

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального
землеробства, к.б.н., професор
Микола Мостіпан
«__»____ 2022 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

Продуктивність гібридів кукурудзи в північному Степу України

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ 21М-1,4
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201«Агрономія»
Бондаренко Б.Т.
«__»____ 2022 р.

Керівник, професор, д. б. н.
Федір Топольний
«__»____ 2022 р.

Рецензент
Аліна Клименко
«__»____ 2022 р.

м.Кропивницький

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри загального
землеробства
_____ Микола Мостіпан
" " 2022 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗЛОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Бондаренко Богдану Тарасовичу

1. Тема роботи Продуктивність гібридів кукурудзи в північному Степу України
2. Керівник роботи Топольний Ф.П., доктор біологічних наук, професор затверджений наказом ЦНТУ “ 17 ” серпня 2022 року № 21 - 13
3. Строк подання роботи до захисту 02 грудня 2022 року
4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Виділити найбільш продуктивні гібриди кукурудзи та розробити рекомендації по впровадженню їх у сільськогосподарське виробництво.

- вивчити структуру агроценозу різних гібридів кукурудзи за кількістю качанів на одній рослині;
- визначити вологість зерна гібридів при збиранні;
- визначити масу зерна з одного початку, кількість зерен та масу 1000 зерен у різних гібридів кукурудзи;
- вивчити урожайність зерна різних гібридів кукурудзи;
- дати економічну оцінку вирощування різних гібридів кукурудзи на зерно.

5.Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.А., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ П/П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1.Огляд наукової літератури.	14.10.2022 р.	
2.	Розділ 5. Охорона праці та довкілля	21.10.2022 р.	
3.	Розділ 2.Місце та умови проведення досліджень	15.11.2022 р.	
4.	Розділ 3. Спеціальна частина	18.11.2022 р.	
5.	Розділ 4.Економічне обґрунтування результатів досліджень	25.11.2022 р.	
	Висновки, список літератури, вступ.		

Дата видачі завдання

« 15 » серпня 2022 р.

Підпис керівника

_____Федір Топольний

Завдання прийнято до виконання

« 15 » серпня 2022 р.

Підпис здобувача

_____Бондаренко Б.Т.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ НАПРЯМКИ СЕЛЕКЦІЇ ГІБРИДІВ	
КУКУРУДЗИ (Огляд літератури)	9
1.1. Поширення та біологічні особливості рослин кукурудзи	9
1.2. Сучасні проблеми та напрями селекції кукурудзи	11
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ТА МЕТОДИКА	
НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
2.1. Місце та умови проведення досліджень	16
2.2. Методика наукових досліджень	20
РОЗДІЛ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ	24
3.1. Формування агроценозу різними гібридами кукурудзи	24
3.2. Висота рослин досліджуваних гібридів кукурудзи	33
3.3. Вологість зерна досліджуваних гібридів кукурудзи	38
3.4. Елементи структури врожаю досліджуваних гібридів кукурудзи	43
3.5. Урожайність зерна досліджуваних гібридів кукурудзи	55
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ	
ВИРОЩУВАННЯ РІЗНИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ	61
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ У ЗВ'ЯЗКУ З	
ЗАСТОСУВАННЯМ МІНЕРАЛЬНИХ ТА ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ	
ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ	64
5.1. Загальне значення мінеральних добрив та вимоги з охорони праці при роботі з ними	64
5.2. Вимоги з техніки безпеки та охорони праці до обладнання агрегатів, якими вносяться мінеральні та органічні добрива	65
5.3. Вплив добрив на навколишнє середовище та шляхи попередження їх негативної дії на екосистему	66
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВУ	68

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	71
ДОДАТКИ	75

ВСТУП

Актуальність теми. Кукурудза важлива зернофуражна культура. В Світі та Україні вона займає чільне місце серед зернових культур. Із зерна кукурудзи виготовляють понад тридцять найменувань різноманітної продукції. Навіть залишки після збирання зерна можуть бути використані для виготовлення певних продуктів.

Потенційні можливості цієї рослини використовуються далеко не в повній мірі. Є дані, що лише 30 – 50 % потенціалу на сьогоднішній день використовують аграрії. Причини цьому різні: порушення технології, відсутність технологій, та інші.

Впровадження нових гібридів та відповідних технологій є найбільш ефективним шляхом підвищення врожайності кукурудзи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження по темі кваліфікаційної роботи проведені на замовлення селянського фермерського господарства “Непокритого Дмитра Миколайовича” Новоукраїнського району Кіровоградської області.

Мета і завдання дослідження. Головна мета досліджень полягала у виділенні найбільш продуктивних гібридів кукурудзи та розробці рекомендацій по впровадженню їх у виробництво.

Досягнення поставленої мети здійснювалося шляхом вирішення наступних завдань:

- вивчити структуру агроценозу різних гібридів кукурудзи за кількістю качанів на одній рослині;
- визначити вологість зерна гібридів при збиранні;
- визначити масу зерна з одного початку, кількість зерен та масу 1000 зерен у різних гібридів кукурудзи;
- вивчити урожайність зерна різних гібридів кукурудзи;

дати економічну оцінку вирощування різних гібридів кукурудзи на зерно.

Наукова новизна одержаних результатів. Дослідження по вивченню продуктивності різних гібридів кукурудзи компанії Сингента в ґрунтово-кліматичних умовах, де розташовується фермерське господарство “Івашини В.В.” проводилися вперше. Обґрунтовано структуру агроценозу посівів різних гібридів кукурудзи за співвідношенням рослин з різною кількістю качанів, досліджено структуру врожаю та їх взаємозв’язок з урожайністю. Встановлено, що урожайність досліджуваних гібридів кукурудзи знаходиться у тісному взаємозв’язку з тривалістю періоду вегетації рослин.

Практичне значення отриманих результатів досліджень. Із середньоранніх гібридів більш ефективно вирощувати гібрид Делітоп він забезпечує отримання 20650 грн умовно чистого доходу з 1 га, а рівень рентабельності становить 123,8 %. Із гібридів із ФАО 320 – 330 рекомендуємо вирощувати гібриди НК Леморо та НК Термо. Вони забезпечують отримання умовно чистого доходу відповідно 22699 та 23844 грн./га, а рівень рентабельності становить 140,1 та 140,9 % відповідно. Із середньостиглих гібридів із ФАО 390 - 440 рекомендуємо вирощувати гібрид НК Пако. Він забезпечує отримання 33862 грн умовно чистого доходу з одного гектару, а рівень рентабельності вирощування зерна кукурудзи складає 191,6%.

Особистий внесок здобувача. Автор роботи приймав участь у проведенні обліків представлених у кваліфікаційній роботі, аналізі отриманих результатів та написанні кваліфікаційної роботи. Висловлю вдячність керівнику фермерського господарства Непокритому Д.М. за надану допомогу у проведенні досліджень та агроному, який висівав колекцію гібридів кукурудзи і приймав участь у проведенні обліків та спостережень.

Апробація результатів досліджень. Окремі положення кваліфікаційної роботи доповідалися на II Міжнародній науково-практичній конференції “Сучасні технології агропромислового виробництва”, яка проходила 17 – 18 листопада 2022 року в Центральноукраїнському національному технічному університеті м.Кропивницький.

Публікації. Оpubлікована стаття на тему “Прояв елементів структури врожаю кукурудзи в степу України”.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ НАПРЯМКИ СЕЛЕКЦІЇ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ (Огляд літератури)

1.1. Поширення та біологічні особливості рослин кукурудзи

Кукурудзу вирощують на зерно та зелену масу. Вона провідна землеробська культура Світу. Це культура широкого використання і володіє найбільшою врожайністю серед зернових культур. Жодна інша зернова рослина не здатна синтезувати таку кількість органічної біомаси.

Зерно це основний продукт вирощування кукурудзи. Відомо, що воно має широке використання. Вчені стверджують, що 75 % зерна кукурудзи використовують для виготовлення комбикормів. Вони в свою чергу застосовуються для годівлі тварин. Близько 20% обсягів зерна кукурудзи йде на продовольчі цілі. Це в основному різноманітні крупи, які споживаються як продукти харчування людиною[1].

Значна частина зерна кукурудзи використовується на технічні цілі. Останнім часом обсяги цього напрямку збільшуються і в основному внаслідок виготовлення біоетанолу.

Рослини кукурудзи володіють високою потенційною можливістю. Зерно характеризується високоими кормовими властивостями. Тому кукурудза чудова кормова культура. За оцінками зоотехніків 100 кг зерна кукурудзи відповідає 134 к.од. Вміст білка 10-12%. Крохмаль міститься від 64 до 71 %. Вміст клітковини невеликий і не перевищує 4 %. Після подрібнення зерно кукурудзи добре засвоюється тваринами.

Інші частини рослин також мають кормову цінність. Стебла та листки в зеленому стані з успіхом використовуються для виготовлення силосу або ж згодовування в зеленому стані. Правильно заготовлений силос є цінним кормом для відгодівлі тварин. Якщо силос заготовлений у фазу молочно-воскової стиглості та його 100 кг відповідає 40 к.од. Силос із одних листків та стебел менш поживний. 100 кг такого силосу містять лише близько 20 к.од[2, 3,4].

Зерно кукурудзи є цінний продукт харчування. Виготовляють борошно, крупу, пластивці та інші продукти. Відомо, що із зерна кукурудзи можна виготовити більше 150 різноманітних продуктів харчування для людини. В окремих країнах Світу ці продукти є національними[10,11].

Серед зернових культур рослини кукурудзи не дуже ефективно використовують основні фактори життя. Спочатку рослини ростуть повільно, це на фоні інтенсивного надходження сонячної енергії на посіви. Потім ріст інтсентифікується але притік сонячної енергії зменшується. Молоді посіви кукурудзи дуже чутливі до негативного впливу бур'янів. Рослини майже не конкурують з бур'янами. Тому втрати врожаю значні. Погіршується якість силосу і навіть зерна.

Багато вчених таких як Кислинського К.Н., Гузеєва В.А. та ін. [14], Толорая Т.Р.[12], Сидельникова Н.А.[13] наголошують на тому, що різні біотики кукурудзи по-різному можуть реагувати на умови існування. Більш того Циков В.С., Матюха Л.А.[15] пропонує використовувати такі властивості рослин. Це може сприяти розкриттю потенціалу кукурудзи. Створення нових гібридів з такими властивостями може значно підвищити продуктивність посівів.

Кукурудза специфічна рослина по відношенню до води. За період вегетації її рослини відносно економно витрачають воду. Це твердження істинне в тому розрізі, якщо судити за весь період вегетації у розрахунку на одиницю сухої синтезованої речовини. Транспіраційний коефіцієнт в240. Це дуже низький показник серед зернових культур[16-20].

Водночас потреби рослин кукурудзи у воді різні в різні періоди росту. За період вегетації витрати води дуже великі – до 3700 м³/га. В окремі роки ця цифра зростає до 8000 м³/га [20]. Слід пам'ятати, що близько 50 % цієї кількості води використовується впродовж короткого періоду. Це період дуже короткий. Починається за 10 днів до викидання волоті до наливу зерна[19].

Така величезна кількість води випаровується через такуж велику кількість продихів на листках. Їх кількість сягає понад 100 млн. штук. На 1 см² їх може

бути 16 -20 тисяч штук. Така величезна їх кількість це лише 1% від всієї площі листків[19].

Рослини теплолюбіві. Але властивості у різних гібридів завдяки селекції змінені. Окремі форми можна вважати холодостійкими. Загальні потреби рослин кукурудзи у теплі наступні:

- ранньостиглі гібриди сума активних температур 2200°C ;
- середньостиглі - 2600°C ;
- пізньостиглі - 3000°C .

Рослини кукурудзи світлолюбіві. Вони не витримують затінення. Рослини короткоденні.

Ці властивості враховуються в технологіях вирощування кукурудзи. Своєчасне знищення бур'янів є основою для формування високого врожаю кукурудзи.

1.2. Сучасні проблеми та напрями селекції кукурудзи

Визначень поняття селекції рослин дуже багато. Одне із них наступне - наука про створення нових сортів рослин, порід тварин, штамів мікроорганізмів. Останні повинні володіти необхідними властивостями.

Наслідком селекційної роботи є тисячі сортів рослин, порід тварин, штамів мікроорганізмів. Селекція – це галузь сільськогосподарського виробництва.

Завдання селекції дуже різні:

- підвищення врожайності;
- поліпшення якості продукції;
- підвищення стійкості до несприятливих умов;
- забезпечення генетичної стійкості до хвороб;
- підвищення екологічних властивостей;
- підвищення стійкості до шкідників.

В основі селекції лежить добір. Це процес. Він передбачає відбір необхідних форм. Селекціонер ставить ціль і відбирає необхідні рослини[23].

Основним методом селекції є добір. Методи створення різноманіття вихідних форм є надзвичайно різноманітними:

- внутрішньовидова гібридизація;
- віддалена гібридизація;
- мутагенез;
- поліплоїдія;
- інші.

Серед зернових культур кукурудза найпоширеніша. Її надзвичайно широка пластичність забезпечила її розповсюдження на всіх континентах Світу. Різноманітні напрямки її використання:

- зерно;
- виготовлення комбікормів;
- виготовлення продуктів харчування;
- виготовлення технічних продуктів
- інші[24].

Численні дослідження не виявили диких предків кукурудзи. Величезне її різноманіття в Центральній та південній Америці створює добрі передумови для появи нових сортів та гібридів кукурудзи. Відомо, що на території Мексики кукурудзи вирощували понад 10 тисяч років до нашої ери.

Досягнення селекції величезні. Використовуючи добір селекціонери створили унікальні сорти кукурудзи. Джеймс рейд в США створив унікальний сорт кукурудзи Reid Yellow Dent. Він висівався на 75 % площ кукурудзяного поясу США. Тривалість його використання становила понад 50 років.

Спираючись на сорти популяції селекціонери створили так звані самозапильні лінії. Їх залучають до створення високо гетерозисних гібридів[25].

Рядом з цим відомо, що отримання інбредних ліній із сортів на той час було проблематичним. Тому створювалися сорти популяції. Вони по суті є гібридами. Але складаються із декількох гібридів. До того ж насінництво їх досить просте. На сьогоднішній день основою для створення самозапильних ліній є гібриди кукурудзи[26] .

В Україні дуже поширені прості та трьохлінійні гібриди. Останні найбільш поширені. Причинами цього є:

- вони високопродуктивні;
- собівартість насіння відносно низька;
- це скоростиглі та середньостиглі гібриди[27] .

Проте співвідношення між різними типами гібридами мінливе. В одні роки більш поширені одні гібриди в інші періоди – інші гібриди.

Вчені та практика стверджує, що потенціал гібридів реалізується на 40-40%. Літун П.П. [28] взагалі називає цифру на рівні 10-30%. Тому українські аграрії мають величезні проблеми у питаннях вирощування сучасних гібридів. Літун П.П чітко робить рекомендації, що в сприятливих умовах повинні використовуватися висок інтенсивні гібриди. В стресових умовах навпаки напівінтенсивні чи навіть мало інтенсивні. Багато селекціонерів стверджують, що в Україні необхідно широко впроваджувати принципи адаптивної селекції у селекційні програми.

Принципи адаптивної селекції:

- підвищення ефективності фотосинтезу;
- посухостійкість;
- висока ефективність використання добрив;
- селекція на холодостійкість;
- стійкість до загущення;
- підвищення врожайності;
- скорочення тривалості вегетації;
- селекція на нейтральну фотоперіодичну реакцію;
- інтенсивна вологовіддача;
- стійкість рослин до хвороб;
- стійкість до шкідників.

Багато селекціонерів ведуть селекції на стійкість до загущення посівів[29]. Це перспективний напрямок селекції кукурудзи. Але він пов'язаний із формуванням одного качана на рослині. Перспективність зумовлена тим, що збільшується фотосинтетичний потенціал посівів. В багатьох країнах Світу такий напрямок набуває широкого впровадження у селекційні програми[30].

Багато селекціонерів сподіваються, що загушення посівів це найбільш перспективний шлях підвищення продуктивності ранньостиглих гібридів. В останніх менша індивідуальна продуктивність проти пізньостиглих. Тому на думку Моргуна В.В. [31] селекція скоростиглих гібридів на стійкість до загушення дозволить розірвати взаємозв'язок між індивідуальною продуктивністю та пізньостиглістю.

