

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,  
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**кафедра селекції, насінництва і генетики**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему**

**«ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ТА  
ЯКОСТІ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ  
ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ»**

**Виконав:** здобувач вищої освіти  
СВО Магістр  
за освітньо-професійною програмою  
Екологічне рослинництво  
спеціальності 201 Агрономія  
заочної форми навчання  
Мяло Олександр Васильович

**Керівник:** Юрченко Світлана Олександрівна,  
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Рецензент:** Філоненко Сергій Васильович,  
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**ПОЛТАВА – 2022 р.**

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Кукурудза в Україні вирощується дрібними та великими фермерськими господарствами практично у всіх регіонах. Це пов'язано з високою рентабельністю та попитом на неї в харчовій, тваринницькій та промисловій галузі. Однак, урожайність цієї культури залежить від багатьох природних та технологічних факторів, тому далеко не щороку вдається підвищити чи навіть зберегти показники врожайності [6].

Для забезпечення нормальних умов зростання та розвитку рослин, а також високої їх продуктивності, важливим є вибір оптимальних термінів посіву зернових та технічних культур та кукурудза не є винятком [25].

**Актуальність теми.** Строк сівби є одним із агротехнічних прийомів, що мають значний вплив на формування врожайності зерна кукурудзи. У вітчизняній та зарубіжній літературі немає єдиної думки щодо потрібної температури, за якої доцільно починати сіяти кукурудзу. Деякі автори надають перевагу більш раннім строкам сівби, які настають при температурі ґрунту 6–8 °С на глибині загортання насіння. Проте, інші науковці дійшли висновку, що плюси ранніх строків сівби, порівняно з пізніми, зумовлюють більш продуктивне використання рослинами ґрунтової вологи. При цьому такі фази розвитку, як воскова і повна стиглість зерна, проходять за несприятливих умов [11].

Визначення оптимальних строків сівби є дуже важливим процесом і цим питанням науковці займаються не одне десятиліття. Зважаючи на те, що щороку з'являються нові гібриди насіння кукурудзи, актуальність цієї теми не втрачається, адже різні гібриди кукурудзи по-різному реагують на природні умови, довжину дня, температуру довкілля, наявність у ґрунті вологи.

**Мета і задачі досліджень.** Метою даної роботи було вивчення впливу строків сівби на урожайність і якість зерна гібридів кукурудзи у виробничих умовах Полтавської області.

Для досягнення поставленої мети виконувалися наступні завдання:

- досліджувалися особливості формування урожайності залежно від строків сівби насіння різних за групою стиглості гібридів кукурудзи;
- проводилася оцінка елементів індивідуальної продуктивності рослин гібридів кукурудзи;
- встановлювалась залежність формування показників якості зерна гібридів кукурудзи від строків сівби насіння;
- визначалася економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи в умовах конкретного господарства.
- **Об'єкт дослідження** – закономірності формування урожайності і якості зерна гібридів кукурудзи.

**Предмет дослідження** – насіння гетерозисних гібридів кукурудзи СІ Зефір, НК Термо, СІ Талісман.

**Методи дослідження:** польові – визначення рівня формування урожайності кукурудзи у виробничих умовах залежно від генетичного потенціалу гібриду та строків сівби насіння; лабораторні – проведення структурного аналізу початків гібридів кукурудзи та визначення основних показників якості зерна; статистично-математичні – проведення дисперсійного аналізу для обробки експериментальних даних та визначення показників економічної ефективності.

**Наукова новизна одержаних результатів.** У виробничих умовах ПСГ “Ковпаківець” Котелевського району Полтавської області встановлено вплив строків сівби насіння на урожайність і якість зерна гібридів кукурудзи.

**Практичне значення одержаних результатів.** На основі встановлених закономірностей прояву урожайності і якості зерна для ПСГ “Ковпаківець” Котелевського району Полтавської області рекомендовано вирощувати середньопізній СІ Зефір і середньостиглий НК Термо гібриди кукурудзи за сівби 5 травня, а середньоранній СІ Талісман – за сівби 20 квітня, що забезпечить одержання стабільної високої врожайності зерна та підвищення економічної ефективності виробництва

**Особистий внесок здобувача.** Було проведено польові і лабораторні дослідження у виробничих умовах; аналіз літературних джерел та оформлення огляду літератури і статистична обробка даних рівня урожайності гібридів кукурудзи; узагальнення результатів досліджень і формулювання висновків та пропозицій виробництву.

**Апробація результатів роботи.** Літературний аналіз та результати досліджень за темою дипломної роботи представлені та обговорені на XIII науково-практичній інтернет конференції «Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва» 25 листопада 2022 року.

**Публікації.** За матеріалами досліджень опубліковано тезу у «XIII науково-практичній інтернет конференції «Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва» 25 листопада 2022 року. – Полтава: РВВ ПДАУ, 2022».

**Структура і обсяг роботи.** Магістерська робота виконана на 52 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, шести розділів, висновків і пропозицій. Список використаних джерел налічує 60 найменувань.

## **РОЗДІЛ 1**

### **ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ І ЯКІСТІ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ**

(огляд літератури)

Високу врожайність кукурудзи можна отримати тільки за умов застосування комплексу агротехнічних заходів з урахуванням вимог рослин в окремі періоди росту і розвитку. Для цього потрібні глибокі знання біологічних властивостей і екологічних вимог культури. Ефективне застосування тієї чи іншої технології виробництва продукції зерна кукурудзи передбачає врахування ґрунтово-кліматичних умов, що дає можливість найбільш повно використовувати сприятливі умови і послаблювати або повністю усувати вплив несприятливих факторів зовнішнього середовища (підбір відповідного сорту і гібриду, строки посіву, види і дози удобрення, площа живлення, зрошення) [5].

Кукурудза на зерно має підвищені вимоги до тепла, вологи, освітлення та забезпеченню поживними речовинами. Разом з тим вона здатна ефективно використовувати сприятливі умови для формування високої врожайності зерна та листостеблової маси.

Для одержання дружніх сходів кукурудзи потрібні умови достатньої кількості суми ефективних температур, яка набагато більша порівняно з іншими зерновими культурами. Встановлено, що в гібридів різної групи стиглості є свої вимоги, а саме: для ранньостиглої групи сума активних температур складає 900 – 1000 °С, для середньоранньої – 1100 °С, для середньостиглої – 1150 °С, для середньопізньої – 1200 °С та пізньостиглої – 1259 – 1300 °С. Поряд з цим слід відмітити, що різні біотиби кукурудзи на зерно найбільше реагують на зміну температурного режиму на ранніх етапах росту і розвитку рослин, зокрема від сівби до появи сходів [31].

Слід підкреслити, що використання сонячної енергії, тепла, вологи рослинами кукурудзи в першій половині вегетації відбувається малоефективно, що зумовлює повільний ріст. В другій половині, коли площа

листіків досягає максимуму ефективність досягає максимуму, але притік радіації вже йде на спад, відбувається зниження температури та запасів вологи в ґрунті. Для підвищення ефективності використання рослинами кукурудзи агроекологічних ресурсів необхідно корегувати строки сівби відповідно до проходження фенологічних фаз розвитку та особливостей гібриду [33].

Кукурудза теплолюбна культура. Однак вимоги до тепла відмінні залежно від періоду розвитку. Насіння більшості районованих гібридів здатні проростати за температури близько 10 °С, однак уже створені гібриди, насіння яких здатне проростати за температури ґрунту 5-6 °С [49].

Тривалість періоду посів-сходи зазвичай не включають в загальну тривалість вегетаційного періоду, так як висіяне насіння починає проростати не відразу після посіву, а деяка частина його за несприятливих умов може взагалі не дати сходів. Тому дуже важливо знати, які умови необхідні в цей період для отримання дружніх сходів.

За умов достатнього зволоження ґрунту тривалість періоду посів-сходи залежить від температури на глибині залягання насіння. Чим вища температура ґрунту, тим коротший, як правило, період від посіву до появи сходів. В результаті багаторічних досліджень було встановлено між температурою і тривалістю періоду посів-сходи зворотній кореляційний зв'язок ( $r=-0,79$ ). Слід відмітити, що сума середньодобових і ефективних (вище 10 °С) температур ґрунту на глибині 10 см по рокам коливається досить в широких межах: 212–289 °С і 60–99 °С відповідно. Однак швидкість проростання насіння залежить головним чином від середньої температури, а не від суми температур [45].

Тривалість періоду посів-сходи має суттєвий вплив на польову схожість насіння кукурудзи: з збільшенням тривалості періоду – схожість знижується.

В посушливі роки необхідність проведення сівби в оптимальні строки обумовлюється тим, що верхній шар ґрунту швидко прогрівається і підсихає.

Як показали дослідження, при запізненні с сівбою насіння потрапляє в недостатньо вологий шар ґрунту, повільно поглинає воду і в результаті

польова схожість суттєво знижується. За літературними джерелами відомі лише окремі роки, коли пізні строки не призводив до зниження урожайності кукурудзи на зерно. В такі роки зазвичай в другій половині літа були сприятливі умови і молоді рослини краще використовують пізні опади, чим ті що висіяні раніше. Але орієнтуватися на більш пізні за оптимальні строки дуже ризиковано, адже передбачити погодні умови в другій половині літа неможливо. Крім того, відомо, що при запізненні з посівом середньопізніх і пізньостиглих гібридів зерно із за недоотримання необхідної суми ефективних температур не встигає досягти повної стиглості. Не дає позитивних результатів також посів ранніх за оптимальні строки, коли насіння потрапляє в недостатньо прогрітий ґрунт [57].

Нині є вже загально визначені календарні строки сівби кукурудзи на зерно. Так, в південних районах Степової зони сівбу проводять у другій декаді квітня, а в центральних – строки припадають на початок третьої декади квітня. Початок сівби у районах зони Лісостепу і південного полісся припадає на початок травня. Відомо, що західні області України характеризуються різноманітними ґрунтово-кліматичними умовами, відповідно строки сівби кукурудзи дещо розтягнуті від другої половини квітня до першої декади травня [29]. Зона Полісся з недостатньою кількістю тепла потребує проводити сівбу в дуже стислі строки за 4-6 днів в оптимальні строки, які припадають на кінець квітня-початок травня [49].

