

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального землеробства,
к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
«__» _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:
**Вплив глибини заробки насіння кукурудзи на
продуктивність її посівів в Степу України**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ 23М-3
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
_____ Мартинов І.С.
«__» _____ 2024 р.

Керівник, професор
_____ Микола Мостіпан
«__» _____ 2024 р.

Рецензент
_____ Ігор Островський
«__» _____ 2024 р.

м.Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства
Рівень вищої освіти: другий (магістерський)
Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність: 201-Агрономія
Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри загального
землеробства

_____ Микола МОСТІПАН
“ ____ ” _____ 2024 року

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

Мартиніву Ігорю Станіславовичу

1. Тема роботи _Вплив глибини заробки насіння кукурудзи на продуктивність її посівів в Степу України
2. Керівник роботи Мостіпан М.І. кандидат біологічних наук, професор затверджений наказом ЦНТУ “ 27 ” вересня 2024 року № 73 - 13
3. Строк подання роботи до захисту _____ 3 грудня 2024 року
4. Метою роботи було дослідження впливу глибини заробки насіння кукурудзи на її врожай та розробці на цій основі рекомендацій сільськогосподарському виробництву.

Завдання:

- Вивчити вплив глибини заробки насіння на настання фаз росту та розвитку рослин кукурудзи;
- Встановити залежність між глибиною заробки насіння у ґрунт та тривалістю міжфазних періодів росту та розвитку рослин кукурудзи;
- Визначати залежність інтенсивності росту рослин кукурудзи залежно від глибини заробки насіння у ґрунт;
- Встановити залежність між глибиною заробки насіння у ґрунт та врожайністю кукурудзи;
- Вивчити вплив глибина заробки насіння у ґрунт на масу 1000 зерен кукурудзи;
- Провести економічне обґрунтування отриманих результатів досліджень.

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. Розділ 5. Охорона праці та довкілля	14.10.2024 р.	
2.	Розділ 2.Місце та умови проведення досліджень	21.10.2024 р.	
3.	Розділ 3. Спеціальна частина	15.11.2024 р.	
4.	Розділ 4.Економічне обґрунтування результатів досліджень	25.11.2024 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	27.11.2024 р.	

Дата видачі завдання

« 27 » вересня 2024 р.

Підпис керівника

_____Микола МОСТІПАН

Завдання прийнято до виконання

« 27 » вересня 2024 р.

Підпис здобувача

_____І.С.МАРТИНОВ

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ АГРОТЕХНІКИ НА ВРОЖАЙ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ (огляд літератури)	9
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1. Організаційно – господарська характеристика місця та умов проведення досліджень	15
2.2. Ґрунтово – кліматичні ресурси господарства та їх значення у формуванні врожайності сільськогосподарських культур	17
2.2.1. Ґрунтові умови	17
2.2.2. Клімат	18
РОЗДІЛ 3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА	22
3.1. Методики проведення досліджень	22
3.2. Врожайність зерна кукурудзи залежно від глибини заробки насіння	28
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	38
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ В ЗВ'ЯЗКУ З ЗАСТОСУВАННЯМ РЕКОМЕНДОВАНИХ АГРОЗАХОДІВ У КВАЛІФІКАЦІЙНІЙ РОБОТІ	43
5.1. Нормативні положення щодо організації охорони праці в аграрних підприємствах	43
5.2. Охорона природи при застосуванні пестицидів	44
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	49
ДОДАТКИ	52

ВСТУП

Актуальність теми. Валові збори зерна і зеленої маси кукурудзи повинні з року в рік збільшуватись за рахунок підвищення врожаю. Значним резервом у цьому є впровадження нових високопродуктивних гібридів інтенсивного типу, районованих у кожній ґрунтово-кліматичній зоні. Для північного степу України внесено до державного Реєстру сортів рослин України велика кількість нових екологічно адаптованих гібридів, які стало формують врожай на рівні 7,0 – 8,2 т, а за сприятливих погодних умов рівень врожайності сягає понад 14,0 т/га.

Але гібриди можуть вивчити свої потенційні можливості лише при підвищенні рівня культури землеробства, інтенсифікації виробництва.

Метою і завданням даного дослідження є вивчення елементів та ефективності усіх агрозаходів, зокрема глибини заробки насіння на фоні використання науково обґрунтованих сівозмін. Раціональне поєднання кукурудзи з іншими культурами не тільки підвищує ефективність агропідприємств і збільшує загальну продуктивність сівозміни, але і поліпшує використання запасів води, опадів, поживних речовин, послаблює вплив ґрунтовтоми (алелопатичних особливостей кукурудзи) тощо.

В даному дослідженні використовувався такий попередник, як озима пшениця. Це один з кращих попередників, що сприяє отриманню високих сталих врожаїв кукурудзи. Аналогічні дані приведені у працях багатьох інших дослідників .

Актуальність теми пов'язана з вивченням впливу глибини заробки насіння для умов конкретного базового господарства. Теоретичну значимість та прикладну цінність роботи в цьому напрямку важко переоцінити.

Велике значення має глибина культивації. Дослідами встановлено, що культивації під кукурудзу мають бути неоднакової глибини. Першу доцільно проводити глибше, на 10-14 см, а другу – на глибину загортання насіння.

Мілкіші культивації або обидві однакової глибини призводять до зниження врожаю кукурудзи.

В літературі зустрічаються досить суперечливі дані про значення глибини загортання насіння кукурудзи. Так, за результатами досліджень в південних районах Степу України мілке загортання насіння до 5 см дуже часто є причиною зрідження посівів, особливо в посушливі роки, коли немає дощів.

При сівбі навіть на глибину до 15 см врожай не знижується, проте сходи з'являються на 1-2 дні пізніше. Поглиблене загортання насіння кукурудзи в умовах Степу до 10-12 см є добрим засобом боротьби проти пошкодження посівів птахами (граками) під час з'явлення сходів.

Кращі результати одержані при загортанні насіння на 8-10 см на чорноземах центрального і північного Степу в умовах доброго забезпечення водою.

Результати наших досліджень для умов базового господарства дещо відмінні від цих даних, про що зазначено в кваліфікаційній роботі.

Зв'язок роботи за науковими програмами, планами, тощо. Дослідження по темі випускної кваліфікаційної роботи виконані на замовлення селянського товариства з обмеженою відповідальністю “Ясинове” Кіровоградського району Кіровоградської області.

Мета досліджень. Метою роботи було дослідження впливу глибини заробки насіння кукурудзи на її врожай та розробці на цій основі рекомендацій сільськогосподарському виробництву.

Основними завданнями польового дослідження передбачалося:

- Вивчити вплив глибини заробки насіння на настання фаз росту та розвитку рослин кукурудзи;
- Встановити залежність між глибиною заробки насіння у ґрунт та тривалістю міжфазних періодів росту та розвитку рослин кукурудзи;
- Визначати залежність інтенсивності росту рослин кукурудзи залежно від глибини заробки насіння у ґрунт;

- Встановити залежність між глибиною заробки насіння у ґрунт та врожайністю кукурудзи;
- Вивчити вплив глибина заробки насіння у ґрунт на масу 1000 зерен кукурудзи;
- Провести економічне обґрунтування отриманих результатів досліджень.

Наукова новизна. Наукова новизна отриманих результатів полягає в подальшому розвитку та вдосконаленню агротехніки вирощування кукурудзи в північному Степу України.

Практичне значення роботи. Сільськогосподарським підприємствам південного Лісостепу України рекомендуємо за умов достатнього зволоження ґрунту висівати кукурудзу на глибину 4 – 6 см. Це забезпечує істотно вищу врожайність зерна кукурудзи порівняно з сівбою на глибину 8 см. Умовно чистий дохід становить 17407 – 17066 грн/га, а рівень рентабельності вирощування кукурудзи становить 73,8 -75,2 %.

Особистий внесок автора. Автор роботи приймав безпосередню участь у розробці програми досліджень, провів польові дослідження та підготував до захисту кваліфікаційну роботу.

Апробація результатів роботи. Автором кваліфікаційної роботи зроблена доповідь на III Міжнародній науково-практичній конференції “Сучасні технології агропромислового виробництва”, яка проходила 14 – 15 листопада 2024 року у Центральноукраїнському національному технічному університеті м. Кропивницький, в якій викладені основні результати кваліфікаційної роботи.

