гібридів кукурудзи, тому слід підбирати самі врожайні гібриди.

Таблиця 3.1

**Показники урожайності та ваги сирого зерна гібридів**

Гібрид	Середня урожайність зразків, т/га.	Вага сирого зерна, т/га
Богатир	8,12	9,34
	9,54	11,17
	8,91	9,85
Кавалер	7,01	7,84
	8,35	9,65
	7,70	8,98
Кашимір	8,13	9,81
	8,41	9,91
	8,94	9,66
Фернандо	6,30	6,79
	7,11	8,04
	9,27	10,71
Каріфол	9,47	11,29
	8,27	9,35
	7,61	8,64
2370	8,03	9,78
	7,35	7,30
	7,37	7,82
381	8,15	9,33
	7,62	8,54
	7,91	8,60

Продовження табл. 3.1

Алегро	8,51	6,87
	8,46	9,77
	8,38	8,90
Нубісел	5,52	5,79
	9,73	11,14
Показник	7,09	7,51
	Середнє т/га	НІР <sub>001%</sub>
Урожайність	7,95	1,48
Вага сирого зерна	8,98	1,5

В Таблиці 3.1 наведено середню врожайність та вагу сирого зерна зразків з чотирьох повторень. Як видно на даній таблиці найврожайніший виявились гібриди Богатир, Фернандо, Каріфол і найбільший показник у гібриду Нубісел. Слід також виділити зразки Кавалер, Кашимір, Алегро, 381, середня урожайність яких перевищує 8 т/га.

### 3.2. Характеристика гібридів за вологістю та висоти прикріплення качана

Важливим аспектом є вологість зерна під час збирання. Цей показник визначається як оптимальний для масової оцінки, оскільки відображає скоростиглість генотипу і одночасно вимірюється під час визначення врожайності. Проте для підвищення точності цього показника важливо визначитися з оптимальним часом збирання кукурудзи, який відображає диференціацію між зразками та визначає стандарти для чіткої характеристики різних груп стиглості.

Висота рослин та висота прикріплення качана є характеристиками, що залежать від біологічних особливостей рослин і умов їх вирощування.

Низька висота прикріплення качанів (30–50 см) може призвести до значних втрат зерна під час механізованого збирання, особливо в районах, де використовується механізований збір. Ці втрати оцінюються на рівні 15–20% і вище. З іншого боку, надто велика висота прикріплення качанів (вище 110 см) є небажаною, оскільки це може створювати труднощі під час збирання та обробки культури.

Отже, оптимальна висота прикріплення качана має важливе значення для ефективного вирощування та збирання кукурудзи, і вона повинна враховувати конкретні умови вирощування та особливості механізованого обробітку.

Таблиця 3.2

**Середні показники вологості і висоти прикріплення першого качана**

Гібрид	Вологість зерна, %	Висота прикріплення першого качана, см
Богатир	24,95	77,38
	26,38	76,63
	22,40	80,63
Кавалер	24,15	74,00
	25,30	71,38
	26,38	66,75
	28,58	70,75
Кашимір	27,30	69,63
	20,75	79,63
	20,20	72,38
Фернандо	23,50	68,13
	25,55	74,38
	27,68	80,63
Каріфол	23,95	73,88
	24,38	73,38

Нубісел 2370	24,28	73,00
	25,28	70,88
	19,18	73,75
Нубісел 381	25,23	79,50
	24,98	83,00
	25,98	76,75
	20,83	69,63
	20,55	83,13
Аллегро	20,90	80,63
Показник	Середнє	НПР <sup>061%</sup>
Вологість	23,5	1,39
Висота прикріп. качана	72,36	1,15

Дивлячись на таблицю 3.2 ми виділимо гібриди з найменшим показником вологості, адже ціннішими являються гібриди з нижчою вологістю на час збирання, що вказує на зрілість зерна в качані і як наслідок скоростиглості гібриду. Найнижчі показники вологості є у гібрида Нубісел, відсоток вологості якого ледь перевищує за 20% що цілком неоптимо.

Що до показника висоти прикріплення качана то всі гібриди можуть задовольнити проблему занадто високої чи низької висоти прикріплення качана. Вони всі приблизно рівні хоча варіюються в районі 20 см., але не перевищують і 90 см. і вищі за 60 см.

### 3.3. Оцінка тривалості вегетаційного періоду гібридів кукурудзи

Тривалість вегетаційного періоду може залежати як від погодних умов, так і від фізичного та хімічного стану ґрунту. Оцінюючи дати настання важливих фенологічних фаз, ми можемо зрозуміти можливість використання гібридів в зоні полісся.