Селекція на стійкість до загушення посівів зумовлює перегляд інших господарських ознак рослин. Однією із таких є еректоїдне розташування листків на рослині. Таке розміщення рослин сприяє кращому засвоєнню сонячної енергії. Крім того таке розміщення дозволить збільшити щільність посівів. Навіть є думку, що щільність може зрости навіть до 120 тисяч на одному гектарі. Такі гібриди можуть бути дуже перспективними на зрошуваних землях.

Основні площі посіви кукурудзи в Україні розміщені у степовій зоні. Тут обмежуючі фактори – вода та високі температури. Тому для цієї зони перспективним є напрямок селекції на посухостійкість та жаростійкість рослин. Відомо, що скоростиглі гібриди є більш посухостійкими[32]. Фізіологи вважають, що критичним періодом по водоспоживанню є короткий період впродовж цвітіння. Іншими словами за 2 тижні до та 2 тижні після цвітіння. Ряд селекціонерів вважають, що при селекції на посухостійкість можна йти двома шляхами. Перший – здатність рослин витримувати загушення. Другий – фізіологічна посухостійкість рослин.

Поєднання високої продуктивності з високою якістю продукції – це першочергове завдання селекційних установ. Тому більшість селекційних програм передбачають такий напрямок.

При селекції на якість зерна кукурудзи пріоритетним є напрямок збалансованого амінокислотного складу. Перш за все потрібно збільшити вміст таких амінокислот як лізин та триптофан. Саме на ці амінокислоти бідні білки кукурудзи. Від їх вміст у залежить поживна цінність зерна кукурудзи[33].

При селекції кукурудзи на підвищення вмісту білка в зерні кукурудзи завжди супроводжується зниженням вмісту лізину. Одним із таких шляхів, що дозволить уникнути цього протиріччя може бути використання мутантних генів *o2* і *fl2*. Ці гени блокують синтез білку зеїну. Він мало містить лізину. Але вони інтенсифікують синтез глютеїнів. Вони багаті на лізин.

Використання цих мутантних генів дозволило створити гібриди з вмістом білка 14 – 16%. В них вміст лізину 4,5 – 5%. Звичайні гібриди містять лише 2 – 2,5% лізину. Але в практиці такі гібриди проявили низьку врожайність. Вона виявилася меншою на 10-15%. Основна причина - борошністий ендосперм. З цим пов'язане зменшення ваги зерна, а відповідно його натури. Крім того погана вологовіддача. Це викликало зменшення стійкості до хвороб.

В селекції на високолізиновій кукурудзи широко використовують гени *o2fl2*, *o2su2*, *o2wx*. Ці гени формують так званий мозаїчний ендосперм кукурудзи. Тобто ділянки борошністого ендосперму чергуються із рогоподібним. Це дозволяє уникнути вищезазначених проблем.

Отже можна вважати, що напрямки селекції кукурудзи дуже різноманітні [35,36,37,38,39]. Вони дозволяють створювати різноманітні гібриди на основі різних генетичних систем[40,41,42 - 49].

Отже спираючись на вищенаведене можна зробити висновок про те, що створення та впровадження у виробництво нових екологічно адаптованих гібридів кукурудзи може не лише підвищити рівень продуктивності її посівів, а й внести зміни у технологію вирощування. Тому вважаємо, що напрямок досліджень по темі кваліфікаційної роботи є актуальним.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ТА МЕТОДИКА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Полеві дослідження по вивченню морфо-біологічних властивостей сучасних гібридів кукурудзи проводили у селянському фермерському господарстві “Непокрито Д.М.” Новоукраїнської області. ФГ Непокритого Д.М.” - це приватне фермерське господарство, яке займається веденням сільського господарства. Землі господарства пайові та взяті в оренду на 10 років користування, для вирощування сільськогосподарської продукції.

Господарство “Непокритого Д.М.” відноситься до Пасічнівської сільської Ради і об’єднує слідує населенні пункти : с. Пасічне, с. Калинівка. Центральна садиба господарства знаходиться на в с. Пасічне на віддалі 35 км від районного центру м. Новоукраїнка. З ним вона з’єднана дорогою з твердим покриттям. Віддаль до обласного центру м. Кропивницький складає 67 км. Найближчими об’єктами зберігання продукції є Долинський елеватор та Бобринецький хлібоприймальний пункт, де відбувається зберігання вирощеної сільськогосподарської продукції. Також у районному центрі м. Новоукраїнка знаходиться нафтова база де господарство купує пальне і мастильні матеріали. Найближчим місцем з під’їзними коліями до розташування господарства є Бобринецька залізнична станція.

В структурі посівних площ зернові та технічні культури, серед зернових – озима пшениця, ярий та озимий ячмінь, кукурудза на зерно, а серед технічних культур – соя , озимий ріпак , соняшник.

Територія господарства знаходиться на межі між Лісостепом і Степом. Віднесена до правобережного Степу. Кліматичні умови визначаються такими показниками:

- опади;
- температура повітря;
- температура ґрунту;

- відносна вологість повітря;
- інші.

Опади – це основне джерело води для рослин. Завдяки їм поповнюються їх запаси у ґрунті. Від їх кількості залежить врожайність польових рослин[50].

В зоні розташування господарства найбільше опадів випадає в весняно - літній період. Це дуже короткий час. Це свідчить про зливний характер опадів. У весняно – літній період найчастіше спостерігаються опади величиною 10-30 мм. Це в більшості випадків короткочасні, але інтенсивні зливи, що супроводжуються грозами. Такі зливи викликають інтенсивні ерозійні процеси. Після злив бувають тривалі періоди посухи. Опадів випадає мало. Це завдає шкоди посівам польових культур. Ґрунт пересихає. Він надмірно ущільнюється. Після злив на таких ґрунтах відмічається водна ерозія. Втрачаються верхні шари ґрунту. Вони найбільш родючі. Це веде до деградації ґрунтів[51].

Зима - малосніжна. Середня із найбільших декадних висот снігового покриву за зиму становить 18 см. Сніжний покрив не стійкий. Впродовж зими часто бувають відлиги. Вони обумовлюють утворення льодяної кірки. Сніг під час відлиг тане. Це викликає ожеледицю. Озимі можуть гинути. В окремі періоди температура може знижуватися до мінус 33⁰С. такі умови небезпечні. Але присутність снігу зберігає озимі культури.

Теплові ресурси в зоні господарства є сприятливі для всіх рослин. Можна вирощувати навіть пізні гібриди соняшнику та кукурудзи.

Погодні умови у роки проведення досліджень в основному були характерними для зони розташування господарства і водночас мали свої особливості (табл. 2.1)

Як видно з наведеної вище таблиці 2.1 найтепліший місяць за період проведення досліджень липень з середньою температурою 23,3⁰С, абсолютний максимум температури зафіксованої в липні 2020 року досягає 39 °С. Найхолодніший місяць січень з середньомісячною температурою – 8°, абсолютний мінімум температури складає – 35°.

В районі розміщення господарства гідротермічний коефіцієнт дорівнює 1,0, тобто за період інтенсивної вегетації випаровування дорівнює кількості опадів. Важливого значення набуває тут затримання снігу та талих вод. Найбільша кількість опадів на території розташування господарства під час проведення досліджень випала у травні 2021 року. А найбільша кількість опадів середня багаторічна припадає також на червень. Весною та в літку характерні періоди з низькою відносною вологою повітря нижче 30% та відсутністю дощу тривалий час. Інтенсивні суховії викликають сильне в'янення рослин, швидке висихання і запал зерна, якщо вони продовжуються 2-3 тижні.

Показники середньодобової температури повітря у роки проведення досліджень за період вегетації рослин кукурудзи показують, що температурний режим різнився від багаторічних даних та між роками досліджень. Квітень 2019 та 2022 років виявився темлішим за багаторічні дані. Середньодобова температура повітря відповідно склала 11,4 та 9,4⁰С тоді як середньо багаторічні дані становлять 10,8⁰С. Найбільш тепло було у травні 2021 року. Середньодобова температура повітря склала 18,1⁰С проти 13,7⁰С відповідно у 2020 року. У червні температура повітря у 2021 році була вищою за багаторічні дані. Впродовж вересня 2021 та 2022 років утримувалися високі температури повітря. Середньодобова температура склала відповідно 20,0 та 19,7⁰С проти 16,5⁰С як багаторічного показника.

Опади у роки проведення досліджень випадали нерівномірно. Траплялися як дощові так і посушливі періоди. Квітень 2022 року видався абсолютно сухим без опадів. У квітні 2022 року також випало мало опадів. Їх сума склала 6 мм. У 2021 році за квітень місяць випало 37 мм опадів, що більше за багаторічні показники. В усі роки досліджень у травні опади випадали, але найбільша їх кількість (86,0 мм) випала у травні 2022 року. У 2021 році кількість опадів за травень місяць склала 47,0 мм проти 51,5 мм як середньо багаторічного показника.

У червні 2021 та у 2022 році кількість опадів була значно меншою за багаторічні дані.

Таблиця 2.1

Агрометеорологічна характеристика умов проведення досліджень
(за даними Долинської метеорологічної станції Кіровоградської області)

Показ- ники	Рік	Місяць						
		квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень
	2021	11,4	18,1	12,5	21,7	23,0	20,0	14,9
	2022	9,4	13,7	21,8	23,3	22,8	19,7	13,4
Середнє багаторічне		10,8	16,7	23,9	25,4	21,1	16,5	9,9
	2021	37,0	47,0	27,0	29,0	39,0	8,0	14,0
	2022	6,0	86,0	37,0	24,0	3,7	4,1	28,2
Середнє багаторічне		20,2	51,5	50,5	72,0	39,3	82,0	45,0

У липні 2022 року випало лише 24,0 мм, що набагато менше за багаторічні дані. У 2021 році у липні місяці спостерігався значний дефіцит опадів. Загальна кількість опадів за липень 2021 року склала 29 мм, що на 43 мм менше за багаторічні дані.

Господарство вкрите чорноземними ґрунтами. У них добрі фізико-хімічні властивості. Вміст поживних речовин високий.

Дослідна ділянка характеризується наступними показниками:

- вміст гумусу в орному шарі становить 4,1 - 4,25 %;
- верхньому перехідному шарі – 3,7- 3,9 %;
- в нижньому шарі - 2,4- 2,9 %;

Сума ввібраних основ становить:

- орному шарі 40.1 мг.-екв.;
- підорному – 39,8 мг.екв.

Гідролітична кислотність 2,6 мг.екв.100 г. ґрунту.

В орному шарі міститься (мг.100 г.ґрунту):

- рухомого фосфору 7,5 – 10,6 мг.;
- обмінного калію 9,5-13,5 мг.,

- рухомих форм бору – 1,75мг (на 1 кг ґрунту);
- рухомих форм марганцю – 1,75мг (на 1 кг ґрунту);
- рухомих форм цинку – 0,55мг (на 1 кг ґрунту).

Кількість ґрунтів з такими показниками у фермерському господарстві досягає 60%.

Трапляються еродовані ґрунти. Гумусовий горизонт укорочений. Родючість їх менша. Фізико-хімічні властивості гірші. Основним заходом їх збереження родючості – це попередження ерозійних процесів.

2.2. Методика наукових досліджень

Польові дослідження по вивченню гібридів кукурудзи проводилося у польовій сівозміні фермерського господарства "Непокритого Д.М." Кропивницького району Кіровоградської області. Головна мета досліджень полягала у вивченні урожайності та елементів його структури різних гібридів кукурудзи. Схему дослідіу наведено в табл. 2.2.

Гібриди кукурудзи висівали з нормою висіву 75, 71 та 65 тисяч схожих насінин на гектар залежно від тривалості періоду вегетації рослин. Облікова площа ділянки 0,16 га. Повторність дослідіу триразова.

Таблиця 2.2

Схема дослідіу

Номер варіанту	Група стиглості, ФАО	Гібрид
1	2	3
1	Середньоранні, ФАО 220 - 250	Делітоп
2		СИ Фалькон
3		СИ Респект
4	Середньостиглі, ФАО 310-330	НК Леморо
5		НК Кобальт
6		НК Термо
7	Середньостиглі, ФАО 390 - 440	Селест

8		Сіско
9		НК Пако

За контрольний варіант прийнято гібрид НК Кобальт. Він у господарстві висівається на найбільшій площі.

Основний обробіток ґрунту після озимої пшениці починали з лущення стерні відразу після збирання попередника на глибину 6-8 см важкими дисковими боронами в агрегаті з трактором Т-150.

Зяблеву оранку проводили на глибину 28-30 см агрегатом, що складається з Т-150 + ПЛН-5-35. Передпосівний обробіток ґрунту розпочинали з ранньовесняного закриття вологи та вирівнювання ґрунту середніми зубовими боронами БЗСС-1, які агрегуються з трактором Т-150 К за допомогою зчіпки С-11.

Передпосівну культивуацію проводили для створення насіннєвого ложа та оптимальної структури ґрунту на глибину 5-7 см культиватором КПС-4 в агрегаті з трактором МТЗ-80.

Сівбу кукурудзи проводили при прогріванні на глибині загортання насіння (5-7 см) до 10-12 °С із збільшеною на 25 % нормою висіву насінням, протруєним препаратом фунгіцидної дії, сівалкою Гаспардо в агрегаті з трактором МТЗ-80.

Обов'язковим прийомом є прикочування посівів кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6, які агрегуються з трактором МТЗ-80.

Для знищення бур'янів та створення оптимальних умов для розвитку кукурудзи вносили гербіцид Майстер з.п. – 150 г/га, витрата робочої рідини 300-400 л/га агрегатом у складі МТЗ-80 + ОП-2000.

У фазу 4-5 листків кукурудзи для знищення бур'янів застосовували страховий гербіцид Базис, 75% в.г.- 20 г/га + ПАР тренд 90.

Збирання кукурудзи проводили комбайнами “Джондір”.

Характеристика гібридів, що вивчалися в досліді.

В процесі виконання польових досліджень були проведені наступні обліки:

1. Вимірювання висоти рослин. Цей облік проводили мірною лінійкою перед збиранням врожаю. Вимірювали висоту 25 рослин у кожному варіанті досліду від поверхні ґрунту до верхівки волоті.

2. Визначення структури агроценозу посівів кукурудзи за кількістю сформованих качанів на одній рослині. Для цього у кожному варіанті досліду першого повторення виділяли по майданчику із 100 рослин. Підраховували кількість рослин, що сформували по одному качану, по два качани та кількість рослин, що взагалі не утворили качанів. Структуру агроценозу за співвідношенням рослин з різною кількістю сформованих качанів виражали у відсотках.

3. Визначення кількості зерен з одного качана. Перед збиранням врожаю із кожного варіанту досліду відбирали по 25 качанів. На току їх обмолочували і підраховували кількість зерен. Отриману кількість ділили на кількість качанів (25 штук).

4. Визначення маси зерна з одного качана. Цей облік проводили одночасно із попереднім. Обмолочене зерно із 25 качанів зважували на вагах і отриману масу ділили на кількість качанів.

5. Визначення виходу зерна із одного початку. Перед збиранням врожаю у кожному варіанті досліду відбирали по 25 качанів. Їх зважували, а потім обмолочували і зважували зерно із кожного качана окремо. Вихід зерна із одного качана виражали у відсотках порівняно до маси качанів.

6. Визначення маси 1000 зерен. Масу 1000 зерен визначали з добре перемішаного зерна (з середньої проби); спочатку відбирали проби по 500 насінин з точністю до 0,1 г. Потім додавали масу одного зразка до маси іншого і отримували масу 1000 зерен. Отриманий результат перевіряли на допустиме розходження ваги двох наважок з теоретично допустимим. Якщо фактичне розходження між двома наважками більше допустимого, в такому випадку

брали третю наважку, і тоді масу 1000 зерен визначали між двома наважками з трьох, між якими менше розходження.

6. Визначення вологості зерна. Вологість зерна визначали безпосередньо під час збирання врожаю. Із зібраного вороху відбирали зразок масою близько 100 г. Його розмелювали і поміщали у вологомір DSR – 150. Визначення проводили тричі по кожному варіанту досліду.