Публікації. Головні положення роботи розкриті у статті на тему “Врожайність кукурудзи залежно від глибини заробки насіння в Степу України”, яка опублікована в матеріалах III Міжнародної науково-практичної конференції “Сучасні технології агропромислового виробництва”, яка

проходила 14 – 15 листопада 2024 року у Центральноукраїнському національному технічному університеті.

РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ АГРОТЕХНІКИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ (огляд літератури)

Удосконалення технології вирощування кукурудзи сприяє дальшому збільшенню її виробництва. Дослідження, що стосуються вивчення продуктивності цієї високоврожайної культури, проведені в різних ґрунтово-кліматичних зонах.

Багаторічна сільськогосподарська практика землеробства показала, що крім інших важливих аспектів агротехніки кукурудзи, не можна не відмітити надзвичайно важливе значення науково обґрунтованого чергування сільськогосподарських культур у сівоzmінах.

На основі численних досліджень вітчизняних науково-дослідних установ, а також спираючись на багаторічний досвід аграрного виробництва, можна вважати, що кукурудзу в теперешній час економічно доцільно культивувати у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України. Водночас досягнутий рівень врожайності кукурудзи в Україні поки що нижче можливого. Середня продуктивність її залишається невеликою.

Значний вклад у розвиток кукурудзосіяння в Україні внесли такі наукові установи як Розівська, Ерастівська, Кіровоградська, Донецька, Миколаївська, Генічеська та інші дослідні станції, які є складовими частинами таких центрів як Інститут зернового господарства НААН, Селекційно-генетичний інститут.

Кукурудзу вирощують, насамперед, як кормову культуру. Її зерно – прекрасний корм. В 1 кг міститься 1.34 кормових одиниці і 78 г перетравного протеїну. Це цінний компонент комбікормів [4,5,6,7,8].

Як харчова культура містить вуглеводи (65-70%). Білки (9-12%), а жиру (4-8%). Містяться також мінеральні солі і вітаміни. Із зерна одержують безліч різноманітних продуктів (борошно, пиво, вітамін Є, консерви, крупу, крохмаль, пластівці, етиловий спирт, декстрин, цукор, мед, масло, аскорбінову і глютамінову кислоти).

В Україні перш за все культивували як силосну культуру [9]. 100 кг кукурудзяного силосу, виготовленого у фазі молочно-воскової стиглості, містить близько 21 кормової одиниці і до 1800 г перетравного протеїну.

До головних біологічних особливостей рослин кукурудзи слід віднести велику потребу у теплі, воді, поживних речовинах та світлі [10, 11, 12,13].

Гібриди її в значній мірі різняться за вегетаційним періодом, а звідси і за потребою у вищезгаданих факторах оточуючого середовища [14,15,16,17].

Тривалість вегетаційного періоду - досить широка від 90 до 150 днів. Крім цього вона піддається впливу погодних умов, строків сівби, докриття, фактору вологи [18,19].

Велике значення відіграє вплив хімічного пропонування, системи обробітку ґрунту і добрив на продуктивність кукурудзи як при вирощуванні на силос так і зерно [20, 21].

В усіх районах України, де культивують кукурудзу, фактор вологи здатний у певній мірі нівелювати залежність від родючості ґрунтів. Великий вплив має клімат. Фактори оточуючого середовища можуть нівелюватися різними агротехнічними засобами, про що описано в працях багатьох дослідників [22, 23, 24, 25, 26, 27].

Від строків сівби залежать умови життя і розвитку рослин кукурудзи. Повнота, потужність розвитку і своєчасність сходів, темпи росту і розвитку рослин, а також рівень врожаю також перебувають залежно від строків сівби. Тому при виборі строків в зонах кукурудзосіяння враховують низку ґрунтово-кліматичних умов. Зокрема характерні для більшості років весняного періоду темпи наростання температур повітря і ґрунту, їх рівномірність, строки і частоту приморозків, загальну тривалість безморозного періоду. Також враховують біологічні властивості вирощування гібридів тощо [28, 29, 30, 31, 32, 33, 34].

Для більшості сучасних гібридів оптимальні терміни сівби настають при сталому прогріванні ґрунту на рівні 10-12°C і лише для найхолодостійкіших

гібридів вони визначаються дещо раніше – при стійкому досягненні температури ґрунту 9-10°C.

Посушливі і напівпосушливі умови нашої степової зони вимагають особливо чіткого дотримання оптимальних строків сівби. Оскільки верхній шар ґрунту надзвичайно швидко прогрівається і підсихає [35, 36, 37].

Кукурудза – культура відносно посухостійка. На синтез одиниці сухої речовини вона використовує значно менше води ніж інші зернові культури. Проте, у зв'язку з тим, що врожай маси кукурудзи великий, вона бере з ґрунту за період вегетації дуже багато води. Тому наявність вологи в ґрунті є одною з основних умов одержання доброго врожаю.

Кукурудза порівняно легко витримує посуху у перший період вегетації. Проте дефіцит води у період від викидання волоті до молочної стиглості, веде до різкого недобору врожаю [38].

Відомо, що в метровому шарі ґрунту середньорічні запаси вологи у ґрунті на час сівби кукурудзи є добримми або ж задовільними, в окремі роки відмінні (120 – 200 мм). Південніше, це торкається і південних районів Кіровоградської області - задовільні(80 –120 мм).

Одним із засобів економного використання землі і раціонального споживання ґрунтової вологи є вирощування кукурудзи як проміжної культури [39,40,41,42,43].

У виробничій практиці сформувалися середньокалендарні строки сівби кукурудзи. У центральних і північних районах Степу доцільно сіяти в третій декаді квітня – на початку травня, у північно-західних районах – у кінці квітня – у першій декаді травня.

Глибина заробки насіння також має вплив на формування врожаю кукурудзи. Дуже мілке або ж глибоке загортання насіння негативно впливає на польову схожість. Повнота сходів знижується, появляється нерівномірність сходів. Знижується інтенсивність росту рослин у перші фази.

Сприятливі умови для проростання насіння кукурудзи можна створити

високоякісною підготовкою ґрунту, проведенням сівби у кращі строки, загортанням його на відповідну глибину.

У Степу України за сухих східних вітрів, які супроводжуються зазвичай різким підвищенням температури, підсиханням верхнього шару ґрунту на глибину 5-6 см і більше. У зв'язку з цим тут велике значення для одержання нормальних сходів має глибина загортання насіння.

На чорноземних ґрунтах центрального та північного Степу найдоцільніше висівати насіння на 8-10 см. В окремі роки, коли відсутні опади і коли верхній шар ґрунту пересихає, насіння загортають навіть на глибину 10-12 см. Але така сівба подовжує строки появи сходів і знижує початкову інтенсивність росту [18, 30, 31, 32].

В південних районах Степу України насіння кукурудзи загортають на вказану глибину тобто 8 – 10 см. На ґрунтах важких та на низинних ділянках глибину заробки насіння доцільно зменшити до 6-8 см. Але насіння поміщають у зволожений і достатньо ущільнений шар ґрунту.

З цими даними погоджуються і інші автори [35,36,37]. При цьому встановлено, що різна глибина загортання впливає на рівень врожайності кукурудзи [41, 42, 43].

Виявляється, що насіння кукурудзи може прорости із значної глибини, навіть 15 см. Проте сходи при цьому з'являються на 1-2 дні пізніше. Цю особливість кукурудзи використовують в технології її вирощування. Для запобігання пошкодження посівів птахами глибину заробки насіння збільшують.

За даними інших авторів оптимальною глибиною заробки насіння кукурудзи є 6-8 см. При сівбі в більш пізні строки в поукісних і пожнивних посівах глибина заробки насіння становить 8-10 см.

Кукурудзу зазвичай сіють пунктирним способом. Ширина міжрядь 70 см. Висівають коли ґрунт на глибині 10-12 см прогріється до 10-12°C.

Для сівби використовується тільки інкрустоване насіння. Норму висіву насіння і добрив, глибину їх заробки в кожному господарстві з врахуванням конкретних умов і у відповідності з зональними рекомендаціями встановлює агроном.