Таблиця 3.3

Гібрид	Дата викидання волоті	Дата квітування волоті	Дата початку повної стиглості зерна
	11.07.2023	13.07.2023	05.09.2023
Богатир	13.07.2023	16.07.2023	05.09.2023
	11.07.2023	18.07.2023	05.09.2023
	13.07.2023	16.07.2023	05.09.2023
Кавалер	12.07.2023	18.07.2023	05.09.2023
	11.07.2023	16.07.2023	05.09.2023
Кашмир	11.07.2023	18.07.2023	05.09.2023
	09.07.2023	12.07.2023	12.09.2023
	09.07.2023	12.07.2023	05.09.2023
Фернандо	03.07.2023	09.07.2023	05.09.2023
	11.07.2023	13.07.2023	12.09.2023
	11.07.2023	18.07.2023	12.09.2023
Каріфол	12.07.2023	18.07.2023	12.09.2023
	09.07.2023	16.07.2023	05.09.2023
2370	09.07.2023	16.07.2023	05.09.2023
	09.07.2023	15.07.2023	05.09.2023
	09.07.2023	15.07.2023	05.09.2023
	09.07.2023	15.07.2023	05.09.2023
381	09.07.2023	12.07.2023	29.08.2023
	05.07.2023	09.07.2023	29.08.2023
	09.07.2023	11.07.2023	29.08.2023
Аллегро	11.07.2023	13.07.2023	05.09.2023
	03.07.2023	09.07.2023	05.09.2023
	09.07.2023	11.07.2023	05.09.2023

Продовження табл 3.3

НУБІСЕЛ	09.07.2023	13.07.2023	05.09.2023
	09.07.2023	12.07.2023	05.09.2023
	09.07.2023	16.07.2023	05.09.2023

Розглянувши **Таблицю 3.3** ми можемо оцінити ранньостиглість гібриду Безперечним лідером в ранньостиглості є гібрид 381, один зразок якого дозрів 29 серпня, в той час як інші дозріли 5-го/12-го вересня.

НУБІП Україні

НУБІП Україні

НУБІП Україні

НУБІП Україні

НУБІП Україні

## ВИСНОВОК

У магістерській роботі наведено теоретичні і практичні вирішення наведеного завдання, що полягає у відборі кращих гібридів кукурудзи для подальшого проведення Державної кваліфікаційної експертизи.

В досліді була проведена оцінка господарсько-цінних кількісних ознак 27-и гібридів кукурудзи, а саме урожайність, вологість після збирання, висота прикріплення качана, довжина вегетаційного періоду.

В результаті оцінки даних гібридів ми визначили, що гібрид Богатир, є самими врожайними, а також гібриди Аллегро, Кашмир і Каріфол показують не погані показниками врожайності.

При визначенні відсотку вологості зерна, найнижчі показники були у гібрида Аллегро і Нубісел.

Щодо показнику висоти прикріплення першого качана, то всі гібриди демонструють показники в районі норми, немає дуже низьких показників і занадто високих.

Дивлячись на показники ранньостиглості, очевидно що гібрид 381 демонструє самий ранній термін дозрівання, в той час як решта інших гібридів дозріли пізніше і майже водночас.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

## РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

НУБІП України

Підсумовуючи результати можна сказати що самим достойним гібридом можна назвати гібрид Алерго, з не поганими оцінками як врожайності, так і післязбиральної вологи. Гібрид Богатир з найкращим

НУБІП України

показникам врожайності, мав дуже високий показник післязбиральної вологи, але вони також можуть розглядатись як гібриди з цінними показниками. Натомість самий ранньостиглий гібрид 381 нічим іншим як

своїм періодом вегетації, більше не виділився. Також на мою думку всі

НУБІП України

перечислені гібриди можуть бути розглянуті як подальший матеріал для експериментів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Asanishvili, N. M. "FORMATION AND FUNCTIONING OF THE PHOTOSYNTHETIC SYSTEM OF CORN PLANTS UNDER THE INFLUENCE OF ELEMENTS OF GROWING TECHNOLOGY IN THE FOREST-STEPPE." Наукові доповіді НУБіП України 4 (2020): 12-12.
2. Hurieva, I. A., & Kuzmyshyna, N. V. (2004). Problemy introduktsii, systematyzatsii ta zberezhennia kolektsiinykh zrazkiv kukurudzy. *Henetychni Resursy Roslyn*, 1, 32–41.
3. Hurieva, I. A., & Kuzmyshyna, N. V. (2004). Tsinni vykhidnyi material dlia selektsii samozapylenykh liniy kukurudzy. Faktory Eksperymentalnoi Evoliutsii Orhanizmiv, 341–344.
4. Hurieva, I. A., & Riabchun, V. K. (2007). *Henetychni resursy kukurudzy v Ukraini*. Kharkiv: N. p.
5. Hurieva, I. A., Vakulenko, S. M., & Kolomatska, V. P. (2001). Henetychni resursy kukurudzy, rezultaty ta perspektivy vyvchennia. Naukovi osnovy stabilizatsii vyrobnytstva produktsii roslinnytstva. Materialy Mizhnarodnoi konferentsii, prysviachenoj 90-richchiu vid dnia zasnuvannia Instytutu roslinnytstva im. V. Ya. Yurieva. Kharkiv: N. p.
6. Kharchenko, Yu. V., & Kharchenko, L. Ya. (2013). Heohrafichni i botanichni sklad ta selek-tsiina tsinnist kolektsii kukurudzy Ustymivskoi doslidnoi stantsii. *Henetychni Resursy Roslyn*, 10/11, 91–99.
7. Kharchenko, Yu. V., Kuzmyshyna, N. V., & Kharchenko, L. Ia. (2011). Zberezhennia mistsevykh ta starodavnykh sortiv kukurudzy na Ustymivskii doslidnii stantsii roslinnytstva. *Henetychni Resursy Roslyn*, 9, 112–121.
8. Shevchenko, G. V. "Involvement of cytoskeleton microtubules in the formation of induced aerenchyma in adventitious roots of *Zea mays* (Poaceae)." *Ukrainian Botanical Journal* 77.3 (2020): 225-231.
9. Troyer A. P. Corn yield is influenced by flowering date and season. 33rd Annual Corn and Sorghum Research Conference. 1995. p. Rev. 15 p.