Найнижча температура, за якої насіння кукурудзи розпочинає проростати є  $+8 - 10$  °С, а сходи з'являються при  $+10 - 11$  °С. Фізіологічний мінімум появи життєздатних сходів залежить від типу зернівки кукурудзи, зокрема для кременистих гібридів він складає  $+10 - 11$  °С, а для зубовидних –  $+11 - 12$  °С. Існує твердження, що ранньостиглі (ФАО 150- 199) та середньоранні (ФАО 200-299) кремнистоподібні гібриди є більш холодостійкими, ніж середньостиглі (ФАО 300-399) зубоподібні. Це пов'язують в першу чергу з тим, що вони мають північне походження і акліматизувалися в процесі їх вирощування в даних регіонах. Але після

вивчення генетичної колекції та аналізу сучасних гібридів кукурудзи були отримані інші результати [27].

Наукові дослідження свідчать, що немає чіткої закономірності вищої холодостійкості ранньостиглих та середньоранніх кремнистоподібних гібридів. Проведені лабораторні дослідження гібридів кукурудзи КВС на холодостійкість свідчать про те, що цей показник залежить не від підвиду кукурудзи та ФАО, а від його генетичних особливостей гібриду [26].

За сівби насіння в недостатньо прогрійтий ґрунт відмічаються не дружні сходи з нерівномірним розвитком рослин, зумовлено збільшенням тривалості періоду сівба – сходи та загибелі основної частини насіння [39].

Проведені дослідження показали, що за температури ґрунту  $+11,8 - 12,4^{\circ}\text{C}$  в період початку проростання насіння сходи кукурудзи з'являються через 26 – 27 діб. При підвищенні на  $2^{\circ}\text{C}$  період появи сходів скорочується до 13 – 16 діб, за умови достатньої кількості вологи [7].

Сівбу кукурудзи на зерно раніше оптимальних термінів практикують сільськогосподарські підприємства, яким бракує посівної техніки. Тобто вони поспішають, щоб не запізнитися з посівом. Існують інші доводи на користь ранньої сівби насіння. Одним з яких є зміна клімату, а саме потепління. Наприклад, у Франції строки сівбу кукурудзи на сьогодні припадають на два тижні раніше ніж в 1990 році, а в США – сівбу проводять на тиждень раніше, ніж 10-12 років тому [41].

Деякі вчені наголошують на тому, що надмірна поспішність з строками сівби може виявитися небезпечнішою за запізнення. Від моменту попадання насіння в ґрунт до появи сходів може пройти до 3-4 тижнів. Тривалість цього періоду залежить від його температури та вологості. Протягом цього часу набубнявілі насінини і проростки дуже вразливі до пошкодження збудниками хвороб та ґрунтовими гербіцидами. Перепоною сходам може стати ґрунтова кірка або замокання в наслідок рясних весняних опадів.

Негативні наслідки ранньої сівби особливо проявляються при вирощуванні кукурудзи за «no-till» технологією. Поверхня ґрунту, що покрита

рослинними рештками, прогрівається набагато повільніше. Крім того рослинні рештки сприяють збереженню вологи тривалий час. Тому, сівбу гібридів кукурудзи потрібно спочатку проводити на площах із щонайменшою кількістю рослинних решток на поверхні, а закінчувати на полях із найбільшим їх акумулюванням [32, 34].

Відомо, що сухе насіння зберігає свої властивості на протязі багатьох років при температурі близько 0 °С. Але при зволоженні насіння стійкість до дії низьких температур різко погіршується.

Стінки клітин зародку та ендосперму насіння розтягуються при температурі вище 10-12 °С. За низьких температур вони мають погану пластичність, тому набухання насіння в холодному ґрунті призводить до порушення цілісності клітин насіння. Клітинні оболонки лопаються, а вміст клітин просочується назовні, підживлюючи патогенну мікрофлору ґрунту. Гриби і бактерії, що розвиваються послаблюють або повністю знищують насіння або проросток [24].

Навіть якщо клітини насіння витримали вплив низьких температур під час набування, то потім спостерігається зменшення інтенсивності метаболізму у пророслому насінні та сходах, що з'явилися. Молоді рослини даремно витрачають запасні речовини, повільно з'являючись на поверхні ґрунту протягом 2-3 тижні. Такі сходи мають низьку стійкість до несприятливих погодних умов і дуже чутливі до дії раніше внесених ґрунтових гербіцидів.

Переохолодження насіння і сходів відбувається буквально за кілька годин контакту з холодною водою. Насіння дуже швидко вбирає необхідну кількість вологи для проростання. Лабораторні дослідження показали, що при замочуванні насіння кукурудзи у воді температурою 10 °С максимальна кількість води поглинається протягом перших 30 хвилин. Тобто, достатньо такого невеликого часу, щоб насіння зазнало вагомих пошкоджень. Звичайно, у ґрунті темпи набухання насіння менші, ніж при замочуванні в лабораторних умовах. Тим не менш, за високої вологості ґрунту та його хорошому контакті

з насінням, поглинання зернівкою вологи відбувається протягом 5-6 годин. Тому температура ґрунту в перші 1-2 дні після сівби має велике значення. Якщо сівбу проводять у відносно сухий ґрунт, поглинання води насіниною відбуватиметься дуже повільно. За таких умов рання сівба кукурудзи в холодний сухий ґрунт не матиме таких негативних наслідків, як сівба в холодний перезволожений ґрунт. І, і навпаки, за сівби насіння в сухий теплий ґрунт можливі проблеми, якщо засіяне поле залле холодний дощ [15].

Отже, тривале зниження температури ґрунту нижче 10 ° С дуже небезпечно в період сівба-сходи. Зниження схожості насіння і ступінь пошкодження сходів також залежить від типу ґрунту. Зокрема, сівба у важкий, щільний перезволожений ґрунт за однакових температурних умов набагато небезпечніший, ніж посів у сухий легкий. Піщані ґрунти мають більшу пористість та гірше утримують вологу також вони легко охолоджуються. різкі перепади добових температур (вдень – спекотна, вночі – холодно), характерних для континентального клімату є небезпечним для насіння, що проростає. Тому, кілька днів такого різкого коливання температур можуть бути причиною зрідження сходів на 20-25% [16].

Однією з причини дуже ранньої сівби кукурудзи є ефективне використання запасів вологи ґрунту. Як правило, за ранньої сівби ґрунт на глибині залягання насіння вологий, але надмірна волога може згубно вплинути на проростання насіння. Після рясних дощів насіння і сходи можуть цілком опинитися під шаром води. При затопленні рослини кукурудзи можуть вижити тільки в тому випадку, якщо вони знаходяться під водою не більше 24-28 годин. При цьому на ранніх етапах розвитку рослини мають менше шансів вижити та знижується стійкість до хвороб і шкідників [42].

Відомо, що ріст сходів кукурудзи вгору відбувається внаслідок подовження мезокотилію, що є першим міжвузлям стебла, подовження якого піднімає колеоптіль. Коли колеоптіль наближається до поверхні ґрунту, під впливом сонячного світла відбуваються зміни гормонального балансу в тканинах проростка, унаслідок чого зупиняється подовження мезокотилію. За

сприятливих умов поява колеоптилю над поверхнею ґрунту збігається з початком виходу першого листка. Але умови бувають не лише сприятливими. Мезокотиль може зупинити своє просування вгору через травму або виснаження ресурсів, колеоптиль може натрапити на тверду ґрунтову кірку або масивну грудку ґрунту. Невдале проростання призводить до специфічної деформації – проросток скручується на зразок пружини або штопора [26].

Слід зазначити, що сівба насіння у непрогрітий ґрунт викликає пошкодження його дотяниками та пліснявими хворобами. Проте, використання інкрустації насіння, дає змогу сіяти кукурудзу на 5 – 10 днів раніше рекомендованих строків. На думку харківських вчених, інкрустація насіння сприяє поліпшенню польової схожості насіння, особливо при ранній строках сівби, скорочення вегетаційного періоду на 5 – 10 днів та підвищення урожайності кукурудзи на 8,8 – 11,1 ц/га [41].

Ранні строки сівби кукурудзи зумовлюють підвищення ступеня ушкодження рослин заморозками. Нерідко вони незначні, але іноді заморозки призводять до відмирання тканин рослини. Виявити ознаки пошкодження можна не відразу, адже вони проявляються поступово: на 2 – 4 добу листя починає бліднути, а через 6 – 9 діб тканини відмирають. Молоді рослини кукурудзи мають порівняно низьку холодостійкість. Їх сходи можуть загинути вже при  $-1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , за іншими даними досліджень, кукурудза пошкоджується при  $-1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а гине при  $-4,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Охолодження, безпосередньо не має суттєвого впливу на 2 – 3-тижневого віку рослини кукурудзи, але через 5 – 10 днів на листках можуть з'явитися світло-жовті смужки та іржаво-червоні контури. І тут потрібно звернути увагу на точку росту у кукурудзи, що розташована нижче рівня поверхні ґрунту і починає виходити на поверхню тільки у фазі формування 5-6 листків. Пошкодження листків негативно позначається на майбутньому врожаї, оскільки нижнє листя ніколи не виростає великим навіть на тих рослинах, які навіть не зазнали впливу заморозку [60].

З іншого боку, надто пізня посівна кампанія також не буде ефективною. Через теплий ґрунт насіння проростає дуже швидко, тому вегетаційний період

використовується з недостатньою продуктивністю. А довгий світловий день обумовлює подовження ніжки качана. Також за пізнього посіву істотно підвищується ризик вилягання рослин.

Важливо відмітити негативний вплив на ріст і розвиток рослин кукурудзи недостатньої кількості вологи, коли атмосферна і ґрунтова посухи відбуваються одночасно. В Україні таке явище спостерігаються майже через кожні 3 – 4 роки. Тому із затримкою сівби насіння кукурудзи часто попадає у шар ґрунту із низькою вологістю. Насіння повільно вбирає вологу і в результаті помітно знижується польова схожість гібридів кукурудзи. За даних умов рекомендується скорегувати глибину заробки насіння, шляхом збільшення на 3 – 4 см [55].

Фахівці вказують на те, що сівба кукурудзи в ранні строки провокує збільшення пошкодження рослин кукурудзяним метеликом на 38-59 %. Це зумовлено тим, що на час активного льоту метеликів та відкладання яєць рослини вже досить розвинені. А рослини кукурудзи, за сівби в оптимальний або пізній строк, у період масової кладки яєць менш розвинені, тому пошкодження складають знижується до 14 – 22% [40].

Звичайно, за сприятливих умовах проростання насіння і відсутності бур'янів ранній строк сівби має переваги перед пізнім. Міжфазний період від викидання і цвітіння волоті до повної стиглості зерна скорочується, а при пізніх – продовжується. Формування зерна відбувається у менш сприятливих умовах, у пізні ніж при ранніх строках сівби. Середньодобова температура різко знижується, потужність сонячної радіації зменшується, піднімається відносна вологість повітря, що призводить до порушення фізіологічного процесу руху пластичних речовин із зелених органів рослин у зерно і погіршуються процеси формування зерна [58].