Швидкість руху посівного агрегату впливає на врожайність. Ця залежність проявляється через нерівномірність розташування рослин у рядку. Відповідно площа живлення рослин різна, а тому інтенсивність розвитку різна і в кінці – різні врожайність. Тому посівний агрегат повинен рухатися відповідно до рекомендації заводу виробника сівалки. Відхилення ширини основних міжрядь не повинні перевищувати 1 см. Стикових міжрядь – 5 см. Рядки мають бути прямолінійними. Відхилення від основної лінії на протязі 50 м не повинно перевищувати 5 см [47].

Після сівби повинно бути проведене прикочування посівів. Однак глибоке загортання насіння має свої недоліки. Щоб пробитись на поверхню ґрунту, проростки витрачають багато пластичних речовин. Крім того, значно затримуються з'явлення сходів, особливо тоді, коли після сівби настає похолодання.

На підставі проведених дослідів Харківський сільськогосподарський Інститут ім. В.В.Докучаєва рекомендує на чорноземах Харківської області загортати насіння кукурудзи на глибину 5-7 см. У разі пересихання ґрунту – на більшу глибину, але не глибше 13 см.

Наведені дані свідчать про можливість регулювання появи сходів і настання подальших фаз розвитку рослин зміною глибини загортання насіння. Особливо доцільно використовувати цю особливість культури в проміжних і повторних посівах [41,42,43].

На дерново-середньопідзолистих ґрунтах Коростенського дослідного поля в середньому за два роки найвищий врожай зерна кукурудзи одержано при загортанні на глибину 6 см. В окремі роки на сірому опідзоленому ґрунті дослідного господарства Українського науково-дослідного Інституту

землеробства – при глибині заробки 4-6 см. Приріст рослин по висоті за кожні п'ять днів був найбільший за мілкового загортання насіння [33,34].

Різниця в рості рослин зберігається до кінця вегетації. Під час збирання висота рослин і врожай були найбільшими за глибини загортання насіння 4-6 см.

Наведені дані ще раз свідчать про появу можливості регулювання часу появи сходів і подальшим ростом та розвитком рослин кукурудзи змінюючи глибину загортання насіння.

Технологію і режими обробки зерна кукурудзи після збирання вибирають в залежності від його фізико-механічних властивостей, які в свою чергу обумовлюються кліматичними особливостями, як правило під час збирання температура повітря порівнянно невелика і вологість підвищена через випадання в цей період опади.

Строки збирання зерна по областях зони не співпадають. Післязбиральна обробка і зберігання зерна в господарствах проводиться на зерноочисно – сушильних комплексах і насіннепереробних підприємствах, технологічно пов'язаних із сховищами [48].

Тому, як видно із аналізу вищенаведеної інформації, стає зрозумілим, що глибина загортання насіння кукурудзи є важливим агротехнічним прийомом. Її зміна дозволяє управляти продукційним процесом посівів кукурудзи. Отже, зважаючи на це напрямок польових досліджень кваліфікаційної роботи є актуальним.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-господарська характеристика місця та умов проведення досліджень

Селянське товариство з обмеженою відповідальністю “Ясинове” Кіровоградського району розташоване на віддалі 65 км від обласного центру – міста Кропивницький. Центральна садиба господарства знаходиться в селі голикове на віддалі 65 км від районного центру.

Відстань від господарства до залізничних станцій Капітанівка і Новомиргород Одеської залізниці становить 7 км.

Господарство з’єднане з районним центром та суміжними селами дорогами з твердим покриттям.

Новоукраїнський район відноситься до теплого недостатньо зволоженого агрокліматичного району Кіровоградської області. Клімат регіону континентальний, помірно теплий, сприятливий для вирощування основних сільськогосподарських культур.

Основною галуззю землеробства СТОВ “Ясинове” є зернове господарство з розвиненим тваринництвом. Проблему виробництва зерна тут вирішують шляхом раціонального поєднання посівів двох основних зернових культур: озимої пшениці і кукурудзи.

Зернові культури в господарстві займають 55-60%, технічні 10-20%, кормові 20-25%. Загальна площа полів становить 3193 га.

Структура посівних площ в господарстві слідує:

Польова сівозміна № 1 (973 га).

1. Чорний пар

6. Кукурудза на силос

2. Озима пшениця
3. Цукрові буряки
4. Озиме жито на зелений корм
5. Озима пшениця

7. Ячмінь + підсів люцерни
8. Люцерна
9. Озима пшениця
10. Соняшник

Польова сівозміна №2 (1020 га).

- | | |
|----------------------------|------------------|
| 1. Чорний пар | 5. Люцерна |
| 2. Озима пшениця | 6. Озима пшениця |
| 3. Цукрові буряки | 7. Гречка |
| 4. Ячмінь + підсів люцерни | 8. Соняшник |

Польова сівозміна №3 (1200 га).

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. Чорний пар | 6. Просо |
| 2. Озима пшениця | 7. Кукурудза на силос |
| 3. Ячмінь | 8. Горох |
| 4. Викосуміш | 9. Озима пшениця |
| 5. Кукурудза на зерно | 10. Соняшник |

Особлива роль у збільшенні виробництва зерна і фуражу належить кукурудзі. В умовах господарства вона більш продуктивна, ніж інші фуражні культури. У цьому зв'язку доцільно розширити посівні площі під кукурудзою за рахунок скорочення посівів менш продуктивних зернових культур.

У зв'язку з розпаюванням господарства знижується рентабельність рослинницької галузі, яка в кращі роки сягала 67,4-71,0%.

Молочне та м'ясне скотарство в господарстві збиткове.

Для проведення робіт в господарстві є наявності відповідна сільськогосподарська техніка:

1. Для безвідвальної і чизельної обробки ґрунту – БІГ – 3А; БМШ – 15; ПЧ – 4,5; КЧП – 5,4
2. Для плоскорізного обробітку ґрунту - ГУН – 4; ПГ – 3,5

3. Для луцення стерні – КПШ – 5; ОПТ – 3-5
4. Для мілкової і поверхневої обробки ґрунту – КПЕ – 3,8А; КТС – 10-1; АКП – 5; КПП – 3,6
5. Для щільювання ЩП-3-70; ЩН – 2 – 140
6. Плуги – ПЛН – 5-35 з ґрунтозаглиблювачами – розпушувачами; ПРН – 31000
7. Сівалки СЗС – 2,1; СЗП – 3,6.

В наявності трактори ЮМЗ – 6Л; Т-150; Т-150К; К-701; зернозбиральні комбайни СК-5; СК-6; кукурудза – та кормозбиральна техніка, пневматичні сівалки тощо.

2.2. Ґрунтово- кліматичні ресурси господарства та їх значення у формуванні врожайності сільськогосподарських культур

2.2.1. Ґрунтові умови

Північна частина Кропивницького району належить до Новоархангельського – Олександрівського природно – сільськогосподарського регіону лісостепової проавобережної частини Кіровоградської області.

Південна частина – до Маловисківського природно сільськогосподарського регіону.

Ґрунотворчою породою переважної кількості ґрунтів регіону є лес. Потужність його коливається в межах 15-20 м, в окремих випадках до 30м.

Підстиляють лес червоно-бурі глини, які на схилах балок місцями підходять до поверхні.

На плато ґрунтові води залягають переважно на глибині 15-30 м, що зменшується на схилах балок.

За типами ґрунтоутворення регіон ділиться на дві зони: першу – правобережний Лісостеп і другу – лівобережний Степ.

В СТОВ “Ясинове” Кропивницького району серед ґрунтових відмін найбільш поширеними є чорноземи звичайні (мало та середньогумусні) і значно

менше зустрічаються сірі, темно-сірі опідзолені ґрунти, чорноземи опідзолені і реградовані. Зустрічаються також, еродовані ґрунти, які залягають на схилах ярів та балок.

Чорноземи звичайні покривають водорозділи і їх пологі схили. В зоні цих ґрунтів основними відмінами є чорноземи звичайні середньо – і малогумусні.

Чорноземи звичайні мають глибину ґрунтового профілю 73-84 см, потужність гумусового горизонту 35-40 см і два перехідних горизонти.