10. Tymchuk, S. M. (2001). Seleksiia hibrydiv kukurudzy kharshovoho ta tekhnologichnoho pryznachennia. Naukovi osnovy stabilizatsii vyrobnytstva produktsii roslinnytstva: materialy Materialy Mizhnarodnoi konferentsii, prysviachenoï 90-richchiu vid dnia zasnuvannia Instytutu roslinnytstva im. V. Ya. Yurieva. Kharkiv: N. p.

11. Атлас морфологічних ознак сортів (гібридів) кукурудзи *Zea mays* L. і сорго *Sorghum* L. (наочне доповнення до методик проведення польового інспектування насінницьких посівів кукурудзи і сорго) / Український інститут експертизи сортів рослин (Київ). – Вінниця : ТОВ Твори, 2019. – 83 с.

12. Бабков, Андрій Валентинович, and Марина Валентинівна Желобкова "Дослідження агротехнологічних характеристик зерна окремих гібридів кукурудзи." Scientific Works 82.2 (2018): 106-115.

13. Боденко Н. А. Добір та оцінка вихідного матеріалу на посухо- та жаростійкість для селекції середньостиглих гібридів кукурудзи: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Інститут зернового господарства УААН. Дніпропетровськ, 2003. 19 с.

14. Державний Реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2018 рік (станом 06.03.2018). – К.: 2018. – 447 с.

15. Державний Реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні (витяг станом 25.05.2010 року). К.: 2010. 263 с.

16. Дзюбецкий Б. В. Селекция гибридов кукурузы интенсивного типа для условий достаточного увлажнения: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.05 / Селекционно-генетический институт. Одеса, 1989. 47 с.

17. Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Федоренко Е. М., Алдошин А. В. Насінництво кукурудзи – кроки до реформування. Агробізнес сьогодні. Газета підприємців АПК. 2014. Лютий. № 6 (277). С. 20–23.

18. Зайка С. П. Підсумки селекційної роботи з кукурудзою. Землеробство. Київ: НОРА-ПРІНТ, 1999. № 73. С. 149–158.

19. Зінченко О. І. Рослинництво: Підручник – К.: Аграрна освіта, 2003 р.

20. Ідентифікація ознак кукурудзи (*Zea mays* L.): навч. посіб. / В. В. Кириченко та ін. Ін-т росл. ім. В. Я. Юр'єва УААН. Харків, 2007. 137 с.

21. Каталог самозапильних ліній кукурудзи / Б. П. Гур'єв та ін.; Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН. Харків, 1995. 197 с.

22. Класифікатор-довідник виду *Zea mays* L. / І. А. Гур'єва та ін. Х.: ІР ім. В. Я. Юр'єва, 1994. 73 с.

23. Литун П. П., Зозуля А. Л., Драгавцев В. А. Решение задач селекции на базе эколого-генетической модели количественного признака. Селекция и семеноводство. Киев, 1986. № 61. С. 6–13.

24. Литун П. П., Коломацька В. П., Белкии А. А., Садовой А. А. Генетика макропризнаков и селекционно-ориентированные генетические анализы в селекции растений. Харьков, 2004. 133 с.

25. Литун П. П., Кириченко В. В., Петренко В. П., Коломацька В. П. Системний аналіз в селекції польових культур: навч. посіб. / Ін-т росл. ім. В. Я. Юр'єва УААН. Харків, 2009. 354 с.

26. Методи дослідження і способи оцінки стійкості рослин до посухи і високої температури: метод. посіб. / І. П. Григорюк та ін. Київ: Знання, 1999. 89 с.

27. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур. Зернові, круп'яні та зернобобові. К., 2001. С. 4–65.

28. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою / Є. М. Лебідь та ін.; Інститут зернового господарства УААН. Дніпропетровськ. 2008. 27 с.

29. Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи / І. А. Гур'єва та ін.; Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН. Харків, 1993. 29 с.

30. Механізми успіху 2017. Пропозиція. Український журнал з питань агробізнесу м. Фастів: Юнівест Медіа, 2017. № 3. С. 30–33.

31. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І., Власенко В. А. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин. Підручник. К.: Вища освіта, 2006 р.

32. Мустяца С. И. Селекція раннеспелых гібридов кукурудзи: автореф. дис. ... д-ра хаб. с.-х. наук: 06.01.05 / Государственный аграрный университет Молдовы. Кишинёв, 1993. 38 с.

33. Надь Я. Кукурудза: монографія. Вінниця: ФОП Корзун ДЮ., 2012. 580 с.

34. Насіння зі світовим ім'ям. Пропозиція. Український журнал з питань агробізнесу. м. Фастів: Юнівест Медіа, 2016. № 10. С. 73.

