

Міністерство освіти і науки України
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність - 201 “Агрономія”
ОС – «Магістр»

„Допускається до захисту”

Завідувач кафедри рослинництва
доктор с.-г. наук, проф. Циліорик О.І.

_____ 2022 р.
“ _____ ” _____

**Особливості формування урожайності гібридів кукурудзи в
умовах фермерського господарства «Волошин»
Дніпровського району Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти _____ Я.Г. Волошин

Керівник дипломної роботи
кандидат с.-г. наук, доцент _____ Г.В. Кирсанова

Консультанти:

з економіки
професор _____ І.П. Приходько

з охорони праці
доцент _____ О.Д. Деркач

м. Дніпро – 2022

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний
Кафедра – рослинництва

Спеціальність - 201 “Агрономія”
ОС – «Магістр»

Затверджую:

Зав. кафедрою рослинництва,
проф. _____ О.І. Циліорик
“ _____ ” 2021 року

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТА
Волошина Ярослава Геннадійовича

1. Тема роботи: _

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: _

3. Вихідні дані до роботи: _

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):

-

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1.	Економіка		
2.	Охорона праці		

6. Дата видачі завдання: _____ **02.02.21 р** _____

Керівник _____

Завдання прийняв до виконання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд – обґрунтування теми	01.02.21-26.02.21 р.	виконав
2.	Умови проведення досліджень	01.03.21- 30.07.21 р.	виконав
3.	Експериментальна частина	03.08.21- 29.10.21 р.	виконав
4.	Економічний аналіз	01.11.21- 19.11.21 р.	виконав
5.	Охорона праці в господарстві	22.11.21- 16.12.21 р.	виконав
6.	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	20.12.21- 14.01.22 р.	виконав

Студент дипломник _____

Керівник роботи _____

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. РОЛЬ ГІБРИДУ В ПІДВИЩЕННІ ВРОЖАЙНОСТІ КУКУРУДЗИ (Огляд літератури)	9
РОЗДІЛ 2. ВПЛИВ АБІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА РІСТ ТА РОЗВИТОК КУКУРУДЗИ	15
2.1. Закономірності індивідуального розвитку кукурудзи.....	15
2.2. Особливості росту і розвитку кукурудзи залежно від дії абіотичних факторів.....	19
РОЗДІЛ 3. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	23
3.1. Об'єкт, предмет досліджень.....	23
3.2. Ґрунтово-кліматичні умови місця проведення досліджень.....	23
РОЗДІЛ 4. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
4.1. Методи досліджень.....	27
4.2. Агротехніка вирощування кукурудзи в досліді.....	28
4.3. Характеристика досліджуваних гібридів.....	30
РОЗДІЛ 5. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	36
5.1. Динаміка росту та розвитку гібридів кукурудзи різних груп стиглості.....	36
5.2. Формування зернової продуктивності кукурудзи під впливом умов вирощування.....	41
РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	46
РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	48
7.1. Загальні положення.....	48
7.2. Стан охорони праці у фермерському господарстві «Волошин».....	48
7.3. Аналіз нещасних випадків у фермерському господарстві	

	5
	49
«Волошин».....	
7.4. Розробка інструкцій з охорони праці.....	51
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	55

ВСТУП

Актуальність теми. У багатьох країнах світу кукурудза є однією з головних зернових культур через високу продуктивність, маржинальну дохідність, здатність адаптуватися до різних агрокліматичних умов вирощування.

Останніми роками світове виробництво зерна кукурудзи збільшилося і частка Україна в ньому складає 15% [1]. У 20/21 маркетинговому році валовій збір зерна кукурудзи в Україні зріс на 22,1%[2]. Зросла і середня врожайність (5,44т/га), але ж вона нижча за цей показник у країнах Євросоюзу. Головними обмежувальними факторами росту врожайності є дефіцит вологи, температурні стреси, оптимальне мінеральне живлення.

Україна має кілька природно-кліматичних зон, які відрізняються між собою родючістю ґрунтів, оптимальними для росту та розвитку культури показниками температури і водного режиму. У кожній зоні для формування високопродуктивних агроecosystem важливе значення має використання адаптованих до умов вирощування гібридів кукурудзи. Господарсько-цінні властивості нових гібридів створюють передумови для кращого використання інших факторів інтенсифікації виробництва продукції рослинництва без додаткових витрат, що забезпечує збільшення валових зборів основної продукції. Крім того, сортозаміна забезпечує підвищення врожайності до 40%. Тому, дослідження нових гібридів кукурудзи за їх адаптивністю, потенціалом врожайності, посухостійкістю та холодостійкістю, стійкістю до хвороб і шкідників, вологовіддачею та типом зерна є актуальними.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дипломну роботу виконано у межах ініціативної теми наукових досліджень кафедри рослинництва ДДАЕУ «Розробити та науково обґрунтувати елементи екологічно-збалансованих технологій вирощування польових

культур в умовах Степу України» (державний реєстраційний номер 0120U104843).

Мета роботи. Визначити особливості формування врожайності гібридів кукурудзи під впливом абіотичних факторів в умовах фермерського господарства «Волошин» Дніпровського району Дніпропетровської області.

Для досягнення мети треба було вирішити задачі:

- провести фенологічні спостереження з визначенням дат настання фаз вегетації;
- дослідити динаміку висоти рослин досліджуваних гібридів кукурудзи залежно від дії абіотичних факторів;
- встановити особливості формування асиміляційної поверхні гібридів кукурудзи;
- визначити зернову продуктивність гібридів різних груп стиглості залежно від дії абіотичних факторів;
- провести аналіз економічної ефективності вирощування гібридів різних груп стиглості в умовах фермерського господарства «Волошин» Дніпровського району.

Методи дослідження: польовий – для проведення фенологічних спостережень, спостережень за динамікою росту та формування зернової продуктивності кукурудзи; лабораторний – для визначення елементів структури врожайності; статистичний – для визначення достовірності результатів досліджень; порівняльно-розрахунковий – для аналізу результатів економічної ефективності вирощування кукурудзи.

Наукова новизна одержаних результатів. Удосконалено технологію вирощування кукурудзи в умовах фермерського господарства «Волошин» Дніпровського району за рахунок визначення найбільш адаптованих та урожайних гібридів кукурудзи.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами досліджень визначені та рекомендовані виробництву найбільш адаптовані та

урожайні гібриди кукурудзи, що дозволить вирощувати високі сталі врожаї кукурудзи.

Особистий внесок здобувача вищої освіти. Кваліфікаційна робота здобувача вищої освіти є результатом самостійного дослідження. Автором розроблено схему досліду. Виконано польові, лабораторні дослідження. На підставі одержаних експериментальних даних, сформульовано висновки та рекомендації виробництву.

Апробація результатів досліджень. Результати експериментальних досліджень були представлені на Інтернет конференції: XVII міжнародна научна практична конференція «Бъдещето въпроси от света на науката», секція «Растениевъдство, селекция и производство на семена» 17-25 декември, 2021, София.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційну роботу викладено на 58 сторінках комп'ютерного тексту. Робота містить реферат, вступ, основну частину (огляд літератури, опис умов та методів досліджень, результати досліджень), висновки і рекомендації виробництву, 18 таблиць. Робота ілюстрована 5 діаграмами. Список використаної літератури має 31 найменування.

РОЗДІЛ 1

РОЛЬ ГІБРИДУ В ПІДВИЩЕННІ УРОЖАЙНОСТІ КУКУРУДЗИ

(Огляд літератури)

На сьогодні специфічним науковим продуктом в галузі рослинництва є сорти та гібриди сільськогосподарських культур. У світовій практиці землеробства ріст врожайності забезпечується однаковою мірою як за рахунок агротехніки, так і шляхом впровадження нових сортів і гібридів[6].

Сучасні гібриди кукурудзи характеризуються рядом ознак, які треба враховувати, обираючи гібрид для вирощування: ФАО, потенціал врожайності, стійкість до хвороб та шкідників, холодостійкість, посухостійкість, вологовіддача та тип зерна, густина стояння, інтенсивність стартового росту, стійкість до вилягання, хімічний склад зерна.

Показник ФАО. Міжнародна організація з питань продовольства та сільського господарства (Food and Agricultural Organization) розробила показник скоростиглості кукурудзи – ФАО (FAO). Показник був запроваджений у різних країнах світу для характеристики одних і той самих гібридів. За цією класифікацією усі гібриди поділяють на 9 груп, які позначаються цифрами від 100 до 999. Сотні позначають групи стиглості, десятки – розташування гібриду у цій групі. Гібриди, що входять до однієї групи можуть відрізнятися тривалістю періоду вегетації (табл. 1).

Потенціал врожайності. Науковцями НААН док.с.-г.н. Б.В.Дзюбецьким, док.с.-г.н. В.Ю.Черчелем, док.с.-г.н. М.Я. Кирпою, к.с.-г.н. Н.А. Боденко, док.с.-г.н. Ю.О. Лавриненко та інш. до Державного реєстру сортів рослин занесені 235 гібридів кукурудзи [7]. У посушливих умовах Степу України середня врожайність гібридів складає 7,19 т/га. При цьому спостерігається стійке зниження вологості зерна при збирання з 22,4 до 15,4%.

Таблиця 1

Класифікація гібридів за групами стиглості

Вимоги до температури	Група стиглості				
	ранньо стиглі	середньо ранні	середньо стиглі	середньо пізні	пізньо стиглі
Сума активних температур, °С	2200	2400	2600	2800	3000
Сума ефективних температур, °С, у т.ч.	900-1000	1100	1150	1200	1300
- від сходів до появи волоті:	400	450	500	550	600
- від появи волоті до воскової стиглості	400	450	500	550	600
Вегетаційний період, дн.	90-105	105-115	115-120	120-130	135-140
Кількість листків, шт.	12-14	14-16	17-18	19-20	21-23
ФАО	150-199	200-299	300-399	400-499	500-599

Реалізація потенціалу продуктивності залежить від технології вирощування. Гібриди по-різному реагують на технологію. Залежно від цього гібриди об'єднують в групи [8]:

- «інтенсивні – гібриди, максимально реалізують потенціал продуктивності за найкращих умов вирощування та дотримання технології вирощування з відповідним живленням та доглядом за посівом. Але при погіршенні умов вирощування такі гібриди різко зменшують врожайність;

- середньо пластичні гібриди кукурудзи. Такі гібриди за покращенням умов вирощування збільшують врожайність, в той же час добре витримують погіршення умов і суттєво врожайність не зменшують. До цієї групи належить більшість гібридів вітчизняної селекції;

- гомеостатичні гібриди – мають стабільну врожайність. Умови вирощування, покращення або зміни в гірший бік, на врожайність не впливають. Це гібриди 90-х років, компанія Маїс також має такі гібриди, але сьогодні вони не мають особливого значення для виробництва» [8].

Стійкість до хвороб та шкідників. При формуванні системи захисту від шкідливих організмів треба враховувати, що в період вегетації захист від шкідників значно обмежує розвиток хвороб. Встановлено, що «від виходу волоті до наливу зерна, боротьба з шкідниками зменшує прояви хвороб (мікотоксинів) на качанах і зерні. Також виявлено, що через пошкодження шкідниками в рослину проникають збудники таких хвороб як пухирчата сажка, стеблові гnilі, фузаріозні, сірі та інші гnilі качанів Тому рекомендують, своєчасне проведення боротьби з шкідниками, не зважаючи на високу стійкість гібридів до хвороб. Це завжди буде запорукою формування оптимальних умов для реалізації потенціалу продуктивності гібридів» [9,10].