7. Збирання врожаю зерна кукурудзи проводили комбайном Джондір. Зібране зерно з кожної ділянки вивантажували в автомобіль і транспортували на тік, де його зважували. Урожайність перераховували на стандартну вологість.

8. Дані врожаю зерна кукурудзи на ділянках в усіх дослідах обробляли методом дисперсійного аналізу за Доспеховим Б.А. [56].

9. Економічну оцінку отриманих результатів проводили згідно методичних рекомендацій, розроблених викладачами кафедри загального землеробства КНТУ Семенякою І.М. та Малаховською В.О. [57].

РОЗДІЛ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

3.1. Формування агроценозу різними гібридами кукурудзи

Пізнання закономірностей формування агроценозу культурних посівів за окремими елементами продуктивності впродовж онтогенезу дозволяє відкрити не лише слабкі місця у формуванні продуктивності, а й розробити заходи які б могли у певній мірі компенсувати ці втрати.

Урожай зерна кукурудзи складається із продуктивності окремої рослини та кількості рослин на одиниці площі. Загальна продуктивність рослини визначається інтенсивністю та тривалістю накопичення сухої речовини. Причому інтенсивність цього процесу залежить від енергії фотосинтезу та росту рослин.

В історії розвитку селекції кукурудзи існували різні напрямки. Все їх різноманіття можливо звести до наступного. Одні селекціонери створювали нові сорти та гібриди із підвищеною індивідуальною продуктивністю рослин, а інші навпаки – зменшуючи індивідуальну продуктивність рослини але загальну продуктивність посіву при цьому збільшували за рахунок щільності рослин на одному гектарі.

Багато вчених вважає, що підвищення стабілізації продуктивності посівів кукурудзи в посушливих умовах можливо за рахунок створення гібридів рослини яких схильні до багатокачанності. Ще Козубенко В.О.[61] відмічав, що багатокачанність є ознакою, яка дозволяє рослині пристосуватися до посушливих умов. Форми, що мали два і більше качанів на рослині повністю реалізували свій генетичний потенціал в сприятливих умовах, а в посушливих, при зменшенні загальної кількості качанів, формували один повноцінний качан. У однокачанних форм в стресових умовах спостерігається поява безплідних рослин, що різко знижує урожайність.

В сучасних селекційних програмах селекціонери багатьох країн Світу приділяють увагу комбінаційній здатності ліній за ознакою багатокачанності та її характеру успадкування.

Аналіз агроценозів досліджуваних гібридів кукурудзи компанії Сингента показав, що всі гібриди відносяться до так званих однокачанних форм кукурудзи. При цьому ця ознака є стійкою за різних погодних умов впродовж вегетації, які відмічалися в останні три роки.

Разом з цим аналіз отриманих результатів показує, що тривалість періоду вегетації досліджуваних нами гібридів у певній мірі впливає на структуру агроценозу за кількістю качанів на одній рослині(табл.. 3.1).

Таблиця 3.1

Структура агроценозу посівів кукурудзи за кількістю качанів
на одній рослині, % (середнє за роки досліджень)

Група стиглості, ФАО	Рослин, що сформували		
	1 качан	2 качани	непродуктивні рослини
Середньоранні, 220 - 250	91,8	2,0	6,3
Середньостиглі, 310 - 330	89,9	4,2	5,9
Середньостиглі, 390 - 440	84,6	12,0	3,7

Дані показують, у всіх досліджуваних групах гібридів основна маса рослин формувала по одному качану. Частка однокачанних рослин становила від 84,6 до 91,9 %. Найбільша кількість рослин, що формувала один качан спостерігалася у групі середньоранніх гібридів із ФАО 220 – 250. Їх кількість становила 91,8 %. Найменша кількість однокачанних рослин відмічена у групі середньостиглих гібридів із ФАО 390 і становила 84,6 %.

Група середньостиглих гібридів із ФАО 310 – 330 зайняла середнє положення. У загальній структурі агроценозу частка однокачанних рослин склала 89,9 %.

Вищенаведені дані свідчать про існування чіткої залежності. Чим менш тривалим є період вегетації рослин тим більша кількість рослин у посівах таких гібридів утворює один качан і навпаки – у більш пізньостиглих гібридів – частка однокачанних рослин у посівах є меншою.

Кількість безплідних непродуктивних рослин у посівах досліджуваних нами гібридів кукурудзи також має чітку залежність від тривалості періоду вегетації. Чим більш тривалим є період вегетації тим менша кількість рослин є безплідними. Так, у середньому за три роки досліджень як показують дані табл. 3.1. у посівах середньостиглих гібридів із ФАО 390 частка безплідних рослин склала 3,7 % тоді як у посівах середньоранніх гібридів із ФАО 220 – 250 кількість таких рослин становила 6,3 %. У групі середньостиглих гібридів із ФАО 310 – 330 кількість непродуктивних рослин становить 5,9 % тобто є близькою до групи середньоранніх гібридів із ФАО 220 – 250.

Вчені на основі тривалих результатів досліджень з використанням кластерного підходу до аналізу кількісних ознак та спираючись на положення еколого-генетичної моделі формування кількісних ознак дійшов висновку, що у кукурудзи більш тривалий період вегетації забезпечує існування значно ширшого спектру компенсаторних механізмів. Тому у пізньостиглих форм властивість двокачанності проявляється частіше і відбір за цією ознакою у таких форм є більш ефективним ніж у форм з коротким періодом вегетації.

Наші результати досліджень, що представлені у табл. 3.1 показують у групі гібридів з ФАО 390 частка рослин у посівах, що утворили 2 качани становить 12,0 %, що у 6 разів більше ніж у групі середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250 та майже у три рази більше ніж у групі середньостиглих гібридів із ФАО 310 – 350.

Вчені довели, що між качанами на одній рослині не існує фізіологічного бар'єру по забезпеченню їх поживними речовинами. Тому селекція на багатокачанність є цілком виправданою. Ознака багатокачанності складна. Але вона не пов'язана із структурою основного качана. Також відсутній зв'яз висотою кріплення основного качана чи висотою рослин. Всі ці ознаки

формуються автономно. Розвиток додаткових качанів не впливає на розвиток попередніх.

Щодо поникання качанів існують різні точки зору. Ряд вчених вважали, що багатокачанність сприяє пониканню качанів. Але Черномиз А.Н.[74] і Кононенко О.В.[72] довів, що такої залежності не існує. Ці актори навіть довели, що у таких форм пилко утворююча здатність є більшою. Багатокачанність – генетична ознака. Але вона модифікується. Факторами модифікації - погодні умови.

Результати наших досліджень показують, що дійсно у межах однієї групи стиглості гібридів структура агроценозу за співвідношенням рослин з різною кількістю качанів є різною(табл. 3.2).

Як в окремо взятому році досліджень так і у середньому за роки досліджень структура агроценозу того чи іншого гібриду за співвідношенням рослин з різною кількістю качанів на рослині зберігалася. Це свідчить дійсно про генетичний контроль формування качанів на рослинах кукурудзи. До того ж генетичний фактор є більш вагомим ніж дія погодних факторів у роки досліджень.

Таблиця 3.2

Структура агроценозу посівів кукурудзи за кількістю качанів
на одній рослині, %

Гібрид	Рослин, що сформували		
	1 качан	2 качани	непродуктивні рослини
1	2	3	4
2020 р.			
Делітоп	91,0	2,0	7,0
СИ Фалькон	94,0	1,0	5,0
СИ Респект	93,0	0,0	7,0
НК Леморо	89,0	5,0	6,0
НК Кобальт	91,0	4,0	5,0

Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4
НК Термо	90,0	6,0	4,0
Селест	85,0	12,0	3,0
Сіско	82,0	17,0	1,0
НК Пако	84,0	14,0	2,0
2021 р.			
Делітоп	93,0	3,0	4,0
СИ Фалькон	92,0	1,0	8,0
СИ Респект	94,0	2,0	4,0
НК Леморо	90,0	5,0	5,0
НК Кобальт	88,0	4,0	8,0
НК Термо	91,0	3,0	6,0
Селест	82,0	10,0	8,0
Сіско	84,0	12,0	6,0
НК Пако	88,0	7,0	5,0
2022 р.			
Делітоп	90,0	3,0	7,0
СИ Фалькон	88,0	4,0	8,0
СИ Респект	91,0	2,0	7,0
НК Леморо	91,0	3,0	6,0
НК Кобальт	91,0	3,0	6,0
НК Термо	88,0	5,0	7,0
Селест	84,0	12,0	4,0
Сіско	85,0	14,0	1,0
НК Пако	87,0	10,0	3,0
Середнє			
Делітоп	91,3	2,7	6,0
СИ Фалькон	91,3	2,0	7,0
СИ Респект	92,7	1,3	6,0

Продовження таблиці 3.2.

1	2	3	4
НК Леморо	90,0	4,3	5,7
НК Кобальт	90,0	3,7	6,3
НК Термо	89,7	4,7	5,7
Селест	83,7	11,3	5,0
Сіско	83,7	14,3	2,7
НК Пако	86,3	10,3	3,3

У 2020 році у посівах середньоранніх з ФАО 220 – 250 гібридів частка однокачанних рослин становила від 91 до 94 %. Найбільша їх кількість була у посівах гібриду СИ Фалькон, а найменша – у гібриду Делітоп. У середньостиглих гібридів з ФАО 390 частка однокачанних рослин була меншою і змінювалася від 82 до 85 %. Найменша кількість однокачанних рослин формувалася у гібриду Сіско.

Чим більш тривалим був період вегетації рослин кукурудзи тим більшою була кількість двокачанних рослин у посівах. Так, із даних табл. 3.2 видно, що у середньоранній групі гібридів кількість двокачанних рослин становила не більше 2 %, а у гібриду СИ Респект вони взагалі були відсутніми. У групі гібридів з ФАО 390 кількість двокачанних рослин у посівах становила від 12 до 17 %. Більше всього таких рослин формувалося у посіву гібриду Сіско.

Кількість безплідних рослин у посівах досліджуваних гібридів кукурудзи в умовах 2020 року змінювалася від 1 до 7,0%. Більша кількість їх була у групі середньоранніх гібридів і становила від 5 до 7 %, а менша – у групі гібридів із ФАО 390. Їх частка не перевищувала 3%. У посівах гібридів Делітоп та СИ Респект кількість безплідних рослин була найбільшою і склала 7%.

Погодні умови впродовж вегетації рослин кукурудзи впливали на структуру агроценозу посівів кукурудзи за кількістю різнокачанних рослин. По-перше цей вплив виявився у зміні частки тієї чи іншої групи рослин: по-друге –

виявлена зовсім інша реакція гібриду щодо формування агроценозу з а співвідношенням рослин з різною кількістю качанів.

В цілому в умовах 2021 року попередньо виявлені залежності формування структури агроценозу за співвідношенням рослин з різною кількістю качанів у посівах досліджуваних нами гібридів збереглися. У посівах середньоранніх гібридів була більшою частка однокачанних рослин ніж у посівах середньостиглих гібридів, а кількість двокачанних рослин – навпаки була меншою. Крім того у посівах середньоранніх гібридів частка безплідних рослин дещо зменшилася, а у посівах середньостиглих гібридів з ФАО 390 частка безплідних рослин помітно збільшилася із попереднім роком досліджень.

У 2021 році найменша кількість однокачанних рослин була відмічена у посівах середньостиглого гібриду Селест і слала 82%. Найбільша ж кількість однокачанних рослин у посівах середньоранніх гібридів формувалася у гібридів Делітоп та СИ Респект і становила відповідно 93 та 94 %. Кількість двокачанних рослин у посівах різних гібридів кукурудзи змінювалася від 1 до 12 %. Більша кількість двокачанних рослин спостерігалася у посівах середньостиглих гібридів Селест та Сіско і склала відповідно 10 та 12 %. Особливою виявилася реакція середньостиглого гібриду НК Памо. У 2021 році кількість двокачанних рослин у його посівах зменшилася рівно у два рази порівняно з попереднім роком досліджень і склала лише 7% проти 14 % у 2022 році.

В умовах 2021 року як показують дані табл. 3.2. кількість безплідних рослин у посівах досліджуваних гібридів кукурудзи становила від 4 до 8 %. Чіткої залежності кількості безплідних рослин у посівах від тривалості періоду вегетації, яка спостерігалася у попередньому році досліджень, в умовах 2020 року не виявлено. Так кількість безплідних рослин у посівах середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250 становила від 4 до 8 %, а у посівах гібридів з ФАО 390 – від 5 до 8 %. У посівах середньостиглих гібридів з ФАО 320 – 330 кількість безплідних рослин складала від 5 до 8 %. Тобто наведені дані

показують, що в умовах 2021 року кількість безплідних рослин у посівах середньоранніх гібридів дещо зменшилася порівняно з попереднім роком досліджень, а у групі середньостиглих гібридів з ФАО 390 навпаки помітно збільшилася з 1 – 3% до 5 – 8%.

Отримані результати досліджень у 2022 році за показниками структури агроценозу посівів кукурудзи є тотожними до результатів досліджень в умовах 2018 року. Частка однокачанних рослин у посівах змінювалася від 82 до 91 %. Чим більшим є показник ФАО для того чи іншого гібриду тим менша кількість однокачанних рослин формувалася у його посівах. Так у групі середньоранніх гібридів частка однокачанних рослин становила від 88 до 91 %, а у групі гібридів із ФАО 390 кількість рослин з одним качаном була значно меншою і склала від 84 до 87 %. У гібридів СИ Респект, НК Леморо та НК Кобальт кількість однокачанних рослин була найбільшою і склала 91%.

Кількість двокачанних рослин у посівах середньоранніх гібридів та середньостиглих гібридів з ФАО 320 – 330 була майже однаковою і значно меншою ніж у посівах середньостиглих гібридів з ФАО 390. Так, Як видно із даних табл.3.2 кількість двокачанних рослин у посівах середньоранніх гібридів та середньостиглих з ФАО 320 – 330 становила відповідно 2,0 – 4,0% та 3,0 – 5,0%, а у групі середньостиглих гібридів з ФАО 390 була більшою ніж у два рази і становила від 10 до 12 %. Найбільш ж кількість двокачанних рослин в умовах 2022 року сформувалася у посівах середньостиглого гібриду з ФАО 390 Сіско і склала 24 %.

Чисельність безплідних рослин кукурудзи в умовах 2022 року становила від 1 до 8 %. У посівах гібридів з ФАО 390 їх кількість не перевищувала 3%, а у посівах середньоранніх гібридів частка безплідних рослин була значно більшою і становила від 7 до 8%.

У середньому за три роки досліджень частка однокачанних рослин у посівах досліджуваних нами гібридів склала від 83,7 до 92,7 %, частка двокачанних рослин – 1,3 – 14,3 % і частка безплідних рослин – від 2,7 до 7,0%.

Трирічні результати досліджень показують, що у посівах гібридів з ФАО 390 менше формується однокачанних рослин ніж у посівах середньоранніх гібридів, а частка двокачанних рослин є навпаки більшою і водночас частка безплідних рослин є значно меншою. У середньому за три роки досліджень майже найбільшою частка однокачанних рослин була у посівах гібридів Делітоп та СИ Фалькон і склала 91,3%, а найменша у посівах гібридів Селест і Сіско і становила 83,7%. Найбільша ж частка однокачанних рослин формувалася у посівах гібриду СИ Респект і склала 92,7%.

Частка двокачанних рослин є більшою у посівах середньостиглих гібридів з ФАО 390 і становить у середньому за три роки досліджень від 10,3 до 14,3 %. Слід вказати на те, що у всі роки досліджень у посівах гібриді Сіско формувалася найбільша кількість двокачанних рослин і по роках становила від 12 до 17 %, а у середньому за три роки досліджень склала 14,3 %.

У середньому за три роки досліджень частка безплідних рослин у посівах досліджуваних нами гібридів кукурудзи становить від 2,7 до 7,0%. У групі середньоранніх гібридів їх кількість виявилася найбільшою і становила від 6 до 7%, а у групі середньостиглих гібридів з ФАО 390 – найменшою і склала від 2,7 до 5,0 %.