35. Плотка В. В. Селекція ранньостиглих холодостійких гібридів кукурудзи на базі кременистих інбредних ліній: автореф. дис. ... на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук.: 06.01.05 / Державна установа Інститут зернових культур НААН. Дніпро, 2018. 21 с.

36. Рябчук В. К., Кузьмишина Н. В., Богуславський Р. Л. Інтродукція зразків генофонду рослин до національного банку генетичних ресурсів рослин України. Генетичні ресурси рослин. Харків, 2012. Вип. 10/11. С. 17–24.

37. Самойленко І. Не випадкова перемога «Рост Агро» зерно. Київ, 2017. № 11. С. 68–72.

38. Сірій Д. Ще ближче до партнера, або новий етап розвитку ТОВ АПК «Маїс». Агробізнес сьогодні. Газета підприємців АПК. 2017. Листопад. № 22 (365). С. 36–37.

39. Стабільні високоврожайні гібриди кукурудзи «Свраліс» – запорука рентабельного виробництва зерна. Пропозиція. Український журнал з питань агробізнесу. м. Фастів: Юнівест Медіа, 2017. № 3. С. 74–76.

40. Тоцький В. М. Генетика: 2 т. Одеса: Астропринт, 1998. 476 с.

41. Федько М. М. Селекційна цінність самоzapилених ліній кукурудзи різних зародкових плазм при створенні гібридів адаптованих до умов



Степу України: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Інститут зернового господарства УААН, Дніпропетровськ, 2009. 20 с.

42. Філіпов Р. Л., Черчель В. Ю., Максимова Л. О. Селекційно-генетична оцінка генотипів кукурудзи в напрямку підвищення конкурентної здатності рослин в загущених агроценозах. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. Дніпропетровськ, 2015. № 8. С. 38–44.

43. Циков В. С. Кукурудза: технологія, гібриди, насіння. Дніпропетровськ: Зоря, 2003. 296 с.

44. Черчель В. Ю. Архітектор кукурудзяного поля. Агро Перспектива. К.: ООО «Аграрика», 2017. № 8 (203). С. 40–45.

45. Черчель В. Ю. Оптимізація селекції середньоранніх гібридів кукурудзи для неполивних умов північного Степу України: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Інститут зернового господарства УААН. Дніпропетровськ, 1997. 19 с.

46. Черчель В. Ю., Дзюбецький Б. В., Марочко В. А. Адаптивні властивості кукурудзи. Пропозиція. Український журнал з питань агробізнесу. № 3. 2014. С. 76–80.

47. Черчель В. Ю., Клименко Л. О. Майстер зі створення гібридів кукурудзи. Бюлетень Інституту зернового господарства. Дніпропетровськ, 2007. № 31–32. С. 184–187.

48. Черчель В. Ю., Марочко В. А., Максимова Л. О., Плотка В. В. Оцінка та добір за холодостійкістю ліній кукурудзи S3 і S4 генерацій, отриманих на базі ранньостиглого кременистого матеріалу. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. Дніпропетровськ, 2013. № 5. С. 23–26.

49. Черчель, В. Ю., В. А. Марочко, and М. М. Таганцова. "Обґрунтування індексу співвідношення висоти прикріплення верхнього качана до висоти рослини гібридів кукурудзи (*Zea mays* L.)." *Plant varieties studying and protection* 2 (23) (2014): 40–44.

50. Ястремська, Анна Анатоліївна, and Анна Анатольевна Ястремская.

"Кукурудза-цариця полів." (2016).

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП України

ДОДАТКИ

Додаток 1

Дисперсійний аналіз урожайності, т/га							
№ Півриду	n = 108		p = 4	v = 27	$\Sigma P$		
1	9,14	8,13	8,50	6,66	32,48		8,12
2	10,40	10,95	8,85	7,95	38,16		9,54
3	7,70	9,76	11,00	7,18	35,64		8,91
4	7,70	8,91	7,64	3,79	28,04		7,01
5	8,60	9,54	8,58	6,68	33,40		8,35
6	9,12	8,09	7,00	6,60	30,81		7,70
7	8,98	9,37	8,26	5,90	32,52		8,13
8	8,29	9,88	9,44	6,01	33,63		8,41
9	7,47	8,45	11,21	8,61	35,75		8,94
10	5,71	7,63	7,57	4,29	25,19		6,30
11	7,57	8,01	7,16	5,71	28,44		7,11
12	7,91	9,95	9,38	9,84	37,09		9,27
13	9,58	9,91	9,53	8,84	37,87		9,47
14	6,56	10,72	7,75	8,03	33,06		8,27
15	7,15	6,96	9,50	6,85	30,45		7,61
16	7,04	9,95	8,05	9,05	34,10		8,53
17	5,67	6,28	6,54	6,89	25,39		6,35
18	8,26	5,59	8,83	6,81	29,49		7,37
19	7,62	8,66	6,53	9,77	32,58		8,15
20	5,66	9,33	8,02	7,45	30,46		7,62
21	7,91	9,11	8,64	5,97	31,63		7,91
22	5,16	8,16	8,04	4,67	26,03		6,51