В.Д. Паламарчук, І.М. Дідур відмічають, що «гібриди мають високу стійкість до основних хвороб, яка залежить від біологічних особливостей кукурудзи. Встановлено, що ураження рослин пухирчастою сажкою у групі ранньостиглих гібридів становило 1,6%, у групі середньоранніх та середньостиглих – 1,0%. Гібриди, що вивчалися, незалежно від групи стиглості пошкоджувалися стебловим кукурудзяним метеликом. Найбільше пошкоджених рослин було в групі ранньостиглих гібридів – 10,5%. В групі середньоранніх – 8,3%, середньостиглих – 9,2%» [13].

Холодостійкість – це здатність гібрида витримувати низькі позитивні температури (нижче +8...+10⁰С) без значних змін фізіологічних процесів. Останніми роками часто спостерігаються холодні весни, в ночі з заморозками, в день - з низькими температурами. Щоб посіви кукурудзи добре розвивалися, рослинам потрібен гарний старт: посіяне насіння має проростати, а не лежати в землі. Зокрема, через холодну погоду небажано переносити термін сівби на більш пізній час. Враховуючи це, для сівби краще

використовувати сучасні холодостійкі гібриди. «Перевага їх в тому, що сівбу можна проводити в ранні строки – за температури ґрунту на глибині загортання насіння $+7...+8^{\circ}\text{C}$. Крім того, рання сівба дає змогу ефективно використовувати вологу, що була накопичена в зимовий період та рано навесні. До переваг холодостійких гібридів можна віднести і те, що вони піддаються меншому впливу страхових гербіцидів, при застосуванні їх після похолодання (менше проявляється фітотоксичність)» [12, 22].

Посухостійкість – це важлива ознака в умовах дефіциту вологи. Але лише стійкість до посухи не гарантує одержання високого врожаю. При доборі сортів для конкретних ґрунтово-кліматичних умов господарства, варто звертати увагу на толерантність до посухи на ранніх стадіях росту та розвитку, на етапі формування качана та в період наливу зерна. Поєднати одразу усі три фактори стійкості у одному гібриді складно, але можливо – це забезпечить отримання стабільного врожаю [27].

Компанія «Лімагрейн» проводить тестування гібридів кукурудзи на посухостійкість на дослідних ділянках Європи та України. За результатами досліджень виявлено «генотипи, які здатні продукувати максимально високу врожайність за нормального волого забезпечення та мінімально її знижувати в умовах посухи. Вирішено таким гібридам надавати позначку HYDRANEO®, що свідчить про високу адаптивну здатність їх до несприятливих умов.

Сьогодні компанія «Лімагрейн» має 9 гібридів кукурудзи бренду HYDRANEO®. Першим серед них був гібрид Адевей (ФАО 290), характерними особливостями якого є високий потенціал урожайності – 15 т/га та добра толерантність до високих і низьких температур і посухи» [14].

Стресостійкість. «Ріст та розвиток рослин відбувається під впливом порушення балансу вологи в ґрунті, підвищеної сонячної активності у певні періоди, пізніх приморозків, суховіїв, переущільнення ґрунту, високого пестицидного навантаження» [11]. Саме ці стресові фактори останнім часом становлять досить суттєву проблему. Тому особливого значення набувають

пластичні та стресостійкі гібриди, що можуть адаптуватися до умов середовища [28].

Вологовіддача. В умовах здорожчання енергоносіїв та процесу сушіння зерна на увагу заслуговують гібриди кукурудзи, що мають швидку вологовіддачу, аби до збирання отримати зерно, що не потребуватиме досушування. Треба враховувати, що гібрид одночасно не може бути посухостійким і мати швидку вологовіддачу за причини накопичення у тканинах резервних запасів води, що забезпечує підвищення посухостійкості і рослина не може швидко її позбутися. За результатами досліджень В.Д. Паламарчук та інш. «Використання ранніх строків сівби гібридів кукурудзи забезпечує зниження передзбиральної вологості зерна на 2,1-6,8% порівняно з пізніми» [13]. Крім того, «рівень вологості зерна залежить від біологічних особливостей та групи стиглості гібридів. Найнижчу передзбиральну вологість – 21,9% відмічено у ранньостиглих гібридів».

Оптимальна густина стояння. У сучасних технологіях вирощування кукурудзи густина стояння рослин вважається фактором, який визначає ефективність складових життєдіяльності агроценозу. Оптимальна густина стояння покращує умови живлення та надходження води до рослин, дозволяє максимально реалізувати продуктивність рослин [16].

Науковці Уманського ДАУ під керівництвом Зінченка О.І. проводили дослідження з метою вивчення впливу густоти посіву на продуктивність кукурудзи. За результатами досліджень встановлено, що «оптимальна густина стояння щорічно змінюється залежно від біотипу гібридів, вологості ґрунту, забезпеченості рослин поживними речовинами, погодно-кліматичних умов. Доведено, що недотримання оптимальної густоти стеблостою суттєво знижує врожайність, особливо в умовах посухи на другому етапі розвитку рослин. Результати досліджень свідчать, що найвищу урожайність отримують за оптимальної густоти стояння середньостиглих гібридів у

південних районах Степу в межах 25-30 тис./га, у північних районах – 40-45 тис., у Лісостепу та на Поліссі – 55-56 тис. рослин на 1 га» [17].

Результати досліджень Р.А. Вожегової свідчать, що «урожайність нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості за вирощування в умовах зрошення залежить від густоти стояння рослин. Експериментальними дослідженнями встановлено, що оптимальна густота стояння для гібридів ранньостиглої та середньоранньої груп стиглості має бути 90 тис./га, середньостиглої - 70 тис./га» [15].

Сьогодні зміни клімату змушують аграріїв змінювати підходи до технологій вирощування та підбору гібридів, які відрізняються між собою морфологічними ознаками, біологічними властивостями, ступенем інтенсивності та інш. Адже один гібрид в різних умовах по-різному реалізує потенціал продуктивності. При доборі гібридів варто враховувати їх адаптивний рівень стійкості до несприятливих факторів зовнішнього середовища за для повноцінного використання генетичного потенціалу і підвищення урожайності кукурудзи.

РОЗДІЛ 2

ВПЛИВ АБІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА РІСТ ТА РОЗВИТОК КУКУРУДЗИ

2.1. Закономірності індивідуального розвитку кукурудзи

У культурних рослин з широким ареалом, унаслідок тривалого вирощування в певних ґрунтово-кліматичних умовах, у межах виду утворюються морфо фізіологічні типи, які розрізняються за габітусом рослин (кількістю, розмірами, формою, будовою органів), тривалістю окремих етапів органогенезу та періоду вегетації в цілому [3].

У кукурудзи розрізняють п'ять основних морфофізіологічних типів.

До *першого типу* належать ультра скоростиглі та ранньостиглі гібриди північних районів вирощування. Рослини низькорослі (0,5-2 м), з невеликою кількістю вузлів на головному пагоні (8-14) і завершеним ростом міжвузлів: кожне наступне міжвузля довше за попереднє, верхнє – найдовше.

Пасинків (пагонів кущіння) багато, їхні міжвузля, а також міжвузля ніжки качана дуже видовжені, качани відхиляються від стебла й відвисають. Трапляються кущові форми, які утворюють пасинки другого й третього порядків. Листки невеликі (30-65 см), листкові пластинки на обгортках качана добре розвинені.

Другий тип – середньостиглі сорти й гібриди районів помірного клімату. Рослини середньорослі (2-3,5 м), з середньою кількістю вузлів на стеблі (13-18), часто з незавершеним ростом верхніх міжвузлів (верхні міжвузля коротші, ніж середні). Пасинків небагато, кущові форми відсутні.

Рослини здатні утворювати 2-3 качани, ніжки качанів середньої довжини або короткі, качани слабо відхиляються від стебла або трохи відвисають. Листки середніх розмірів (65-115 см), на пасинках – дрібні, листкові пластинки на обгортках качанів відсутні.

Третій тип – середньопізні й пізньостиглі сорти й гібриди південних районів. Рослини високорослі (3,5-4,5 м і більше), з великою кількістю вузлів

на стеблі (18-28), незавершеним ростом верхніх і середніх міжвузлів. Пасинки відсутні, ніжки качанів дуже короткі, качани «сидячі», притиснуті до стебла. Листки довгі (до 135 см), обгортки качанів без листкових пластинок.

Четвертий тип – тропічні, надзвичайно пізньостиглі форми (тривалість вегетації – 10-11 місяців). Стебла досягають висоти 7-9 м, на головному пагоні 30-40 листків. В умовах тропічного і субтропічного клімату міжвузля повністю завершують ріст, при перенесенні в інші райони середні й верхні міжвузля не розростаються, їхні листки скупчуються вверху у вигляді лутовки.

П'ятий тип – форми кукурудзи посушливих та напівпустинних районів. Стебла брахічні (з дуже короткими міжвузлями), верхнє міжвузля не розростається, волоть не повністю виходить із піхви верхнього листка, цвітіння нерідко відбувається в піхвовій трубці [3].

Протягом онтогенезу кукурудза проходить фенологічні фази і етапи органогенезу, які суттєво відрізняються від інших злаків за морфологічними ознаками і розвитком елементів продуктивності.

Фази вегетаційного періоду визначаються за кількістю листків на головному пагоні. Фаза сходів триває, поки розвиваються 5-6 листків зародкової бруньки. У цей час утворюється перший ярус вузлових коренів, завершується перехід до автотрофного живлення.

У фазу 7-8 листків починається куціння, корені зникають в міжряддях (70 см), що необхідно враховувати при встановленні глибини розпушування міжрядь та ширини захисних зон.

У середньостиглих гібридів фаза виходу в трубку збігається з появою 11-14 листків. У ранньостиглих гібридів – починається при меншій кількості листя, у пізньостиглих – при більшій.

У фазу виходу в трубку волоть росте активніше, ніж стебло. Активний ріст стебла починається після викидання волоті: міжвузля стебла

видовжуються, у тому числі й останнє, яке повністю виносить волоть із піхви верхнього листка.

Зернівки в межах качана досягають нерівномірно. Це зумовлено неодноразовістю появи стовпчиків та запліднення квіток, розташованих у різних місцях качана.

У фазу молочної стиглості найбільше вологи містять зерна верхньої частини качана, тому що вони останніми почали свій розвиток. У наступні фази зерно верхньої частини качана втрачає вологу швидше, ніж зерно середньої й особливо нижньої частини, тому у фазу збиральної стиглості вологість зерна нижньої частини качана вища, ніж вологість середньої та верхньої частини. Це пояснюється тим, що низ качана щільно закритий обгортками протягом усього періоду розвитку, аж до збирання, тоді як обгортки на верхівці качана при досяганні розходяться, відкриваючи зерно, що прискорює його висихання[29].

На швидкість досягання зерна різних частин качана впливають кідбкість та діаметр провідних судин стрижня. У верхній частині стрижня судин менше і діаметр їх менший, ніж у нижній, унаслідок чого до зернівок верхівки качана надходить менше продуктів фотосинтезу та води, ніж до основи, і вони швидше висихають. За несприятливих умов верхівки качана залишається недорозвиненою.

Фази стиглості визначають за консистенцією та вологістю зерна. При досяганні кукурудзи виникає темний шар у вигляді кільця біля основи зернівки на місці її прикріплення до стрижня качана. За наявності цього шару визначають технічну стиглість кукурудзи.

Особливістю органогенезу кукурудзи є формування двох суцвіть – волоті й качана (табл. 2). Розвиток качана спочатку на один етап відстає в розвитку від волоті. Синхронність досягається за сприятливих умов лише під час цвітіння – на VIII- IX етапах органогенезу, після чого починається відмирання волоті [24, 29].