Запізнення зі строками сівби на 10 днів і більше призводить до зниження урожайності зерна на 6-8 ц/га. Особливо, не можна допускати значної різниці між строками сівби гібридів кукурудзи на одному полі (більш ніж один тиждень) [49].

При вирощуванні різної групи стиглості гібридів кукурудзу обов'язково необхідно враховувати їх індивідуальну реакцію на строки сівби. Кремнисті гібриди кукурудзи скоростиглої та середньоранньої групи відзначаються підвищеною холодостійкістю, тому їх сіяти доцільно в відносно ранні строки, що дозволить отримати менш зріджені посіви [46].

Так, ранні строки сівби кукурудзи забезпечують більшу продуктивність ранньостиглих і середньоранніх гібридів. Це пов'язано з кращою адаптацією до умов вирощування, більш повним використанням продуктивної вологи орного шару ґрунту. Фази цвітіння та наливу зерна цих гібридів відбуваються до настання посушливого періоду [59].

Однак, за іншими рекомендаціями, сівбу слід розпочинати з гібридів пізньостиглих форм, а закінчувати ранньостиглими. Так як рослини гібридів із довгим вегетаційним періодом при запізненні з сівбою можуть пошкоджуватись ранніми осінніми заморозками, особливо в північних регіонах країни. Вирощене зерно, що має високу вологість, потребує значних додаткових витрат на його доробку. Тому, строки сівби в конкретних екологічних умовах господарства потрібно визначати конкретно для кожного гібриду кукурудзи [56].

Аналізуючи погодні умови за останні роки, слід відмітити, що в Україні немає поступового переходу зими у весну. Зараз після зими відразу настає літо, тобто відбувається різке накопичення суми активних температур і ґрунт швидко висихає. Тому, запізнення із сівбою на кілька днів може дуже негативно вплинути формування урожайності зерна кукурудзи.

Існує твердження, що ранньостиглі (ФАО 150- 199) та середньоранні (ФАО 200-299) кремнистоподібні гібриди є більш холодостійкими, ніж середньостиглі (ФАО 300-399) зубоподібні. Це пов'язують в першу чергу з тим, що вони мають північне походження і акліматизувалися в процесі їх вирощування в даних регіонах. Але після вивчення генетичної колекції та аналізу сучасних гібридів кукурудзи були отримані інші результати.

Наукові дослідження демонструють відсутність чіткої закономірності підвищеної холодостійкості ранньостиглих та середньоранніх кремнистоподібних гібридів. Проведені лабораторні дослідження над гібридами кукурудзи КВС на холодостійкість свідчать про те, що ця властивість залежить не від підвиду кукурудзи та ФАО, а від його генетичних особливостей гібриду [10].

Детальний аналіз літературних джерел, дозволив встановити, що швидкість появи та життєздатність сходів зумовлена комбінацією трьох ключових факторів, а саме: навколишнім середовищем, генетикою і якістю насіння. Навколишнє середовище – це, перш за все, температура ґрунту, повітря, вологість та щільність ґрунту, зміна погодних умов (потепління, похолодання, випадання опадів, засуха). Генетика – інтенсивність росту і розвитку та стійкість гібридів до несприятливих умов в тому числі холодостійкість і посухостійкість. Якість насіння характеризується високою енергією проростання і схожістю.

Отже, встановлення і дотримання оптимальних строків сівби гетерозисних гібридів кукурудзи на зерно дозволить створити умови для максимальної реалізації свого генетичного потенціалу та досягти найвищих показників урожайності та якості зерна. Зміна умов вирощування та поява нових гібридів потребує постійного корегування строків сівби.

## РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Характеристика місця проведення дослідження

Приватне сільськогосподарське підприємство “Ковпаківець” Котелевського району Полтавської області розташоване в селі Мала Рублівка. Центральна садиба знаходиться на відстані 50 км від обласного центру м. Полтава.

Основний напрям діяльності господарства – вирощування зернових, зернобобових та олійних культур. За господарством закріплено близько 2300 га орної землі. В господарстві працює 98 працівників. Має достатню кількість сільськогосподарської техніки для вчасного виконання основних заходів технології вирощування сільськогосподарських культур.

Сільськогосподарські угіддя розміщені на лесових терасах. Вони придатні для механізованого обробітку ґрунту та вирощування основних сільськогосподарських культур. Ґрунтовий покрив господарства представлений не значним різноманіттям. Утворення різних типів ґрунтів безпосередньо пов'язане з різними умовами: рельєфу, поверхні, ґрунтового зволоження, строкатістю ґрунтоутворюючих порід та агрономічною діяльністю людини. Орні землі господарства зволожуються виключно за рахунок атмосферних опадів.

Слід зауважити, що у господарстві виділяється три найбільш поширені ґрунти. Серед них: чорноземи глибокі середньо гумусні, чорноземи глибокі малогумусні вилугувані, чорноземи підзолисті. Характерною ознакою чорноземів є зернисто-грудкувата структура гумусового шару, особливо чітко виражена у орній частині горизонту Н. Чорнозем характеризується високою родючістю (вміст гумусу варіює від 3 до 10% з високим запасом елементів живлення).

Коротка характеристика основних типів ґрунтів приватного

сільськогосподарського підприємства “Ковпаківець” Котелевського району Полтавської області наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

**Характеристика ґрунтів ПП “Ковпаківець” Котелевського району  
Полтавської області**

Показники	Назва типів ґрунтів		
	Чорноземи типові середньогумусні	Чорноземи типові малогумусні	Чорноземи підзолисті
Глибина орного шару, см	32	28	27
Механічний склад	зернисто-грудкуватий	зернисто-грудкуватий	зернисто-грудкуватий
Вміст гумусу, %	8,7	7,2	6,6
РН сольове	6,6	6,7	6,8
Вміст легкогдролізованого азоту (N), мг на 100 г ґрунту	17	13	12
Вміст рухомих форм P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг на 100 г ґрунту	21	16	12
Вміст обмінного калію K <sub>2</sub> O, мг на 100 г ґрунту	17	14	9

Ґрунти земельного банку господарства відмічаються значною насиченістю кальцієм, високим вмістом гумусу, що створює оптимальні умови агрономічно цінної водостійкої зернистої структури, особливо в орному шарі. Дані ґрунти мають добрий водно-повітряний режим, що сприяє високій активності корисних мікроорганізмів, які безпосередньо беруть участь в нагромадженні значної кількості органічних речовин. За вирощування кукурудзи на зерно на чорноземі типових середньогумусних значно підвищується урожайність від збалансованого внесення органічних і мінеральних добрив.

Земельна поверхня території підприємства являє собою плоску рівнину з ледве помітною хвилястістю і незначним розвитком ерозійних процесів. На орних землях рослинність представлена бурянами, серед яких найбільш поширені: перій повзучий, берізка польова, хвощ польовий, будяк польовий та інші.

Слід відмітити, що основною задачею при вирощуванні сільськогосподарських культур на ґрунтах території ПРП “Ковпаківець” Котелевського району Полтавської області є правильне використання їх потенційної родючості, захист гумусового шару від руйнування. Дієві шляхи вирішення цієї задачі є впровадження заходів накопичення та раціонального використання вологи, збалансоване внесення добрив, покращення структури посівних площ з дотримання сівозмін, вирощування високоврожайних сортів і гібридів сільськогосподарських культур, запобігання ерозії ґрунту.

Територія господарства знаходиться в зоні, що характеризується помірно-континентальним кліматом з помірним зволоженням. За даними метеостанції, середня багаторічна температура складає + 7,8 ° С. Сума активних температур в середньому складає 3200 ° С, що достатньо для дозрівання основних сільськогосподарських культур. Розподіл опадів і температури повітря за роки досліджень поданий в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

**Розподіл опадів і середньомісячних температур повітря  
за 2020 - 2022 рр.**

Місяці	Температура повітря, ° С.				Кількість опадів, мм			
	2020	2021	2022	Середня багаторічна	2020	2021	2022	Середня багаторічна
1	-4,6	- 5,3	-2,9	-6,2	43	48	41	26
2	-4,7	-4,3	-1,5	-5,1	26	23	37	23
3	5,4	-1,7	4,9	0,6	45	26	39	31
4	9,7	6,8	11,2	9,2	40	24	41	36
5	15,6	14,3	16,2	16,1	53	56	62	46
6	18,8	17,8	22,1	18,2	65	56	56	72
7	27,5	28,4	25,4	21,1	51	21	26	66
8	28,6	29,6	23,9	19,6	24	9	124	54
9	19,5	20,5	15,6	13,9	39	27	63	34
10	7,0	12,4	9,2	8,0	28	36	25	40
11	4,3	7,3	-	1,9	28	31	-	40
12	-9,5	-1,2	-	-3,9	55	49	-	40
За рік	8,1	9,2	-	7,8	674	497	-	520

Період з температурою вище 5 ° С, коли відбується вегетація у рослин, триває 200 днів, а з температурою вище 10 ° С – 160 днів, з температурою повітря вище 15 ° С – 115-120 діб. Динаміка середньодобової температури повітря є досить контрастною, досить часто у квітні - травні спостерігаються приморозки на поверхні ґрунту.

Максимальна температура влітку часто призводить до підгоряння деяких сільськогосподарських культур. Високі температури великої шкоди завдають посівам гречки та кукурудзи в період цвітіння, особливо на ґрунтах легкого механічного складу з глибокими заляганням ґрунтових вод.

Найтепліший місяць – липень, середня багаторічна температура його  $+21,1^{\circ}\text{C}$ . Найнижча абсолютна температура складає  $-25^{\circ}\text{C}$ , що спричиняє вимерзання в малосніжні зими озимини.

Сніговий покрив утворюється в III декаді листопаду, а сходить в I декаді квітня і тримається в середньому 90-110 днів, висота його становиться 20-30 см. Середня глибина промерзання ґрунту становить 73 см, а в окремі роки 130 см. Перші осінні заморозки відмічаються в II декаді жовтня, останні весняні заморозки – в I декаді травня, що значно скорочує строк вегетації окремих сільськогосподарських культур.