Продовження дод. 1

23	11,75	9,89	4,43	7,77	33,84	8,46
24	8,84	7,18	8,01	9,50	33,53	8,38
25	6,10	6,07	4,71	5,21	22,10	5,52
26	11,25	11,09	8,98	7,58	38,91	9,73
27	7,69	7,95	6,08	6,63	28,35	7,09
$\Sigma$	214,82	235,62	218,25	190,25	858,94	214,74

Результати дисп. аналізу		SS	df	ms		
$C_{y\bar{y}}$	7128,01	$C =$	296,73	107	$C_{кор.ф.}$	$=$ 6831,3
$C_p$	6870,11	$C =$	38,43	3	$F_{\phi}$	$=$ 2,48
$C_v$	6943,07	$C =$	116,79	26	$F_T$	$=$ 1,48
$C_z$			141,11	78		
$S'x'$	0,6725					
$S_{d\pm}$	0,9511					
$S'x' \%$	0,31					
1,69			$HIP_{05} =$	0,95		$HIP_{05} \% =$ 0,44
2,63			$HIP_{01} =$	2,50		$HIP_{01} \% =$ 1,16
3,39			$HIP_{001} =$	3,22		$HIP_{001} \% =$ 1,50

Дисперсійний аналіз ваги сирого зерна, кг							
№ Гібриду	$\bar{x}$	$\bar{y}$	$\bar{z}$	$\bar{v}$	$\Sigma P$	$\bar{P}$	$\bar{V}$
1	11,39	9,09	8,89	8,00	37,37	9,34	
2	12,32	13,12	10,02	9,23	44,69	11,17	
3	8,65	10,87	11,87	8,02	39,41	9,85	
4	8,49	9,82	8,24	4,81	31,38	7,84	
5	9,43	11,62	9,99	7,57	38,61	9,65	
6	10,21	9,47	8,49	7,74	35,91	8,98	
7	9,99	12,12	9,79	7,33	39,23	9,81	
8	10,02	11,56	10,66	7,39	39,63	9,91	
9	8,41	9,63	11,32	9,27	38,63	9,66	
10	6,10	8,36	8,10	4,61	27,17	6,79	
11	8,55	9,75	7,43	6,43	32,16	8,04	
12	9,22	11,21	11,11	11,28	42,82	10,71	
13	11,02	12,44	10,44	11,26	45,17	11,29	
14	7,73	12,21	8,90	8,55	37,39	9,35	
15	8,13	8,21	10,54	7,70	34,58	8,64	
16	7,69	12,61	9,23	9,59	39,11	9,78	
17	7,05	7,11	7,15	7,90	29,21	7,30	
18	8,57	6,31	9,28	7,12	31,27	7,82	
19	8,81	9,60	8,07	10,84	37,32	9,33	
20	6,33	9,86	10,17	7,81	34,18	8,54	
21	8,60	9,75	9,49	6,56	34,40	8,60	
22	5,53	8,23	8,61	5,10	27,46	6,87	
23	13,95	11,26	5,30	8,57	39,09	9,77	
24	9,46	7,37	8,71	10,06	35,60	8,90	
25	6,45	6,36	4,81	5,55	23,17	5,79	

26	12,65	12,89	10,02	9,01	44,57	11,14
27	7,96	8,49	6,82	6,77	30,05	7,51
$\Sigma V$	242,72	269,33	243,46	214,05	969,56	242,39

Результати дисп. аналізу		SS	df	ms			
$C_y =$	9132,20	$C =$	428,05	107	$C_{\text{кор.ф.}} =$	8704,2	
$C_p =$	8760,83	$C =$	56,67	3	$F_{\phi} =$	3,66	
$C_v =$	8908,29	$C =$	204,13	26	$F_T =$	1,48	
$C_z =$			167,24	78		2,144	
$S'_{x'} =$	0,7321						
$S_d =$	1,0354						
$t$	$S'_{x'} \% =$	0,30					
1,69				$HP_{05} =$	1,04	$HP_{05} \% =$	0,43
2,63				$HP_{01} =$	2,72	$HP_{01} \% =$	1,12
3,39				$HP_{001} =$	3,51	$HP_{001} \% =$	1,45

№ Гібриду	п	108	р	4	v	27	$\Sigma P$	И
1	31,00	22,60	17,80	28,40			99,80	24,95
2	27,40	28,20	24,00	25,90			105,50	26,38
3	23,50	22,80	20,30	23,00			89,60	22,40
4	22,00	22,00	20,30	32,30			96,60	24,15
5	21,60	29,40	26,10	24,10			101,20	25,30
6	23,20	26,50	29,10	26,70			105,50	26,38
7	22,70	33,50	27,40	30,70			114,30	28,58
8	28,90	26,50	23,80	30,00			109,20	27,30
9	23,70	24,40	14,80	20,10			83,00	20,75
10	19,60	21,50	19,60	20,10			80,80	20,20
11	23,90	29,40	17,10	23,60			94,00	23,50
12	26,20	23,60	27,40	25,00			102,20	25,55
13	25,20	31,50	21,50	32,50			110,70	27,68
14	27,00	24,50	25,10	19,20			95,80	23,95
15	24,40	27,10	22,50	23,50			97,50	24,38
16	21,20	32,10	25,00	18,80			97,10	24,28
17	30,80	24,00	21,30	25,00			101,10	25,28
18	17,10	23,70	18,20	17,70			76,70	19,18
19	25,60	22,40	30,40	22,50			100,90	25,23
20	23,10	18,60	32,20	18,00			91,90	22,98
21	20,90	19,60	21,70	21,70			83,90	20,98
22	19,70	14,70	19,70	21,20			75,30	18,83
23	27,60	24,50	28,10	22,00			102,20	25,55
24	19,60	16,30	20,90	18,80			75,60	18,90
25	18,60	18,00	15,80	19,20			71,60	17,90
26	23,50	26,00	22,90	27,60			100,00	25,00