Індивідуальний розвиток кукурудзи

Фенофаза	Етап органогенезу за Ф. Куакрман	Код ВВСН	Характерні процеси
Проростання	I	00-09	Ріст зародка, утворення проростка. Ріст зародкових органів – коренів, колеоптиля, листя. Конус наростання недиференційований.
Сходи (1-6-й листки)	II	10-19	Диференціація основи конуса наростання головного пагона: утворення зачатків нових листків, вузлів, міжвузлів, конусів наростання піхвових бруньок
Куцїння	III	20-21	Сегментація головної осі та утворення зачатків бічних гілок волоті; диференціація основи конуса наростання каяасів: утворення зачатків вузлів та міжвузлів ніжки, листків обгортки.
Вихід у трубку	IV	30-39	Утворення колоскових горбочків волоті, початок сегментації стрижня качана; активізація росту волоті.
	V		Утворення елементів чоловічих квіток (пиляків, квіткових лусок), формування колоскових горбочків качана; активний ріст волоті.
	VI		Формування пилкових зерен у чоловічих квітках (мікроспорогенез) та елементів жіночих квіток (маточки, лусок); активний ріст волоті.
Викидання волоті, стеблуння	VII	51-59	Формування гамет у пилкових зернах та зародкового мішка в

			жіночих квітках (макроспорогенез); активний ріст стебла.
Цвітіння волоті	VIII	61-69	Формування гамети та інших клітин зародкового мішка, завершення гаметогенезу та активний ріст усіх елементів чоловічих квіток, ріст качана.
Цвітіння качана	IX		Поява стовпчиків, запилення, запліднення, утворення зиготи. Початок відмирання волоті.
Водянистий , передмолочний стан зерна	X	71-77	Формування оплодня, клітин ендосперма, органогенез зародка.
Молочна, молочно-воскова стиглість	XI	83-89	Інтенсивний налив, збільшення маси та об'єму зернівки, ріст зародка.
Воскова, технічна стиглість	XII	97-99	Завершення наливу, росту зародка, інтенсивне зневоднення, зменшення об'єму зернівки.

Основні елементи продуктивності кукурудзи створюються під час проходження V- IX етапів органогенезу. На п'ятому етапі визначається кількість колосків (рядів зерен), на шостому-дев'ятому етапах – кількість зерен у ряду. На X- XII етапах збільшується маса зернівок – формується врожай зерна.

2.2. Особливості росту і розвитку кукурудзи залежно від дії абіотичних факторів

При доборі сортів для вирощування головною вимогою є відповідність біологічних особливостей культури екологічним умовам зони вирощування.

Вплив температури на ріст та розвиток кукурудзи. Кукурудза культура тепло- та світлолюбна, належить до рослин короткого світлового дня. Кукурудза швидко переходить до генеративної стадія розвитку за тривалості світлового дня 8-9 годин. При тривалості світлового дня 14 годин вегетативна стадія і тривалість періоду вегетації збільшується.

Оскільки тривалість дня визначається сезоном року і навесні вона ще коротка, то основною умовою вирощування кукурудзи на зерно є рання сівба – 2-3 декади квітня. Дату сівби треба визначати за температурою ґрунту. Оптимальна температура на глибині сівби повинна перевищувати +10°C, хоча сучасні гібриди менш вимогливі до тепла і можуть висіватися за температури ґрунту +6-8°C (табл. 3). Найбільш толерантними в цьому сенсі є гібриди з крем'янистим типом зерна (flint), на відміну від гібридів із зубоподібним зерном (dent).

Короткочасні ґрунтові приморозки уповільнюють ріст рослин та розвиток листя кукурудзи. Однак це не призводить до пригнічення рослин за умови, що точка росту розташована глибше за рівень ґрунту, що визначається глибиною сівби. У той же час, при дуже ранніх строках сівби при температурі ґрунту нижче +6°C сходи з'являються пізніше і будуть менш дружні. Занадто низька температура ґрунту ускладнює засвоєння деяких поживних речовин, особливо фосфору. Запобігти цьому може внесення стартового добрива (локально).

Таблиця 3

Оптимальні температури для росту кукурудзи за фазами розвитку

Фаза розвитку	Фізіологічний мінімум	Оптимальна температура	Критична температура
Проростання	4-6	15-20	-
Сходи	6-8	15-20	-6
Вихід у трубку	8-10	25-30	-3
Цвітіння	10-12	20-25	-2

Формування зерна	8-10	25-30	-2
Стиглість	6-8	20-25	для рослини: -2 для качана: -5

Протягом вегетації оптимальна температура, за якої рослини інтенсивно ростуть, синтезують і накопичують пластичні речовини, складає $+18...+20^{\circ}\text{C}$ [4]. До настання генеративної стадії розвитку підвищення температури до $+25...+30^{\circ}\text{C}$ негативно не впливає на процеси росту кукурудзи. Максимальна температура, за якої припиняється ріст кукурудзи, становить $+45...+47^{\circ}\text{C}$ [21].

Температура вища за $+25^{\circ}\text{C}$ у період цвітіння та запилення, особливо за низької вологості повітря, призводить до формування фертильності пилкових зерен, що спричиняє череззерницю качана. Після цвітіння до фази дозрівання оптимальна температура становить $+22...+20^{\circ}\text{C}$. Накопичення пластичних речовин восени закінчується за температури нижче 12°C [31].

Низька температура у фазу дозрівання ($+1...+3^{\circ}\text{C}$) спричиняє пошкодження і часткову загибель рослин. Навпаки, сонячна та суха погода у цей час покращує дозрівання та одночасно полегшує збирання.

«Сума активних температур, при яких дозрівають гібриди для ранньостиглої групи (ФАО 150-200) становить 2100-2200⁰, середньоранньої та середньостиглої (ФАО 200-400) – 2400-2600⁰ та середньопізні (ФАО 400-500) – 2800-3200⁰» [4].

Вплив вологи на ріст та розвиток кукурудзи. Кукурудза менш вимоглива до вологи у першій половині вегетації (орієнтовна місячна норма опадів 30 мм). До формування 7-8-го листка кукурудза до вологи не вимоглива. Найбільше вологи рослини потребують за 10 днів до викидання волоті, коли йде інтенсивний ріст стебла (добовий приріст може досягати 10-14 см) і синтез пластичних речовин. У цей (критичний) період рослини споживають 50-70% вологи від загального водоспоживання. Оптимальна норма опадів за цей період складає 80-120 мм. Через 20 днів після викидання

волоті потреба у волозі зменшується. Водний стрес від фази ВВСН 18 до стадії викидання волоті протягом 20 днів призводить до в'янення рослин, передчасне підсихання листя, як наслідок зниження активності фотосинтезу, порушення процесів запліднення і формування зерна, втрати 50% максимально можливого врожаю[4]. У період цвітіння пилок кукурудзи містить близько 60% води. За несприятливих умов вологості пилок швидко підсихає і за 1,5 доби втрачає життєздатність.

Протягом періоду формування – дозрівання зерна кукурудза добре використовує опади другої половини літа. Між тим, брак вологи у фазі молочної стиглості призводить до передчасного припинення наливу зерна, при цьому верхівки качанів формують дрібне зерно, або залишаються неозерненими. У цей час оптимальні запаси вологи забезпечуються за 70-80% волого місткості ґрунту [24].

Кукурудза погано переносить перезволоження ґрунту – зменшує врожайність. При перезволоженні ґрунту та нестачі кисню сповільнюється надходження фосфору, погіршується білковий обмін. Оптимальна норма опадів протягом періоду вегетації складає 450-600 мм [5].

РОЗДІЛ 3 ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Об'єкт, предмет досліджень

Об'єкт досліджень: Процеси формування зернової продуктивності різних за скоростиглістю гібридів кукурудзи під впливом абіотичних факторів.

Предмет досліджень: Сучасні гібриди кукурудзи – середньостиглі: ДКС4351, ДКС4148, ДКС4943; середньопізні: ДКС4717, ДКС5075, ДКС5141.

3.2. Ґрунтово-кліматичні умови місця проведення досліджень

Польові досліді проводилися в умовах фермерського господарства «Волошин», що розміщене на правобережжі Дніпра, у центральній частині Степу України з недостатнім і нестійким зволоженням. Середньорічна температура повітря на території цієї частини коливається від 7,9 до 10,9 °С тепла. У січні, найхолоднішому місяці року, середні температури повітря знаходяться в межах від 5,3-6,7 °С морозу. Абсолютний мінімум температури повітря настає при надходженні в ці широти континентального арктичного повітря. Середньомісячна температура повітря лютого наближається до січневої.

Зимовий період характеризується інтенсивними відлигами з підвищенням температури повітря до 10-20 °С. Після відлиг настає похолодання, що часто призводить до утворення льодової кірки. Починаючи з березня, температура кожного наступного місяця підвищується на 6-8 °С.

Літній період характеризується високою температурою без значних змін її на території зони. У липні, найтеплішому місяці року, середні температури повітря становлять 21-22 °С. Рекордні значення абсолютних максимумів температури повітря досягають 39-41 °С.

Важливою характеристикою теплового режиму території Степу України стосовно до вирощування різних сільськогосподарських культур є тривалість теплового періоду року взагалі та періоду вегетації зокрема.

Переважають східні та південно-східні вітри, які в умовах жаркої погоди і недобору опадів обумовлюють повітряну та ґрунтову посуху.

Погодні умови за вегетаційний період кукурудзи мали свої особливості як за температурним режимом так і за рівнем вологозабезпеченості, на що вказують значні відхилення від середніх багаторічних значень, особливо за кількістю опадів.

Температурні показники березня характеризувались значними коливаннями температурних величин, коли плюсові значення вдень змінювались мінусовими вночі. В окремі нічні години (12.03) вони знижувались до $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$.

У квітні температурні показники також були недостатніми для прогрівання ґрунту та початку польових робіт. Місяць видався прохолодним, особливо його третя декада (на $2,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ нижче норми). Останній пізній заморозок відмічено 27.04, коли абсолютний температурний мінімум у повітрі становив $(-1,4\text{ }^{\circ}\text{C})$, на ґрунті – $(-2,3\text{ }^{\circ}\text{C})$. Середня температура повітря становила $7,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ при нормі $9,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Рис).

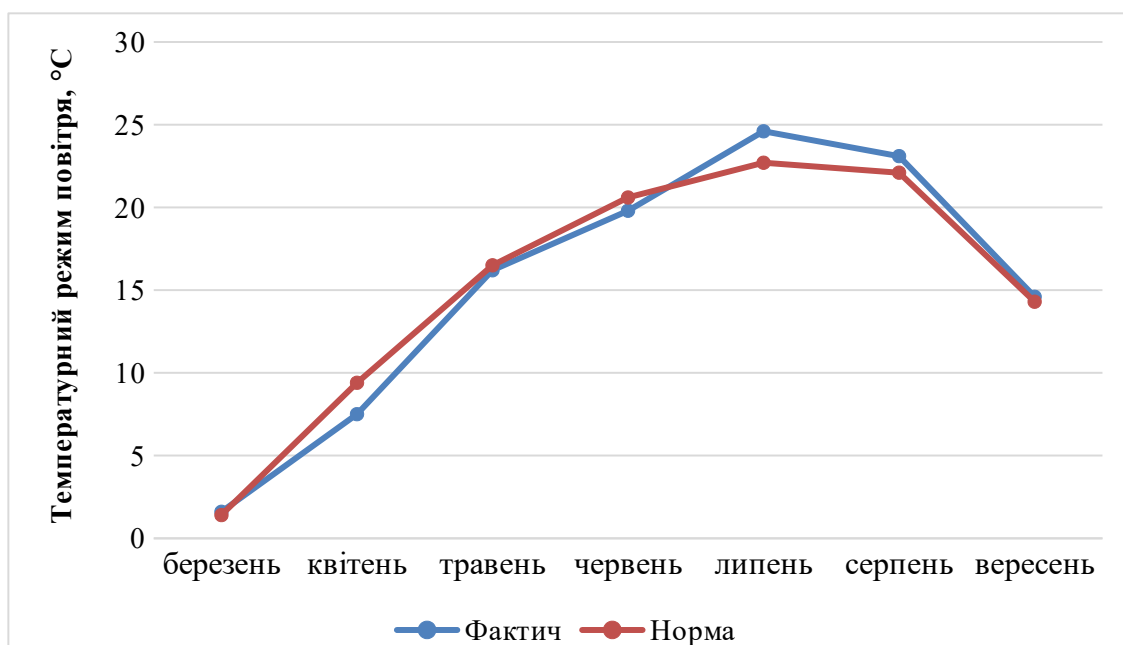


Рис. 1. Температурний режим повітря протягом вегетаційного періоду кукурудзи

У травні середні значення температури повітря становили 16,2 °С при нормі 16,5 °С, тобто були оптимальними для росту та розвитку сільськогосподарських культур. Червень також видався теплим, кількість тепла становила 19,8 °С, норма 20,6 °С, наростання температури було поступовим, різких коливань майже не спостерігалось. У липні спостерігали підвищення температурного режиму коли середньомісячна температура повітря становила 24,6 °С при нормі 22,7 °С. Температурний режим серпня також був наближений до оптимальних значень які становили 23,1 °С при нормі 22,1 °С. У вересні температурні показники були на рівні 14,6 °С при нормі 14,3.