Чорноземи звичайні малогумусні, малопотужні мають один перехідний горизонт, в результаті чого у них укорочений ґрунтовий профіль 65-70 см. Чорноземи звичайні середньогумусні за резервами гідролізованого азота мають середнє забезпечення для зернових культур, низьке і дуже низьке для просапних і овочевих культур (6-8 мг на 100 г ґрунту); чорноземи малогумусні важкосуглинкового і глинистого механічного складу мають дуже низьке забезпечення гідролізованим азотом навіть для зернових культур (4,0-6,0 мг на 100 г ґрунту).

За резервами P_2O_5 чорноземи як середньо-, так малогумусні в більшості випадків мають середнє забезпечення для зернових культур, низьке для овочевих культур (8-12 мг на 100 г ґрунту)

Проте ці ґрунти мають середнє забезпечення резервами калію (пр12-19 мг на 100 г ґрунту).

2.2.2. Клімат

Умовно територія регіону ділиться на дві кліматичні зони і недостатньо зволожену і помірно посушливу.

В основу районування положені термічні ресурси (суми середньодобових температур) періода з температурою понад $10^{\circ}C$ і ступінь вологозабезпеченості території.

Територія місця проведення досліджень входить до теплового недостатньо вологого агрокліматичного регіону області.

Середньомісячні і річні температури південних районів помітно відрізняються від північних. Так, середньорічна температура повітря для півдня складає $8,2^{\circ}\text{C}$, для півночі $7,0^{\circ}\text{C}$.

На території району переважають порівняно м'які малосніжні зими з частими і сильними відлигами. В окремі роки зими бувають дуже холодними, особливо в січні і лютому. Ґрунт при цьому промерзає до 125 см.

Інтенсивне наростання температури приходить на березень, хоча в цей період зберігається зимовий характер погоди.

Перехід середньодобової температури через 5°C (поновлення вегетації озимих) відмічається як правило, в першій декаді квітня, а через 10°C – в третій декаді квітня.

В цей же час завершуються останні весняні приморозки, хоча один раз в п'ять років вони бувають в першій, раз в десять років – у другій, а в окремі роки навіть в третій декаді травня. Приморозки на поверхні ґрунту закінчуються пізніше.

За початок літа прийнята дата переходу середньої добової температури повітря через 15°C . На території області цей період настає в другій половині травня і триває до середини вересня.

Літо характеризується теплою малохмарною погодою. Середні денні температури повітря в травні $19-20^{\circ}\text{C}$, в червні – $22-24^{\circ}\text{C}$, в серпні – $24-26^{\circ}\text{C}$.

Вегетаційний період триває 205-215 днів з сумою середньодобових температур 3000-3350 градусів, безморозний період 159-164 дні.

В роки досліджень за даними Новомиргородської метеостанції відмічався наступний режим погоди (табл. 2.1.)

Таблиця 2.1

Середньомісячна температура повітря, °C

Роки	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2023	-2,5	3,9	6,7	11,4	18,4	20,5	27,5	22,2	16,8	9,9	4,6	-7,4	11,0
2024	-4,3	-6,3	-0,9	7,8	21,3	19,9	21,6	23,2	15,8	9,2	4,4	0,1	9,3
Середнє багаторічне	-5,7	-4,3	0,5	8,9	15,3	18,6	20,0	19,4	14,7	8,1	2,3	-2,3	8,0

Як свідчить таблиця 2.1., середньомісячна температура в роки досліджень перевищувала середні багаторічні показники на 3,0°C (в 2023 році) і була вищою на 1,3°C (в 2024).

Таблиця 2.2

Сума опадів в період проведення досліджень, мм

Роки	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2023	13,0	11,0	17,0	20,0	50,0	77,0	67,5	62,5	44,5	69,0	32,0	8,0	471,0
2024	74,0	24,0	27,0	23,0	10,0	69,0	70,0	62,0	9,0	69,0	11,0	16,0	464,0
Середнє багаторічне	32	31,0	27,0	36,0	45,0	66,0	72,0	48,0	38,0	27,0	35,0	42,0	499,0

За даними таблиці 2.2., сума опадів за рік в період проведення досліджень була нижчою за середню багаторічну суму опадів на 29 мм (2023 рік) і ще меншою (на 35 мм) в 2024 році. В 2023 році останній весняний приморозок зафіксовано четвертого травня, а перший приморозок восени – 28

вересня Перехід температури через $+5^{\circ}\text{C}$ весною спостерігався 26 березня, а через $+10^{\circ}\text{C}$ - 13 квітня.

Встановлення осіннього режиму погоди відбулося в жовтні- листопаді (перехід через $+10^{\circ}\text{C}$ – 9 жовтня, через $+5^{\circ}\text{C}$ – 19 листопада).

РОЗДІЛ 3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Методики проведення досліджень

В даному дослідженні вивчався вплив глибини заробки насіння кукурудзи на його врожайність. Глибина заробки вивчається в п'яти варіантах:

- 1 – глибина заробки насіння 4 см;
- 2 – глибина заробки насіння 6 см;
- 3 – глибина заробки насіння 8 см (контроль);
- 4 – глибина заробки насіння 10 см;
- 5 – глибина заробки насіння 12 см.

Схема розташування ділянок послідовна (рис. 1), повторність триразова, площа ділянки 98м², облікової – 70м².

В дослідженнях використовується гібрид кукурудзи НК Кобальт, який створений селекціонерами компанії Синжента.

Це кремнисто-зубовидний гібрид. Зерно жовтого кольору, велике. Рослина заввишки 230см.

Коефіцієнт кущіння 1.0-1.1. Висота прикріплення качанів 70 см. Надземних вузлів на головному стеблі 13-14. Листків 17-18.

Качан слабokonусовидний, завдовжки 24 см, масою 196г. Має 14-16 рядів зерен. Вихід зерна 80% від маси сухого качана. Стрижень рожевий.

Зерно першого і другого поколінь кремнисто зубоподібне. Маса 1000 зерен 312г.

Середньостиглий. Весняні сходи стійкі проти зниження температури ґрунту. Стійкий проти посухи.

Ⓐ – глибина заробки насіння 4 см; Ⓑ - 6 см; *Ⓑ -8 см (контроль); Ⓐ - 10 см; Ⓖ -12 см

Варіанти досліду

Повторення досліду

I					II					III				
1	2	*3к	4	5	1	2	*3к	4	5	1	2	*3к	4	5

Ділянки

Рис. 1 Схема розміщення ділянок досліду

Ураження пухирчастою сажкою в окремі роки значне. Бактеріозом та кукурудзяним метеликом - середнє. Урожайність на сортодільницях зони районування 62,5-74,5, максимальна 100,4ц/га зерна.

Насінництво ведеться на стерильній основі. Схема відновлення фертильності по М-типу.

Строк сівби батьківських форм одночасний. Районований з 2016 року у Луганській, Дніпропетровській, Запорізькій, Кіровоградській, Харківській та Херсонській областях.

В досліді проводили наступні обліки та спостереження:

1. Визначили вихід зерна з качанів кукурудзи, г.
2. Масу 1000 зерен кукурудзи, г.
3. Проводились фенологічні спостереження.
4. Визначали вміст доступної води (мм) на ділянках досліді в орному шарі 0-30 см.
5. Відмічали дати настання фаз: сходи, викидання волоті, цвітіння початків, збирання врожаю і тривалість міжфазних періодів.
6. Простежували динаміку росту висоти рослин кукурудзи в фазах 2-3 листків і цвітіння волоті.
7. Визначили врожайність зерна і структуру урожайності.

В тексті описано агротехніку вирощування кукурудзи.

Для визначення середньої проби кукурудзи 10 качанів зважують з точністю до 1. Обмолочують вручну (попередньо видаливши листя, обгортки качанів, плівки тощо, які потрапили в середню пробу разом з качанами). При подальшому аналізі відмічену органічну домішку приєднують до стрижнів і окремо не враховують.

Крупні частини стрижнів, які потрапили в зерно при обмолоті, вибирають і приєднують до основної маси стрижнів.

Вихід зерна визначають як співвідношення маси чистого зерна до маси необмолочених качанів середньої проби при фактичній вологості:

$$B = \frac{M_1 \cdot M_2}{M}, \quad ()$$

де M – маса початків середньої проби до обмолоту, г;

M_1 – маса зерна з дрібними частинками стрижнів, одержана після обмолоту

середньої проби, г;

M_2 – маса чистого зерна в 100 – грамівій наважці, г.