27	17,00	19,40	23,40	15,80	75,60	18,90	
$\Sigma$	635,00	652,80	616,40	633,40	1537,60	634,40	
Результати дисп. аналізу				SS	df	ms	
$C_y =$	61566,68	$C =$	2042,48	107	$C_{(кор.ф.)} =$	59624,2	
$C_p =$	59648,79	$C =$	24,59	3	$F_{\Phi} =$	2,70	
$C_v =$	60579,51	$C =$	955,31	26	36,743	$F_T =$	1,48
$C_z =$			1062,58	78	13,623		
$S'x' =$	1,8455						
$S_d =$	2,6099						
$S'x' \% =$	0,29						
1,69			$HIP_{05} =$	2,61		$HIP_{05} \% =$	0,41
2,63			$HIP_{01} =$	6,86		$HIP_{01} \% =$	1,08
3,39			$HIP_{001} =$	8,85		$HIP_{001} \% =$	1,39



Дисперсійний аналіз кількості рослин на ділянці, шт							
№ Гібриду	$\bar{x}$	$\bar{y}$	$\bar{z}$	$\bar{v}$	$\Sigma P$	$\bar{P}$	
1	80,00	70,00	61,00	60,00	271,00	67,75	
2	75,00	75,00	70,00	68,00	288,00	72,00	
3	68,00	76,00	61,00	54,00	259,00	64,75	
4	70,00	65,00	57,00	60,00	252,00	63,00	
5	64,00	67,00	63,00	65,00	259,00	64,75	
6	64,00	63,00	45,00	55,00	227,00	56,75	
7	65,00	81,00	70,00	55,00	271,00	67,75	
8	66,00	66,00	61,00	57,00	250,00	62,50	
9	72,00	73,00	77,00	53,00	275,00	68,75	
10	62,00	66,00	65,00	54,00	247,00	61,75	
11	71,00	61,00	58,00	56,00	246,00	61,50	
12	61,00	51,00	61,00	56,00	229,00	57,25	
13	73,00	67,00	53,00	50,00	243,00	60,75	
14	50,00	78,00	57,00	53,00	238,00	59,50	
15	61,00	60,00	73,00	58,00	252,00	63,00	
16	62,00	72,00	43,00	58,00	235,00	58,75	
17	47,00	32,00	59,00	62,00	200,00	50,00	
18	74,00	49,00	74,00	55,00	252,00	63,00	
19	67,00	52,00	70,00	58,00	247,00	61,75	
20	51,00	49,00	80,00	62,00	242,00	60,50	
21	66,00	59,00	66,00	59,00	250,00	62,50	
22	52,00	56,00	46,00	56,00	210,00	52,50	
23	77,00	79,00	51,00	56,00	263,00	65,75	
24	67,00	58,00	60,00	48,00	233,00	58,25	
25	60,00	57,00	49,00	65,00	231,00	57,75	

26	68,00	77,00	75,00	60,00	280,00	70,00
27	68,00	75,00	77,00	60,00	280,00	70,00
$\Sigma V$	1761,00	1734,00	1682,00	1553,00	6730,00	1682,50

Результати дисп. аналізу		SS	df	ms		
$C_y =$	428850,00	$-C =$	9471,30	107	$C_{кор.ф.} =$	419374,7
$C_p =$	420326,30	$-C =$	947,59	3	$F_{\phi} =$	1,49
$C_v =$	422207,50	$-C =$	2828,80	26	$F_T =$	1,48
$C_z =$			5694,91	78	73,012	
$S'_{x'} =$	4,2723					
$S_d =$	6,0420					
t	$S'_{x'} \% =$	0,25				
1,69				HP 05 =	6,04	HP 05 % = 0,36
2,63				HP 01 =	15,89	HP 01 % = 0,94
3,39				HP 001 =	20,48	HP 001 % = 1,22