Характеризуючи вегетаційний період за кількістю вологи слід відмітити аномальну її кількість та нерівномірний розподіл протягом літнього періоду.

У березні кількість опадів становила 48,6 мм при нормі 34. У квітні 54,5 мм при нормі 38. Травень відзначився недобором кількості опадів де їх кількість становила 27 мм при нормі 49.

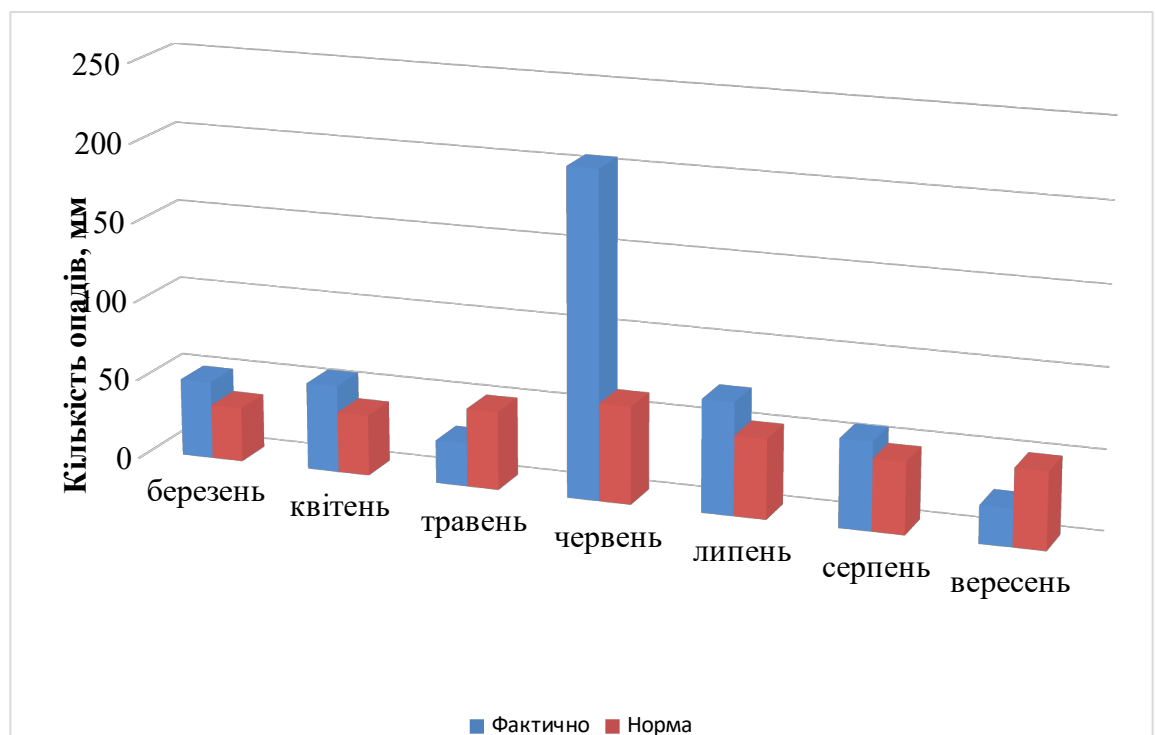


Рис.2. Кількість опадів за вегетацію кукурудзи, мм

Червневі зливи та шквали протягом місяця принесли з собою велику кількість води, протягом місяця випало 205 мм опадів при нормі 61 мм, перевищення норми склало 236 %. У липні кількість вологи була меншою і складала 70,5 мм при нормі 50. У серпні кількість вологи становила 55,2 мм, що більше за норму на 23,3 %. Вересень був посушливим, тут випало 23,5 мм при нормі 48,4 мм.

Грунтові умови місця проведення досліджень. Дослідження, мета яких дослідити особливості формування врожаю гібридів кукурудзи залежно від групи стиглості проводили на рівнині в умовах господарства. Грунт експериментальної ділянки чорнозем типовий малогумусний важко суглинковий, який характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу в орному шарі ґрунту 0-40 см – 3,0 %, азоту, що легко гідролізується 112 мг, рухомого фосфору 135 мг, рухомого калію 202 мг на кілограм ґрунту. (табл. 4).

Таблиця 4

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Тип ґрунту	Горизонт ґрунту, см	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, мг/кг			Щільність ґрунту, г/см ³	рН
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Чорнозем типовий малогумусний важкосуглинковий	0-40	3,0	112	135	202	1,2	5,8

Реакція ґрунтового розчину слабо кисла, рН сольової витяжки – 5,8, щільність ґрунту не перевищує оптимальних значень 1,2 г/см³, що є добрим показником для вирощування основних сільськогосподарських культур. Структура орного шару пилувато-грудкувата, підорного-грудкуватозерниста.

РОЗДІЛ 4

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Методи дослідження

При проведення досліджень наукова робота планувалась відповідно до програми, включаючи проведення польових дослідів, спостереження за основними етапами росту та розвитку культури, фенологічних, біометричних та аналітичних робіт. Дослід однофакторний, закладений методом розщеплення ділянок, розміщення варіантів – послідовне, повторність – триразова, посівна площа – 100 м², облікова – 80 м². Попередник - кукурудза на зерно. Схема досліду представлена в таблиці 5.

Таблиця 5

Схема досліду

Культура	Назва гібриду	ФАО	Група стиглості
Кукурудза гібриди	ДКС4178	(ФАО330)	середньостиглі
	ДКС4351	(ФАО350)	середньостиглі
	ДКС4943	(ФАО390)	середньостиглі
	ДКС4717	(ФАО400)	середньопізні
	ДКС5075	(ФАО410)	середньопізні
	ДКС5141	(ФАО430)	середньопізні

З метою об'єктивного вивчення процесів росту, розвитку і формування продуктивності гібридів кукурудзи у досліді проводились спеціальні спостереження і дослідження:

1. Фенологічні спостереження. Відмічали початок (10 % рослин) і повне (більше 75 % рослин) настання фаз розвитку: сходи, цвітіння волотей,

цвітіння качанів, молочний стан зерна, воскова стиглість, повна стиглість зерна.

2. Польова схожість насіння визначалась у лабораторно-польовому досліді у варіантах з різними гібридами. Для цього відразу після сівби в міжряддя висівали насіння кукурудзи ручними саджалками (по 100 шт.).

3. Біометричні показники (товщина стебла, висота і площа листової поверхні рослин кукурудзи), а також основні структурні елементи її продуктивності (маса зерна з качана, маса 1000 зерен) визначаються згідно загальноприйнятих методичних рекомендацій. Підраховували кількість листків в динаміці (окремо функціонуючих і сухих).

4. Асимілюючу площу листків визначали шляхом множення довжини листової пластинки на її ширину і на коефіцієнт 0,75.

5. Вологість зерна визначали перед збиранням урожаю за допомогою вологоміра.

6. До збирання з кожного варіанту відбираються проби (наважки) масою 5 кг з метою подальшого підсушування і перерахунку урожаю на 14 % вологість, визначення відсотка виходу зерна.

7. Розрахунки економічної ефективності проводили за загальноприйнятими методиками.

4.2. Агротехніка вирощування кукурудзи в досліді

Агротехніка вирощування кукурудзи була на краплинному зрошенні. Кукурудзу на зерно розміщували в монокультурі, другий сезон.

Обробіток ґрунту розпочинали відразу після збирання попередника проводили лущення стерні за допомогою агрегату ХТЗ-17221+ЛДГ-15 на глибину 12 см [23]. Після подрібнення рослинних решток попередника проводили оранку на глибину 25-30 см агрегатом ХТЗ-17221+ПЛН-7-35. Навесні поле вирівнювали боронами БГЗ-14. З метою вирівнювання поверхні поля та формування насінневого ложе проводили передпосівну культивуацію агрегатом МТЗ 82.12+КПС-4 на глибину 7-8 см. Сівбу провели

25 квітня кондиційним насінням вітчизняною сівалкою УПС-8+МТЗ 82.12 на глибину 6 см. Під час сівби дотримувались рекомендованої густоти рослин на час збирання для кожного гібриду окремо. При посіві були внесені мінеральні добрива у нормі ($N_{10}P_{25}K_{25}$)

Встановлення норми мінеральних добрив виконувалось з урахуванням наявності в ґрунті поживних речовин та згідно рекомендацій лабораторії родючості ґрунтів.

Мінеральні добрива вносили також під передпосівну культивуацію в розкид у нормі ($N_{20}P_{50}K_{50}$). Азотні добрива вносились способом фертигації, дробно з поливною водою у загальній нормі 300кг/га КАС-32. Було проведено 6 підживлень з разовою нормою 50кг/га КАС-32, дробно починаючи від фази 8 листа до побуріння волоті на початку [25].

Так як на дослідному полі дотримується сівозміна і своєчасно проводяться всі технологічні операції щодо зменшення забур'яненості, ґрунтовий гербіцид перед сівбою не застосовували. Вносили лише бакову суміш страхових гербіцидів Пріма (0,4л/га) + Тітус(0,05кг/га) + ПАВ Тренд(0,3л/га) у фазі 3-5 листків за допомогою агрегату МТ382.1+ОПШ-2000

Під час вегетації проводили міжрядний обробіток: на глибину 8-10 см у фазу 7-8 листків. Проводилися три позакореневих обробки комплексними добривами у фазі 3-4 листків, 5-6 листи, 7-8 листи, для збільшення стресостійкості та підвищення потенціалу культури.

Зрошення проводилися за допомогою однорічної надземної краплинної трубки Netafim streamline x, з одноразовою поливною нормою 200куб/га. Починаючи з фази 8 листа до настання фази чорної точки було проведено 20 поливів з сумарною нормою 4000куб/га

Збирання починали при вологості 16-19% комбайном CLAAS TUCANO з подальшим очищенням, сушінням до базисної вологості 14%.