Середньорічна сума опадів за останні три роки становить 520 мм. У літні місяці дощі випадають часто у вигляді злив і чергуються з 5-10-тиденними суховіями. Більша кількість опадів випадає в червні, липні та серпні, а найменше – у лютому. Не менш важливим елементом клімату є відносна вологість повітря. У літній період вона від 55 до 48 %, а іноді падає нижче 30%. Це призводить до швидкого пересихання ґрунту, і, як наслідок, - низького врожаю. Кількість вологи, яка випаровується, значно перевищує надходження її з опадами, тому запаси води в ґрунті часто недостатні. Цьому можна перешкодити проведенням снігозатримання, застосуванням всіх агротехнічних заходів, спрямованих на накопичення і зберігання вологи в ґрунті.

По багаторічним даним вітри тут східного і південно-східного напрямку, а середня їх швидкість складає  $-3,2 - 4,7$  м/с.

Отже, у цілому кліматичні умови приватного сільськогосподарського підприємства “Ковпаківець” Котелевського району Полтавської області сприятливі для вирощування кукурудзи на зерно за умов дотримання технології вирощування. Середньорічна кількість опадів дозволяє одержувати сталі врожаї, а середня тривалість періоду з температурою вище  $10^{\circ}\text{C}$  достатня для визрівання зерна гетерозисних гібридів.

## 2.2. Схема та методика проведення досліджень

Дослідження з вивчення впливу різних строків сівби насіння на урожайність гібридів кукурудзи на зерно проводилися у виробничих умовах приватного сільськогосподарського підприємства “Ковпаківець” Котелевського району Полтавської області протягом 2021–2022 років за такою схемою:

1. Сівба 20 квітня;
2. Сівба 5 травня (контроль);
3. Сівба 20 травня.

Матеріалом досліджень були гібриди різної групи стиглості: СІ Талісман, НК Термо, СІ Зефір (Syngenta).

Кожний варіант займав ділянку шириною 3,5 м і довжиною 12 м, тобто одна дослідна ділянка була площею 42 м<sup>2</sup>. Виходячи з того, що в нас 12 варіантів в чотириразовій повторності відповідно загальна площа дослідів складала 1513 м<sup>2</sup> [25, 36]. Метод розміщення варіантів – систематичний [12, 13].

Під час вегетації в польових умовах відмічали приріст рослин у висоту за допомогою лінійних замірів, та кількість продуктивних листків(штук) – методом підрахунків [28].

Облік урожайності проводили методом суцільного обліку з подальшим перерахунком в т/га за методикою З.М. Грицаєнко, А.О. Грицаєнко, В.П. Карпенко [37]. Для цього урожай гібридів кукурудзи з кожної ділянки збирали вручну, качани очищали, обмолочували і зважували.

Для визначення густоти рослин на кожній ділянці підраховували кількість рослин, кількість качанів на 100 рослин і масу одного качана з зерном.

Вихід зерна визначали по кожній дослідній ділянці. Середню пробу кукурудзи в кількості 25 качанів зважували з точністю до 5 г, а потім обмолочували вручну. Отриману після обмолоту суміш зерна зважували з

точністю до 5 г. Вихід зерна в процентах обчислювали відношенням маси зерна до маси качанів

Вологість зерна визначали термостатно-ваговим методом при температурі висушування 105 °С, після чого урожайність зерна кукурудзи приводили до 14% стандартної вологості [13].

Математичний аналіз результатів польових дослідів проводили на персональному комп'ютері за програмою дисперсійного аналізу із застосуванням комп'ютерної програми „Statistica 6,0” та згідно методик Б.А. Доспехова (1985) та інших вчених [12].

Отже, умови проведення досліджень є типовими для виконання досліджень з вивчення впливу строків сівби на урожайність і якість зерна гібридів кукурудзи, польовий експеримент відповідає методичним рекомендаціям.

#### ***Характеристика гібридів кукурудзи.***

**СІ Талісман (ФАО 200)** – середньоранній гібрид кукурудзи, кременистоподібного типу зернівки. – середньоранній гібрид (ФАО 200). Високоврожайний (9 – 9,5 т/га). Характеризується підвищеною ефективністю фотосинтезу завдяки еректоїдному розміщенню листків. Зерно містить 8,8 – 89,5 % білку і 72,1 – 74,1 % крохмалю, придатне для виробництва крупи. В умовах недостатнього зволоження добре реагує на високий агрофон. Підходить для сівби в ранні строки при температурі ґрунту +6 – 8 °С та монокультури. Погано реагує на гербіциди групи сульфонілсечовини. Рекомендований для вирощування в Степовій зоні, Лісостеповій зоні та Поліссі з дотриманням густоти рослин на період збирання врожаю 60-70 тис. рослин/га.

**НК Термо (ФАО 330)** – зерновий середньостиглий гібрид Тип зернівки – зубоподібний. Відмічається високим рівнем врожайності та швидкою вологовіддачею під час дозрівання. Добре реагує на підвищений агрофон. Стійкий до стресових умов вирощування, кореневої і стеблової гнилі,

пухирчастої сажки, іржі. Гібрид придатний для повторного вирощування. Рекомендований для культивування в Степій і Лісостепові зонах.

**СІ Зефір (ФАО 430)** – середньопізній гібрид кременисто-зубовидного типу зернівки. За господарсько цінними ознаками є високоврожайним, посухостійким з швидкою вологовіддачею під час дозрівання зерна. Стійкий до вилягання, гелмінтоспориозу, фузаріозів і гнилей. Придатний для вирощування на зерно і силос. Зерно містить 9,2 % білку і 72,4% крохмалю. Рекомендований для вирощування в Степовій і Лісостеповій зоні України. Рекомендована густина 55-60 тис., рослин/га на період збирання врожаю [22].

### **2.3. Агротехніка вирощування кукурудзи в досліді**

В межах нашого досліді попередником кукурудзи не зерно була озима пшениця.

Основний обробіток ґрунту передбачав дворазове лушення стерні після збирання врожаю попередника і зяблеву оранку. Лушення стерні проводять на глибину 7-8 см дисковими лушильниками. Після відростання паростків бур'янів ґрунт обробляють повторно культиваторами-плоскорізами на глибину 12-14 см. Зяблеву оранку виконували на глибину 27-30 см плугами з передплужниками.

Ранньою весною, для збереження вологи і боротьби з бур'янами в ґрунті, проводили його боронування, а перед сівбою – культивацію на глибину загортання насіння (6-8 см) з одночасним боронуванням.

Безпосередньо під оранку вносили фосфорні і калійні добрива: суперфосфат (Р60), калій хлористий (К60), а азотні: карбамід (N 30) – навесні під культивацію.

Для посіву використовують кондиційне насіння зі схожістю не нижче 98% (згідно ДСТУ-2240-93, ISTA), при цьому чистота – не менше 99%. Маса

1000 насінин згідно фракцій по кожному гібриду. Насіння протруєне комплексним протруйником Максим XL 035 FS.

Сівбу проводили в різні строки згідно схеми досліду пунктирним способом з шириною міжрядь 70 см на глибину 5-6 см. Густота посіву для всіх досліджуваних гібридів кукурудзи складала 60 тис., рослин/га.

Для боротьби з бур'янами використовували ґрунтовий гербіцид Геліантекс (0,045 л/га) та міжрядний обробіток ґрунту на глибину 6-8 см.

Для боротьби зі шкідниками кукурудзи (бавовниковою совкою і стебловим (кукурудзяним) метеликом) у період від цвітіння до дозрівання застосовували обробку інсектицидом Кореган (150 мл/га).

Збирання врожаю проводили вручну окремо з кожної дослідної ділянки, шляхом виламування качанів з подальшим обмолочуванням і зважуванням.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Формування біометричних показників гібридів кукурудзи залежно від строків сівби

На інтенсивність росту і розвиток рослин кукурудзи впливають такі фактори як: погодні умови, зокрема опади та сума ефективних температур та рівень забезпеченості поживними речовинами, особливо на скільки ефективніше рослини можуть їх використовувати протягом вегетації. Вирішальну роль в цьому відіграють біологічні особливості гібриду, які надають можливість максимально використовувати умови навколишнього середовища [46]. Зібрані дані біометричних показників: висоти гібридів та кількості продуктивних листків в середньому за роки досліджень представлені в таблиці 4.1.

*Таблиця 4.1*

#### Біометричні показники гібридів кукурудзи залежно від строків сівби, в середньому за 2021-2022 рр.

Гібриди	Строки сівби	Висота рослин, см		Кількість листків, шт	
		середня	відхилення +, -	середня	відхилення +, -
СІ Талісман	20 квітня	203,1	+ 3,7	16,0	+0,4
	5 травня (к)	206,8	-	15,6	-
	20 травня	192,3	- 14,5	15,4	- 0,6
НК Термо	20 квітня	215,6	-7, 5	17,3	+ 0,4
	5 травня (к)	223,1	-	16,9	-
	20 травня	213,4	- 9,7	16,2	-0,7
СІ Зефір	20 квітня	233,7	-4,7	20,1	- 1,4
	5 травня (к)	238,4	-	21,5	-
	20 травня	230,2	- 8,2	19,0	-2,5

Висота рослин кукурудзи залежно від варіанту дослідів коливалася від 192,3 см до 298,4 см. Найменша висота була зафіксована у росли на ділянці гібриду СІ Талісман за пізнього строку сівби.

Середньоранній гібрид СІ Талісман позитивно відреагував на ранні строки сівби, що в досліді припадали на 20 квітня, на що вказує збільшення висоти рослин на 3,7 см порівняно з контрольним варіантом. За сівби 20 травня навпаки висота рослин зменшилася на 14,5 см.

Середньопізній гібрид кукурудзи СІ Зефір за висотою рослин суттєво негативно відгукнувся на відхилення від оптимальних строків в бік пізніх і ранніх, що негативно вплинуло на ростові процеси. При цьому висота рослин за сівби 20 квітня складала 233,7 см, що на 4,7 см менше від оптимальних, за сівби 20 травня 230,2 см, що на 8,2 см менше.

За середніми даними значень висоти рослин середньостиглого гібриду кукурудзи НК Термо, виявлено, що зміщення строків сівби в більш ранні та пізні строки негативно вплинуло на висоту рослин. Зменшення висоти на 7,5 см і 9,7 см відповідно до варіантів дослідів.

Невелика площа листової поверхні знижує продуктивність фотосинтезу, а через проникнення надмірної частки світлового потоку на поверхню ґрунту призводить до небажаного підвищення його температури та повітря в посіві, і як результат – зростає фізичне випаровування вологи з ґрунту та її транспірація рослинами. Кількість листків на рослині – важлива морфобіологічна ознака гібридів, яка практично не змінюється. Проте, число життєздатних пластинок зазнає суттєвих змін під впливом факторів зовнішнього середовища, які обумовлюються агротехнічними заходами і, перш за все – густотою рослин та строками сівби культури. За даними В.С. Цикова, В.А. Запорожченко протягом вегетаційного періоду ріст і засихання листків у гібридів кукурудзи проходить різними темпами.