Вичислення проводять до десятих долей відсотків.

Маса наважки для визначення маси 1000 зерен кукурудзи становить 500 г. З середньої проби виділяють дві наважки. Одну з них для визначення вологості за ГОСТ 3040-55. Другу для визначення маси 1000.

При аналізі крупнонасієних культур для одержання маси 1000 зерен сумарну масу двох наважок по 250 зерен множать на два.

Масу 1000 зерен в перерахунку на суху речовину (M_c) в грамах обчислюють за формулою:

$$M_c = \frac{m_{\phi} \cdot (100 - W)}{100}. \quad ()$$

де m_{ϕ} – маса 1000 зерен при фактичній вологості, г;

W – вологість зерна, %,

Вичислення результатів визначення проводять при масі 1000 зерен понад 100 г – до 1 г.

Сівба кукурудзи проводилася сівалками сівалкою Ленд мастер після попередника – озимої пшениці.

Норма висіву кукурудзи, рекомендована для середньостиглих гібридів. Становила 55,5 – 65,0 тис. га насінин .

Під час сівби звертали особливу увагу на ґрунтово-кліматичні умови. Велике значення надавали погодним умовам. Зокрема тому як підвищувалися температури повітря, як рівномірно зростала температура, враховували

можливість приморозків. Спирались на тривалість вегетаційного періоду в даній зоні. Особливу увагу приділили вивченню екологічних особливостей досліджуваного гібриду.

Для цієї зони і умов проведення дослідження був вибраний строк сівби – 28 квітня.

Фенологічні спостереження проводились за етапами органогенезу проводили спираючись на напрацювання вітчизняних вчених.

Технологія вирощування кукурудзи на дослідних ділянках. Високі врожаї кукурудзи мають після різних попередників, у тому числі й після кукурудзи. В усіх зонах України кращими попередниками для кукурудзи є озимі зернові та зернобобові культури.

Для оранки використовували плуги ПНЛ –8-40 та ПЛН-5-35. Глибина оранки становила 25 – 30 см. Оранку проводили в агрегаті з секціями кільчасто–шпорових котлів і боронами. Після чого за полем доглядали як за паром. Підтримуючи його в чистому стані за допомогою системи боронувань і культивацій. Відразу після оранки зарівнювали борозни і гребні.

Весняний обробіток починали із закриття вологи важкими зубовими боронами БЗТС-1,0. Після чого поверхню ґрунту вирівнювали вирівнювачами – планувальниками, використовуючи ВП-8, ВПН-5,6, шлейф – борони ШБ-2,5. В один із років використовували культиватор УСМК-5,4А.

Передпосівну культивацію виконували культиватором УСМК-5,4А. Також застосовували пружинні борони БП-8, БП-12. Вони обладнані вирівнювальними дошками і коточками. У 2023 році використовували культиватор КП-8. Він був обладнаний вирівнювачами та ребристими роторами – котками.

У 2024 році до сівби провели ще 2 різноглибинні культивації. Першу на глибину 10-12 см. Передпосівну – на глибину загортання насіння.

У 2023 році, який був більш посушливим весною першу культивацію провели одночасно з коткуванням кільчастими котками.

Кукурудза потребує посиленого мінерального живлення. Це зумовлюється довгим періодом вегетації. Другий фактор це здатність рослин засвоювати поживні речовини аж до визрівання врожаю. За узагальненими даними, кукурудза споживає в Степу з орного шару (0-30 см) близько 78% азоту, 7,7% фосфору та 26% калію.

Система удобрення кукурудзи включала основне удобрення, припосівне і підживлення. Його проводили у фазу 3 – 5 листків кукурудзи. Ділянки дослідів закладались на фоні внесення добрив на полі № 7 польової сівозміни.

В попередні роки основному удобренні використовували органічні добрива. Їх вносили восени під найглибший обробіток ґрунту з розрахунку 20-25 т/га у посушливих степових районах.

Ефективність внесення мінеральних добрив у передпосівний період залежала від ґрунтово-кліматичних умов, попередника і його удобрення. За узагальненими даними, середні норми удобрення у степових районах на чорноземах звичайних – $N_{30-60}P_{30-60}K_{30}$.

За умов недостатнього зволоження 2024 року добрива для основного удобрення вносили восени. Фосфорні і калійні добрива під зяблевий обробіток ґрунту. Азотні навесні під культивуацію.

При правильному застосуванні базових ґрунтових гербіцидів майже повністю знищуються бур'яни і немає потреби в проведенні міжрядних обробітків.

Якщо дія базових гербіцидів недостатня, застосовують так звані страхові гербіциди. Агротехнічні міроприємства по боротьбі з шкідливими організмами на варіантах дослідів аналогічні з агротехнікою в полі № 7 польової сівозміни.

Страхові гербіциди вносили після з'явлення сходів кукурудзи у фазі 3-5 листочків та з'явлення сходів бур'янів, коли можна було визначити особливості майбутнього забур'янення посівів і правильно вибрати гербіцид.

Проти однорічних дводольних і багаторічних бур'янів застосовували амінну сіль 2,4 – Д (1,5-2,5 кг/га), діален (2-2,5 л/га), проти однорічних дводольних і злакових – олеогезаприм (2-3л/га).

Взагалі якщо немає гербіцидів, або вони малоефективні, застосовують механізовану боротьбу з бур'янами.

Сходи бур'янів до появи сходів кукурудзи знищували боронуванням: перше через 4-5 днів після сівби, друге – за 3-4 дні до з'явлення сходів. По фоні двох досходових боронувань проводили одне післясходове у фазі 4-5 листків у кукурудзи, коли точка росту знаходиться нижче рівня поверхні ґрунту.

При значному забур'яненні посівів проводили два післясходових боронувань: перше у фазі 2-3, друге 4-5 листочків.

Щоб сходи менше присипались ґрунтом, швидкість руху агрегату обмежували на рівні 4-5 км/год.

Для боротьби з шведською мухою, сірим довгоносіком, гусеницями підгризаючих совок, стеблового метелика при досягненні сумарного заселення їх вище економічного порога шкідливості посіви обробляли інсектицидами.

Збирання врожаю у досліді проводили вручну на трьох середніх рядках кукурудзи у кожному варіанті у трьох повторностях. Враховувались кількість качанів, середня кількість зерна з одного качана, вага 1000 зерен.

Врожайність кукурудзи розраховували при стандартній вологості для зони північного Степу України.

Варіаційно – статистичні обрахунки даних досліджень проводились з допомогою комп'ютерних програм.

3.2. Врожайність зерна кукурудзи залежно від глибини заробки насіння

Зважаючи на різну глибину загортання насіння кукурудзи в досліді, можна було передбачити, що вміст продуктивної вологи в орному шарі ґрунту 0-30 см буде варіювати по варіантах.

Проте, як виявилось, великої різниці в запасах води на ділянках не спостерігалось не лише перед початком весняних польових робіт, але і в наступні періоди росту і розвитку кукурудзи (табл. 3.2.1.).

Таблиця 3.2.1.

Вміст доступної вологи (мм) у ґрунті на ділянках дослідів в орному шарі ґрунту 0-30 см (попередник озима пшениця)

Варіанти дослідів	Періоди росту та розвитку кукурудзи (середні дані за 2023-2024 роки)		
	перед початком весняних польових робіт	фаза викидання волоті	збирання врожаю
1. Глибина заробки насіння – 4 см	33,7	25,0	24,4
2. Глибина заробки насіння – 6 см	33,7	24,7	24,4
3. Глибина заробки насіння – 8 см (контроль)	33,8	24,9	24,7
4. Глибина заробки насіння – 10 см	33,9	24,9	24,6
5. Глибина заробки насіння – 12 см	33,9	25,0	24,7

За даними таблиці 3.2.1., вміст доступної вологи під кукурудзою майже вирівнювався у варіантах дослідження і становив: а) перед початком весняних польових робіт 33,7 - 33,9 мм; б) у фазі викидання волоті 24,7 – 25,0; в) при збиранні врожаю 24,4 – 24,7 мм.