4.3. Характеристика досліджуваних гібридів

Таблиця 6

Гібрид ДКС 4178

Назва гібриду	Опис	Характеристики	Переваги
ДКС 4178	Група стиглості <i>Середньостиглий</i>	Зона вирощування: усі зони.	Придатний до вирощування у різних умовах
	ФАО – 330	Рівень мінерального живлення: середній і високий.	Посухостійкість – 9 балів
	Призначення - <i>зерно</i>	Температура ґрунту в період посіву - від 9 °С.	Швидка енергія початкового росту
	Висока толерантність до поширених захворювань кукурудзи.	Можливе вирощування за традиційного і мінімального обробітку ґрунту.	«Рекомендована густота на період збирання в умовах достатнього зволоження, тис.рослин/га : 70-80 Рекомендована густота стояння перед збиранням в умовах нестійкого зволоження 60-70 тис.рослин/га : Рекомендована густота на період збирання в умовах недостатнього зволоження, тис.рослин/га :

			55-60»
--	--	--	--------

Таблиця 7

Гібрид ДКС 4351

Назва гібриду	Опис	Характеристики	Переваги
ДКС 4351	Група стиглості <i>Середньостиглий</i>	Зона вирощування: усі зони.	Початкова енергія росту: 9.0 Холодостійкість: 9.0 Посухостійкість: 9.0 Стійкість до пухирчастої сажки: 9.0 Стійкість до фузаріозу (стебла/качани): 9.0
	ФАО – 350	Рівень мінерального живлення: середній	Стійкість до вилягання: 9.0 Стійкість до стеблового вилягання після пошкодження метеликом: null Стабільність та пластичність: 9.0
	Призначення - <i>зерно</i>	Обробіток ґрунту: традиційний, мінімальний	Вологовіддача: добра
	Високий потенціал урожаю. Посухостійкий. Придатність до	Можливе вирощування в монокультурі. Температура ґрунту в період посіву – від 7-8	Густота до збирання за достатнього зволоження: 70000-75000 Густота за посушливих умов: 45000-60000

	вирощування; С, ЛС, Полісся	°С	густота до збирання в умовах нестійкого зволоження: 60000-65000
--	-----------------------------	----	---

Таблиця 8

Гібрид ДКС 4943

Назва гібриду	Опис	Характеристики	Переваги
ДКС 4943	Група стиглості <i>Середньостиглий</i>	Зона вирощування: усі зони.	Стійкість до хвороб стебла та качана міцне стебло високий потенціал урожаю
	ФАО – 390	Рівень мінерального живлення: середній і високий.	Тип зерна : Зубовидний Швидкість вологовіддачі : 8 Посухостійкість : 8 Толерантність до фузаріозу качана : 9 Толерантність до фузаріозу стебла : 9 Холодостійкість : 8
	Призначення – зерно, силос, біоетанол, біогаз	Температура ґрунту в період посіву - від 9 °С.	Стабільність та пластичність : 9
	Придатний для вирощування в монокультурі.	Можливе використання на силос.	Рекомендована густота за умов достатнього зволоження, 70-75 тис. рослин/га :
	Придатний до перестою.	Обробіток ґрунту: традиційний, мінімальний. Придатний для вирощування на зрошенні.	Рекомендована густота за умов нестійкого зволоження, 60-65 тис.рослин/га: Рекомендована густота: за умов недостатнього

			зволоження, тис.рослин/га : 50-55
--	--	--	--------------------------------------

Таблиця 9

Гібрид ДКС 4717

Назва гібриду	Опис	Характеристики	Переваги
ДКС 4717	Група стиглості <i>Середньопізній</i>	Гібрид для інтенсивних технологій. Можна висівати при температурі ґрунту від 9 °С. Придатний для вирощування в монокультурі	<ul style="list-style-type: none"> • Початкова енергія росту: 7.0 • Стійкість до пухирчастої сажки: 9.0 • Стійкість до фузаріозу (стебла/качани): 9.0 • Стійкість до кореневого та стеблового вилягання: 9.0 • Стійкість до стеблового вилягання після пошкодження метеликом: null • Стабільність та пластичність: 9.0
	ФАО – 400	Можна вирощувати при традиційному і мінімальному обробітку ґрунту	Висока вологовіддача
	Призначення – <i>зерно</i>	Придатний до перестою	Густота стояння за посушливих умов 50000- 55000 шт./га, за умов нестійкого зволоження - 60000-

		65000 шт./га, за умов достатнього зволоження 70000-75000 шт./га.
--	--	--

Таблиця 10

Гібрид ДКС 5075

Назва гібриду	Опис	Характеристики	Переваги
ДКС 5075	Група стиглості <i>Середньопізній</i>	Зона вирощування: усі зони	Початкова енергія росту: 9.0 Холодостійкість: 8.0 Посухостійкість: 8.0 Стійкість до пухирчастої сажки: null Стійкість до фузаріозу (стебла/качани): 9.0 Стійкість до кореневого та стеблового вилягання: null Стійкість до стеблового вилягання після пошкодження метеликом: null Стабільність та пластичність: 8.0
	ФАО – 410	Рівень мінерального живлення: середній і високий. Придатний для вирощування в монокультурі	Вологовіддача: добра
	Призначення – зерно, біогаз, біоетанол, силос	Обробіток ґрунту: традиційний, мінімальний. Температура ґрунту в період сівби: від 9 °С Придатний до перестоювання. Можливе використання на силос.	Густота до збирання в умовах достатнього зволоження: 70000-75000 Густота до збирання в посушливих умовах: 45000-60000 Густота до збирання в умовах нестійкого

		Придатний для вирощування на зрошенні	зволоження: 60000-70000
--	--	---------------------------------------	----------------------------

Таблиця 11

Гібрид ДКС 5141

Назва гібриду	Опис	Характеристики	Переваги
ДКС 5141	Група стиглості <i>Середньопізній</i>	Зона вирощування: усі зони	Придатний до вирощування у різних умовах. Посухостійкість висока, міцне стебло. Висока толерантність до поширених захворювань кукурудзи. Стабільність та пластичність : 9
	ФАО – 430	Рівень мінерального живлення: середній і високий Придатний для вирощування в монокультурі	Швидкість вологовіддачі : 8 Посухостійкість : 9 Толерантність до фузаріозу качана : 9 Толерантність до фузаріозу стебла : 9 Холодостійкість : 9
	Призначення – зерно, біогаз, біоетанол, силос	Обробіток ґрунту: традиційний, мінімальний, <i>No-Tillage</i> . Температура ґрунту в період сівби: від 9 °С. Можливе вирощування на зрошенні	Рекомендована густота за умов достатнього зволоження 65-70 тис. /га : Рекомендована густота за умов нестійкого зволоження 60-65 тис. рослин/га : Рекомендована густота за умов недостатнього зволоження, 50-55 тис. рослин/га :

РОЗДІЛ 5

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

5.1 Динаміка росту та розвитку гібридів кукурудзи різних груп стиглості

Порівняно сприятливі умови цього вегетаційного року сприяли з'явленню дружніх та повноцінних сходів культури. Сівбу гібридів провели майже одночасно з різницею у два дні, середньостиглу групу посіяли 27 квітня, а середньопізню 29 квітня. Характеризуючи загалом швидкість проходження фаз можна було помітити, що у середньостиглих гібридів тривалість міжфазних періодів була дещо меншою в порівнянні з середньопізніми формами. Слід відмітити, що суттєвої різниці між гібридами у проходженні основних фаз росту та розвитку нами помічено не було, однак за групами стиглості відмінності все ж таки простежувались. Повні сходи кукурудзи було одержано у середньостиглих гібридів 03-04 травня у середньопізніх 06-07 травня тобто з різницею у 2-3 дні (табл.12).

Таблиця 12

Дати настання фенологічних фаз

Фаза розвитку	Назва гібриду					
	ДКС417 8	ДКС435 1	ДКС494 3	ДКС471 7	ДКС507 5	ДКС514 1
<i>Сівба</i>	27.04	27.04	27.04	29.04	29.04	29.04
<i>Сходи</i>	03.05	04.05	04.05	06.05	07.05	06.05
<i>Фаза 6-7 листків</i>	01.06	02.06	02.06	04.06	05.06	05.06
<i>Фаза 8-13 листків</i>	11.06	13.06	13.06	16.06	17.06	18.06
<i>Фаза викиданн я волотей</i>	13.07	14.07	15.07	18.07	19.07	19.07
<i>Фаза молочног</i>	07.08	08.08	08.08	11.08	12.08	13.08

<i>о стану зерна</i>						
<i>Фаза воскової стигlost і</i>	27.08	28.08	27.08	02.09	03.09	03.09
<i>Повна стигlost ь</i>	03.09	05.09	05.09	16.09	18.09	19.09

Подальший розвиток культури також мав свої особливості в залежності від групи стиглості. Так, фаза викидання волотей була зафіксована раніше у середньостиглих гібридів, початок цієї фази спостерігався вже 13-15 липня, дещо пізніше на 4-6 днів ця фаза настала у середньопізніх гібридів. Фаза воскової стиглості зерна була зафіксована у середньостиглих гібридів вже на 20-21 день, у середньопізніх на 22-24 день. Повна стиглість зерна була зафіксована у групи середньостиглих гібридів 03-05 вересня у середньопізніх 16-19 вересня. Слід відмітити також, що проходження фенологічних фаз у досліджуваних гібридів, особливо у середньопізніх, було дещо повільнішим та розтягнутим, що пов'язано з великою кількістю вологи у другій половині літа.

Аналізуючи динаміку висоти рослин досліджуваних гібридів кукурудзи були помічені особливості їх росту та розвитку в залежності від групи стиглості та індивідуальними адаптивними властивостями кожного гібриду. Початок травня був прохолодним, тому відмічалась деяка затримка ростових процесів кукурудзи незалежно від групи стиглості чи гібриду. Однак з настанням оптимальних умов, гібриди почали досить швидко набирати вегетативну масу. Слід відмітити також, що суттєвих відмінностей щодо показників висоти рослин ми не помітили однак розбіжності між гібридами були присутні. Так у середньостиглій групі найвищим виявився гібрид ДКС4178 незалежно від фази розвитку культури, в кінці вегетації рослин його середня висота становила - 298 см. Дещо нижчим виявились гібриди з цієї групи ДКС4351 та ДКС 4943 їх висота в кінці вегетації була на рівні 270

та 269 см, що зумовлено ймовірно особливостями цих гібридів та з детермінованістю певних морфофізіологічних ознак. Незначне варіювання по висоті у рослин пояснюється також високою роботою зарубіжної селекції та доброю вирівняністю обраних гібридів (табл.13)

Таблиця 13

Динаміка висоти рослин гібридів кукурудзи

Фаза розвитку	Група стиглості					
	середньостиглі			середньопізні		
	Назва гібриду					
	ДКС4178	ДКС435 1	ДКС4943	ДКС4717	ДКС5075	ДКС5141
<i>Фаза 6-7 листків</i>	54	50	51	56	53	55
<i>Фаза 8-13 листків</i>	90	87	86	93	90	91
<i>Фаза викидання волотей</i>	192	191	185	198	193	195
<i>Цвітіння волоті</i>	224	225	221	228	226	230
<i>Повна стиглість</i>	298	270	269	285	290	287

Спостерігаючи за гібридами середньопізньої групи було помічено більший приріст висоти незалежно від фази розвитку культури, що зумовлено морфо-біологічними особливостями цих гібридів та їх реакцією на несприятливі початкові умови росту та розвитку навесні. Так у фазу цвітіння волоті найвища середня висота рослин була у гібриду ДКС5141 – 230 см, що більше на 5 см від гібриду ДКС4351 середньостиглої групи. У фазі повної стиглості рослин середня висота рослин середньопізніх гібридів становила 287 см, що на більше на 8 см від середньої висоти середньостиглих гібридів, середня висота рослин становила 279 см.

Серед факторів, які значно впливають на урожайність та якість механізованого збирання кукурудзи, важливе місце належить висоті прикріплення качанів. У нашому досліді цей показник мало залежав від умов вирощування та кількості опадів, а більше від морфогенетичних характеристик гібриду. Схожі закономірності були виявлені і за такими показниками як діаметр стебла та кількість листків на одній рослині, де фактори зовнішнього середовища мало впливали на означені показники які зумовлені особливостями гібриду і успадковуються генетично.