В межах нашого дослідів кількість листків на рослині коливалася від 15,4 шт., до 21,5 шт. Відхилення від оптимальних строків суттєвого впливу не мало на показник кількості листків у гібридів СІ Талісман і НК Термо.

Найбільшу кількість листків мав середньопізній гібрид СІ Зефір, яка варіювала в межах 19 – 21,5 шт. І було зафіксовано істотне зменшення кількості листків по всім досліджуваним варіантам порівняно з контролем.

### **3.2. Вплив строків сівби на формування основних елементів продуктивності гібридів кукурудзи**

Гібриди кукурудзи неоднаково реагують на зміни в технології вирощування, але структура врожайності є незмінною і складається з кількості початків на 100 рослинах, маси початку, маси зерна з початку, кількості зерен з початку і маса 1000 зерен. Вивчення реакції кожного елемента на певні агротехнічні заходи дозволить виявити оптимальні варіанти для реалізації урожайного потенціалу гібриду. Для чіткого виявлення впливу різних строків сівби були проведено обліки, результати яких представлені в таблиці 3.2.

Одним з важливих елементів, який безпосередньо впливає на формування урожаю це кількість качанів на рослинах. Середні данні за два роки досліджень варіювали від 115 шт., до 142 шт., залежно від гібриду і строків сівби. Серед досліджуваних гібридів найбільш продуктивнішими були рослини гібриду СІ Зефір, в середньому 35 % яких мали по 2 початки. Найменшу кількість початків мав гібрид СІ Талісман, 20 відсотків рослин мали по два початки.

Щодо впливу строків сівби, то максимальна кількість качанів була сформована за сівби 5 травня у гібридів НК Термо ( 132 шт.) і СІ Зефір (142 шт.). У варіанті сівби 20 квітня і 20 травня було відмічено зменшення кількості качанів. Гібрид СІ Талісман позитивно відреагував на ранні строки, про що свідчить збільшення кількості початків на 11 шт. порівняно з контрольним варіантом.

Маса початку гібридів кукурудзи в роки досліджень варіювала від 293,1 г до 374,3 г. Найбільша маса початку в гібриду СІ Талісман була на рівні 302,3

г за ранніх строках сівби, незначно, але меншою вона була у варіанті сівби 5 травня – 293,1г, і найменшою за сівби 20 травня – 285,4 г.

Таблиця 3.2.

**Структурний аналіз початків гібридів кукурудзи  
(в середньому за 2021-2022 рр.)**

Гібриди	Строки сівби	Кількість початків на 100 рослин, шт.	Маса початку, г	Маса зерна з початку, г	Кількість зерен з качана, шт	Маса 1000 зерен, г
СІ Талісман	20 квітня	128	302,3	267,7	611,5	328,5
	5 травня (к)	117	293,1	258,4	609,8	322,7
	20 травня	115	285,4	251,5	608,4	318,1
НК Термо	20 квітня	124	335,6	290,3	676,1	364,6
	5 травня (к)	132	341,3	296,1	672,8	369,7
	20 травня	128	326,4	271,8	671,1	359,8
СІ Зефір	20 квітня	130	352,8	316,3	723,4	305,5
	5 травня (к)	142	374,3	333,5	726,4	324,8
	20 травня	133	345,2	311,8	722,8	294,7

Найбільше маса качана змінювалася залежно від строків сівби у гібридів НК Термо і СІ Зефір. Так за ранньої і пізньої сівби спостерігалось зменшення маси у гібриду НК Термо на 5,7 г і 14,9 г відповідно, у гібриду СІ Зефір – на 21,5 г і 29,1 г відповідно порівняно з сівбою 5 травня.

Аналогічні зміни проявлялися в масі зерна з початку по всім досліджуваним гібридам залежно від строків сівби. Найбільшу масу зерна з

початка мав гібрид СІ Зефір (333,5 г), яка була сформована за сівби 5 травня. Сівба гібриду в інші досліджувані строки зумовила зменшення маси зерна з початка на 17,2 г (20 квітня) і 21,7 (20 травня).

У гібриду найкращий результат було одержано за сівби 20 квітня, маса зерна з початка при цьому складала 302,3 г, що на 9,2 г більше порівня з контрольним варіантом.

Ознака кількості зерен з качана варіювала від 608,4 шт до 726,4. Суттєвої різниці за даним показником відповідно до строків сівби насіння в наших дослідженнях не виявлено.

Чітке варіювання ознаки маси 1000 зерен було відмічено відповідно до різних строків сівби. Найбільша маса 1000 зерен була на рівні – 369,7 у гібриду НК Термо , та – 324,8 г, у гібриду СІ Зефір, що формувалася за сівби 5 травня, а у гібрида СІ Талісман – 328,5 г за 20 квітня сівби. Найбільше зниження маси 1000 зерен було за сівби в більш пізні строки.

Отже, нами було встановлено, що на формування основних елементів структури урожайності досліджуваних гібридів кукурудзи мали значний вплив строки сівби насіння у поєднанні із особливістю генетичного потенціалу гібридів. За кількістю качанів з рослини, масою качана, масою зерна з качана, та кількістю зерен з качана найкращим був гібрид СІ Зефір, а за масою 1000 зерен – гібрид кукурудзи НК Термо.

### **3.3. Формування урожайності зерна гібридів кукурудзи залежно від строків сівби**

Кінцева мета вирощування кукурудзи на зерно – це отримання високої урожайності якісного зерна. Формування врожаю і накопичення в ньому господарсько - цінної частини є важливим результатом складних біохімічних і фізіологічних процесів, інтенсивність яких залежить від ґрунто - кліматичних умов, генотипу гібриду, елементів технології вирощування [32].

Урожайність залежно від строків сівби насіння досліджуваних гібридів кукурудзи на зерно представлена в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

**Урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від строків сівби  
(2021-2022рр.), т/га**

Гібрид кукурудзи	Строки сівби	Роки		Середня за три роки	Відхилення	
		2021	2022		т/га +, -	% +, -
СІ Талісман	20 квітня	6,94	8,94	7,94	+0,66	+9,1
	5 травня (к)	6,74	7,82	7,28	-	-
	20 травня	6,68	7,18	6,93	-0,35	-4,8
НК Термо	20 квітня	7,67	9,63	8,65	-0,1	-1,1
	5 травня (к)	7,63	9,86	8,75	-	-
	20 травня	7,16	9,76	8,46	-0,29	3,3
СІ Зефір	20 квітня	8,14	9,92	9,23	-0,42	-4,3
	5 травня (к)	8,70	10,60	9,65	-	-
	20 травня	8,21	9,85	9,03	-0,62	6,4
НІР <sub>0,05</sub>		0,41				

Урожайність гібридів кукурудзи в роки досліджень варіювала в досить широких межах від 6,68 т/га (СІ Талісман, 2021 рік, 20 травня) до 8,70 т/га (СІ Зефір, 2022 рік, травня).

2021 рік характеризувався досить несприятливими погодними умовами для формування зерна кукурудзи, тому по всіх досліджуваних гібридах за

різних строків сівби було одержано низьку врожайність. За даних умов урожайність коливалася від 6,68 т/га до 8,14 т/га, при цьому найкращим виявився гібрид СІ Зефір.

Умови 2022 року були сприятливішими для вирощування кукурудзи на зерно. Урожайність варіювала в межах від 7,18 т/га до 10,60 т/га. в даних умовах найкращим теж був гібрид СІ Зефір.

За даними середніх значень, встановлено, що зміщення строків сівби у бік більш ранніх забезпечує приріст урожайності зерна середньораннього гібрида кукурудзи СІ Талісман на рівні 0,66 т/га, що складає 9,1 % порівняно до традиційних строків сівби, тим часом із запізненням з цим агротехнічним заходом призводить до зменшення урожайності зерна на 0,35 т/га, або на 4,8 %.

Урожайність зерна середньостиглого гібрида кукурудзи НК Термо у роки досліджень з досить різними погодними умовами вегетаційного періоду варіювала від 7,16 до 9,86 т/га. За сівби 20 квітня і 20 травня спостерігалось не суттєве зниження урожайності порівняно з контрольним варіантом.

Сівба середньопізнього гібриду СІ Зефір у 20 квітня, в середньому за три роки досліджень, спричинила суттєве зниження урожайності зерна за умови  $HP_{0,05}=0,41$  т/га на 0,42 т/га (4,3 %) порівняно з традиційними строками, таж сама ситуація спостерігалась і при зміщення строків сівби у бік більш пізніх – зниження на 0,62 т/га, або на 6,4 %.

Розгляд показників врожайності показав, що її варіювання визначалось як строками сівби, так і сортовими особливостями та метеорологічними умови впродовж періоду вегетації. Серед гібридів найменшу врожайність зерна в умовах 2021-2022 рр. сформував ранньостиглий гібрид СІ Талісман (7,38 т/га), а найвищу – середньопізній гібрид СІ Зефір (9,3 т/га)., проміжне місце зайняв середньостиглий гібрид НК Термо (8,62 т/га).

Отже, за результатами досліджень встановлено, що урожайність гібридів кукурудзи значною мірою залежить від їх генотипової реакції на умови вирощування та строки сівби. Також було встановлено, що для

ранньостиглого (СИ Талісман) гібриду кукурудзи кращим виявився варіант сівби насіння 20 квітня, а для середньостиглого (НК Термо) і середньопізнього (СІ Зефір) гібридів – 5 травня.

### **3.4. Вплив строків сівби насіння на формування основних показників якості зерна гібридів кукурудзи**

Поряд з підвищенням врожайності сільськогосподарської культур важливим є висока якість продукції. Напряму використання зерна кукурудзи пов'язаний з відповідними показниками якості. Наприклад, якщо для виробництва біоетанолу потрібне зерно з підвищеним вмістом крохмалю, то харчових цілей – з підвищеним вмістом протеїну та жиру. Слід відмітити також, що ціна на зерно кукурудзи на світовому ринку залежить від вмісту білка в ньому. Тому, наразі актуальними є дослідження з пошуку агротехнічних методів, які б забезпечили високу якість зерна [59].

Основні показники якості зерна досліджуваних гібридів кукурудзи за різних строків сівби наведені в таблиці 3.4.