Одержані дані свідчать, що в орному 0-30 см шарі ґрунту вміст води у зазначені періоди росту та розвитку кукурудзи майже не відрізнявся, бо у всіх варіантах дослідів один попередник – озима пшениця.

Дослідженнями попередніх авторів виявлено, що мілке загортання насіння негативно впливає на польову схожість насіння кукурудзи. Через

пересихання верхнього шару ґрунту насіння може виявитися без доступної вологи для проростання. Тому може бути строкатість сходів. Це негативно впливає на врожайність. Глибоке загортання насіння також небажане. Це подовжує період від сівби до сходів, сходи виходять на поверхню ґрунту пізніше і з меншою вагою. В подальшому це зменшує інтенсивність росту.

Проведені нами фенологічні спостереження підтвердили залежність настання фаз росту та розвитку кукурудзи від глибини загортання насіння (табл. 3.2.2.).

За даними таблиці, мілке загортання насіння кукурудзи (4-6 см) спричиняє скорочення вегетаційного періоду і прискорює дозрівання початків, рис. 5. При цьому розрив між викиданням волоті і цвітіння початків складає 3 – 4 дня, в той час як при глибині загортання насіння 8, 10, 12см цей розрив досягає відповідно п'ять , вісім і вісім днів. Цвітіння волоті проходило у фазі 8-10 листків.

Таблиця 3.2.2.

Тривалість періоду міжфазних періодів росту та розвитку рослин кукурудзи залежно від глибини загортання насіння (середнє за 2023 – 2024 роки)

Глибина загортання насіння, см	Тривалість міжфазних періодів, днів			
	сівба-сходи	сходи – викидання волоті	викидання волоті – цвітіння початків	тривалість вегетаційного періоду
4	11	57	3	118
6	11	62	4	118
8	13	62	5	124
10	18	63	8	126

12	18	62	8	126
----	----	----	---	-----

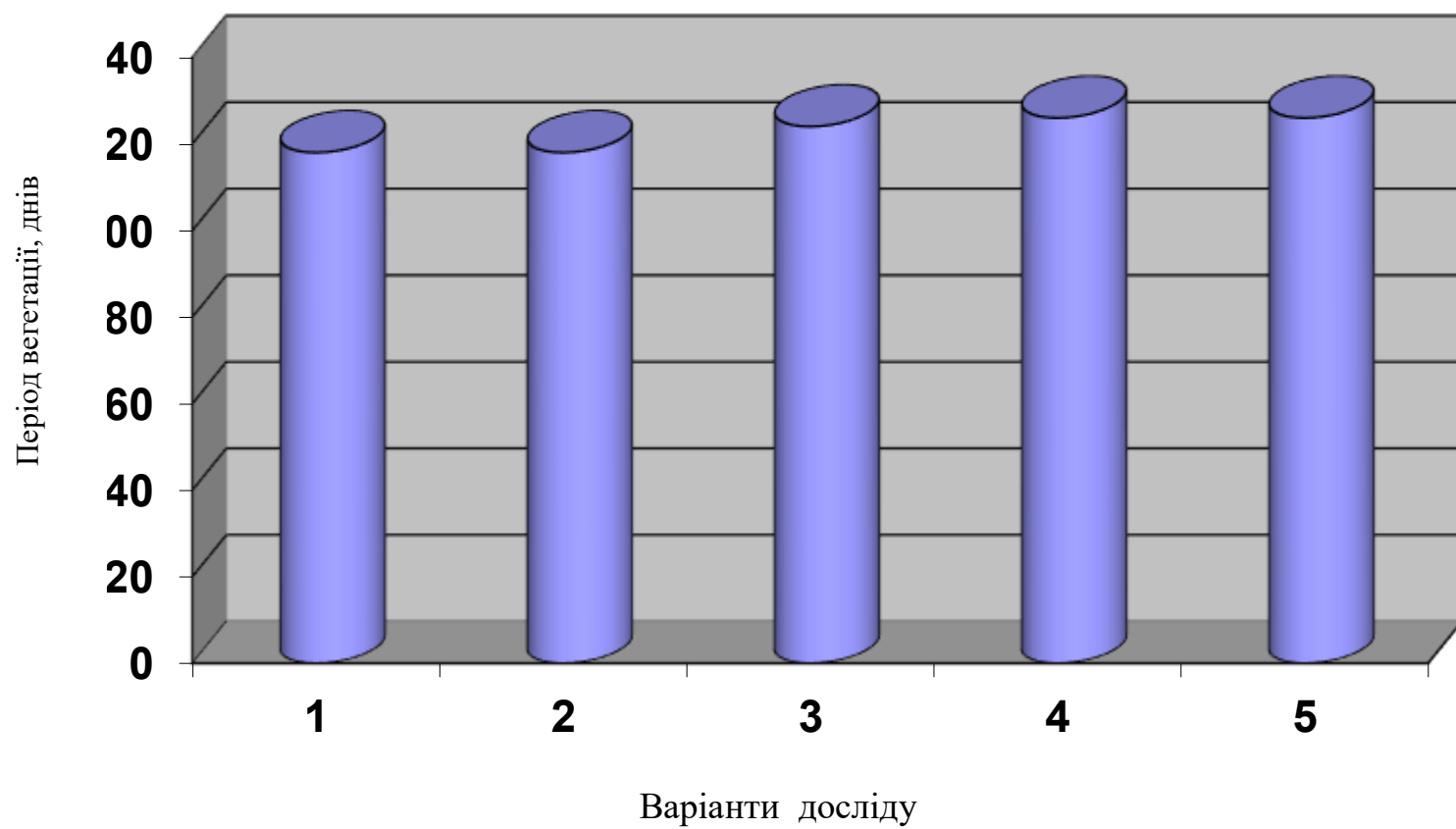


Рис. 2. Період вегетації кукурудзи залежно від глибини заробки насіння у варіантах дослідів

Динаміку висоти рослин кукурудзи вимірювали у фазі 2-3 листа і фазі цвітіння волоті (табл. 3.2.3.)

Таблиця 3.2.3.

Динаміка висоти рослин кукурудзи залежно від глибини загортання насіння, см (середня за 2023-2024 роки)

Варіанти	Обліки висоти рослин :	
	в фазі 2-3 листків	в фазі цвітіння волоті
1. Глибина заробки насіння - 4 см	16	233
2. Глибина заробки насіння - 6 см	14	230
3. Глибина заробки насіння - 8 см (контроль)	11	230
4. Глибина заробки насіння - 10 см	10	225
5. Глибина заробки насіння - 12 см	10	225

За даними таблиці 3.2.3., висота рослин кукурудзи в залежності від глибини загортання насіння помітно корелює у фазі 2-3 листків. При цьому у варіантах 1 і 2 з глибиною заробки насіння 4-6 см висота рослин сягала 14-16 см. У цій фазі рослини мають достатньо вологи в орному шарі і глибина заробки відігравала помітну роль у строках сходів і наростання вегетативної маси кукурудзи.

У варіантах 3,4,5, де глибина заробки насіння становила відповідно 8,10 і 12 см, висота рослин у вказаній фазі коливалась в межах 10-11 см.

У фазі цвітіння волоті, коли висота рослин кукурудзи практично сягає своєї межі, різниця у розмірах рослин була не такою помітною:

230 - 233 см у варіантах 1 і 2 та

225 – 230 см у варіантах 3, 4, 5.

За літературними даними (4) за оптимальних умов розрив між викиданням волоті і цвітінням початків становить, як правило, 2 – 5 днів, за

несприятливих цей розрив збільшується і продуктивність таких рослин помітно зменшується.

За результатами проведених досліджень встановлено, що в 2023 – 2024 роках глибина загортання насіння кукурудзи при сівбі впливала на врожай зерна (табл. 3.2.4.), рис. 6.

Таблиця 3.2.4.