Що стосується площі листя однієї рослини, то вона залежала не тільки від особливостей гібриду а і від реакції гібриду на умови вирощування. Так найбільшу площу листя серед середньостиглої групи сформував гібрид ДКС 4943 – 53,7 дм², завдяки розвиненій вегетативній масі та швидкій адаптації до умов вирощування. Досить добре розвинену вегетативну масу мав також гібрид з цієї групи ДКС 4178, тут площа однієї досягла 50,1 дм². Найменша площа листя була у гібриду ДКС 4351 – 46,4 дм² (табл. 14).

Таблиця 14

Формування асиміляційної поверхні рослин у фазу цвітіння

Варіанти дослідів (гібрид)	Висота прикріплення качанів, см	Діаметр стебла, см	Кількість листоків на 1 рослині, шт	Площа листя 1 рослини, дм ²
Середньостиглі				
ДКС4178	104	3,0	17	50,1
ДКС4351	106	3,1	17	46,4
ДКС4943	109	3,0	18	53,7
Середньопізні				
ДКС4717	108	3,2	18	52,3

ДКС5075	106	3,2	19	55,1
ДКС5141	106	3,3	20	56,2

Серед середньопізньої групи найвищу площу асиміляційної поверхні сформували рослини гібриду ДКС 5141 – 56,2 дм². Дещо менші показники були у гібриду ДКС 5075 – 55,1 дм². Найменша площа листків була у гібриду ДКС 4717 – 52,3 дм².

З даних таблиці видно, що середньопізні гібриди в порівнянні з середньостиглими мають більшу площу листя та потужніший стеблостій за рахунок своїх морфобіологічних ознак.

Загальна кількість листків на рослині – важлива морфологічна ознака гібридів, яка практично не змінюється. Проте, число життєздатних пластинок зазнає суттєвих змін під впливом факторів зовнішнього середовища, які обумовлюються агротехнічними заходами. За даними В.С.Цикова, протягом вегетаційного періоду ріст і засихання листків у гібридів кукурудзи проходить різними темпами.

Спостереження за динамікою формування та темпами відмирання листових пластинок у рослин кукурудзи показали, що при першому обліку кількість зелених листків майже не змінювалась. Зі збільшенням рослин у висоту та проходженням фенологічних фаз змінювалась і кількість листків у рослинах, при чому більша її кількість та тривалість функціонування була у середньопізньої групи стиглості. Наприклад у фазу цвітіння волотей найбільша кількість функціонуючих листків була у гібридів ДКС 4717, ДКС 5075 та ДКС 5141 – 17,72, 18,86, 18,90 шт відповідно (табл. 15)

Встановлено, що найбільша кількість листків та їх функціонування спостерігалось до фази цвітіння. Після цвітіння волотей почалось природне відмирання листових пластинок та зменшення тривалості їх функціонування. Відмічено також, що темпи засихання листків середньостиглої групи були інтенсивнішими в порівнянні з середньопізніми формами. Так, у фазу воскової стиглості зерна кількість функціонуючих

листоків була помітно більшою у середньопізніх гібридів і коливалась в межах 9,38-9,84 шт, коли у середньостиглих лише 5,15-5,79 шт.

Таблиця 15

Кількість зелених листків гібридів кукурудзи залежно від групи стиглості, шт

Варіанти дослідів (гібрид)	Фази розвитку				
	6-7 листоків	13-14 листоків	цвітіння волотей	молочни й стан зерна	воскова стиглість зерна
Середньостиглі					
ДКС4178	6,86	11,77	16,63	9,05	5,36
ДКС4351	6,81	11,69	16,42	8,73	5,15
ДКС4943	6,89	11,83	17,75	9,01	5,79
Середньопізні					
ДКС4717	6,85	12,11	17,72	11,67	9,38
ДКС5075	6,88	12,25	18,86	12,33	9,63
ДКС5141	6,91	12,29	18,90	12,76	9,84

5.2. Формування зернової продуктивності кукурудзи під впливом умов вирощування

Аналіз даних елементів структури урожайності досліджуваних гібридів кукурудзи показав, що довжина качана та кількість рядів у качані мало залежали від умов вирощування, а більше від особливостей кожного гібриду. Дещо інші данні отримані за таким показником як кількість зерен на качані. Особливо були помітні розбіжності у середньостиглих гібридів, так

кількість зерен на качані у гібриду ДКС 4178 становила – 595 шт, у гібриду ДКС4351 – 582 шт, та у гібриду ДКС 4943 – 671 шт. Майже однакові дані отримані у середньопізньої групи гібридів де показники варіювали в межах 578-589 шт. Маса зерен з одного качана також змінювалась по групах стиглості. Так серед середньостиглих гібридів найбільшу вагу зерна мав гібрид ДКС 4943 – 261 г, дещо менша вага за цим показником отримана у гібридів ДКС 4351 та ДКС 4178 – 257 та 228 г відповідно. Схожа закономірність простежувалась і за масою качана, де найбільшу вагу качана отримано у гібриду ДКС 4943 – 283 г, а найменшу у гібриду ДКС 4178 – 243 г. Зафіксовано деякі розбіжності серед гібридів цієї групи стиглості по масі 1000 зерен, де найбільша вага за цим показником виявилась у таких гібридів як ДКС 4943 – 390 г, та ДКС 4178 – 384 г, гібрид ДКС 4351 мав середнє значення – 368 г. (табл. 16).

Таблиця 16

Елементи структури урожайності гібридів кукурудзи

Гібриди	Довжина качана, см	Кількість рядів у качані	Кількість зерен на качані, шт	Маса, г		маса 1000 зерен, г
				качана	зерен	
ДКС4178	23	18	595	243	228	384
ДКС4351	21	16	582	278	257	368
ДКС4943	20	20	671	283	261	390
ДКС4717	22	18	578	237	217	376
ДКС5075	21	18	583	241	222	381
ДКС5141	21	20	589	248	229	390

Серед середньопізніх гібридів у гібриду ДКС 5141 отримано найбільші масу зерна з качана– 229 г. та масу 1000 зерен – 390 г. У гібриду ДКС 5075 ці показники становили 222 та 381 г, гібрид ДКС 4717 мав показники на рівні 217 та 376 г, відповідно.

Такий показник як маса качана мало різнився між гібридами в межах групи стиглості, однак помітні розбіжності за цими показниками помічені між групами стиглості, перевагу на 3-15 % мали гібриди середньостиглої групи.

З метою всебічного вивчення структурних елементів досліджуваних гібридів ми також визначали і кількість зерен у рядку, яка коливалась залежно від генетичних особливостей гібридів. Так, у гібриду ДКС4178 кількість зерен у рядку становила – 33 шт, у гібриду ДКС4351 – 36 шт, кількість зерен у гібриду ДКС4943 було – 34 шт. (Рис. 3)

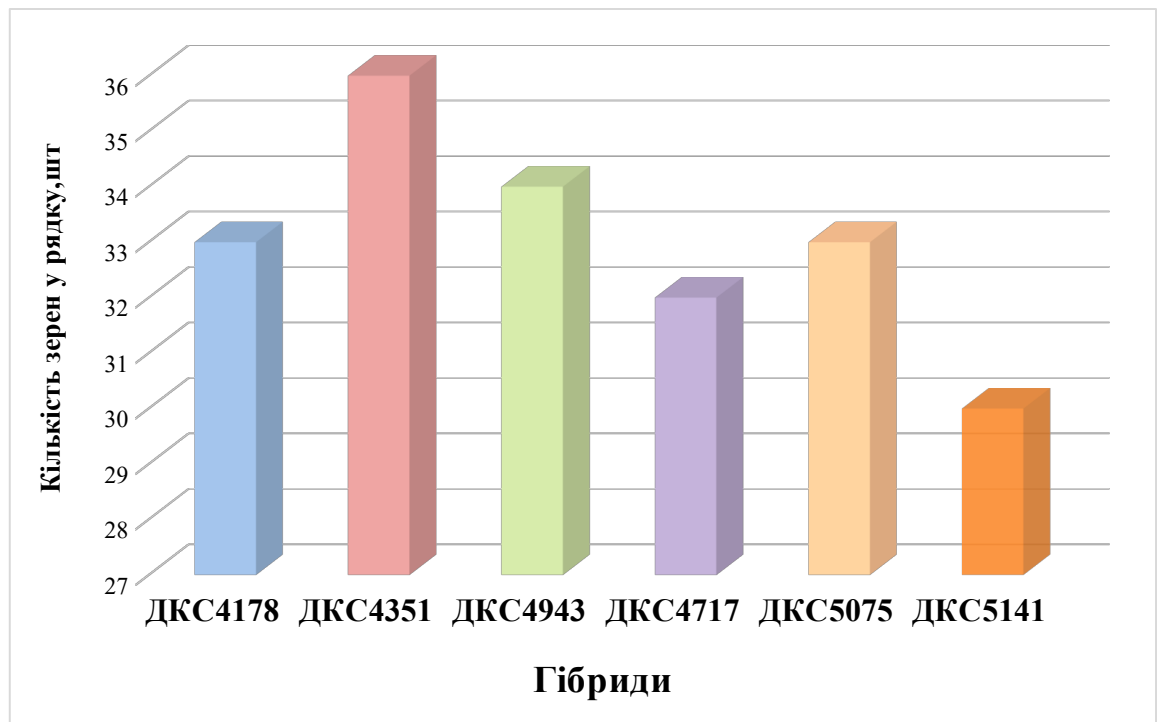


Рис.3. Кількість зерен у рядку в залежності від гібриду та групи стиглості

Більші показники були отримані у середньопізніх гібридів де кількість рядів у качані гібриду ДКС5141 становило – 30 шт, ДКС5075 – 33 шт, ДКС4717 – 32 шт.

Обліки густоти стояння рослин на період повної стиглості зерна показали наступні результати. У гібриду ДКС4178 кількість рослин становила 74 тис/га, у гібриду ДКС4351 – 75 тис/га, густота рослин на один гектар у гібриду ДКС4943 становила 66 тис/га (Рис. 4).

Густота стояння середньопізніх гібридів становила: ДКС4717 – 70 тис/га рослин, ДКС5075 – 73 тис/га, ДКС5141 – 71 тис/га. Варіювання густоти рослин в залежності від гібриду пояснюється індивідуальною здатністю рослин протидіяти несприятливим погодним умовам (буревій, шквальний вітер, град та сильний дощ) ступенем розвиненості кореневої системи, та їх пластичністю.