Отже вищенаведений аналіз отриманих результатів досліджень дозволяє зробити наступні висновки:

- у посівах досліджуваних гібридів кукурудзи частка однокачанних рослин становить від 83,7 до 92,7 %, двокачанних рослин – 1,3 – 14,3 %, безплідних – 2,7 – 7,0%;
- чим більш тривалим є період вегетації рослин кукурудзи тим меншою є частка однокачанних та безплідних рослин у його посівах і більшою є частка двокачанних рослин. У середньому за три роки досліджень структура агроценозу за співвідношенням однокачанних: двокачанних:безплідних рослин у посівах середньоранніх гібридів з ФАО 220-25 становила як 91,3 - 92,7% : 1,3 – 2,7% : 6,0 – 7,0 %, а групи

середньостиглих гібридів з ФАО 390 відповідно 83,7 – 86,3 : 10,3 – 14,3 % : 2,7 – 5,0 %;

- у середньому за три роки досліджень у посівах гібриду Сіско формувалося найбільша кількість двокачанних рослин та найменша кількість однокачанних і відповідно становила 14,3 та 2,7%.

3.2. Висота рослин досліджуваних гібридів кукурудзи

Ріст рослин у рослинництві та інших біологічних науках розглядається як кількісні зміни у рослин. Під ростом розуміють незворотні зміни лінійних розмірів рослини в цілому чи окремих її органів, збільшення об'єму чи площі органів, різні типи морфологічних новоутворень та клітинних органел.

Ріст є невід'ємною частиною всього життєвого циклу рослин. Основними факторами росту є температура, світло, вода, елементи живлення, тощо. Ці ж фактори мають величезний вплив на інтенсивність ростових процесів. Але крім природних факторів особливо велике значення мають внутрішні генетичні фактори рослини. Їх дія за даними численних результатів досліджень значною мірою може модифікуватися умовами зовнішнього середовища і зокрема такими як температура, світло, вода.

Для спостереження за ростом рослин використовують ряд показників і основним серед них є замір лінійних розмірів рослин в цілому або ж окремих її органів.

Такий показник як висота рослин використовується в наукових дослідженнях як показник інтенсивності росту, якщо заміри рослин проводилися в динаміці, або ж як один із показників, що характеризує певні властивості рослин, зокрема такі як стійкість до вилягання та інші.

Отримані результати досліджень показують, що досліджувані гібриди кукурудзи мають різну висоту рослин. Водночас цей показник змінювався у різні роки досліджень. До того ж реакція того чи іншого гібриду на погодні

умови впродовж вегетації рослин за таким показником як висота рослин у фазу повної стиглості була різною.

Підтвердженням впливу погодних факторів на висоту досліджуваних гібридів кукурудзи є результати представлені на Рис. 1.

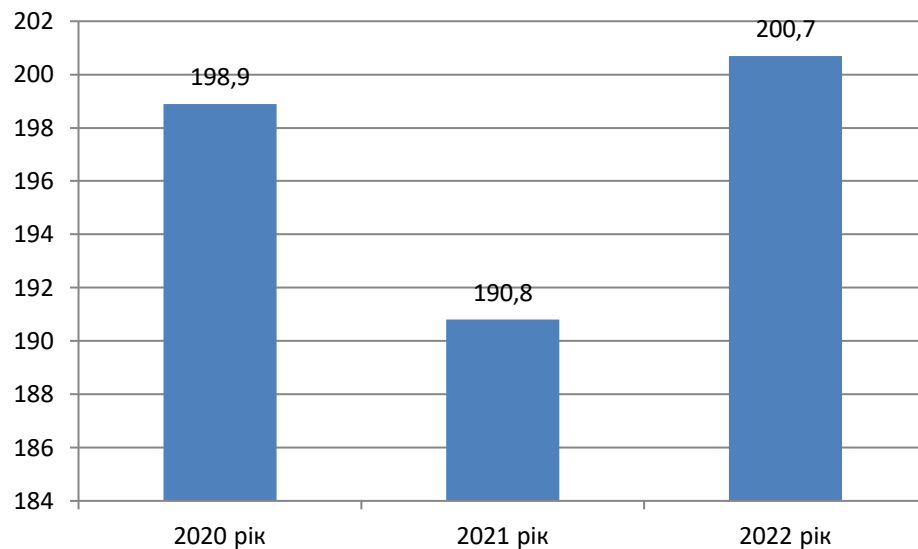


Рис. 1. Показники висоти рослин кукурудзи у роки досліджень, см (не залежно від гібридів)

Дані Рис. 1 показують, що у 2022 році висота рослин кукурудзи була найбільшою і становила 200,7 см проти 190,8 см у 2020 році та 198,9 см – у 2019 році. Більш інтенсивний ріст рослин та формування більшої висоти рослин кукурудзи у 2021 році викликано тим, що перед цвітіння волотей випали рясні дощі.

Добре відомо, що висота рослин є генетично контрольованою ознакою. У багатьох рослин виявлені гени, що відповідають не лише за висоту стебел, а й інтенсивність ростових процесів.

Усереднення показників висоти рослин досліджуваних гібридів кукурудзи різних груп стиглості дозволило виявити те, що висота рослин кукурудзи залежить від тривалості періоду їх вегетації (табл. 3.3).

Із даних табл. 3.3 бачимо, що у всі роки досліджень висота рослин кукурудзи із ФАО 390 була більшою ніж у групі гібридів з ФАО 310-330 та у групі середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250. У 2022 році висота рослин

кукурудзи різних груп стиглості змінювалася від 174,7 до 231,4 см. Рослини середньостиглої групи гібридів з ФАО 390 мали висоту на 56,7 см більшу ніж рослини середньоранньої групи гібридів та на 40,7 см – ніж у групі середньостиглих гібридів з ФАО 310 – 330.

Таблиця 3.3

Показники висоти досліджуваних гібридів кукурудзи з різним періодом
вегетації, см

Група стиглості, ФАО	2020 р.	2021 р.	2022 р.	Середнє
Середньоранні, 220 - 250	164,9	176,1	174,7	171,9
Середньостиглі, 310 - 330	187,1	199,0	190,7	192,3
Середньостиглі, 390 - 440	220,3	227,1	231,4	226,3

У 2020 році висота рослин кукурудзи різних груп стиглості була від 164,9 до 220,3 см. Як і у попередньому році досліджень група середньостиглих гібридів з ФАО 390 мала найбільшу висоту, а найменш низькорослими були рослини середньоранньої групи гібридів з ФАО 220 – 250.

Висота рослин кукурудзи різних груп стиглості у 2021 році становила від 176,1 до 227,1 см. Найбільш високорослими були рослини середньостиглої групи гібридів з ФАО 390, а найменшу висоту мали рослини середньоранньої групи гібридів кукурудзи.

У середньому за три роки досліджень висота рослин середньостиглої групи гібридів кукурудзи склала 226,3 см, що на 54,4 см більше ніж у середньоранній групі гібридів та на 34 см більше ніж у середньостиглій групі гібридів з ФАО 310 – 330.

Аналіз показників висоти рослин досліджуваних гібридів кукурудзи показує, що в межах однієї групи гібридів висота рослин окремих гібридів може бути різною. Тобто в межах однієї групи є гібриди більш високоросліші або ж менш високорослі(табл.. 3.4).

Таблиця 3.4

Висота рослин кукурудзи перед збиранням врожаю, см

Гібрид	2020 р.	2021 р.	2022 р.	Середнє
Делітоп	161,5	175,4	178,5	171,8
СИ Фалькон	164,6	174,2	169,4	169,4
СИ Респект	168,6	178,6	176,3	174,5
НК Леморо	182,3	190,6	184,6	185,8
НК Кобальт	188,6	201,8	195,2	195,2
НК Термо	190,3	204,6	192,3	195,7
Селест	215,6	229,6	223,3	222,8
Сіско	226,6	234,2	234,6	231,8
НК Пако	218,8	217,5	214,1	224,2

У 2022 році висота досліджуваних гібридів кукурудзи змінювалася від 169,4 до 236,4 см. У групі середньоранніх гібридів варіювання висоти рослин було від 169,4 до 178,5 см, а у групі середньостиглих гібридів з ФАО 310 – 330 висота рослин змінювалася у межах від 176,3 до 195,2 см, а у групі середньостиглих гібридів з ФАО 390 – від 223,3 до 236, 4 см. Найбільш високорослим представником середньоранніх гібридів у 2020 році виявився гібрид Делітоп. Його висота склала 178,6 см. Серед середньостиглих гібридів з ФАО 310 – 330 найбільшу висоту мав гібрид НК Кобальт (195,2 см), а найменшу – НК Леморо(184,6 см). Найбільшу висоту рослин серед гібридів середньостиглої групи з ФАО 390 мав гібрид НК Пако. Висота його рослин становила 235,4 см. Гібрид Селест мав найменшу висоту рослин серед гібридів з ФАО 390 - 440.

У 2020 році показники висоти рослин всіх досліджуваних гібридів кукурудзи були меншими порівняно з попереднім роком. Висота рослин, як показують дані табл. 3.4 змінювалася від 161,5 до 226,6 см. У групі середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250 найбільшу висоту мали рослини гібриду СИ Респект і вона становила 168,5 см, а найменшу рослини гібриду Делітоп і вона склала 161,5 см. Рослини гібридів середньостиглої групи з ФАО 310 – 330 були більш високими і їх висота становила від 182,3 до 190,3 см. Найбільшу висоту у цій групі мали рослини гібриду НК Термо, тоді як у попередньому році більш високорослішими виявилися рослини гібриду НК Кобальт. У середньостиглій групі гібридів з ФАО 390 найбільш високими були рослини гібриді Сіско. Їх висота становила 226,6 см. Найменшу висоту мали рослини гібриду Селест.

У 2021 році показники висоти рослин у одних гібридів були більшими порівняно з попередніми роками, а у інших гібридів навпаки меншими. В цілому висота рослин досліджуваних гібридів кукурудзи змінювалася від 174,2 см до 234,2 см. У середньоранній групі гібридів найбільшу висоту мали рослини гібриду СИ Респект і вона становила 178,6 см. Висота рослин гібридів Делітоп та СИ Фалькон була дещо меншою і відповідно становила 175,4 та 174,2 см. Серед середньостиглих гібридів найбільшу висоту мали рослини гібриду НК Термо і вона становила 204,6 см, що на 2,8 см більше ніж у гібриду НК Кобальт та 14 см більше порівняно з гібридом НК Леморо.

У групі середньостиглих гібридів з ФАО 390 найбільшу висоту у 2021 році мали рослини гібриду Сіско і вона становила 234,2 см, найменша висота була характерною для рослин гібриду НК Пако і вона склала 217,5 см.

У середньому за три роки досліджень у групі середньоранніх гібридів висота рослин кукурудзи становила від 169,4 до 174,5 см. Найбільшу висоту мали рослини гібриду СИ Респект, а найменшу – рослини гібриду СИ Фалькон. У групі середньостиглих гібридів з ФАО 310 – 330 найбільшу висоту мали рослини гібриду гібридів НК Термо та НК Кобальт і вона клала відповідно

195,7 та 195,2 см. Серед гібридів з ФАО 390 - 440 найбільшу висоту мали рослини гібриду Сіско і вона склала 231,8 см.

Таким чином вищенаведений аналіз отриманих результатів досліджень дозволяє зробити наступні висновки:

- висота рослин різних груп стиглості гібридів кукурудзи залежить від тривалості періоду вегетації. Чим більш тривалим є період вегетації тим більш високорослішими є рослини. У середньому за три роки досліджень висота рослин середньостиглих гібридів кукурудзи з ФАО 390 склала 226,3 см тоді як висота рослин середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250 – 171,9 см;
- у групі середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250 найбільшу висоту мають рослини гібриду СИ РЕспект і вона становить 174,5 см, а найменшу рослини гібриду СИ Фалькон і у середньому за роки досліджень вона склала 169,4 см;
- У групі середньостиглих гібридів найбільш високорослими є рослини гібриду Сіско, а найбільш низькорослими рослини гібриду НК Леморо. Висота їх рослин відповідно становить 231,8 та 185,8 см.

3.3. Вологість зерна досліджуваних гібридів кукурудзи

Як відомо, головним критерієм оцінки сорту чи гібрида є його врожайність за тих чи інших умов. Проте існує ціла низка інших господарсько-цінних ознак, за якими можна приймати рішення щодо доцільності вирощування того чи іншого сорту чи гібрида. Стосовно кукурудзи одним із найважливіших супутніх ознак є властивість гібрида віддавати вологу в період дозрівання. Особливе значення цей показник має для більш пізньостиглих гібридів, для яких властивий генетично зумовлений високий потенціал продуктивності, але часто в зв'язку з високою вологістю зерна їхнє вирощування різко погіршує економічні показники або й навіть зовсім втрачає сенс.

Результати наших досліджень також свідчать про значний вплив як погодних умов так і генетичних факторів на вологість зерна при збиранні врожаю. В цілому спостерігається дуже чітка залежність, що чим більш тривалішим є період вегетації рослин тим вищою є вологість його зерна на ту чи іншу дату в осінній період.

Результати визначення вологості зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості показують, що у 2020 році вологість зерна середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250 на час збирання у середньому становила 18,7% тоді як вологість зерна середньостиглої групи гібридів склала 22,9 – 26,5%. Вологість середньостиглих гібридів з ФАО 390 була на 3,6 % більшою ніж у групі гібридів з ФАО 310 – 330 (табл. 3.6).

Таблиця 3.5

Вологість зерна гібридів кукурудзи з різним періодом вегетації, ц/га

Група стиглості, ФАО	2020 р.	2021 р.	2022 р.	Середнє
Середньоранні, 220 - 250	18,7	18,1	19,0	18,6
Середньостиглі, 310 - 330	22,9	23,3	23,8	23,3
Середньостиглі, 390 - 440	26,5	27,0	28,0	27,1

У 2021 році вологість середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250 на час збирання була дещо меншою ніж у попередньому році досліджень, а у групі середньостиглих гібридів – навпаки більшою. У середньому вологість зерна середньоранніх гібридів склала 18,1 %, що на 5,2 % менше ніж у середньостиглій групі гібридів з ФАО 310 – 330 та 8,9 % меншою у порівнянні з середньостиглою групою гібридів з ФАО 390 - 440.

В останньому році досліджень, як видно із даних табл. 3.5 вологість зерна під час збирання була більшою у всіх групах досліджуваних гібридів. У

групі середньоранніх гібридів вона була найменшою і становила 19,0% проти 23,8 % у групі середньостиглих гібридів з ФАО 310 – 330 та 28,0% у групі середньостиглих гібридів з ФАО 390 - 440.

У середньому за три роки досліджень найбільша вологість зерна на час збирання отримана у середньостиглій групі гібридів з ФАО 390 - 440 і склала 27,1 %. Найменшу вологість зерна мали гібриди середньоранньої групи де вона у середньому за три роки досліджень склала 18,6%.

Аналіз показників вологості зерна різних гібридів кукурудзи на час збирання показує, що в межах однієї групи гібридів за тривалістю періоду вегетації рослин існують певні відміни між гібридами за вологістю зерна (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Вологість зерна досліджуваних гібридів кукурудзи на час збирання, %

Гібрид	2020 р.		2021 р.		2022 р.		Середнє	
	у варіа- нтах	до конт- ролю	у варіа- нтах	до конт- ролю	у варіа- нтах	до конт- ролю	у варіа- нтах	до конт- ролю
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Делітоп	18,6	-4,9	17,8	-5,0	18,6	-5,9	18,3	-5,3
СИ Фалькон	19,2	-4,3	18,5	-4,3	19,4	-5,1	19,0	-4,6
СИ Респект	18,4	-5,1	18	-4,8	19,1	-5,4	18,5	-5,1
НК Леморо	22,4	-1,1	23,7	0,9	22,9	-1,6	23,0	-0,6
НК Кобальт	23,5	-	22,8	-	24,5	-	23,6	-
НК Термо	22,8	-0,7	23,4	0,6	23,9	-0,6	23,4	-0,2
Селест	25,8	2,3	26,4	3,6	27,9	3,4	26,7	3,1
Сіско	26,3	2,8	27,6	4,8	28,6	4,1	27,5	3,9
НК Пако	27,4	3,9	26,9	4,1	27,4	2,9	27,2	3,6

У середньоранній групі гібридів вологість зерна на час збирання у 2020 році становила від 18,4 до 19,2 %. Найменша вологість була відмічена у гібрида СИ Респект. Вона склала 18,4 %, що на 5,1 % менша порівняно з контрольним гібридом НК Кобальт. Представники середньостиглої групи гібридів з ФАО 310 – 330 мали дуже близькі показники вологості зерна. Вона варіювала від 22,4 до 23,5%. До речі найбільшу вологість мало зерно контрольного гібрида НК Кобальт. Вологість зерна середньостиглої групи гібридів з ФАО 390 - 440 змінювалася від 25,8 до 27,4 %. Найменша вологість зерна була характерною для гібриду Селест і вона становила 25,8 %, що на 1,6 % менше порівняно з гібридом НК Пако.