Дисперсійний аналіз висоти прикріплення першого качана, см							
№ Гібриду	n =	108	p =	4	v =	27	$\Sigma P$
1	77,50	91,00	60,50	80,50			309,50 77,38
2	74,00	80,00	74,50	78,00			306,50 76,63
3	82,50	71,50	97,50	71,00			322,50 80,63
4	70,50	73,50	78,50	73,50			296,00 74,00
5	71,50	64,50	70,50	79,00			285,50 71,38
6	59,50	79,00	65,50	63,00			267,00 66,75
7	59,50	80,00	76,00	67,50			283,00 70,75
8	67,00	70,00	84,00	57,50			278,50 69,63
9	74,00	77,00	93,00	74,50			318,50 79,63
10	70,00	67,50	86,00	66,00			289,50 72,38
11	69,00	77,00	67,50	59,00			272,50 68,13
12	71,50	82,50	72,50	71,00			297,50 74,38
13	84,00	75,50	76,50	86,50			322,50 80,63
14	71,50	74,50	79,00	70,50			295,50 73,88
15	71,00	62,50	66,50	93,50			293,50 73,38
16	68,00	81,50	60,00	82,50			292,00 73,00
17	65,50	82,50	66,50	69,00			283,50 70,88
18	52,50	79,50	83,50	79,50			295,00 73,75
19	92,00	84,00	77,00	65,00			318,00 79,50
20	79,00	94,00	77,00	82,00			332,00 83,00
21	79,50	90,50	77,00	60,00			307,00 76,75
22	81,00	84,50	59,50	53,50			278,50 69,63
23	77,00	106,50	85,00	64,00			332,50 83,13
24	75,00	86,50	80,50	80,50			322,50 80,63

Подовження дод. 5

25	77,00	78,50	85,50	68,50		310,50	77,38
26	102,00	92,00	70,00	65,50		329,50	82,38
27	77,50	73,50	73,50	76,00		300,50	75,13
$\Sigma V$	1999,00	2159,50	2043,00	1937,00		8138,50	2034,63
Результати дисп. аналізу				SS	df	ms	
$C_y =$	623987,75	$- C =$	10699,03	107	$C$ (кор.ф.) =	613288,7	
$C_p =$	614268,86	$- C =$	980,14	3	$F_\phi =$	0,93	
$C_v =$	615583,19	$- C =$	2294,46	26	88,249	$F_T =$	1,48
$C_z =$			7424,43	78	95,185		
$S_x^2 =$	4,8781						
$S_d =$	6,8987						
t	$S_x^2 \% =$	0,24					
1,69				$HIP_{05} =$	6,90	$HIP_{05} \% =$	0,34
2,63				$HIP_{01} =$	18,14	$HIP_{01} \% =$	0,89
3,39				$HIP_{001} =$	23,39	$HIP_{001} \% =$	1,15

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Дисперсійний аналіз висоти стебла, см							
№ Горбиду	$\mu$	108	$\rho$	4	$\nu$	27	$\Sigma P$
1	246,00	283,50	239,50	242,50			1011,50 252,88
2	253,50	235,50	239,50	231,00			959,50 239,88
3	224,50	226,00	232,00	218,50			901,00 225,25
4	236,50	239,00	230,50	208,00			914,00 228,50
5	257,00	263,50	239,00	222,50			982,00 245,50
6	256,50	228,50	234,00	220,50			939,50 234,88
7	238,50	249,50	231,00	231,00			950,00 237,50
8	252,50	239,00	239,00	229,00			959,50 239,88
9	226,50	207,50	270,00	241,00			945,00 236,25
10	225,50	235,50	249,50	217,50			928,00 232,00
11	222,00	251,00	221,00	230,00			924,00 231,00
12	262,50	241,00	234,00	237,50			975,00 243,75
13	215,00	248,00	239,00	266,00			968,00 242,00
14	214,00	212,00	251,00	224,00			901,00 225,25
15	241,50	244,00	223,00	260,00			968,50 242,13
16	219,00	221,50	225,50	244,50			910,50 227,63
17	228,00	225,00	232,00	236,00			921,00 230,25
18	236,00	247,50	255,00	237,00			975,50 243,88
19	230,50	257,00	249,50	235,50			972,50 243,13
20	228,00	227,00	262,00	224,00			941,00 235,25
21	223,00	235,00	227,50	220,00			905,50 226,38
22	241,00	255,00	213,00	206,50			915,50 228,88
23	248,00	238,00	234,50	235,00			955,50 238,88
24	247,00	239,50	238,50	228,50			953,50 238,38
25	277,00	251,00	236,00	228,00			992,00 248,00

Подовження дод. 6

26	218,00	221,00	247,00	241,00	927,00	231,75
27	251,50	239,50	234,00	225,00	950,00	237,50
$\Sigma V$	6419,00	6460,50	6426,50	6240,00	25546,00	6386,50
Результати дисп. аналізу						
$C_v =$	6065928,5	0	$C =$	23353,35	107	$C_{\text{коэф.}} =$ 6042573,1
$C_p =$	6043671,2	4	$C =$	1096,09	3	$F_\phi =$ 1,01
$C_z =$	6048179,0	0	$C =$	5603,85	26	$F_T =$ 1,48
$S_{x'} =$	7,3059			16653,41	78	213,505
$S_d =$	10,3321					
t	$S'_{x'} \% =$	0,11				
1,69			$HIP_{05} =$	10,33		$HIP_{05} \% =$ 0,16
2,68			$HIP_{01} =$	27,17		$HIP_{01} \% =$ 0,43
3,39			$HIP_{001} =$	35,03		$HIP_{001} \% =$ 0,55