Урожайність зерна кукурудзи залежно від глибини загортання насіння
(середня за 2023 – 2024 роки)

Варіанти дослідів	Урожайність зерна, ц / га		Середня по роках, ц/га
	2023 рік	2024 рік	
1. Глибина загортання насіння 4 см	89,8	77,5	83,7
2. Глибина загортання насіння 6 см	91,3	77,6	84,5
3. Глибина загортання насіння 8 см (контроль)	85,1	73,1	79,1
4. Глибина загортання насіння 10 см	82,9	69,5	76,2
5. Глибина загортання насіння 12 см	74,9	68,4	71,7
НІР ₀₅	4,01	3,99	-
Р%	1,68	1,90	-

Найвищий врожай кукурудзи (84,5 ц/га), в середньому за два роки, одержано у варіанті 2 з глибиною заробки насіння при сівбі 6 см.

Дещо нижчий врожай (83,7 ц/га) одержано у варіанті 1 з глибиною заробки насіння 4 см.

Самий низький врожай (71,7 ц/га) відмічено у контрольному варіанті 3, де насіння висівали на глибину заробки 12 см.

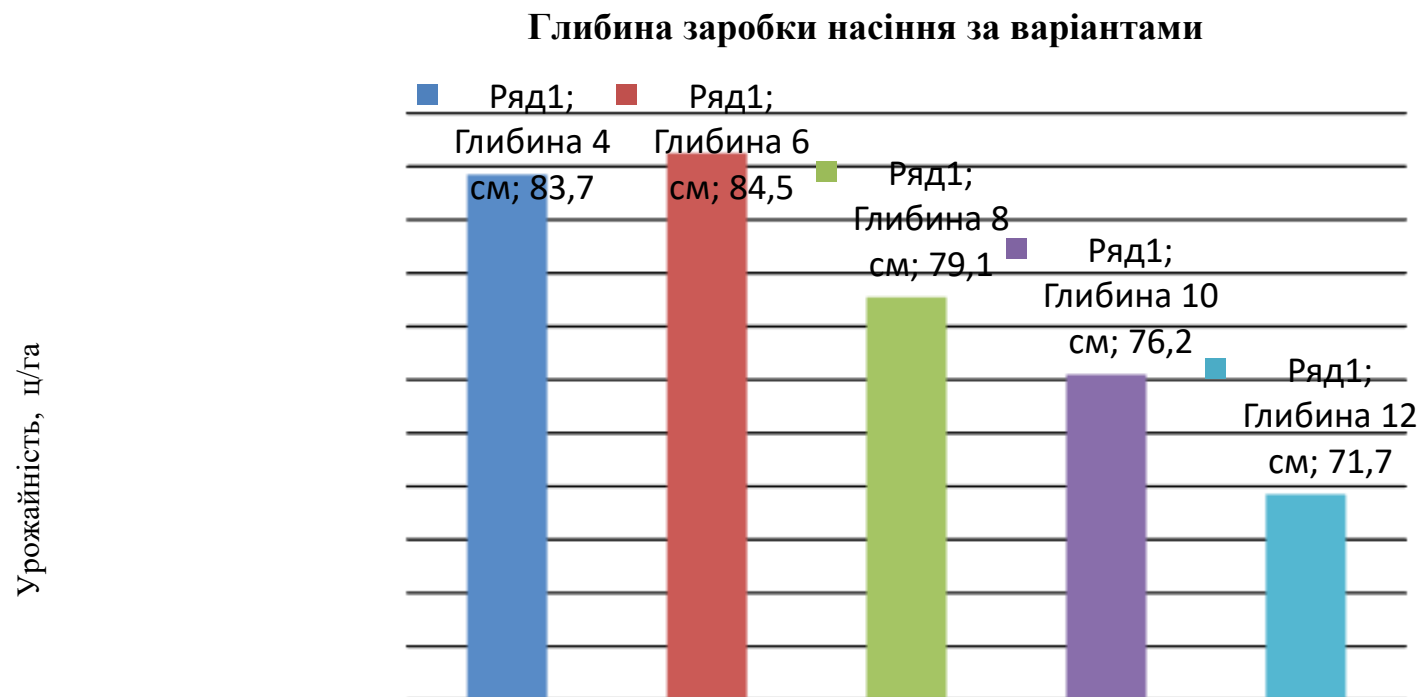


Рис. 3. Вплив глибини за́робки на́сіння кукурудзи на її врожайність (середня за два роки)

На ділянках варіантів 4 і 5 врожай виявився меншим порівняно з контролем (відповідно 76,2 і 71,7 ц/га). В той же час глибина загортання на 10 і 12 см не сприяли підвищенню врожаю зерна кукурудзи порівняно з варіантами 1 і 2, на ділянках яких одержано найвищі врожаї.

У 2023 році результати різниці одержаного врожаю були достовірними по варіантах 1,2,4,5 в порівнянні з контролем (вар. 3). Найменша істотна різниця (НІР 05 ц/га) у звітному році склала 4,01 ц/га, точність дослідів 0,68%.

В 2023 році підвищення врожаю у варіантах 1,2, порівняно з контролем (вар. 3), було достовірним. В той же час підвищення врожаю зерна кукурудзи у варіанті 4 порівняно з контролем, було недостовірним, а у варіанті 5 врожай зерна взагалі був нижчим порівняно з контрольним варіантом.

Найменша істотна різниця (НІР 05 ц/га) в 2024 році була 3,99 ц/га, точність дослідів 1,90%.

Причиною такої ситуації, що склалася з урожаєм зерна кукурудзи в роки досліджень, були погодно-кліматичні умови 2023 і 2024 років.

В даному дослідженні визначали і аналізували масу 1000 насінин кукурудзи, т. я. в залежності від глибини загортання насіння при сівбі остання варіює у врожаї, одержаному на тому чи іншому варіанті. Адже від цього показника залежать посівні якості насіння кукурудзи (тобто сукупність властивостей насіння, що характеризує його придатність до сівби, в т.ч. схожість, енергію проростання, силу росту тощо).

Глибина загортання насіння кукурудзи при сівбі впливає на термін настання фаз росту і розвитку цієї культури. При цьому висновок може бути тільки один: маса 1000 насінин кукурудзи варіює в залежності від глибини загортання насіння (табл. 3.2.5.).

Залежність маси 1000 зерен кукурудзи від глибини загортання насіння
(середнє за 2 роки)

Варіанти	Маса 1000 насінин по роках, г		
	2023 рік	2024 рік	Середня
1. Глибина загортання насіння 4 см	310	314	312
2. Глибина загортання насіння 6 см	317	321	319
3. Глибина загортання насіння 8 см (контроль)	297	299	298
4. Глибина загортання насіння 10 см	300	304	302
5. Глибина загортання насіння 12 см	298	302	300

Як виявилося, найбільш вагомим було зерно кукурудзи, зібраної з ділянок варіантів 1 і 2 дослід (312, 319 г).

Сама низька маса 1000 зерен спостерігалась у варіанті 3к (на контролі). В середньому за два роки вона становила 298 грамів.

На варіантах 4 і 5 з глибиною заробки насіння відповідно 10 і 12 см маса 1000 зерен сягала 302 і 300 грамів.

Аналізуючи таблицю 3.2.5. можна зробити висновок, що вага 1000 насінин кукурудзи корелює з величиною отриманого врожаю, вирощеного насінням на різній глибині загортання (рис. 7).

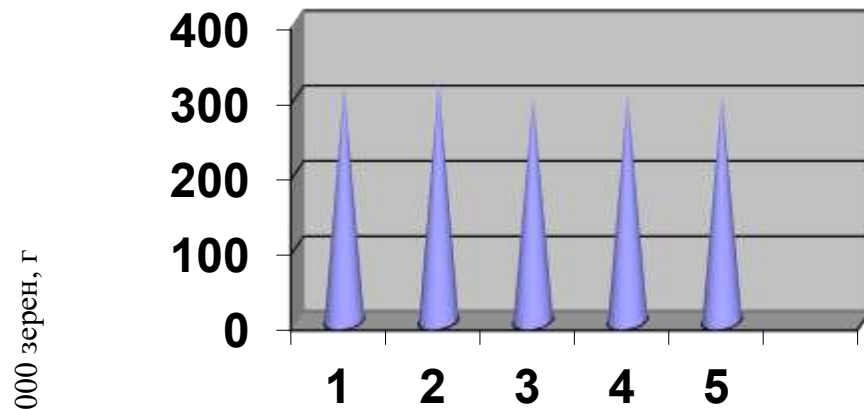
Так найбільш вагоме зерно отримали на ділянках варіантів 1 і 2 (312 і 319 г), де врожай зерна кукурудзи сягав відповідно 43,6 і 44,4 ц/га.