Більшість досліджуваних гібридів у 2021 році на час збирання врожаю мали вищу вологість зерна порівняно з попереднім роком досліджень. У середньоранній групі гібридів вологість зерна на час збирання становила від 17,8 до 18,5 % тобто різниця становила лише 0,7%. Середньостигла група гібридів з ФАО 310 – 330 мали вологість зерна у межах від 22,8 до 23,7%. Меншу вологість зерна порівняно з іншими гібридами цієї групи мав гібрид НК Кобальт. Гібриди середньостиглої групи гібридів з ФАО 390 - 440 мали значно більшу вологість і вона становила від 26,4 до 27,9%. Найменшу вологість зерна серед гібридів цієї групи як і у попередньому році досліджень мав гібрид Селест.

Показники вологості зерна досліджуваних гібридів у 2020 році у більшості гібридів були близькими до попередніх років досліджень. Разом з цим гібриди СИ Фалькон, СИ Респект, НК Кобальт, Селест та Сіско мали найбільш високі показники вологості зерна за всі роки досліджень.

У групі середньоранніх гібридів кукурудзи вологість зерна становила від 18,6 до 19,4 %. Найменшу вологість мав гібрид Делітоп. У середньостиглій групі гібридів з ФАО 310 – 330 вологість зерна була більшою і становила від 22,9 до 24,5 %. Найменшу вологість мав гібрид НК Леморо. У середньостиглій групі гібридів з ФАО 390 - 440 вологість складала від 27,4 до 27,9 %.

Найменша вологість була характерною для гібриду НК Пако, а найбільша – Селест.

У середньому за три роки досліджень вологість зерна досліджуваних гібридів становила від 18,3 до 27,5 %. Серед всіх досліджуваних гібридів найменша вологість зерна відмічена у гібриду Делітоп і вона становить 18,3 %, а найбільша вологість характерна для середньостиглого гібрида з ФАО 390 – 440 Сіско і склала 27,5%.

У середньоранній групі гібридів у середньому за три роки досліджень найменшу вологість зерна на час збирання мав гібрид Делітоп. Його вологість була виявилася меншою на 0,2 % порівняно з гібридом СИ Респект та на 0,7 % меншою у порівнянні з гібридом СИ Фалькон.

Середньостиглі гібриди з ФАО 310 – 330 у середньому за три роки досліджень мали вологість зерна від 23,0 до 23,6 %. Найменшою вона виявилася у гібрида НК Леморо. Середньостиглі гібриди з ФАО 390 - 440 у середньому за роки досліджень мали значно більшу вологість зерна порівняно з іншими гібридами. Серед цієї групи гібридів найменшу вологість мав гібрид Селест. Вона склала 26,7%.

Таким чином вищенаведений матеріал дозволяє зробити наступні висновки:

- Вологість зерна досліджуваних гібридів кукурудзи залежить від тривалості періоду їх вегетації. Чим більш тривалим є період вегетації рослин тим більшою виявляється вологість зерна на час збирання врожаю. У середньому за три роки досліджень вологість зерна у середньоранній групі гібридів на час збирання склала 18,6% проти 23,3% у середньостиглій групі гібридів з ФАО 310 – 330 та 27,1 % у середньостиглій групі з ФАО 390;
- У середньоранній групі гібридів з ФАО 220 – 250 найменшу вологість зерна мав гібрид Селест і вона у середньому за три роки досліджень склала 18,3 %. Серед середньостиглих гібридів з ФАО 310 – 330 найменшу вологість зерна при збиранні мав гібрид НК Леморо, а серед

гібридів з ФАО 390 - 440 – гібрид Селест. Вологість зерна відповідно склала 23,0 та 26,7%.

3.4. Елементи структури врожаю досліджуваних гібридів кукурудзи

Урожайність сільськогосподарських культур є складною ознакою. У кожного виду сільськогосподарських культур можна виділити певну групу показників, які впливають на формування рівня врожаю. Їх прийнято називати елементами структури врожаю.

У всіх сільськогосподарських культур основними показниками структури врожаю є щільність рослин на одиниці площі та індивідуальна продуктивність однієї рослини. Остання ознака є також складною і в свою чергу складається із більш простіших ознак. У кукурудзи це можуть бути кількість качанів на одній рослині та продуктивність одного качана. В свою чергу продуктивність одного качана залежить від кількості зерен в одному качані та маси 1000 зерен.

Визначення маси початків у досліджуваних гібридів кукурудзи показало, що цей показник залежить як від погодних умов у роки досліджень, тривалості періоду вегетації рослин та генетичних властивостей гібридів.

Гібриди з більш тривалим періодом вегетації як видно із даних табл. 3.7 мають більшу масу початків. У 2020 році маса початків на час збирання у гібридів середньоранньої групи склала 100,5 г тоді як у середньостиглій групі гібридів з ФАО 390 - 440 – 165,5 г.

Маса одного початку середньоранніх гібридів у 2021 році була майже однаковою з попереднім роком тоді як вага одного початку середньостиглих гібридів навпаки зменшилася порівняно з 2020 роком. Проте залежність між тривалістю періоду вегетації рослин кукурудзи та масою зерна з одного початку збереглася. Більшу масу одного початку мали гібриди середньостиглої групи гібридів кукурудзи з ФАО 390 - 440 і вона у середньому склала 155,4 г проти 132,5 г у групі середньостиглих гібридів з ФАО 310 – 330 та 100,4 г у середньоранній групі.

Таблиця 3.7

Маса одного качана гібридів кукурудзи різних груп стиглості, г

Група стиглості, ФАО	2020 р.	2021 р.	2022 р.	Середнє
Середньоранні, 220 - 250	100,5	100,4	99,7	100,2
Середньостиглі, 310 - 330	145,7	132,5	140,3	139,5
Середньостиглі, 390 - 440	165,5	155,4	165,5	162,1

В умовах 2022 року маса одного початку кукурудзи у гібридів різної тривалості вегетації змінювалася від 99,7 у групі середньоранніх гібридів до 165,5 г у групі середньостиглих гібридів з ФАО 390 - 440. Гібриди середньостиглої групи з ФАО 310 – 330 займали середнє положення за показниками маси одного початку яка у середньому склала 140,3 г.

У середньому за роки досліджень отримана чітка залежність, яка в цілому є відображенням результатів досліджень у кожному окремо взятому році. Збільшення тривалості вегетації рослин кукурудзи сприяє зростанню ваги одного початку. У середньому за роки досліджень маса одного початку у групі середньостиглих гібридів з ФАО 390 - 440 склала 162,1г тоді як у групі середньостиглих гібридів з ФАО 310 – 330 – 139,5 г, а у групі середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250 – 100,2 г.

Аналіз показників маси одного початку досліджуваних гібридів свідчить, що у межах однієї групи гібридів можуть існувати дуже значні відміни за цим показником. У 2020 році маса одного початку у групі середньоранніх гібридів змінювалася від 44 до 58,2 г. Найбільшою цей показник був у гібрида СИ Респект, а найменшим – гібрида СИ Фалькон. Серед гібридів середньостиглої групи з ФАО 310 – 330 за масою одного початку переваги перед іншими гібридами мав гібрид НК Кобальт. Маса одного початку цього гібрида склала

100,2 г проти 93,3 та 93,6 г у гібридів НК Леморо та НК Термо відповідно У групі середньостиглих гібридів з ФАО 390 - 440 найбільша маса одного початку формувалася у гібрида НК Пако і становила 122,2 г(табл. 3.8).

У 2021 році різниця між показниками маси одного початку у групі середньоранніх гібридів була меншою і становила від 97,0 до 192,5 г. Найбільшою вона виявилася у гібрида СИ Фалькон, а найменшою у гібрида Делітоп. Вага одного початку у гібридів середньостиглої групи була значно більшою. Серед гібридів з ФАО 310 – 330 найбільша вага одного початку отримана у гібрида НК Леморо і вона склала 137,6 г. У гібридів цього ж періоду вегетації НК Кобальт та НК Термо маса одного початку відповідно склала 130,9 та 129,1 г. У групі гібридів з ФАО 390 - 440 найбільшу масу одного початку сформував гібрид НК Пако. Вона склала 166,2 г проти 142,7 г у гібрида Селест. Слід відзначити, що групі гібридів з ФАО 390 - 440 спостерігалася найбільша різниця за показниками маси одного початку.

Таблиця 3.8

Маса одного початку у досліджуваних гібридів кукурудзи,г

Гібриди	2020 р.	2021 р.	2022 р.	Середнє
Делітоп	44,4	97,0	101,0	80,8
СИ Фалькон	44,0	102,5	106,2	84,2
СИ Респект	58,2	101,7	91,8	83,9
НК Леморо	93,3	137,6	125,5	118,8
НК Кобальт	100,2	130,9	145,9	125,7
НК Термо	93,6	129,1	149,3	124,0
Селест	114,1	142,7	171,9	142,9
Сіско	109,1	157,3	161,5	142,6
НК Пако	113,2	166,2	163,0	147,5

Отримані результати досліджень у 2021 році показують, що середньоранні гібриди з ФАО 220 – 250 Делітоп та СИ Фалькон у цьому році сформували найбільш вагомні качани за всі роки досліджень, тоді як гібрид СИ

Респект – навпаки мав найменшу масу одного початку. В цілому у цьому році найбільша маса одного початку сформувалася у гібрида СИ Фалькон і вона становила 106,2 г, що на 14,4 г більше порівняно з гібридом СИ Респект.

Маса одного початку у групі гібридів з ФАО 310 – 330 становила від 125,5 до 149,3 г. Гібрид НК Кобальт мав найбільшу масу одного початку, а гібрид НК Леморо – найменшу. У групі гібридів з ФАО 390 - 440 гібрид Селест за показником маси одного початку мав переваги перед іншими гібридами.

У середньому за три роки досліджень серед всіх досліджуваних гібридів найбільшу масу одного початку отримали у середньостиглих гібридів з ФАО 390 - 440 Селест та Сіско. Вона відповідно склала 142,6 та 147,5 г. Найменша маса одного початку виявилася у середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250 і вона становить від 99,1 до 100,9 г.

Показники маси з одного зерна у досліджуваних гібридів кукурудзи залежали від погодних умов у роки проведення досліджень, тривалості періоду вегетації рослин та генетичних особливостей гібридів. Збільшення тривалості періоду вегетації рослин кукурудзи супроводжувалося збільшенням показників маси зерна з одного початку (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Маса зерна з одного початку різного періоду вегетації
рослин кукурудзи, г

Група стиглості, ФАО	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Середнє
Середньоранні, 220 - 250	31,3	82,3	81,5	65,0
Середньостиглі, 310 - 330	69,5	107,6	114,3	97,1
Середньостиглі, 390 - 440	84,3	123,9	131,2	113,1

Із даних табл. 3.9 видно, що у всі роки досліджень, а відповідно і у середньому за три роки маса зерна з одного початку була більшою у гібридів з ФАО 390 - 440 порівняно з гібридами з ФАО 220 – 250 та з ФАО 310 – 330. Так, у середньому за роки досліджень маса зерна одного початку у середньостиглій групі гібридів склала 129,8 г, що на 48,1 г більше порівняно з середньоранньою групою гібридів з ФАО 220 – 250 та на 16 г більше у порівнянні з гібридами у яких ФАО складає 310 – 330.

В окремих гібридів, які навіть мають однаковий період вегетації рослин, показники маси зерна з одного початку, як показують дані табл. 3.10 можуть різнитися між собою. У групі середньоранньої гібридів з ФАО 220 – 250 у 2020 році найбільшу масу зерна з одного початку сформував гібрид СИ Респект. Вона склала 87,2 г, що на 6,8 г більше ніж у гібрида Делітоп. У групі гібридів з ФАО 310 – 330 найбільшу масу зерна у цьому році мав гібрид НК Кобальт. Вона склала 124,1 г тоді як у інших гібридів цієї групи вона становила 116,5 та 117,9 г. Гібрид Сіско серед всіх досліджуваних гібридів з ФАО 390 - 440 мав найбільшу масу зерна з одного початку. Вона склала 140,1 г.

Таблиця 3.10

Маса зерна одного початку у досліджуваних
гібридів кукурудзи, г

Гібриди	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Середнє
Делітоп	30,4	78,9	82,6	64,0
СИ Фалькон	26,3	84,5	87,5	66,1
СИ Респект	37,2	83,4	74,3	65,0
НК Леморо	66,5	111,3	102,3	93,4
НК Кобальт	74,1	106,4	117,9	99,5
НК Термо	67,9	105,2	122,6	98,6
Селест	73,4	113,6	134,6	107,2
Сіско	79,5	124,1	128,4	110,7
НК Пако	80,1	134,1	130,6	114,9

Особливістю 2021 року виявилось те, що всі середньостиглі гібриди мали більшу масу зерна з одного початку порівняно з 2018 роком, у групі середньоранніх гібридів така залежність була характерною також для гібридів СИ Фалькон та СИ Респект. У групі середньоранніх гібридів найбільш висока маса зерна з одного початку виявилася у гібриду СИ Фалькон і склала 84,5 г. Серед гібридів з ФАО 310 – 330 найбільшу масу зерна з одного початку мав гібрид НК Леморо у якого вона становила 111,3 г. Гібрид НК Пако серед всіх гібридів з ФАО 390 мав найбільшу масу зерна з одного початку.

В умовах 2022 року маса зерна з одного початку у досліджуваних гібридів кукурудзи змінювалася від 74,3 г до 134,6г. Гібрид Селест мав найбільшу масу зерна з одного початку. У групі середньостиглих гібридів з ФАО 310 – 330 гібрид НК Термо мав найбільшу масу зерна з одного початку.

У середньому за три роки досліджень як свідчать дані табл. 3.10 показники маси зерна з одного початку змінювалися від 64,0 г до 114,9г. Різниця між показниками маси зерна з одного початку у представників однієї групи стиглості у середньому за три роки досліджень виявилася меншою ніж в окремо взятому році. Причиною цьому є те, що реакція того чи іншого гібриду на погодні умови у роки досліджень різнилася і в окремі роки в одного і того ж гібрида показники маси зерна з одного початку зменшувалися, а в іншому році навпаки – зростали.

Отримані результати показують, що у середньому за три роки досліджень найбільшу масу зерна з одного початку серед гібридів середньоранньої групи отримали у гібрида СИ Фалькон. Вона склала 66,1 г. У групі середньостиглих гібридів найбільшу масу зерна отримали у гібрида НК Пако з ФАО 440, яка склала 114,9г.

Показники виходу зерна з одного початку як бачимо із даних табл. 3.11 варіювали у незначних межах. Із-за відсутності результатів статичного аналізу цих показників досить важко виявити існування чітких залежностей цих показників від досліджуваних нами факторів.

У середньому за три роки досліджень показники виходу зерна з одного початку у групі середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250 змінювалися від 81,2 до 82,0 %, у групі середньостиглих з ФАО 310 – 330 – від 81,6 до 81,2 %, а у групі середньостиглих гібридів з ФАО 390 – 440 – від 79,7 до 80,6%.