Зерно кукурудзи, порівняно з іншими зерновими культурами, має низький вміст білка. Проте, за результатами наших досліджень, слід відмітити, що цей показник варіював в досить широких межах (від 9,01 % до 10,29 %) залежно від особливостей гібридів та строків сівби насіння.

Найменше білка накопичувалось у зерні гібриду НК Термо (9,01 - 9,18 %), а найбільше – у СИ Талісман (10,1 – 10,29 %).

Що до впливу строків сівби на накопичення білка в зерні кукурудзи, то слід відмітити, що за сівби 20 травня спостерігається зниження даного показника, а за 20 квітня – збільшення порівняно з контролем (5 травня).

За вмістом крохмалю зерно кукурудзи різних варіантів дослідів відрізнялося не так істотно, як за вмістом білка. Переважав за вмістом крохмалю гібрид СІ Зефір (71,03 – 71,14).

Таблиця 3.4

**Показники якості зерна гібридів кукурудзи залежно від строків  
сівби насіння (в середньому за 2021-2022 рр.)**

Гібриди	Строки сівби	Вміст білка, %	Вміст крохмалю, %	Вміст олії, %
СІ Талісман	20 квітня	10,29	69,79	3,35
	5 травня (к)	10,26	69,82	3,48
	20 травня	10,10	69,74	3,43
НК Термо	20 квітня	9,18	68,60	3,46
	5 травня (к)	9,15	68,60	3,82
	20 травня	9,01	68,57	3,41
СІ Зефір	20 квітня	9,84	71,14	3,43
	5 травня (к)	9,78	71,03	3,44
	20 травня	9,62	71,04	3,28

Вміст жиру зерні кукурудзи найвищий був у гібрида НК Термо у контрольному варіанті і становив 3,86 %. Найменший вміст жиру зафіксований у гібрида СІ Зефір за сівби 20 травня.

Аналізуючи результати досліджень слід відмітити, що при зміщенні строків сівби гібридів кукурудзи у бік більш пізніх спостерігається зниження вмісту білка та жиру.

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

У світовому агровиробництві кукурудза на зерно відноситься до найвигідніших з економічної точки зору. Впровадження новітніх технологій є невід'ємним в одержання високої врожайності та якості зерна. Але технології вирощування даної культури на сьогодні залишаються енергозатратними [1].

В сучасних умовах виробництва гібриди кукурудзи виступають як самостійний фактор регулювання виробничих витрат, у зв'язку з чим доцільно дотримуватись оптимального співвідношення гібридів різних груп стиглості, яке забезпечує стабільність виробництва продукції, послідовність збирального конвеєра й оптимізацію затрат на після збиральну доробку вологого зерна.

Слід відмітити, що успіх виробництва кукурудзи залежить від фінансування впровадження нових інноваційних технологій. Реалізація потенціалу кукурудзи та зростання прибутковості одиниці площі орної землі забезпечується застосуванням науковообґрунтованих інтенсивних елементів технології вирощування [2].

Економічну ефективність виробництва продукції рослинництва слід розглядати як комплекс взаємопов'язаних факторів, які формують її ступінь і розкривають резерви розвитку. Існують належні критерії та система показників, за допомогою яких здійснюють оцінку економічної ефективності того чи іншого виробництва [8].

Що стосується ефективності виробництва зерна кукурудзи, то її можна охарактеризувати багатьма показниками. Слід виділити основні показники, такі як урожайність основної і побічної продукції, затрати праці, виробничі затрати, реалізаційна ціна, чистий дохід, рівень рентабельності.

Кінцевий результат виробництва можна оцінити за рівнем рентабельності, що є відношенням чистого прибутку до виробничих затрат і

виражається у відсотках. Він відображає величину прибутку на 1 гривню виробничих витрат і характеризує ефективність їх використання [47].

Основними шляхами зниження витрат на одиницю продукції (робіт, послуг) є: підвищення виходу продукції з кукурудзи на зерно; підвищення якості та зменшення втрат продукції; матеріальне стимулювання працівників за збільшення виробітку та зниження собівартості продукції; використання передових технічних засобів і обладнання; зниження витрат на організацію та управління виробництвом; раціональний поділ виробництва та його кооперування [48].

Аналіз літературних джерел засвідчує, що із збільшенням урожайності кукурудзи знижується собівартість зерна. Пояснюється це тим, що більша частина основних витрат на вирощування сільськогосподарських культур залишається фактично незмінними як при високій, так і низькій продуктивності орної землі, а зростають витрати, що зумовлюють одержання додаткової продукції [8].

Зменшення витрат на одиницю продукції можна досягти шляхом зниження затрат праці та підвищення продуктивності праці, використовуючи автоматизацію виробничих процесів, удосконаленої сільськогосподарської техніки.

Важливе значення у підвищенні ефективності виробництва зерна кукурудзи є правильний підбір гібридів, які б максимально реалізували свій потенціал в певних ґрунтово-кліматичних та матеріально-технічних умовах конкретного господарства [47].

Кожне господарство, яке застосовує нові більш врожайні гібриди, ставить на меті зростання прибутку при найменших затратах праці та коштів на одиницю реалізованої продукції. Тому на перший план виходить оцінка наукових розробок за показниками економічної ефективності виробництва. Ця ефективність, у більшості випадків, визначається у грошовому виразі [2].

Ми розрахували показники економічної ефективності вирощування гібридів кукурудзи: приріст урожайності, виробничі затрати, вартість валової продукції, чистий прибуток, собівартість, рівень рентабельності.

Оскільки для вирощування гібридів, що вивчалися в нашому досліді, була застосована єдина технологія. Виробничі затрати на 1 га для всіх досліджуваних гібридів були однакові.

Вартість валової продукції визначається за закупівельними цінами, або фактичними цінами реалізації. Ціна зерна кукурудзи станом на 2022 рік в середньому складала 4000,0 грн./т.

Рівень рентабельності — показник, що відображає кінцеві результати діяльності господарства. Характеризується цей показник розміром прибутку від реалізованої продукції. Якщо виручка від реалізації продукції перевищує витрати на її виробництво і реалізацію, то таке господарство вважають економічно ефективним [28].

*Таблиця 4.1*

**Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи  
в ПСГ “Ковпаківець” Котелевського району Полтавської області**

Показники	СІ Талісман	НК Термо	СІ Зефір
Урожайність, т/га	8,94	9,86	10,6
Виробничі затрати на 1 га, грн.	16299,9	16366,4	16419,8
Собівартість 1 т продукції, грн.	1823,0	1660,0	1579,0
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	35760,0	39440,0	42400,0
Чистий прибуток на 1 га, грн.	19460,1	23073,6	25980,2
Рівень рентабельності %	119,4	141,0	158,2

Отже, аналіз економічної ефективності вирощування різної групи стиглості гібридів кукурудзи показав, що найбільший економічний ефект було одержано за умов вирощування середньопізнього гібрида (ФАО 430) СІ Зефір за оптимальних строків сівби. За середньої урожайності 10,6 т/га отримано найбільший чистий прибуток на 1 га – 25980,2 н., собівартість 1 т зерна становить 1579,0 грн., а рентабельність була найвищою – на рівні 158,2 %. Тобто, при вирощуванні гібриду на одну гривню витрат виробництва зерна кукурудзи одержуємо 1,58 гривень чистого прибутку.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

В умовах науково-технічного прогресу значно ускладнилися взаємовідносини суспільства із природою. Людина, отримавши можливість керувати природними процесами почала забруднювати довкілля. Сільське господарство тісно пов'язане із використанням природних ресурсів. У зв'язку з цим його слід розглядати як постійно діючий механізм охорони, культивування та відтворення живих природних багатств, а підходи до нього потрібно розглядати ще під одним кутом зору — охорони навколишнього природного середовища [51].

Особливо важливо здійснювати екологічне оцінювання технологій вирощування сільськогосподарських культур на стадії розроблення та випробування перед широким упровадженням у виробництво. Це дозволить оцінити ступінь екологічної безпеки певних агротехнічних заходів, які пропонуються сільськогосподарським виробникам, а також відсторонити негативний вплив на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей [18].

В Україні розпочато активне впровадження органічного виробництва продукції рослинництва, тому для забезпечення відповідності вітчизняним та зарубіжним вимогам доцільно поєднати оцінку придатності сільськогосподарських угідь з екологічною експертизою технології вирощування певної сільськогосподарської культури [19,38,43].

На сьогодні потреба в екологічно безпечному зерні кукурудзи пов'язана з різким загостренням екологічної ситуації в Україні. Але поряд з підвищенням економічної і агрономічної ефективності інтенсивні технології вирощування викликають екологічні проблеми в навколишньому середовищі. Серед основних є збільшення забур'яненості полів, багатократне використання пестицидів та забруднення ними ґрунтових вод, зменшення

родючості ґрунту, ущільнення ґрунту, загроза ерозії, вимивання нітратів в річки і озера [50].

Кукурудза в зерновій сівозміні, як просапна культура забезпечує розпушування ґрунту. Крім того рослинні рештки кукурудзи є місцем зимівлі для ентомофагів. За екологічної оцінки кукурудза займає одне із перших місць серед сільськогосподарських культур за кількістю поглинання вуглекислого газу і виділенню кисню. Доведено, що один гектар посіву кукурудзи виділяє таку кількість кисню, яка забезпечить дихання 55 людей на протязі року. А також поглинає вуглекислий газ в кількості, що може виділити автомобіль проїхавши дистанцію в 60000 кілометрів [19].

За сучасними технологіями кукурудзу вирощують як монокультуру. Але в сівозміні, де вирощують кукурудзу по кукурудзі можуть виникнути проблеми з збільшенням кількості кукурудзяного стеблового метелика (*Ostrinia nubilalis*). Потрібно дотримуватися щонайменше однорічної посівної паузи. Лише, коли частина пасовищ у сівозміні займає близько 30 %, тоді дозволяється вирощувати кукурудзу двічі поспіль протягом 5 років. Наприклад, органічна кукурудза в Швейцарії вирощується на тій самій ділянці раз на 6-8 років. Недотримання посівних пауз у вирощуванні кукурудзи вже через декілька років призводить до значних проблем із забур'яненням та пошкодженням структури ґрунту, тому органічний виробник змушений вирощувати кукурудзу в сівозміні з максимально можливими проміжками [38].

Але найбільшою з екологічної точки зору проблемою за беззмінного вирощування кукурудзи в польових сівозмінах є розвиток ерозійних процесів ґрунту. Причинами цього є: пізня сівба широкорядним способом, слабким листовим покриттям на початковому етапі розвитку, ущільнення ґрунту в результаті частого проїзду сільськогосподарської техніки, зниження родючості ґрунту.