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



Таблиці настання фенологічних фаз росту гібридів

№ Гібриду	Дата сівби	Дата сходів	Дата викидання волоті	Дата квітучання 50% волоті	Дата появи 50% приймочок	Дата настання молочно-в'яскової стиглості зерна	Дата початку повної стиглості зерна
1	04.05.23	11.05.23	11.07.23	13.07.23	16.07.23	05.08.23	05.09.23
2	04.05.23	11.05.23	13.07.23	16.07.23	18.07.23	05.08.23	05.09.23
3	04.05.23	11.05.23	11.07.23	18.07.23	16.07.23	05.08.23	05.09.23
4	04.05.23	11.05.23	13.07.23	16.07.23	16.07.23	05.08.23	05.09.23
5	04.05.23	11.05.23	12.07.23	18.07.23	18.07.23	05.08.23	05.09.23
6	04.05.23	11.05.23	11.07.23	16.07.23	16.07.23	05.08.23	05.09.23
7	04.05.23	11.05.23	11.07.23	18.07.23	16.07.23	05.08.23	05.09.23
8	04.05.23	11.05.23	09.07.23	12.07.23	11.07.23	05.08.23	12.09.23
9	04.05.23	11.05.23	09.07.23	12.07.23	12.07.23	05.08.23	05.09.23
10	04.05.23	11.05.23	03.07.23	09.07.23	09.07.23	05.08.23	05.09.23
11	04.05.23	11.05.23	11.07.23	13.07.23	13.07.23	05.08.23	12.09.23
12	04.05.23	11.05.23	11.07.23	18.07.23	17.07.23	17.08.23	12.09.23
13	04.05.23	14.05.23	12.07.23	18.07.23	16.07.23	17.08.23	12.09.23
14	04.05.23	11.05.23	09.07.23	16.07.23	12.07.23	17.08.23	05.09.23
15	04.05.23	11.05.23	09.07.23	16.07.23	15.07.23	05.08.23	05.09.23
16	04.05.23	11.05.23	09.07.23	15.07.23	15.07.23	05.08.23	05.09.23
17	04.05.23	11.05.23	09.07.23	15.07.23	15.07.23	05.08.23	05.09.23
18	04.05.23	11.05.23	09.07.23	15.07.23	16.07.23	05.08.23	05.09.23
19	04.05.23	11.05.23	09.07.23	12.07.23	16.07.23	05.08.23	05.09.23
20	04.05.23	11.05.23	05.07.23	09.07.23	09.07.23	05.08.23	05.09.23

Подовження дод. 7

21	04.05.23	11.05.23	09.07.23	11.07.23	12.07.23	05.08.23	29.08.23
22	04.05.23	11.05.23	11.07.23	13.07.23	11.07.23	05.08.23	05.09.23
23	04.05.23	11.05.23	03.07.23	09.07.23	12.07.23	05.08.23	05.09.23
24	04.05.23	11.05.23	09.07.23	11.07.23	11.07.23	05.08.23	05.09.23
25	04.05.23	11.05.23	09.07.23	13.07.23	13.07.23	05.08.23	05.09.23
26	04.05.23	11.05.23	09.07.23	12.07.23	11.07.23	05.08.23	05.09.23
27	04.05.23	11.05.23	09.07.23	16.07.23	16.07.23	05.08.23	05.09.23

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



Таблиця господарсько-цінних кількісних показників

№ Гібриду	Висота основного стебла рослин, см	Висота прикріплення верхнього качана, см	Кількість рослин на ділянці, шт	Вологість зерна, %	Вага сирого зерна з ділянки, кг	Урожайність зерна при 14% вологості, т/га
1	212,4	77,4	67,75	25,0	9,34	8,12
2	201,6	76,6	72	26,4	11,17	9,54
3	188,4	80,6	64,75	22,4	9,85	8,91
4	194,9	74,0	63	24,2	7,84	7,01
5	209,6	71,4	64,75	25,3	9,65	8,35
6	195,5	66,8	56,75	26,4	8,98	7,70
7	196,6	70,8	67,75	28,6	9,80	8,13
8	197,0	69,6	62,5	27,3	9,91	8,41
9	194,6	72,6	68,75	20,8	9,66	8,94
10	194,1	72,4	61,75	20,2	6,79	6,30
11	188,3	68,1	61,5	23,5	8,04	7,11
12	202,1	74,4	57,25	25,6	10,71	9,27
13	197,1	80,6	60,75	27,7	11,29	9,47
14	186,9	73,9	59,5	24,0	9,35	8,27
15	200,5	73,4	63	24,4	8,64	7,61
16	187,1	73,0	58,75	24,3	9,78	8,53
17	188,5	70,9	50	25,3	7,30	6,35
18	204,5	73,8	63	19,2	7,82	7,37
19	200,5	79,5	61,75	25,2	9,33	8,15
20	199,8	83,0	60,5	23,0	8,54	7,62
21	186,4	76,8	62,5	21,0	8,60	7,91
22	190,6	69,6	52,5	18,8	6,87	6,51
23	196,1	83,1	65,75	25,6	9,77	8,46

№ Гібриду	Висота основного стебла рослин, см	Висота прикріплення верхнього качана, см	Кількість рослин на ділянці, шт	Вологість зерна, %	Вага сирого зерна з ділянки, кг	Урожайність зерна при 14% вологості, т/га
24	201,4	80,6	58,25	18,9	8,90	8,38
25	208,1	77,4	57,75	17,9	5,79	5,52
26	187,9	82,4	70	25,0	11,14	9,73
27	200,3	75,1	70	18,9	7,51	7,09