Таблиця 3.11

Вихід зерна з одного початку у досліджуваних
гібридів кукурудзи, %

Гібриди	2020 р.	2021 р.	2022 р.	Середнє
1	2	3	4	5
Делітоп	80,9	81,3	81,8	81,3
СИ Фалькон	81,2	82,4	82,4	82,0
СИ Респект	80,6	82,0	80,9	81,2
НК Леморо	80,9	81,9	81,7	81,5
НК Кобальт	81,3	80,9	81,5	81,2
НК Термо	82,6	81,3	80,8	81,6
Селест	82,1	81,5	82,1	81,9
Сіско	82,0	81,2	81,5	81,6
НК Пако	81,3	79,6	78,3	79,7
Делітоп	81,4	78,9	79,5	79,9
СИ Фалькон	80,9	80,7	80,1	80,6
Середнє	81,2	79,7	79,3	80,1

Маса зерен з одного початку є результатом взаємодії таких показників як кількість зерен з одного початку та маси 1000 зерен. Підрахунки кількості зерен з одного початку показали, що цей показник у досліджуваних гібридів кукурудзи залежить від погодних умов у роки проведення досліджень, тривалості періоду вегетації рослин та їх генетичних особливостей.

Результати табл. 3.12 показують, що гібриди середньостиглої групи кукурудзи з ФАО 390 - 440 формують в одному початку більшу кількість зерен у порівнянні з іншими гібридами. У 2020 році середньостиглі гібриди з ФАО 390 - 440 формували у середньому 447,7 штук зерен в одному початку, а

гібриди середньоранньої групи з ФАО 220 – 250 – 363,3 штук зерен. В умовах 2021 року показники кількості зерен з одного початку у групах гібридів кукурудзи різної стиглості змінювалися від 322,7 до 452,0 штук. Більшу кількість зерен зав'язували гібриди середньостиглої групи з ФАО 390 - 440 у порівнянні з гібридами середньоранньої групи з ФАО 220 – 250 та середньостиглої групи з ФАО 310 – 330. Тотожна залежність між кількістю зерен в одному початку та тривалістю періоду вегетації рослин кукурудзи відмічена і у 2022 році.

У середньому за три роки досліджень кількість зерен в одному початку у гібридів середньостиглої групи з ФАО 390 виявилася найбільшою і склала 446,3 г. У групі середньостиглих гібридів з ФАО 310 – 330 вона була меншою на 37,1 штук і становить 409,2 штук, а у гібридів середньоранньої групи з ФАО 220 – 250 кількість зерен в одному початку виявилася найменшим і становить 342,3 штук.

Таблиця 3.12

Кількість зерен з одного початку у гібридів з різним періодом вегетації
рослин, шт

Група стиглості, ФАО	2020 р.	2021 р.	2022 р.	Середнє
Середньоранні, 220 - 250	363,3	322,7	341,0	342,3
Середньостиглі, 310 - 330	413,0	393,7	421,0	409,2
Середньостиглі, 390 - 440	447,7	452,0	439,3	446,3

Генетичні фактори досліджуваних гібридів кукурудзи впливають на формування кількості зерен в одному початку. Але цей вплив у певній мірі може модифікуватися погодними умовами впродовж вегетації рослин

кукурудзи, а тому показники кількості зерен в одному початку у одного і того ж гібриду кукурудзи змінюються у різні за погодними умовами роки досліджень.

У 2020 році кількість зерен в одному початку варіювала від 354 до 462 штук. У групі середньоранніх гібридів найбільша кількість зерен (374 шт) формувалася у гібриду СИ Фалькон, а у групі гібридів з ФАО 310 – 330 – у гібриду НК Термо (417 шт), у групі гібридів з ФАО 390 гібрид Селест формував найбільшу кількість зерен в одному початку. Вона склала 462 штук, що значно більше ніж у інших гібридів цього ж періоду вегетації.

У 2021 році всі досліджувані гібриди за виключенням гібриді Сіско та НК Пако формували меншу кількість зерен у порівнянні з попереднім роком досліджень. У групі середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250 гібрид СИ Фалькон зав'язав найбільшу кількість зерен в одному початку. Їх кількість склала 342 штук проти 312 та 314 штук у інших представників цієї ж групи гібридів. Серед гібридів середньостиглої групи гібрид Сіско з ФАО 400 формував найбільшу кількість зерен в одному качані. Вона становила 463 штук.

Таблиця 3.13

Кількість зерен з одного початку у досліджуваних гібридів
кукурудзи, шт, %

Гібриди	2020 р.	2021 р.	2022 р.	Середнє
Делітоп	354	312	343	336
СИ Фалькон	374	342	351	355
СИ Респект	362	314	329	335
НК Леморо	408	378	435	407
НК Кобальт	414	405	422	413
НК Термо	417	398	406	407
Селест	462	452	426	446
Сіско	449	463	454	455
НК Пако	432	441	438	437

Кількість зерен з одного початку у досліджуваних гібридів кукурудзи в умовах 2022 року змінювалася від 329 до 454 штук. Гібрид СИ Фалькон у групі гібридів з ФАО 220 – 250 мав найбільшу кількість зерен з одного початку і вона становила 351 штук. У групі середньостиглих гібридів з ФАО 310 – 330 найбільша кількість зерен в одному початку утворювалася у гібриду НК Леморо і становила 435 штук. Гібрид Сіско у групі гібридів з ФАО 390 – 440 сформував найбільшу кількість зерен в одному качану і вона становила 454 штук.

У середньому за три роки досліджень найбільшу кількість зерен в одному качані формували середньостиглий гібрид з ФАО 400 Сіско. Вона склала 455 штук.

Маса 1000 зерен за даними багатьох вчених позитивно корелює з рівнем урожайності зерна кукурудзи. Разом з цим цей показник знаходиться під значним впливом погодних умов впродовж наливу зерна. Помірні температури повітря та достатнє волого забезпечення посівів сприяє підвищенню маси 1000 зерен, а посушливі умови навпаки викликають різке зменшення показників маси 1000 зерен.

Обліки маси 1000 зерен досліджуваних гібридів кукурудзи показали, що ці показники знаходяться під впливом погодних умов впродовж вегетації рослин, тривалості періоду їх вегетації та генетичних властивостей гібридів(табл. 3.14).

Таблиця 3.14

Маса 1000 зерен у досліджуваних гібридів
кукурудзи, г

Гібриди	2020 р.	2021 р.	2022 р.	Середнє
Делітоп	77,1	252,9	240,8	190,3
СИ Фалькон	54,0	247,1	249,3	183,5
СИ Респект	50,9	265,6	225,8	180,8
НК Леморо	74,0	255,2	238,6	189,3
НК Кобальт	135,5	294,4	235,2	221,7

Продовження таблиці 3.14

1	2	3	4	5
НК Термо	149,8	262,7	279,4	230,6
Селест	132,7	264,3	302,0	233,0
Сіско	149,3	273,8	272,2	231,8
НК Пако	138,7	251,3	316,0	235,3
Середнє	150,5	274,5	299,0	210,7

Дані табл. 3.14 показують, що чим більш тривалим є період вегетації рослин кукурудзи тим більшою виявляється маса 1000 зерен. Така залежність простежувалася у всі роки досліджень. Відповідно у середньому за три роки досліджень маса 1000 зерен у групі середньоранніх гібридів склала 239,3 г тоді як у групі середньостиглих з ФАО 310 – 330 – 278,4 г, а у групі гібридів з ФАО 390 - 440 вона виявилася найбільшою і становить 291,3 г.

Отримані результати досліджень показують, що генетичні особливості гібридів також впливають на показники маси 1000 зерен. Поряд з цим в результаті специфічної взаємодії того чи іншого генотипу гібрида з умовами оточуючого середовища показники маси 1000 зерен в одного і того ж гібриду виявляються різними у різні за погодними умовами роки.

У середньому за три роки досліджень серед гібридів середньоранньої групи з ФАО 220 – 250 найбільшу масу 1000 зерен мав гібрид СИ Респект. Вона склала 180,8 г. У групі середньостиглих гібридів з ФАО 310 – 330 найбільша маса 1000 зерен була у гібрида НК Термо і становила 230,6 г. Середньостиглий гібрид НК Пако з ФАО 440 у середньому за три роки досліджень мав найбільшу масу 1000 зерен як серед гібридів своєї групи стиглості так і серед всіх досліджуваних нами гібридів кукурудзи. Вона становить 258,9 г.

Таким чином вищенаведений аналіз результатів досліджень дозволяє зробити наступні висновки:

- Збільшення тривалості періоду вегетації у досліджуваних гібридів кукурудзи сприяє збільшенню маси одного качана. У середньому за

три роки досліджень маса одного качана у групі середньостиглих гібридів з ФАО 390 - 440 була найбільшою і становила 162,1 г проти 100,2 у групі середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250. У середньоранній групі гібриди СИ Фалькон та СИ Респект мають більшу масу одного качана яка відповідно становить 84,2 та 83,9 г. У групі середньостиглих гібридів з ФАО 310 – 330 гібрид НК Кобальт у середньому за три роки досліджень формував більшу масу одного качана (125,7 г) порівняно з іншими гібридами цієї підгрупи, а серед гібридів з ФАО 390 - 440 гібрид НК Пако забезпечив більшу масу одного качані (147,5 г) в порівнянні з іншими гібридами;

- Маса зерна кукурудзи з одного початку залежить від тривалості періоду вегетації рослин. Чим більш тривалим є період вегетації тим більшою виявляється маса зерна з одного початку. У середньому за три роки досліджень маса зерна з одного качана склала 129,8 г проти 81,7 г у групі середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250. Серед всіх досліджуваних гібридів найбільша маса зерна з одного початку характерна для середньостиглого гібрида з ФАО 440 НК Пако. У середньому за три роки досліджень вона склала 114,9 г;
- Гібриди середньостиглої групи кукурудзи з ФАО 390 - 440 переважають гібриди цієї ж групи але з ФАО 310 – 320 та середньоранні гібриди з ФАО 220 – 250 за кількістю зерен з одного качана. У середньому за роки досліджень кількість зерен в одному качані у групі гібридів з ФАО 390 - 440 становила 446,3 штук проти 342,3 штук у групі середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250.
- В межах однієї групи стиглості досліджувані гібриди характеризуються різною здатністю щодо формування кількості зерен в одному качані. У середньому за три роки досліджень серед гібридів середньоранньої групи найбільшу кількість зерна (355,7 шт.) з одного початку забезпечив гібрид СИ Фалькон, а у підгрупі середньостиглих гібридів з ФАО 310 – 330 - гібрид НК Кобальт (413,7 шт.), серед

- гібридів з ФАО 390 - 440 – гібрид Сіско у якого середня кількість зерен з одного початку склала 455,3 штук;
- Маса 1000 зерен у досліджуваних гібридів кукурудзи залежить від тривалості періоду вегетації їх рослин. У середньому за три роки досліджень маса 1000 зерен у групі середньоранніх гібридів виявилася найменшою і склала 239,3 г тоді як у середньостиглій групі з ФАО 310 – 330 вона склала 278,4 г, а у групі середньоранніх гібридів з ФАО 390 – 440 – 291,3 г.
 - Досліджувані гібриди кукурудзи за однакових умов вегетації формують різну масу 1000 зерен. У середньому за роки досліджень у середньоранній групі гібридів найбільша маса 1000 зерен виявилася у гібрида Делстоп і склала 190.3 г, а групі середньостиглих гібридів з ФАО 310 – 330 у гібрида НК Термо (230.6), серед гібридів з ФАО 390 - 440 найбільшою масою 1000 зерен характеризується гібрид НК Пако у якого вона за три роки досліджень склала 235.3 г.

3.5. Урожайність зерна досліджуваних гібридів кукурудзи

Результати наших досліджень свідчать про високі можливості досліджуваних гібридів кукурудзи щодо формування врожайності зерна. Разом з цим рівень врожайності одного і того ж гібрида за різних погодних умов виявляється різним, що свідчить про специфічну взаємодію генотипів досліджуваних гібридів з умовами оточуючого середовища.

Для кукурудзи як пізньої ярої рослини характерна загальні біологічна закономірність щодо накопичення біомаси, яка проявляється в тому, що збільшення тривалості періоду вегетації рослин, подовжує фотосинтетичну діяльність рослин, а відповідно збільшує накопичення загальної біомаси рослин, а звичайно і частку господарсько-цінної її частини зерна. Тому чим більш тривалим є період вегетації рослин досліджуваних гібридів кукурудзи тим більш високу врожайність зерна вони формували(табл. 3.15).

Таблица 3.15

Урожайність зерна гібридів кукурудзи з різним періодом вегетації, ц/га

Група стиглості, ФАО	2020 р.	2021 р.	2022 р.	Середнє
Середньоранні, 220 – 250	24,4	83,4	50,9	52,9
Середньостиглі, 310 – 330	29,9	93,9	44,4	56,1
Середньостиглі, 390 - 440	53,0	108,5	33,5	65,0
НІР ₀₅	2,01	3,06	2,83	-

Переваги середньостиглих гібридів з ФАО 390 за рівнем врожайності перед середньоранніми гібридами та середньостиглими гібридами з ФАО 310 – 390 спостерігалися в усі роки досліджень і до того ж згідно результатів дисперсійного аналізу мали істотний характер. У 2020 році урожайність гібридів середньостиглої групи з ФАО 390 - 440 склала 53,0 ц/га проти 29,9 ц/га у групі середньостиглих гібридів з ФАО 310 – 330 та 24,4 ц/га у групі середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250 (НІР₀₅ = 2,01 ц/га).

В умовах 2021 року різниця в урожайності між різними гібридами була меншою ніж у 2020 році. Гібриди середньостиглої групи з ФАО 390 – 440 сформували на врожайність зерна на 25,1 ц/га більше порівняно з середньоранньою групою гібридів та 14,6 ц/га порівняно з середньостиглою групою гібридів з ФАО 310 – 330.

У 2022 році врожайність гібридів середньоранньої групи у середньому склала 50,9 ц/га, а гібридів середньостиглої групи 44,4 та 33,5 ц/га відповідно з ФАО 310 – 330 та ФАО 390 - 440.

У середньому за три роки досліджень найбільш високу врожайність зерна кукурудзи отримали у середньостиглій групі гібридів з ФАО 390 і вона склала 65.0 ц/га, що на 12.1 ц/га більше ніж у середньоранній групі та 8.9 ц/га більше порівняно з середньостиглою групою гібридів з ФАО 310 – 330.

Врожайність досліджуваних гібридів визначалася не лише тривалістю періоду вегетації рослин, а генетичними їх особливостями. Врожайність гібридів однієї групи стиглості істотно різнилася між собою і це необхідно враховувати при доборі гібридів.

Врожайність досліджуваних гібридів у 2018 році змінювалася від 21,4 до 722,7 ц/га. У групі середньоранніх гібридів врожайність гібриду Делітоп виявилася істотно більшою порівняно з іншими гібридами цієї групи. Вона склала 27,5 ц/га, що на 6,1 ц/га більше ніж у гібрида СИ Фалькон і 3,2 ц/га більше порівняно з гібридом СИ Респект.

Врожайність гібрида НК Леморо у 2020 році у групі середньостиглих гібридів з ФАО 310 – 330 була найбільшою і становила 36,3 ц/га. Прибавка врожаю порівняно до гібрида НК Кобальт складала 7,2 ц/га, а до гібрида НК Термо – 3,8 ц/га (табл. 3.16).

Представники середньостиглих гібридів з ФАО 390 - 440 виявилися найбільш різноманітними за рівнем врожайності зерна. Варіювання врожайності зерна кукурудзи у цій групі гібридів становило від 44,6 до 62,7 ц/га. Найбільш високу врожайність зерна кукурудзи забезпечив гібрид НК Пако і вона склала 62,7 ц/га, що на 18,1 ц/га більше ніж у гібрида Селест та 11 ц/га порівняно до гібрида Сіско.

Погодні умови впродовж вегетації рослин озимої пшениці у 2021 році виявилися більш сприятливими для рослин кукурудзи, що відобразилося в більш високій врожайності досліджуваних гібридів. Всі досліджувані гібриди сформували вищу врожайність зерна порівняно з попереднім роком досліджень. У групі середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250 урожайність зерна змінювалася від 80,5 до 86,4 ц/га. Істотно вищу врожайність забезпечив гібрид СИ Респект. Вона склала 86,4 ц/га проти 83,4 та 80,5 ц/га відповідно у гібридів Делітоп та СИ Фалькон ($НІР_{05} = 3,06$).