Погіршення екологічного стану навколишнього середовища потребує пошуку нових шляхів виробництва, одним з яких є біологічне землеробство,

направлено на зменшення енерговитрат, сприяння кругообігу речовин, збереження та відновленню родючості ґрунту, поліпшення якості продуктів харчування.

Одержати екологічно безпечну продукцію рослинництва, в тому числі і зерна кукурудзи можна за умов застосування біологічної системи захисту рослин від шкідливих організмів [54]. Застосування біологічних методів захисту рослин реалізовується шляхом збереження і сприяння діяльності природних популяцій ентомофагів і мікроорганізмів, підвищення імунітету рослин до ураження хворобами і шкідниками [43].

На думку аграріїв для боротьби з бур'янами на посівах кукурудзи на зерно необхідно застосовувати інтегровану систему захисту, що ґрунтується на хімічному методі. Тобто, застосування гербіцидів є найефективнішим заходом, що має переваги перед механічним. Для знищення бур'янів на посівах кукурудзи існує велике різноманіття хімічних препаратів, при застосуванні яких необхідно чітко дотримуватися регламентів та рекомендацій виробника. Недодержання даних умов спричиняє токсикацію рослин кукурудзи, появу деформованих рослин, призупинення росту і розвитку, зниження урожайності і якості зерна [29].

За вирощування кукурудзи слід також забезпечити їх збалансованим співвідношенням елементів живлення та рівномірність розподілу органічних та мінеральних добрив та поліпшувати асортимент. Щоб запобігти втратам поживних речовин потрібно впроваджувати ґрунтозахисні технології обробітку ґрунту.

Отже, дотримання вище перелічених правил дозволить в ПСГ "Ковпаківець" Котелевського району Полтавської області зберегти і підвищити родючість ґрунту, запобігти міграції поживних речовин з орного шару, зменшити негативний вплив застосування мінеральних добрив на навколишнє середовище та створить умови одержання екологічно безпечної продукції зерна зокрема і кукурудзи.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система, що забезпечує реалізацію правових, соціально-економічних, організаційних, санітарно-гігієнічних та профілактичних заходів направлених на збереження життя, здоров'я та працездатності людей в сільськогосподарському виробництві [4].

Основним завданням охорони праці в умовах сільськогосподарського виробництва є перш за все забезпечення оптимальних умов праці для працівників. Це заходи направлені на поліпшення і оздоровлення умов праці, впровадження сучасних засобів безпеки, усунення причин, що сприяють травматизму, створення на виробництві необхідних гігієнічних і санітарно-побутових умов для працівників [56].

В ПСГ “Ковпаківець” Котелевського району Полтавської області проводиться цілий ряд технічних, санітарно-гігієнічних та правових заходів, спрямованих на підвищення безпеки праці. У зв'язку з діючим законодавством, відповідальність за організацію роботи з охорони праці у господарстві покладена на директора. У господарстві введена штатна посада - інженера з охорони праці.

В сільськогосподарському виробництві не можливо уникнути травматизму. Головна причина, що приводить до травматизму, є недостатній рівень знань робітників безпечних методів та прийомів роботи. Тому для всіх працівників у господарстві обов'язково проводяться інструктажі з охорони праці: вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Заходи направлені на зменшення ступеня небезпеки та покращення умов праці на виробництві умовно можна розділити на кілька груп: організаційні, санітарно-гігієнічні, технологічні та протипожежні.

Організаційні заходи включають навчання працівників правилам експлуатації сільськогосподарської техніки та окремих механізмів;

проведення інструктажів з техніки безпеки, надання першої долікарської допомоги та перед початком виконання сезонних робіт [53].

Санітарно-гігієнічні заходи направлені на захист людського організму та оточуючого середовища від шкідливих і отруйних речовин. Вони передбачають забезпечення робітників спеціальними засобами захисту (спецодягом, окулярами, респіраторами, рукавицями), водою та миючими засобами, обов'язкове проходження медичного огляду [14].

Технологічні методи впроваджуються шляхом постійного і належного контролю за станом сільськогосподарської техніки перед виїздом або технологічних ліній перед роботою, так як від цього залежить життя і здоров'я працівників та оточуючих людей [4].

Протипожежні заходи ґрунтуються на застереження, а у випадку виникнення пожежі негайного усунення. При цьому робочі місця повинні бути оснащені місцями для куріння, пожежними щитами, магістральними або автономними гідрантами, а найбільш небезпечні ділянки – обслуговуватися 2-3 штатними пожежниками. На час жнив всі задіяні машини обладнуються додатковими засобами пожежогасіння. Поле перед початком збирання обкошується і оборюється. На полі має бути постійний черговий трактор з плугом і дві людини [56].

Під час роботи машинно-тракторних агрегатів передбачені заходи, які забезпечують безпеку обслуговуючого персоналу. Зокрема, виконання сільськогосподарських робіт та рух машин і агрегатів повинен проводитися згідно з розробленою технологією і маршрутах, які затверджені керівником чи головними спеціалістами господарства. Під час обробітку ґрунту місце робочого механізатора, який обслуговує машину, повинно відповідати заводському. Важелі управління причіпної машини мають бути справні, надійно фіксовані. Причіпним плугом потрібно керувати з кабіни трактора. Робочі органи фрез культиваторів повинні бути прикриті кожухами. При цьому обслуговуючий персонал необхідно забезпечити необхідними засобами для очищення робочих органів. Не можна проводити очистку робочих органів

на рухомому агрегаті, допускати заміну і регулювання робочих органів тільки після прийняття заходів, які попереджають самовільне опускання або падіння робочих органів [14].

Мінеральні добрива, які будуть вноситися повинні пройти попередню підготовку. Гноєрозкидачі повинні мати на карданній передачі захисний кожух, а на передньому борті – захисну сітку. Працівники не допускаються до роботи без засобів індивідуального захисту [4].

За сівби необхідно обмежити прямий контакт працівників з протруєним насінням під час доставки в поле та завантаження сівалок. Посівні агрегати повинні бути в справному стані та обладнані візуальною і звуковою сигналізацією для узгодження дій одночасно працюючих агрегатів та машин.

За використання хімічних засобів захисту рослин повинні бути перевірені на точність. Організація робіт, пов'язана з використанням отрутохімкатів, повинна проводитися в відповідності з санітарними правилами по зберіганню, транспортуванню і використанню пестицидів в сільському господарстві під керівництвом спеціаліста. До роботи з отрутохімкатами допускати осіб, які пройшли медичний огляд і навчання по мірах безпеки при проведенні робіт. Не допускати до роботи з отрутохімкатами людей без спецодягу і засобів індивідуального захисту, підлітків до 18 років, вагітних жінок, а також осіб, яким протипоказані роботи з отрутохімкатами. Оброблену площу відмічати попереджувальними знаками. Всі місця роботи з мінеральними добривами і отрутохімкатами необхідно забезпечити аптечками [53].

Для сучасного вирощування кукурудзи на зерно характерним є вплив на організм людини різних технічних, хімічних, біологічних та інших факторів. До цього призводять застосування машин і механізмів, матеріалів і речовин (пальне, паливно-мастильні матеріали, кислотні пари), значний рівень шуму та вібрації, а також забрудненість повітря робочої зони (пил, вихлопні гази).

Одними з основних травмонебезпечних зон є відкриті робочі органи машин, обертові механізми, що незахищені захисними кожухами [59].

Шум та вібрація від працюючої техніки призводять до швидкої перевтоми працівників, зниження уваги та реакції, що спричиняє зростання рівня травматизму. Під час багаторічного впливу на працівника шуму та вібрації без використання належних засобів індивідуального захисту (навушників та іншого) може виникнути професійне захворювання [55].

При збиранні врожаю під дією робочих органів комбайнів на стовбури та початки кукурудзи при обмолочуванні створюється підвищена запиленість навколо працюючого агрегату. Цей шкідливий фактор становить небезпеку для працюючих на цьому агрегаті, адже від неодноразового потрапляння пилу може виникнути дерматоз шкіри, кон'юнктивіт, при потраплянні до органів дихання може виникати ускладненість дихання. Вихлопні гази від працюючого двигуна, пари бензину, випари кислотного розчину з акумуляторів при потраплянні до органів дихання можуть призвести до отруєння [4].

Перед виходом у поле інженер з охорони праці, спеціаліст, який керує роботою у присутності працівника, перевіряє технічний стан агрегату, достатній рівень герметичності кабіни, забезпечення працівників засобами індивідуального захисту.

Під час огляду поля, агроном складає маршрути руху задіяних агрегатів та вказує місця заправки паливом. В польових умовах потрібно обладнати місце відпочинку з питною водою, умивальником, миючими засобами [60].

Тому з метою покращення рівня роботи з охорони праці в ПСГ “Ковпаківець” Котелевського району Полтавської області керівництву і спеціалістам необхідно:

- 1). Забезпечити наявність для працюючих індивідуальними засобами захисту та необхідним спецодягом при виконанні робіт з отрутохімікатами,
- 2). Не допускати до роботи працівників, що не пройшли медичний огляд та інструктаж, виконання цього заходу покласти на інженера з охорони праці;

3). Проводити постійний контроль за своєчасністю проведення всіх необхідних інструктажів з техніки безпеки праці та забезпечити аптечками першої медичної допомоги виробничі підрозділи та транспортні засоби;

4). Допускати до роботи лише технічно справні машини і знаряддя, що відповідають вимогам безпеки;

5). Забезпечити підрозділи господарства протипожежним інвентарем в достатній кількості;

6). Організувати проведення атестації робочих місць відповідно нормативно-правовим актам з охорони праці.

7). Виготовити стенд з інформацією щодо безпеки праці на виробництві та діях працівників даного господарства при виникненні надзвичайних ситуацій .

8). На основі аналізу показників і причин виробничих травм і захворювань та впровадити заходи морального і матеріального заохочення за зразковий стан охорони праці на робочому місці.

## ВИСНОВКИ

1. Висота рослин кукурудзи залежно від варіанту досліджування коливалася від 192,3 см до 298,4 см. Найбільша висота була зафіксована у росли на ділянці гібриду СІ Зефір за оптимального строку сівби. Відхилення строків від контрольного спричинили зменшення висоти у всіх досліджуваних гібридів.

2. В межах нашого досліджування кількість листків на рослині коливалася від 15,4 шт., до 21,5 шт. Відхилення від оптимальних строків суттєвого впливу не мало на показник кількості листків у гібридів СІ Талісман і НК Термо.