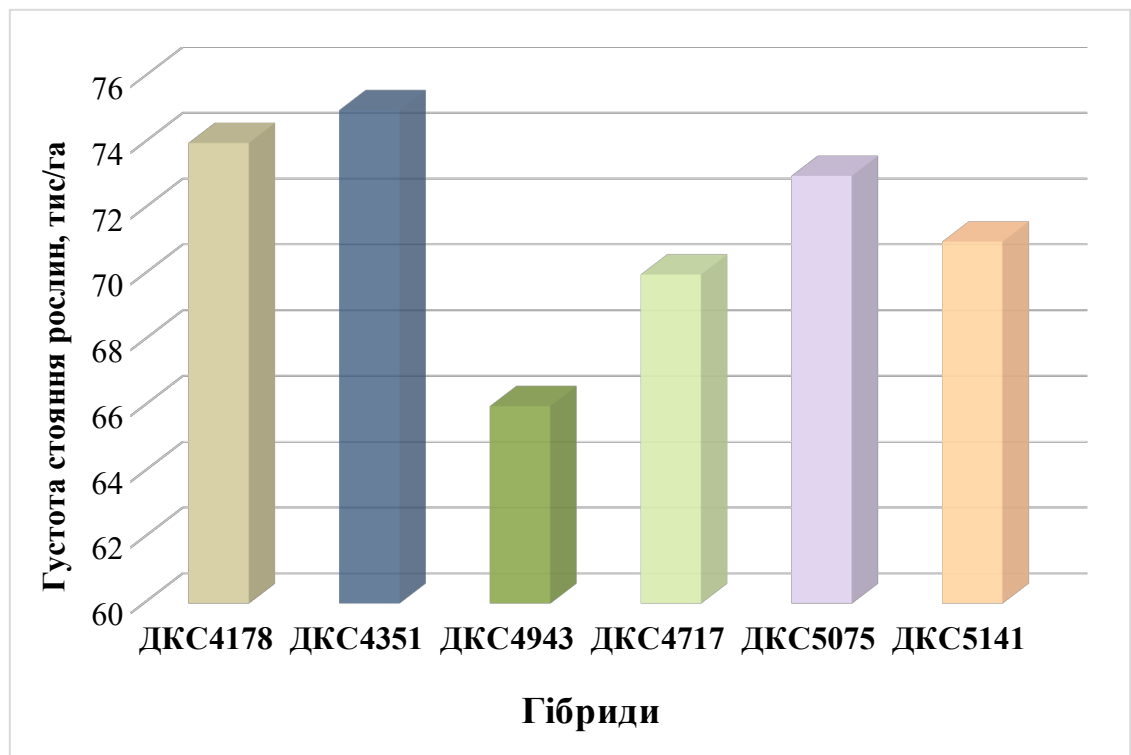


Рис.4. Густота стояння рослин кукурудзи в залежності від гібриду та групи стиглості

Урожайність досліджуваних гібридів була досить високою, що пояснюється сприятливими умовами вирощування, які склалися протягом вегетації за рахунок крапельного зрошення та великої кількості опадів у другій половині літа.

Найбільш урожайними видалися гібриди середньостиглої групи. Урожайність змінювалась в межах 157 – 169 ц/га. Найвищу урожайність сформував гібрид ДКС4943 – 169 ц/га, що на 4,0 ц більше за гібрид ДКС4178

(165 ц/га) та на 12 ц більше порівняно з гібридом ДКС4351 (157ц/га) (Рис. 5).

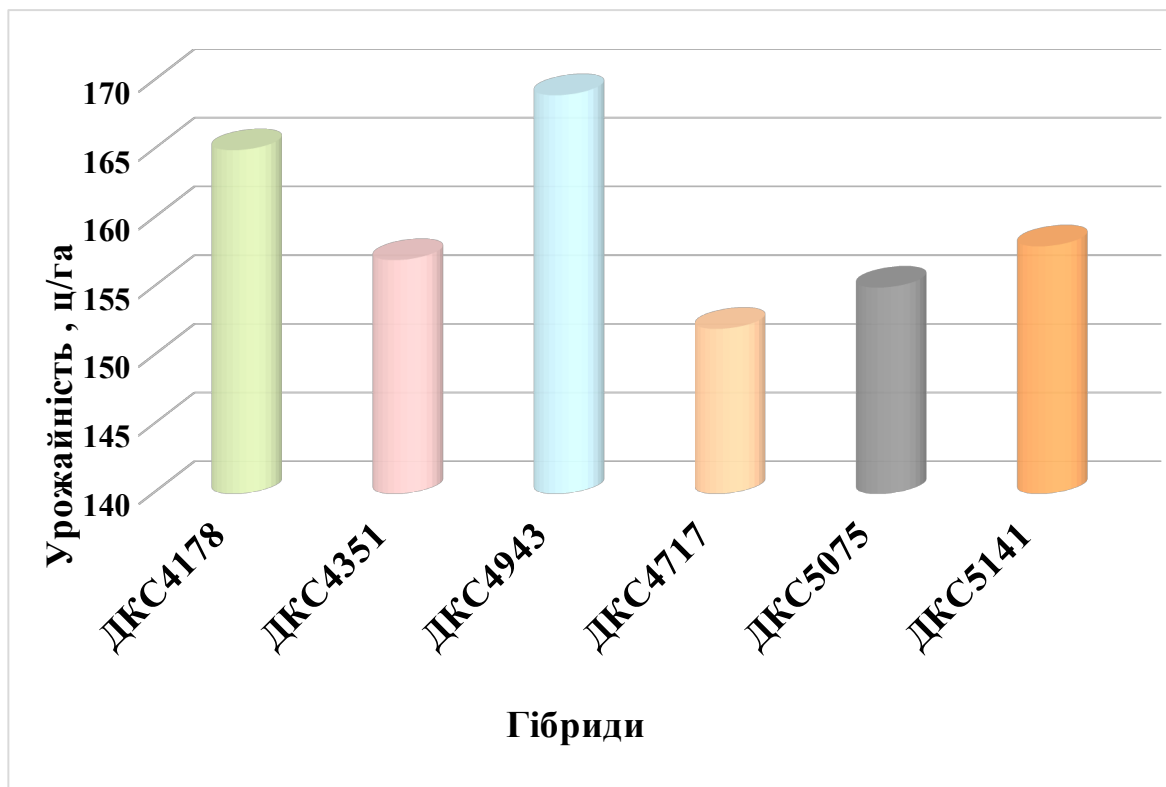


Рис.5. Урожайність гібридів кукурудзи в досліді

Урожайність гібридів середньопізньої групи була дещо меншою. Найбільша врожайність гібрида ДКС5141 – 158ц/га перевищувала урожайність гібридів ДКС5075 та ДКС4717 на 3,0 та 6,0 ц/га відповідно.

Аналіз отриманих урожайних даних свідчить про те, що досліджувані гібриди більш ніж на 80 % реалізували свій генетичний потенціал за сприятливих агрокліматичних умов 2021року.

РОЗДІЛ 6
ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ
ДОСЛІДЖЕНЬ

Підбір сучасного гібриду, вивчення його генетичних характеристик та створення на основ цієї інформації оптимальних умов для розкриття його генетичного потенціалу дає можливість не тільки збільшити урожайність кукурудзи, але й значно підвищити економічний рівень прибутковості та рентабельності виробництва.

У 2021 році через сприятливим умовам вегетаційного періоду гібриди, що вивчалися сформували високу врожайність, це дозволили отримати високий економічний ефект.

Найбільший умовно чистий прибуток в досліді 50130 грн/га та рівень рентабельності 87,7 % забезпечив гібрид середньостиглої групи ДКС4943 при цьому собівартість однієї тони зерна не перевищувала 3384 грн/т (табл. 17).

Таблиця 17

Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості

№ п/п	Показники	Гібриди					
		ДКС 4178	ДКС 4351	ДКС 4943	ДКС 4717	ДКС 5075	ДКС 5141
1	Урожайність, т/га	16,5	15,7	16,9	15,2	15,5	15,8
2	Ціна 1 т насіння, грн	6350	6350	6350	6350	6350	6350
3	Вартість валової продукції, грн./га	104775	99695	107315	96520	98425	100330
4	Витрати всього, грн./га Включаючи:	56966	57158	57185	57487	56375	57268
	- вартість насіння, грн./га	5374	5182	5155	4853	5965	5072
5	Собівартість зерна, грн./т	3452	3640	3384	3782	3638	3625

6	Умовно чистий прибуток, грн./га	47809	42538	50130	39033	42050	43062
7	Рівень рентабельності, %	83.9	74.4	87.7	67.9	74.6	75.2

Досить високі економічні показники отримано при вирощуванні гібриду ДКС4178: рівень рентабельності – 83,9 %, умовно чистий прибуток – 47809 грн/га, а собівартість – 3452 грн/га. Економічні показники вирощування гібриду ДКС 4351 були наступними, умовно чистий прибуток склав - 42538 грн/га, рентабельність – 74,4 %, собівартість однієї тони зерна – 3640 грн/га.

Гібриди середньопізньої групи були менш прибутковим через нижчу урожайність. Вирощування гібриду ДКС 5141 дало змогу одержати 43062 грн/га прибутку, собівартість 1 т зерна цього гібриду склала 3625 грн., рівень рентабельності 75,2%.

Умовно чистий прибуток за вирощування гібриду ДКС 5075 склав 42050 грн/га, при цьому рівень його рентабельності був на 0,6 в.п., а гібриду ДКС 4717 на 7,3 в.п. менше ніж гібриду ДКС 5141.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

7.1. Загальні положення

Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві поширюються на усіх працівників, які задіяні у технологічних процесах. Основні положення з охорони праці встановлені й регламентуються Конституцією України (Закон діє у редакції від 21.11.2002 р.) [18], новими Правилами охорони праці, які затверджені наказом Мінсоцполітики № 1240 від 29.08.2018 р. [19], а також стандартами, інструкціями.

У відповідності з Типовим положенням про навчання та перевірку знань з питань охорони праці [20] в господарстві встановлено порядок і види навчання з охорони праці робітників. Відповідно проводяться наступні інструктажі:

Проводяться слідувачі інструктажі з охорони праці:

- вступний з особами, які приймаються на роботу;
- первинний на робочому місці. Керуючий роботами проводять цей інструктаж індивідуально з кожним працівником;
- повторний інструктаж проводиться не пізніше ніж через шість місяців після первинного;
- позаплановий інструктаж проводиться, якщо відбулися зміни в виробничому процесі, введено в роботу нове обладнання, стався нещасний випадок на виробництві;
- цільовий інструктаж проводиться при виконанні небезпечних робіт.

Проведення усіх інструктажів реєструється в журналах реєстрації інструктажів з охорони праці.

7.2. Стан охорони праці у фермерському господарстві «Волошин»

Фахівця з охорони праці в господарстві немає. Керівник господарства Я.Г.Волошин несе відповідальність за стан охорони праці у фермерському господарстві. Існує договір, який регламентує відносини між головою та працівниками з питань охорони праці.

У цілому санітарно-гігієнічний стан умов праці задовільний і відповідає санітарним нормам. У відповідності до наказу №1804 «Про затвердження Мінімальних вимог безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці», який затверджений 29.11.2018 р., працівники ФГ «Волошин» забезпечені спеціальним одягом, взуттям та іншими засобами індивідуального захисту згідно типових норм.

Наглядна агітація на ділянці представлена плакатами та табличками.

Фінансування всіх заходів з охорони праці проводиться за рахунок господарства. Працівники не несуть ніяких матеріальних витрат на заходи з охорони праці. Але фінансування заходів з охорони праці недостатнє.

7.3. Аналіз нещасних випадків у фермерському господарстві «Волошин»

У господарстві належна увага приділяється попередженню травматизму та захворюванням. Працівники дотримуються правил техніки безпеки і правил та норм охорони праці. За період з 2019 по 2021 роки нещасних випадків не було. Під час пандемії коронавірусної хвороби COVID-19 ефективним способом її подолання вважається вакцинація. У зв'язку з чим всі працівники господарства вакциновані. Незважаючи на це, один працюючий захворів на COVID.

Аналіз причин захворювань в господарстві проводимо за допомогою статистичного методу .

Для кількісної характеристики виробничого травматизму використовують такі показники:

T – кількість захворювань за досліджуваний період

P – середньоспискова кількість працівників, чол.

Д – кількість днів непрацездатності в результаті захворювання, днів.