Таблиця 3.16

Урожайність зерна досліджуваних гібридів кукурудзи, ц/га

Гібрид	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Середнє
--------	---------	---------	---------	---------

	у варіа- нтах	до конт- ролю	у варіа- нтах	до конт- ролю	у варіа- нтах	до конт- ролю	у варіа- нтах	до конт- ролю
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Делітоп	27,5	1,1	83,4	-10,8	54,5	-2,0	55,1	-3,9
СИ Фалькон	21,4	-5,0	80,5	-13,7	50,6	-5,9	50,8	-8,2
СИ Респект	24,3	-2,1	86,4	-7,8	47,5	-9,0	52,7	-6,3
НК Леморо	33,6	7,2	91,2	-3,0	60,4	3,9	61,7	2,7
НК Кобальт	26,4	-	94,2	-	56,5	-	59,0	-
НК Термо	29,8	3,4	96,2	2,0	58,4	1,9	61,5	2,5
Селест	44,6	18,2	109,8	15,6	84,9	28,4	79,8	20,7
Сіско	51,7	25,3	100,8	6,6	65,9	9,4	72,8	13,8
НК Пако	62,7	36,3	114,9	20,7	69,7	13,2	82,4	23,4
НІР ₀₅	АВ	3,49		5,30		4,90		
	А	2,01		3,06		2,83		
	В	2,01		3,06		2,83		

Врожайність гібридів середньоранньої групи з ФАО 310 – 330 була вищою за врожайність середньоранніх гібридів і становила від 91,2 до 96,2 ц/га. Істотно більшу врожайність отримана у гібриду НК Термо. Вона склала 96,2 ц/га, що на 4,0 ц/га більше ніж у гібрида НК Леморо. Гібрид НК Кобальт, який належить до цієї ж групи сформував врожайність на рівні 94,2 ц/га. Цей показник істотно не відрізняється від рівня врожайності гібрида НК Термо.

Всі середньостиглі гібриди з ФАО 390 - 440 сформували найбільш високу врожайність порівняно з іншими гібридами. У цій групі істотно вища врожайність зерна отримана у гібрида НК Пако і вона склала 114,9 ц/га. Врожайність гібриду Селест виявилася меншою на 5,1 ц/га меншою.

Більшість досліджуваних гібридів у 2022 році забезпечили отримання найменш високої врожайності зерна за всі роки досліджень. Виключенням із

цієї залежності є гібрид НК Пако у якого врожайність у 2020 році була меншою порівняно з попередніми роками.

У групі середньоранніх гібридів найбільш високу врожайність зерна забезпечив гібрид Делітоп. Вона склала 54,5 ц/га, що є за результатами дисперсійного аналізу істотно більшою врожайністю ніж у інших гібридів цієї групи. У групі середньоранніх гібридів найбільш висока врожайність отримана у гібриду НК Леморо і склала 60,4 ц/га. Вона є істотно більшою порівняно з гібридом НК Кобальт. Гібрид Селест у групі середньостиглих гібридів з ФАО 390 - 440 забезпечив найвищу врожайність. Вона склала 82.4 ц/га. Інші гібриди цієї ж групи мали врожайність 65,9 та 69,7 ц/га, що є істотно меншою ніж у гібрида Селест.

У середньому за три роки досліджень у групі середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250 найбільш висока врожайність отримана у гібрида Делітоп і склала 55,1 ц/га, що на 4,3 ц/га більше ніж у гібрида СИ Фалькон та 2,4 ц/га більше порівняно з гібридом СИ Респект. Гібрид НК Леморо у групі середньостиглих гібридів з ФАО 310 – 330 забезпечив найбільш високу врожайність зерна кукурудзи. Вона склала 61.7 ц/га. У цій же групі гібридів близьку до цього показника врожайність сформував гібрид НК Термо. Вона становить 61.5 ц/га. У групі середньостиглих гібридів з ФАО 390 - 440 найбільш врожайним у середньому за три роки досліджень виявився гібрид НК Пако. Його врожайність склала 82.4 ц/га.

Таким чином вищенаведений аналіз дозволяє зробити наступні висновки:

- Врожайність зерна досліджуваних гібридів кукурудзи залежить від тривалості вегетації їх рослин. У середньому за три роки досліджень врожайність гібридів середньостиглої групи з ФАО 390 - 440 виявилася найбільшою і склала 65.0 ц/га проти 56.1 ц/га у групі середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250 та 52.9 ц/га у групі середньостиглих гібридів з ФАО 300-330;
- У середньому за три роки досліджень у групі середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250 найбільш висока врожайність отримана у гібриду

Делітоп і склала 55,1 ц/га, що на 4,3 ц/га більше ніж у гібриду СИ Фалькон та 2,4 ц/га більше порівняно з гібридом СИ Респект. У групі середньоранніх гібридів найбільш висока врожайність отримана у гібриду НК Леморо і склала 60,4 ц/га. Вона є істотно більшою порівняно з гібридом НК Кобальт. Гібрид НК Пако у групі середньостиглих гібридів з ФАО 390 - 440 забезпечив найвищу врожайність. Вона склала 82,4 ц/га. Інші гібриди цієї ж групи мали врожайність 65,9 та 69,7 ц/га, що є істотно меншою ніж у гібрида Селест.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РІЗНИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

В останні десятиріччя сільське господарство Кіровоградщини мало стійкий динамічний розвиток. Спостерігалось збільшення не лише рівня врожайності, а поліпшення економічної ситуації більшості сільськогосподарських підприємств.

В 2022 році ситуація різко змінилася у зв'язку із агресією росії. Це наклало значний відбиток на економічний стан сільськогосподарських підприємств. В основному це зумовлено порушенням логістичних шляхів по збуту сільськогосподарської продукції. Це викликало падіння цін на сільськогосподарську продукцію в тому числі і зерно кукурудзи.

В своїх економічних розрахунках ми використовували усереднені показники вартості засобів, що використовувалися при вирощуванні кукурудзу та середню ціна реалізації кукурудзи за останні роки.

Розрахунки показників економічної ефективності показують, що сума витрат на вирощування врожаю зерна кукурудзи при збиранні їх в один день з різною вологістю зерна становить від 16531 грн./га до 17670 грн./га. Більшими є витрати при вирощуванні гібридів із ФАО 390 порівняно з вирощуванням гібридів із ФАО 250 та ФАО 320 – 330.

Зважаючи на вищенаведене ми провели аналіз показників економічної ефективності вирощування різних гібридів і зокрема їх збирання за певного рівня вологості зерна. Ми провели розрахунки показників економічної ефективності за умови, що врожай середньостиглих гібридів із ФАО 330-320 та із ФАО 390 буде збиратися за вологості зерна не вище 20%. Результати цих розрахунків наведено у табл. 4.2.

Розрахунки показують, що за умови збирання врожаю зерна середньостиглих гібридів при його вологості 20 % показники економічної ефективності виявляються зовсім іншими. В першу чергу зменшується витрати на сушку зерна. Це в свою чергу зменшує загальні витрати, а відповідно

зменшуються показники собівартості зерна, збільшується умовно чистий дохід та підвищується рівень рентабельності.

Дані табл. 4.2. показують, що сума витрат на вирощування врожаю у групі середньостиглих гібридів становлять від 16827 до 16913 грн./га тоді як у групі середньоранніх із ФАО 250 – 16531 – 16686 грн./га, тобто різниця становить у межах 150 - 300 грн.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування різних гібридів *

Показники	гібриди								
	Делігон	СИ Фалькон	СИ Респект	НК Леморо	НК Кобальт	НК Термо	Селест	Сіско	НК Пако
Урожайність зерна, ц/га	71,8	67,5	69,4	78,4	75,7	78,1	96,4	89,5	99,1
Вологість зерна, %	18,3	19,0	18,5	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Вартість 1 т зерна, грн.	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200
Валовий прибуток, грн./га	37336	35100	36088	40768	39364	39612	50068	46540	51532
Сума витрат на вирощування врожаю, грн./га	16686	16531	16600	16924	16827	16913	17512	17324	17670
Умовно чистий дохід, грн./га	20650	18569	19488	23844	22537	22699	32556	29216	33862
Повна собівартість 1 т зерна, грн	2324	2449	2392	2159	2223	2166	1823	1936	1783
Рівень рентабельності, %	123,8	112,3	117,4	140,9	133,9	140,1	185,3	168,5	191,6

*збиральна вологість зерна середньостиглих гібридів на рівні 20%

За умови якщо врожай середньостиглих гібридів збирати при вологості зерна 20 % вони забезпечують значно більший умовно чистий дохід з одного гектару порівняно із середньоранніми гібридами. У групі гібридів з ФАО 320 – 330 умовно чистий дохід складає 22537 – 23844 грн./га, а у групі гібридів із ФАО 390 – 29216 – 33862 грн./га.

При збиранні врожаю зерна із зазначеним рівнем його вологості середньостиглі гібриди із ФАО 390 забезпечують значно більший рівень рентабельності. Він складає від 168,5 до 191,6%.

На основі вищенаведеного рекомендуємо:

- із середньоранніх гібридів більш ефективно вирощувати гібрид Делітоп він забезпечує отримання 20650 грн умовно чистого доходу з 1 га, а рівень рентабельності становить 123,8 %;
- із гібридів із ФАО 320 – 330 рекомендуємо вирощувати гібриди НК Леморо та НК Термо. Вони забезпечують отримання умовно чистого доходу відповідно 22699 та 23844 грн./га, а рівень рентабельності становить 140,1 та 140,9 % відповідно;
- із середньостиглих гібридів із ФАО 390 - 440 рекомендуємо вирощувати гібрид НК Пако. Він забезпечує отримання 33862 грн умовно чистого доходу з одного гектару, а рівень рентабельності вирощування зерна кукурудзи складає 191,6%.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ У ЗВ'ЯЗКУ З ЗАСТОСУВАННЯМ МІНЕРАЛЬНИХ ТА ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ

5.1. Загальне значення мінеральних добрив та вимоги з охорони праці при роботі з ними

Мінеральні добрива – це швидкодіючий агротехнічний прийом підвищення продуктивності посівів сільськогосподарських культур та поліпшення якості отриманої продукції.

Основними положеннями, що створюють безпечні умови праці для працівників з мінеральними добривами є наступні:

- всі працівники, які будуть працювати з мінеральними добривами повинні не мати медичних відхилень у стані здоров'я. Вони повинні проходити щорічні медогляди;
- не мають допускатися до роботи з мінеральними добривами вагітні жінки;
- з мінеральними добривами мають право працювати лише працівники яким виповнилося 18 років;
- працювати з добривами забороняються працівникам, що мають захворювання шкіри, органів дихання ті інші.

ГОСТ 12.4.011-75 вимагає від роботодавців забезпечувати працівників, що працюють з пиловидними добривами наступними засобами індивідуального захисту:

- спецвзуттям;
- бавовняними комбінезонами;
- захисними окулярами №5;
- респіраторами У-2К або РУ-60М

Є певний перелік вимог до змісту інструкцій, що будуть працювати із мінеральними та органічними добривами:

- під час роботи із мінеральними чи органічними добривами забороняється палити чи споживати їжу;
- погрузку та розгрузку мінеральних добрив потрібно організувати таким чином, що вітер відносив пил, який можж утворюватися;
- якщо використовуються дискові розкидачі мінеральних добрив, то під час їх роботи працівник повинні перебувати від них на відстані не менше 50 – 80 м;
- після завершення виконання робіт відкриті частини тіла потрібно ретельно витерти рушником, а потім добре вимити.

Таким чином відповідальні працівники, головний агрономі чи інженер сільськогосподарського підприємства мають навчити осіб, які безпосередньо працюють з мінеральними чи органічними добривами.

5.2. Вимоги з техніки безпеки та охорони праці до обладнання агрегатів, якими вносяться мінеральні та органічні добрива

Для внесення мінеральних добрив в сільськогосподарських підприємствах використовуються величезна кількість сільськогосподарських машин. Вони можуть бути начіпними або ж самохідними.

ГОСТ 20547-81 та ГОСТ 23021-78 містять наступні вимоги з техніки безпеки до цих агрегатів:

- Трактор чи самохідний агрегат мають бути справними, укомплектованими аптечкою та вогнегасником;

- З'єднання розкидного агрегату із трактором повинно бути жорстким. Це виключить небезпеку його наїзду на трактор;
- Зчіпка знаряддя із трактором чи інші маніпуляції повинні проводитися під наглядом бригадира. Щоденно необхідно проводити технічний огляд стану трактора та агрегату і при виявленні несправностей їх виправляти.
- Бригадир тракторної бригади повинен визначити маршрут руху агрегату і дати його трактористу;
- Несправні агрегати до роботи не допускаються;
- Всі працівники під час внесення добрив повинні дотримуватися вимог з техніки безпеки;
- Якщо в полі працюють два і більше агрегати відстань між ними повинна бути більшою за 50 м;
- Якщо розкидач добрив напівпричепний то він повинен мати опору висотою не менше 200 мм від поверхні ґрунту;
- Слід розкидача добрив повинен співпадати із слідом трактора;
- Напівпричепі агрегати повинні мати власну гальмівну систему;
- При роботі розкидача працівникам забороняється перебувати в зоні його роботи.

5.3. Вплив добрив на навколишнє середовище та шляхи попередження їх негативної дії на екосистему

Не дивлячись на те, що мінеральні добрива це важливий агротехнічний прийом, слід завжди пам'ятати, що вони ще й екологічно небезпечний фактор. Їх негативна дія проявляється у можливому забрудненні ґрунтових вод, повітря. Надмірне їх внесення може погіршувати якість отриманої продукції.

Лише науково-обґрунтоване застосування мінеральних добрив може забезпечити отримання екологічно безпечної продукції рослинництва. Такий підхід до використання добрив дозволить уникнути всіх негативних наслідків їх застосування.

Мінеральні добрива повинні вноситися відповідно до фізіологічних потреб рослин в елементах живлення. Надмірне використання того чи іншого елемента живлення може мати негативний вплив не лише на ріст та розвиток рослин культури, а й негативний вплив на оточуюче середовище.

Отже, дотримання регламентів застосування мінеральних добрив є екологічно безпечним фактором підвищення продуктивності посівів сільськогосподарських культур.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВУ

1. У посівах досліджуваних гібридів кукурудзи частка однокачанних рослин становить від 83,7 до 92,7 %, двокачанних рослин – 1,3 – 14,3 %, безплідних – 2,7 – 7,0%;

2. Чим більш тривалим є період вегетації рослин кукурудзи тим меншою є частка однокачанних та безплідних рослин у його посівах і більшою є частка двокачанних рослин. У середньому за три роки досліджень структура агроценозу за співвідношенням однокачанних: двокачанних:безплідних рослин у посівах середньоранніх гібридів з ФАО 220-25 становила як 91,3 - 92,7% : 1,3 – 2,7% : 6,0 – 7,0 %, а групі середньостиглих гібридів з ФАО 390 - 440 відповідно 83,7 – 86,3 : 10,3 – 14,3 % : 2,7 – 5,0 %;

3. У середньому за три роки досліджень у посівах гібриду Сіско формувалося найбільша кількість двокачанних рослин та найменша кількість однокачанних і відповідно становила 14,3 та 2,7%;

4. Висота рослин різних груп стиглості гібридів кукурудзи залежить від тривалості періоду вегетації. Чим більш тривалим є період вегетації тим більш високорослішими є рослини. У середньому за три роки досліджень висота рослин середньостиглих гібридів кукурудзи з ФАО 390 - 440 склала 226,3 см тоді як висота рослин середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250 – 171,9 см;

5. У групі середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250 найбільшу висоту мають рослини гібриду СИ Респект і вона становить 174,5 см, а найменшу рослини гібриду СИ Фалькон і у середньому за роки досліджень вона склала 169,4 см;

6. У групі середньостиглих гібридів найбільш високорослими є рослини гібриду Сіско, а найбільш низькорослими рослини гібриду НК Леморо. Висота їх рослин відповідно становить 231,8 та 185,8 см;

7. Вологість зерна досліджуваних гібридів кукурудзи залежить від тривалості періоду їх вегетації. Чим більш тривалим є період вегетації рослин тим більшою виявляється вологість зерна на час збирання врожаю. У середньому за три роки досліджень вологість зерна у середньоранній групі гібридів на час збирання склала 18,6% проти 23,3% у середньостиглій групі гібридів з ФАО 310 – 330 та 27,1 % у середньостиглій групі з ФАО 390 - 440;

8. У середньоранній групі гібридів з ФАО 220 – 250 найменшу вологість зерна мав гібрид СИ Фалькон і вона у середньому за три роки досліджень склала 18,3 %. Серед середньостиглих гібридів з ФАО 310 – 330 найменшу вологість зерна при збиранні мав гібрид НК Леморо, а серед гібридів з ФАО 390 – 440 – гібрид Селест. Вологість зерна відповідно склала 23,0 та 26,7%;

9. Врожайність зерна досліджуваних гібридів кукурудзи залежить від тривалості вегетації їх рослин. У середньому за три роки досліджень врожайність гібридів середньостиглої групи з ФАО 390 - 440 виявилася найбільшою і склала 65.0 ц/га проти 56.1 ц/га у групі середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250 та 52.9 ц/га у групі середньостиглих гібридів з ФАО 300-330;

10. У середньому за три роки досліджень у групі середньоранніх гібридів з ФАО 220 – 250 найбільш висока врожайність отримана у гібриду Делітоп і склала 55,1 ц/га, що на 4,3 ц/га більше ніж у гібриду СИ Фалькон та 2,4 ц/га більше порівняно з гібридом СИ Респект. У групі середньоранніх гібридів найбільш висока врожайність отримана у гібриду НК Леморо і склала 60,4 ц/га. Вона є істотно більшою порівняно з гібридом НК Кобальт. Гібрид НК Пако у групі середньостиглих гібридів з ФАО 390 - 440 забезпечив найвищу врожайність. Вона склала 82,4 ц/га. Інші гібриди цієї ж групи мали врожайність 65,9 та 69,7 ц/га, що є істотно меншою ніж у гібрида Селест.