3. Встановлено, що на формування основних елементів структури урожайності досліджуваних гібридів кукурудзи мали значний вплив строки сівби насіння у поєднанні із особливістю генетичного потенціалу гібридів. За кількістю качанів з рослини, масою качана, масою зерна з качана, та кількістю зерен з качана найкращим був гібрид СІ Зефір, а за масою 1000 зерен - гібрид кукурудзи НК Термо.

4. Серед гібридів найменшу врожайність зерна в умовах 2021-2022 рр. сформував ранньостиглий гібрид СІ Талісман (7,38 т/га), а найвищу – середньопізній гібрид СІ Зефір (9,3 т/га), проміжне місце зайняв середньостиглий гібрид НК Термо (8,62 т/га).

5. Виявлено, що для ранньостиглого (СІ Талісман) гібриду кукурудзи кращим виявився варіант сівби насіння 20 квітня, а для середньостиглого (НК Термо) і середньопізнього (СІ Зефір) гібридів – 5 травня.

6. При зміщенні строків сівби гібридів кукурудзи у бік більш пізніх відбувається зниження вмісту білка та жиру.

7. Аналіз економічної ефективності вирощування різної групи стиглості гібридів кукурудзи показав, що найбільший економічний ефект було одержано за умов вирощування середньопізнього гібрида (ФАО 430) СІ Зефір, рівень рентабельності якого складав 158,2 %.

## ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для ПСГ “Ковпаківець” Котелевського району Полтавської області рекомендується вирощувати середньопізній СІ Зефір і середньостиглий НК Термо гібриди кукурудзи за сівби 5 травня, а середньоранній СІ Талісман – за сівби 20 квітня, що забезпечить одержання стабільної високої врожайності зерна та підвищення економічної ефективності виробництва.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аграрне право України: Підручник. За ред. О. О. Погрібного. К.: Істина, 2007. 304 с.
2. Андрійчук В. Г. Економіка підприємств агропромислового комплексу: підручник. К.: КНЕУ, 2013. 779 с.
3. Андрієнко А. Л. Основні заходи сортової агротехніки гібридів кукурудзи різних груп стиглості в північному Степу України: дис... канд.. с.-г. наук: 06.01.09.Дніпропетровськ, 2004. 186 с
4. Безпека життєдіяльності: навч. Посібник. за ред. Ярослава Бердія. Львів: Афіша, 1998. 280 с.
5. Білоножко М.А. Рослинництво: навч. Посібник.К.: Вища школа, 1990. 292 с.
6. Біологічне рослинництво: навч. Посібник. за ред. О.І. Зінченка. К.: Вища школа, 1996. 239 с.
7. Бойко С.С. Оцінка ефективності гібридів кукурудзи. *Вісник аграрної науки*. 1999. №1. С. 65 – 70.
8. Бородіна О. Сільський розвиток в Україні. *Економіка АПК*. 2008. №9. С. 25 – 29.
9. Вихватнюк С.І., Годованюк М.Є., Гаврилук В.М. Насіння кукурудзи. Карантин і захист рослин. 2012. № 9. С. 15-16.
10. Грабовський М. Сівба кукурудзи. *Агробізнес сьогодні*. 2011. №18(217), вересень. С. 30-31.
11. Домашнев П. П. Селекція кукурузи. М.: Агропромиздат, 1992. 207 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) изд. 5-е допол. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
13. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Дія, 2005. 288 с.

14. Желібо Е.П. Безпека життєдіяльності: [навчальний посібник]. К.:Каравель,2001. 320 с.
15. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. К.: Аграрна освіта, 2001. 510 с.
16. Заїка С. І., Перевертун Л. П. Адаптивний потенціал ранньостиглих гібридів кукурудзи. *Вісн. аграр. науки.* 2001. № 5. С. 66 – 67.
17. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища". 1991.
18. Закон України "Про екологічну експертизу".1995
19. Злобін Ю.А. Основи екології. К.: Лібра, 1998. 248 с.
20. Жебка В. В., Руснак П. П., Рудий М. М., Чалий А. А. Економіка сільського господарства.К.: Урожай, 1998. 234 с.
21. Каменщук Б. Д. Агроекологічний вплив умов вирощування на зернову продуктивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості. *Корми і кормовиробництво.* 2006. Вип. 56. С. 16 – 21.
22. Каталог сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2021 рік. К.: Алефа, 2021. 265 с.
23. Кириченко В.В., Рябчун Н.І., Голік В.С., Чекригін П.М. Спеціальна селекція і насінництво польових культур. Х.:ІР ім. В.Я. Юр'єва НААН України, 2010. 462 с.
24. Кирпа М. Я., Пащенко Н. О. Зберігання насіння кукурудзи та його господарча довговічність. *Селекція і насінництво: міжвід. темат. наук. зб. Інст. рослинництва ім. В. Я. Юр'єва.* Х., 2006. № 92. С. 173–184.
25. Козубенко Л. В. Гурьева И. А. Селекция кукурузы на раннеспелость. Х., 2000. 239 с
26. Костромітін В.М., Попов С.І., Козубенко Л.В. Агротехнологія вирощування кукурудзи в умовах східної частини України. Х.:ІР ім. В.Я. Юр'єва НААН, 2012. 175 с.

27. Кордін О. І. Технологічні заходи вирощування холодостійких гібридів кукурудзи різних груп стиглості: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09. Дніпропетровськ, 2006. 189 с.
28. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології / О.М. Царенко, Ю.А. Злобін, В.Г. Скляр та ін. Суми: Університетська книга, 2000. 203 с.
29. Куценко О.М., Писаренко В.М. Агроєкологія. Київ: Урожай, 1995. 121 с.
30. Куценко О.М., Ляшенко В.В. Насіннезнавство. Полтава, 2010. 126 с.
31. Кордін О.І. Особливості появи сходів холодостійких гібридів кукурудзи за ранньої сівби. Бюлетень інституту зернового господарства УААН. Дніпропетровськ, 2008. №33-34. С. 199-202.
32. Лихочвор В. В. Практичні поради з вирощування зернових та зернобобових культур в умовах Західної України. Львів: НВФ Укр. технології, 2001. 128 с.
33. Логачев Н.И. Справочник кукурузовода. Днепропетровск: Промінь, 1973. 201 с.
34. Макрушин М.М., Макрушина Є.М., Петерсон Н.В., Мельников М.М. Фізіологія рослин: підручник. Вінниця: Нова книга, 2006. 416 с
35. Мойсенченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Вища школа, 1994. 196 с.
36. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Вип. другий. К., 2001. 65 с.
37. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою: методичні рекомендації; підгот. Є. М. Лебідь, В. С. Циков, Ю. М. Пашенко [та ін.]. Дніпропетровськ, 2008. 27 с.

38. Методичні рекомендації “Екологічна експертиза технологій вирощування сільськогосподарських культур”. За ред. Н.А. Макаренко, В.В. Макаренка. К., 2008. 84 с.
39. Мокрієнко В.А., Центило Л.В. Особливості росту й розвитку кукурудзи залежно від строків сівби густоти стояння рослин. Наукові доповіді НУБіП, 2011. №3 (25). С. 126-132.
40. Муляр М.М. Водний режим ґрунту і забур’яненість посівів вихідних форм гібридів кукурудзи залежно від строків сівби в південному Степу. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2012. Вип. 79. С. 76-81
41. Насінництво кукурудзи. Вирощування батьківських форм та гібридів (методичні рекомендації) / Козубенко Л.В., Кириченко В.В., Чернобай Л.М., та ін., Харків. 2014. 48 с.
42. Насінництво й насіннезнавство польових культур / За ред. М. М. Гаврилюка. К.: Аграр. наука, 2007. 216 с.
43. Основи екології та соцекології / під ред. В.М. Єнколо. Львів: Афіша, 1998. 300 с.
44. Основи охорони праці: підручник. К.Н. Ткачук, М.О. Халімовський, В.В. Зацарний. К.:Основа,2003. 472с.
45. Паламарчук В.Д., Гуць В.О. Вплив розмірів та глибини загортання насіння на прояв морфологічних ознак у гібридів кукурудзи. Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво. № 4. 2016. С. 94-101.
46. Пашенко Ю. М., Борисов В. М., Шишкіна О. Ю. Адаптивні і ресурсозбережні технології вирощування гібридів кукурудзи. Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС, 2009. 224
47. Рябоконт В.П. Основні напрями соціально – економічної перебудови та розвитку українського села. *Економіка АПК*. 2008. №6. С. 86 – 89.
48. Рябчик І. В., Галушко В. В. Нові підходи до аналізу ефективності сільськогосподарських підприємств. *Економіка АПК*. 2004. № 3. С. 101 – 107.

49. Санін Ю.В. Технологія підживлення кукурудзи макро- та мікроелементами, їхнє значення та застосування в посівах кукурудзи. *Пропозиція*. 2010. № 5. –С. 20 – т22.
50. Смаглій О. Ф., Кардашов А. Т., Литвак П.В. та ін. *Агроекологія: навч. посібник*. Київ: Вища школа, 2006. 671 с.
51. Савін В.В. *Основи екології*. Запоріжжя: Прем'єр, 2001. 245 с.
52. Федоров М.І., Лапенко Т.Г., Дрожчана О.У. *Охорона праці в галузі АПК*. Полтава: ПДАА, 2005. 118 с.
53. Фёдорова Н.А. *Земледелие*. К.: Урожай, 1982. 342 с. 112
54. Царенко О.М., Несветов О.О., Кадацький М.О. *Основи екології та економіка природокористування*. Суми: ВДТ "Університетська книга", 2004. 400 с.
55. Харченко О.В. *Основи програмування врожаїв сільськогосподарських культур*. Суми: Університетська книга, 2003. 238 с.
56. Целінський В.П. *Техніка безпеки на польових роботах*. Урожай, 1986. 306 с.
57. Центило Л.В. *Продуктивність кукурудзи залежно від строку сівби на чорноземах типових*. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2011. № 162. С. 69–74
58. Циков В.С. *Строки сівби та продуктивність гібридів кукурудзи*. Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 1996. – № 1. – С. 63–68.
59. Циков В.С., Пащенко Ю.М., Костенко Ю.В. *Строки сівби та продуктивність гібридів кукурудзи*. Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. Дніпропетровськ, 1996. №1. С. 63-68.
60. Шемавньов В.І. *Насінництво польових культур: Навчальний посібник*. Дніпропетровськ: ДДАУ, 2004. 232 с