– коефіцієнт частоти захворювань:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} * 100; \quad K_{\text{ч}2021} = 1/5 * 100 = 20$$

– коефіцієнт важкості захворювань :

$$K_{\text{т}} = \frac{Д}{T}; \quad K_{\text{т}2021} = 14/1 = 14;$$

– коефіцієнт втрат робочого часу :

$$K_{\text{вт}} = \frac{Д}{P} 100, \quad K_{\text{вт}2021} = 14/5 * 100 = 280$$

Дані розрахунків заносимо до таблиці 18

Таблиця 18

Основні показники захворювань в ФГ «Волошин»

Показники	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Кількість працівників, чол.	4	5	5
Кількість захворювань	-	-	1
Кількість днів непрацездатності (Д): - від захворювання	-	-	14
Коефіцієнт частоти захворювань	-	-	20
Коефіцієнт важкості захворювань	-	-	14

Коефіцієнт втрат робочого часу (травматизм)	-	-	-
Коефіцієнт втрат робочого часу (захворювання)	-	-	280

Розрахунки показують, що рівень захворюваності працівників господарства складає 20%, для покращення ситуації треба більше уваги приділяти заходам профілактики хвороб.

7.4. Розробка інструкції з охорони праці

Інструкція з охорони праці при збиранні кукурудзи

1. Працівники, які приймають участь в збиранні врожаю сільськогосподарських культур мають бути за віком не молодше 18 років. Право на керування комбайном надається за наявності відповідної кваліфікації, яка підтверджена посвідченням.

2. На холостому ходу перед початком робіт проводять огляд робочих органів комбайну (справність гальмі, зчеплення, справність сигналізації, електричної проводки).

3. Комбайн має бути оснащений вогнегасниками, 2штиковими лопатами та швабрами.

4. Під час роботи в полі на зернозбиральних комбайнах дозволено перебувати лише комбайнеру та його помічнику. Заборонено перебувати на полі стороннім людям.

5. Комбайни повинні бути забезпечені дерев'яними лопатами для проштовхування зерна, що злежалось, в бункерах до вивантажувального шнека.

6. Під час пересування розвантажувальні шнеки та інші робочі органи збиральних машин повинні бути переведені у транспортне положення.

7. Переміщення сільськогосподарської техніки дорогами здійснюється відповідно до вимог «Правил дорожнього руху».

8. Відпочинок працівників у полі дозволено лише у спеціально відведених місцях, які обладнуються добре помітними віхами вдень та освітленими ліхтарями у темну пору доби. Заборонено відпочивати під машинами, у кабіні машини під час роботи двигуна, у полі, у стогах тощо.

9. Після закінчення збиральних робіт всі молотильні органи комбайну мають бути виключені, а комбайн виїхати з поля до місця стоянки техніки.

10. На стоянці робочі органи комбайну треба почистити та перевірити.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі проведених досліджень та отриманих даних можна зробити наступні висновки.

1. Тривалість проходження міжфазних періодів у середньостиглих гібридів була дещо меншою в порівнянні з середньопізніми формами.

2. Найвища середня висота рослин у фазу викидання волотей була у гібриду ДКС5075 – 290 см, що більше на 8 см від кращого гібриду середньостиглої групи. У фазі повної стиглості рослин цієї групи мали розбіжності по висоті між гібридами на 3-5 см.

3. Найбільшу площу листя серед середньостиглої групи сформував гібрид ДКС 4943 – 53,7 дм², завдяки розвиненій вегетативній масі та швидкій адаптації до умов вирощування. Серед середньопізньої групи найвищі показники площі однієї рослини отримано у гібриду ДКС 5141 – 56,2 дм². Найменша площа асиміляційної поверхні була у гібриду ДКС 4717 – 52,3 дм².

4. У фазу цвітіння волотей найбільша кількість функціонуючих листків була у гібридів ДКС 4717, ДКС 5075 та ДКС 5141 – 17,72, 18,86, 18,90 шт відповідно. При цьому більша їх кількість та тривалість функціонування була у гібридів середньопізньої групи стиглості.

5. Довжина качана та кількість рядів у качані мало залежали від умов вирощування, а більше від особливостей кожного гібриду. За кількістю зерен у качані перевагу мали середньостиглі гібриди. Цей показник у гібриду ДКС 4178 становив – 595 шт, гібриду ДКС4351 – 582 шт, гібриду ДКС 4943 – 671 шт. Майже однакові дані отримані у середньопізньої групи гібридів, кількість зерен у качані варіювала в межах 578-589 шт. Найбільшу масу зерна мав гібрид ДКС 4943 – 261 г, маса 1000 зерен при цьому становила 390 г. Меншу масу зерна качана мав гібрид ДКС 4178 – 228 г, маса 1000 – 384 г, Кращі показники продуктивності качана отримано у гібриду ДКС 4351 – 257 г та 368 г відповідно.

6. Густота стояння рослин на період повної стиглості зерна була наступною: у гібриду ДКС4178 – 74 тис/га, гібриду ДКС4351 – 75 тис/га, гібриду ДКС4943 – 66 тис/га. Середньопізні гібриди мали наступні показники ДКС4717 – 70 тис/га рослин, ДКС5075 – 73 тис/га, ДКС5141 – 71 тис/га.

7. Урожайність гібридів середньостиглої групи змінювалась в межах 157 – 169 ц/га. Найвищу урожайність сформував гібрид ДКС4943 – 169 ц/га, що на 4,0 ц більше за гібрид ДКС4178 (165 ц/га) та на 12 ц більше порівняно з гібридом ДКС4351 (157ц/га)

8 Урожайність гібридів середньопізньої групи була дещо меншою. Найбільша врожайність гібрида ДКС5141 – 158ц/га перевищувала урожайність гібридів ДКС5075 та ДКС4717 на 3,0 та 6,0 ц/га відповідно.

9. Найбільший умовно чистий прибуток в досліді 50130 грн/га та рівень рентабельності 87,7 % забезпечив гібрид середньостиглої групи ДКС4943, при цьому собівартість однієї тони зерна не перевищувала 3384 грн/т.

Аналіз отриманих урожайних даних свідчить про те, що досліджувані гібриди більш ніж на 80 % реалізували свій генетичний потенціал за сприятливих агрокліматичних умов 2021року. Доцільним є застосування в господарстві декількох гібридів з різних груп стиглості з метою отримання стабільних та високих врожаїв кукурудзи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лотиш О.Я. Стратегічний аналіз зернової галузі України: стан та перспективи розвитку / О.Я. Лотиш// Інтелект XXI, - № 3, -2018, - С.74-79.
http://www.intellect21.nuft.org.ua/journal/2018/2018_3/15.pdf
2. Кернасюк Ю.В. Глобальні прогнози світового ринку кукурудзи. / Ю.В. Кернасюк// АгробізнесСьогодні. 2021 р., листопад. <http://agrobusiness.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/23417-hlobalni-prohnozy->
3. Фурсова Г.К. Рослинництво /Г.К. Фурсова, Д.І. Фурсов, В.В. Сергєєв. Навчальний посібник. – Харків. ТО Ексклюзив. 2004. – 380 с.
4. Особливості росту і розвитку рослини кукурудзи.
<https://www.syngenta.ua/press-release/kukurudza/osoblivosti-rostu-i-rozvitku->
5. Лихочвор В.В. Зерновиробництво/ В.В.Лихочвор, В.Ф. Петриченко, П.В. Іващук . – Львів : 2008. - 623 с.
6. Сортооновлення та сортозаміна є запорукою підвищення врожайності зернових культур.// Головне управління Держпродспоживслужби в Дніпропетровській області <https://dp.dpss.gov.ua/news/sortoonovlennya-ta-sortozamina-ye-zaporukoyu-pidvishchennya-vrozhajnosti-zernovih-kultur>
7. Науково-методичний і координаційний центр з наукових проблем розвитку АПК України. Національна академія аграрних наук України.
<http://naas.gov.ua/newsall/newsnaan/6559/>
8. Потенціал врожайності гібридів кукурудзи. <https://mais-seeds.com/ie-pytannia-potentsial-vrozhajnosti-hibrydiv-kukurudzy/>
9. Гандзій В.М. Захист кукурудзи від шкідників. - 2019.
<https://www.lnz.com.ua/news/zahist-kukurudzi-vid-skidnikiv>
10. Пінчук Н. Стійкість різних гібридів кукурудзи до хвороб і шкідників/ Н.Пінчук, Т. Гирка, О. Горщар, Т. Педаш // Пропозиція, -2018.
<https://propozitsiya.com/ua/ustoychivost-raznyh-gibridov-kukuruzy-k-boleznyam->

11. Басанець О. Посухостійкість, холодостійкість, стресостійкість кукурудзи. Як запобігти втратам врожайності //SuperAgronom, -2020. <https://superagronom.com/blog/753-posuhostiyykist-holodostiyykist->
12. Ковальчук І. Нові гібриди кукурудзи компанії «Сингента» - курс на підвищення прибутковості. <https://www.syngenta.ua/news/kukurudza/novi->
13. Паламарчук В.Д. Аспекти сучасної технології вирощування висококрохмальної кукурудзи в умовах Лісостепу правобережного / В.Д. Паламарчук, І.М. Дідур, О.М.Колісник, О.О. Алексєєв.- Вінниця, ТОВ «Друк». 2020. 536 с.
14. Степанчук Л. Урожайність кукурудзи під контролем.// The Ukrainian Farmer, – 2020. <https://agrotimes.ua/article/urozhajnist-kukurudzy-pid-kontrolem/>
15. Вожегова Р.А. Продуктивність і економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості /Р.А. Вожегова, А.М. Влащук, О.С. Дробіт // Вісник аграрної науки . – К.: 2018, - вип. № 7. – С.18-26.
16. Запорожець Ж.М. Вплив густоти рослин на врожайність інбредних ліній та гібридів кукурудзи. Ж.М. Запорожець, С.П. Савченко. / матеріали Всеукраїнської конференції молодих вчених: Уманському ДАУ – 160 років. – Умань, 2004. – С. 35-37.
17. Зінченко О.І. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножкою – К.: Аграрнаосвіта, 2003. – 591 с.
18. Закон України «Про охорону праці» від 21.11.2002 р.
19. Наказ №1804 «Про затвердження Мінімальних вимог безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці» від 29.11.2018 р.
20. Державний комітет України з нагляду за охороною праці. Наказ № 15 «Про затвердження Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» від 26.01.2005 р.
21. Илькун Г.М. Температура и рост растений /Рост и устойчивость растений – К.: 1966. – С. 79-86.

22. Петрова О.В. Свободные аминокислоты в проростках различных по холодостойкости гибридов кукурузы / Рост и устойчивость растений – К.: 1966. – С. 202-209.
23. Сень О.В. Весняному полю – інноваційні технології/О.В. Сень, О.А. Демидов . – Дніпропетровськ, 2013. – 74 с.
24. Лихочвор В. Технології вирощування сільськогосподарських культур: Навчальний посівник/ В. Лихочвор. – К.: 2004. – 808 с.
25. Лисовал А.П. Система применения удобрений./ А.П. Лисовал , Макаренко В.М. – Киев, Вища школа. - 1989. – 319 с.
26. Петр И. Онтогенетические факторы формирования урожая./Иржи Петр, Владимир Черны, Ладислав Грушка./Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур. –М.: Колос, 1984. – 367 с.
27. Гончаров О. Спека та посуха проти кукурудзи. //Agroexpert, 2020.
28. Раков А.Ю. Проблеми та перспективи селекції кукурудзи в Україні/ А.Ю Раков., Р.О. Спряжка, В.Л. Жемойда // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку. - Біла Церква: БНАУ. - С.60-61
29. Стівен Д. Вплив стресу під час розвитку качана на урожай кукурудзи/https:// [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.pioneer.com/ua/technologies/growing-advises/growing-tips/corn-ear-
30. Циков В.С. Кукуруза: технология, гибриды, семена./ В.С. Циков. Научно-практическое издание. – Днепропетровск: Зоря, 2003. – 296
31. Чернобай Л. Особливості росту кукурудзи в літній період. / Л.Чернобай // Пропозиція, № 7, 2019 р.