Сільськогосподарським підприємствам рекомендуємо:

- із середньоранніх гібридів більш ефективно вирощувати гібрид Делітоп він забезпечує отримання 20650 грн умовно чистого доходу з 1 га, а рівень рентабельності становить 123,8 %;
- із гібридів із ФАО 320 – 330 рекомендуємо вирощувати гібриди НК Леморо та НК Термо. Вони забезпечують отримання умовно чистого доходу відповідно 22699 та 23844 грн./га, а рівень рентабельності становить 140,1 та 140,9 % відповідно;
- із середньостиглих гібридів із ФАО 390 - 440 рекомендуємо вирощувати гібрид НК Пако. Він забезпечує отримання 33862 грн умовно чистого доходу з одного гектару, а рівень рентабельності вирощування зерна кукурудзи складає 191,6%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. Кіровоград.: ФОП Лисенко. 2016. 316 с.
2. Медведев Г.А., Ефанов Д.В., Шадрин С.Д. Кормовая ценность гибридов кукурузы // Кукуруза и сорго. 2001. № 6. С. 2-3.
3. Циков В.С. Прогрессивная технология выращивания кукурузы. К.: Урожай, 1984. 192 с.
4. Барсуков С.С. Питательность кормов из основных частей растений // Кукуруза и сорго. 1990. № 4. С. 16-17.
5. Клімат України / За ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. К.: Вид-во Раєвського, 2003. 356 с.
6. Просунко В.П. Наслідки глобального потепління клімату в землеробстві // Пропозиція. 2004. №12. С. 45-47.
7. Барабаш М.Б. Гребенюк Н.П., Татарчук О.Г. Зміна клімату при глобальному потеплінні // Водне господарство України. 1999. № 3. С. 16-21.
8. Тенденції змін клімату України на початок ХХІ століття // Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2000 році / М-во екології та природних ресурсів. К.: Вид-во Раєвського, 2001. С. 92-94.
9. Адаменко Т.І. Зміна агрокліматичних умов і їх вплив на зернове господарство України // Матеріали наради-семінару «Погода і зернове господарство України». Дніпропетровськ, 2004. С. 3-6.

10. Філіпов Г.Л., Романенко С.В., Філіпов Л.Г. Теоретичне обґрунтування вирощування високих урожаїв кукурудзи в сучасних умовах // Хранение и перераб. зерна. 2005. №12. С. 51-53.
11. Кислинский К.Н., Гузеев А.А, Кислинский Н.К. Технологические приемы повышения экологической устойчивости гибридов кукурузы // Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. – Майкоп: РИПО Адыгея, 1999. С. 329-332.
12. Циков В.С., Матюха Л.А. Интенсивная технология возделывания кукурузы. М.: Агропромиздат, 1989. 245 с.
13. Сидоров Ф.Ф. Биологические особенности кукурузы. Л.: Общество по распространению полит. и науч. знаний РСФСР, 1957. 47 с.
14. Лебедев С.І. Фізіологічні основи вирощування високих урожаїв кукурудзи. К.: Видавництво наукової літератури Міністерства с.–г. УРСР, 1962. С. 8–12.
15. Циков В.С. Прогрессивная технология выращивания кукурузы. К.: Урожай, 1984. С. 6–19.
16. Поєдинок В.Ю., Ям Н.Н., Давискиба В.І., Виробництво кукурудзи. – К.: Урожай, 1988. 60с.
17. Адамень Ф.Ф. Селекція і насінництво – основа виробництва кукурудзи в Україні//Селекція і насінництво. 1998. Вип. 80. С.3 -11.
18. Крамарев С.М. Мировое производство зерна кукурузы и его дальнейшее развитие // Кукуруза и сорго. 1999. №2. С.4-5.
19. Дзюбецький Б.В., Черчель В.Ю., Антонюк С.П. Селекція кукурудзи // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. К.: Логос, 2001. Т. 2. С. 571-589.
20. Лавриненко Ю.О. Нетребя О.О. Врожайність гібридів F1 кукурудзи, створених на базі контрастних за тривалістю вегетаційного періоду батьківських форм // Зрошуване землеробство . 2008. Вип. 50. С. 129–133.
21. Літун П.П. Системний аналіз в селекції польових культур (навчальний посібник). Харків, 2009. 351 с.

22. Молоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І., Власенко В.А. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: Підручник. - К.: Вища освіта. 2006. 453с.
23. Моргун В.В. Мінливість вегетаційного періоду і продуктивності у самозапилених ліній кукурудзи в залежності від вихідного матеріалу // Адаптивная селекция растений. Теория и практика. К, 2002. 60с.
24. Моргун В.В., Ларченко К.А., Храменко В.М., Гаврилюк В.М. Гібриди кукурудзи різних груп стиглості // Насінництво. 2006. №6. С.1- 6.
25. Поліщук В.В., Ковальчук І.В., Савченко С.П. Конкурсне сортовипробування ранньостиглих гібридів кукурудзи в умовах Лісостепу України // Матеріали всеукраїнської наукової конференції молодих учених, Умань . 2007. С. 100.
26. Дзюбецький Б.В., Черчель В.Ю., Дуда О.М. Вологість зерна середньоранніх гібридів, створених на базі ліній з різною довжиною вегетаційного періоду // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. Дніпропетровськ, 1999. №11. С. 9-14.
27. Моргун В.В. Селекція кукурудзи різних груп стиглості // Насінництво, 2007. № 11. С. 10-17.
28. Турбін Н., Хотильова Л. Використання гетерозису в рослинництві. М., 1966. 156с.
29. Цегельників С. С. Генетичні основи гетерозису // Питання еволюції, біогеографія, генетики і селекції. М. 1960. С.23 – 56.
30. Циков В.С. Кукурудза: технология, гибриды, семена.— Дніпропетровськ: ВАТ «Видавництво Зоря». 2003. 296 с.
31. Черчель В.Ю. Кукурудза. Перспективи селекції та розвитку насінництва // Насінництво, 2007. - №1. С. 9-10.
32. Чучмій І.П. Оцінка параметрів екологічної пластичності і стабільності гібридів кукурудзи в Умовах Лісостепу // Зб. Наук. Праць Уманс. с.-г. академії. К.: Нора прінт, 1997. С. 33-36.

33. Хроменко А.С, Чучмій І.П. К вопросу создания скороспелых гибридов кукурузы: Докл. науч. - метод, совещ. по пробл. НИИ кукурузы и сорго. -Молдова. Кишинев, 1991. С. 129-133.

34. Ковальчук І.В. Успадкування ранньостиглості простими міжлінійними гібридами кукурудзи / І.В. Ковальчук, І.О. Заморська // Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. 2004. Вип. 58. С. 172-174.

35. Неделькович М., Туз П. Руководство по возделыванию кукурузы на зерно. – Львов: НВФ «Українські технології», 2003. – 60с.

36. Гурьев В.Б. Отбор самоопыленных линий кукурузы по параметрам пластичности и стабильности для селекции гибридов в условиях северной Украины // Селекція и семеноводство. 1988. Вип. 64. С. 26-31.

37. Мадякин Е.В., Кривова Л.П., Кривов Н.В. Селекция кукурузы на холодостойкость // Кукуруза и сорго. 2009. № 2. С. 5-9.

38. Зайцев О., Ковальов В. Використання сучасних гібридів кукурудзи від агрофірми „Сади України” – реальний шлях отримання високих урожаїв// Пропозиція. 2003. №1. С.14-15.

39. Клімат України / За ред. В.М.Ліпінського, В.А.Дячука, В.М.Бабіченко. К.: Вид-во Раєвського, 2003. 343 с.

ДОДАТКИ

Технологічна карта																							
Культура		Кукурудза		Норма висіву, кг/га		25		Протруйник		Максим XL, 1 л/т		Урожайність, ц/га				Валовий збір, ц							
Сорт, гібрид		Делітон		Всього насіння, т		2,5		Мікродобриво		Реаком, 3,5 л/т													
Попередник		озима пшениця		Система удобрення		N ₁₀ P ₁₀ K ₁₀		Гербіциди		МайсТер: 150 г/га		зерно 14% волог.				71,8							
Площа, га		100		Всього туків, т		7						вологість зерна,%				20,0							
Ресурсооцідна технологія (страхов.гербіцид)																							
№	Найменування робіт	Одним.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма виробітку	Затрати праці, люд-год		Оплата праці по тарифу на весь обсяг робіт, грн.		Разом витрат на оплату праці, грн.	Пальне			Всього затрат, грн.	
							трактористи-машиністи			робітники ручної праці									на од.роб.	всього	Вартість, всього грн.		
							кількість	розряд	Розціна, грн/га	кількість	розряд	Розціна, грн/га											
			у ф.з. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с-г. машини																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Лущення стерні двічі	га	200	53,9	T-150K	ЛДГ-10	1	V	17,96				49	4,1	32,7		3592,2		3592,2	3	600	####	15592
2	Оранка	га	100	197	T-150	ПЛН-5-35	1	VI	146,33				6,1	16,4	131,1		14633,4		#####	17,9	1790	35800,0	50433
3	Ранньовесняне боронування	га	100	15,7	T-150	СТ-21+БЗСС-1	1	V	11,68				76,4	1,3	10,5		1168,4		1168,4	1,6	160	3200,0	4368
4	Передпосівна культивация	га	100	39,7	T-150	2КПС-4	1	V	29,14				30,2	3,3	26,5		2914,2		2914,2	4,5	450	9000,0	11914
5	Обробка насіння і протруювання	т	2,5		ПС-10		1	VI	83,69	2	III	5,07	8	0,3	2,5	3,8	209,2	25,4	234,6	кВт-год	25	47,0	307
6	Навантаження насіння й добрив	т	9,5		вручну					2	II	11,96	4	2,4			38,0		227,2				227
7	Транспортування насіння і добрив	т	9,5		ГАЗ-53		1		7,26				погод.	6,3	50,0		363,0		363,0		10	200,0	563
8	Сівба з внесенням добрив	га	100	35	МТЗ-80	СУПН-8	1	V	55,01	1	III	3,38	16	6,3	50,0	50,0	5500,5	338,0	5838,5	3,4	340	6800,0	12639
9	Коткування посіву	га	100	22,4	МТЗ-80	ЗККШ-6	2	IV	15,80				50	2,0	32,0		3159,0		3159,0	1,9	190	3800,0	6959
10	1-й міжрядний обробіток	га	100	28,7	ЮМЗ-6Л	КРН-5,6	1	IV	47,29				16,7	6,0	47,9		4729,1		4729,1	3,6	360	7200,0	11929
11	Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		7,26				погод.	3,1	18,6		135,0		135,0		25	500,0	635
12	Внесення гербіцидів	га	100	5,1	Laser	самовод	1	VI	9,56	1	IV	0,67	70	1,4	8,6	11,4	956,4	66,5	1022,9	1,3	130	2600,0	3623
13	2-й міжрядний обробіток	га	100	25,3	ЮМЗ-6Л	КРН-5,6	1	IV	41,57				19,0	5,3	42,1		4156,6		4156,6	2,7	270	5400,0	9557
14	Збирання врожаю з обмолотом качанів	га	100	250	Джон-Дір		2	VI	107,55				8,3	12,0	192,8		21509,4		#####	15	1500	#####	51509
15	Транспортування зерна	т	789,8		ГАЗ-53		2		7,26				погод.	8,3	132,8		964,1		964,1		592	#####	12811
16	Первинна очистка зерна	т	789,8		ОВС-25		1	V	35,20	2	III	2,16	25	31,6	252,7	505,5	38924,9	3417,0	#####	кВт-год	2527	4751,4	47093
17	Доосушка зерна	т	771,9		СК-20		1	IV	4,94	2	III	0,34	160	4,8	38,6	77,19	5333,8	521,8	5855,6	кВт-год	6947	#####	18915
Разом по культурі				673											1069	686	108249	4596	#####		6417	#####	#####
Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури																							
Оплата праці							Відсоток		Сума, грн.			Показник							Сума, грн.				
Пряма							X		112845			Витрати на 1 га							16686				
Підвищена							25		28211			Реалізаційна ціна 1 т продукції							5200				
Нарахування на заробітну плату							37,19		52459			Умовно-чистий дохід на 1 га							20650				
Разом							X		193515			Затрати праці на 1 га, люд-год							17,6				
												Повна собівартість 1 т							2324				
												Рівень рентабельності, %							129,8				
№	Види витрат	Обсяг	Вартість одиниці, грн.	Сума, грн.	Витрати на:		Структура витрат, %																
					1 га	1 ц																	
1	Насіння, п.о.	100	2450	245000	2450	34,1	14,8																
2	Добрива	-	-	-	-	-	-																
3	в т. ч. органічні	-	-	-	-	-	-																
4	мінеральні - всього, т	7	-	-	-	-	-																
5	в т.ч. азотні	-	-	-	-	-	-																
6	фосфорні	-	-	-	-	-	-																
7	калійні	-	-	-	-	-	-																
8	складні (НАФК), т	7	10650	74550	746	10,4	4,5																
9	Засоби захисту рослин	-	-	-	-	-	-																
10	в т. ч. протруйники (Максим XL, 1л/т), л	2	400,0	800	8	0,1	0,0																
11	мікродобрива (Реаком, 3,5 л/т), л	7	32,0	224	2	0,0	0,0																
12	гербіциди, кг(МайсТер: 150 г/га+Біонауер)	15	7850,0	117750	1178	16,4	7,1																
13	Сушка зерна до 14% вологості, т-%	4631	20,0	92622	926	12,9	5,6																
14	Електроенергія, кВт	9499	1,88	17858	179	2,5	1,1																
15	ПММ, л	6417	20,0	128347	1283	17,9	7,8																
16	Оплата праці	-	-	193515	1935	27,0	11,7																
17	Амортизація	-	-	43000	430	6,0	2,6																
18	Витрати на ремонт	-	-	26000	260	3,6	1,6																
19	Страхові платежі та фіксований податок	-	-	12000	120	1,7	0,7																
20	Плата за оренду землі та майна	100	3700,0	370000	3700	51,5	22,4																
21	Всього прямих витрат	-	-	1321666	13217	184,1	80,0																
22	Накладні витрати (25 %)	-	-	330417	3304	46,0	20,0																
23	Всього виробничих витрат	-	-	1652083	16521	230,1	100,0																
24	Витрати на реалізацію	-	-	16521	165	2,3	XXX																
25	Повна собівартість	-	-	1668604	16686	232,4	XXX																