Найменшу вагу 1000 зерен (298 г) було відмічено на контролі (вар. 3к), де врожай зерна був найнижчим – 39,1 ц/га.

На варіантах дослід 4 і 5 з врожаєм зерна кукурудзи відповідно 40,4 і 39,6 ц/га вага 1000 зерен сягала 302 і 300 г.

1 вар. - 4 см;	2 вар. - 6 см;	3 вар. - 8 см;	4 вар. - 10 см;	5 вар. - 12 см
-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	-------------------

Варіанти заробки насіння



4. Маса 1000 зерен кукурудзи в залежності від глибини и насіння при сівбі у варіантах досліді (середня за 2 роки)

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Вирішення продовольчої проблеми та підвищення добробуту населення України значною мірою залежать від розвитку сільського господарства, зростання його ефективності. Підвищення ефективності виробництва означає, що на кожну одиницю витрат і застосованих ресурсів одержують більше продукції і доходу.

Ефективність виробництва — складна економічна категорія, в якій відображується дія об'єктивних економічних законів і висвітлюється одна з найважливіших сторін суспільного виробництва — результативність. Вона є формою виразу мети виробництва. Необхідно розрізняти поняття «ефект» і «економічна ефективність». Ефект — це наслідок, результат виробництва в цілому або проведення тих чи інших заходів у сільському господарстві. Але ефект не показує, вигідна певна справа, чи ні. Тому за ефектом не можна судити про доцільність діяльності. Потрібно зіставити ефект із витратами на його одержання й визначити, якою ціною він досягнутий. Саме про це свідчить економічна ефективність.

Економічна ефективність показує кінцевий корисний результат від застосування всіх виробничих ресурсів і визначається порівнянням одержаних результатів і витрат виробничих ресурсів. Ефективність виробництва є узагальнюючою економічною категорією, якісна ознака якої відображується у високій результативності використання засобів виробництва і праці. У сільському господарстві - це одержання максимального обсягу продукції з 1 га землі.

Особливого значення набуває підвищення економічної ефективності сільськогосподарського виробництва в умовах ринкових відносин, коли кінцева оцінка діяльності того чи іншого підприємства здійснюється на

ринку відповідного товару, бо в умовах конкуренції виграє той товаровиробник, який має нижчу собівартість продукції та високу її якість.

Для оцінки економічної ефективності вирощування використовують натуральні і вартісні показники. Натуральні самі по собі ще не вказують на рівень економічної ефективності виробництва, але є вихідними для її вимірювання. Адже врожайність культур повною мірою характеризує ступінь ефекту, одержаного в процесі виробництва, і відображує лише один бік досягнутої ефективності. Для визначення економічної ефективності необхідно знати розмір виробничих витрат, які забезпечили одержання наявної врожайності, бо один і той самий рівень урожайності може бути досягнутий при різних витратах або при рівновеликих витратах досягається різна врожайність. Для одержання порівнянних величин витрат і результатів обсяг виробленої продукції обчислюють у вартісному виразі.

Найважливішим результативним показником вирощування є обсяг валової й товарної продукції підприємства, на основі якого можна розрахувати валовий і чистий дохід та прибуток.

В умовах ринкових відносин зростає роль вартісних показників, які повніше враховують розвиток товарного обігу, сприяють зміцненню економічних зв'язків та госпрозрахунку.

Для визначення економічної ефективності вирощування насамперед одержаний результат (ефект) порівняти з виробничими витратами або ресурсами, що його створили. У процесі сільськогосподарського виробництва використовуються сільськогосподарські угіддя, засоби виробництва, робоча сила, а функціонування цих ресурсів пов'язане з виробничими витратами.

Економічна ефективність вирощування кукурудзи в залежності від глибини загортання насіння при сівбі визначається шляхом порівняння по основним показникам:

1. Вихід продукції високої якості в розрахунку на гектар – центнер. При цьому враховують основну і побічну продукцію, визначають їх поживну цінність у центнерах кормових одиниць.

2. Вартість продукції з 1 га визначають за закупівельними цінами, які становили в 480 грн. за 1 ц,

3. Затрати на вирощування одиниці продукції у грошових одиницях. Розрахунок виробничих витрат (в грн.) на 1 га посівів сільськогосподарських культур проводять за слідуючим порядком: оплата праці; паливні і мастильні матеріали; добрива; автотранспорт; амортизація основних засобів; поточний ремонт основних засобів; інші затрати.

Затрати є одним із найважливіших узагальнюючих показників для порівняльної оцінки. На їх основі визначають чистий дохід, прибуток, рентабельність виробництва окремих видів продукції, культур, галузей і господарства в цілому. З цією метою використовуються технологічні карти. Підсумкові дані технологічних карт дозволяють визначити показники, що необхідні для оцінки економічної ефективності.

4. Чистий дохід як різниця між вартістю продукції по цінах реалізації і затратами на вирощування. Це найбільш узагальнюючий показник економічної ефективності нових заходів і прийомів, в якому знаходять відображення і збільшення її якості та зниження затрат у грошових одиницях.

5. Рівень рентабельності, що є відношенням чистого доходу від реалізованої продукції до затрат на вирощування продукції і представляє собою розмір прибутку на 1грн. затрат.

Чим більший вихід продукції високої якості, вищий чистий дохід і нижча собівартість тим менше потрібно затрат живої праці, капітальних вкладень, і швидше окупляться капіталовкладення, тим вища економічна ефективність.

При розрахунку економічної ефективності використовувались норми виробітку, що діють в господарстві, паливно-мастильні матеріали 49,5 грн. за 1 л, оплату праці проводили згідно тарифних ставок по розрядам робіт.

Розрахована по вказаним вище показникам порівняльна економічна оцінка вирощування кукурудзи в залежності від глибини загортання насіння при сівбі наведена в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1.

Економічна оцінка вирощування кукурудзи на зерно
при різних глибинах загортання насіння при сівбі

ПОКАЗНИКИ	Глибина заробки насіння при сівбі, см				
	4	6	8	10	12
Урожай ність зерна, ц\га	83,7	84,5	79,1	76,2	71,7
Вартість 1 т зерна кукурудзи, грн	4800	4800	4800	4800	4800
Виручка від реалізації отриманої продукції, грн../га	40176	40560	37968	36576	34416
Витрати на вирощування зерна кукурудзи, грн../га	23110	23153	22864	22709	22468
Умовно чистий дохід,	17066	17407	15104	13867	11948

грн../га					
Повна собівартість 1 т зерна кукурудзи, грн	2761	2740	2891	2980	3134
Розрахунок рівня рентабельності, %	73,8	75,2	66,1	61,1	53,2

З наведених розрахунків слідує, що найбільш економічно доцільними є глибини загортання насіння при сівбі на 6 см та 4 см, тому що при цьому забезпечується найвища урожайність відповідно 84,5 ц/га та 83,7 ц/га. У цих варіантах дослідів валовий прибуток тобто сума коштів від реалізації отриманого зерна є також найбільшою і становить 40176 та 40560 грн./га. У варіанті з сівбою насіння на глибину 12 см валовий прибуток є значно меншим і становить лише 34416 грн./га.

Витрати на вирощування зерна кукурудзи у варіантах дослідів в основному залежали від рівня врожайності. Чим більшою є врожайність зерна кукурудзи тим більшими виявляються витрати на вирощування. У варіанті де сівба кукурудзи проводилася на глибину 4 см і врожайність склала 83,7 ц/га загальні витрати на вирощування зерна складають 23110 грн./га проти 22468 грн./га у варіанті з сівбою насіння кукурудзи на глибину 12 см.

Із даних таблиці видно, що показники умовно чистого доходу у варіантах дослідів тісно корелюють із рівнем врожайності. Чим глибше висівали насіння при сівбі тим меншою виявилася врожайність, а відповідно і зменшувався обсяг умовно чистого доходу. Найбільший умовно чистий дохід отриманий у варіанті з сівбою на глибину 6 см і склав 17407 грн./га проти 11948 грн./га у варіанті з сівбою на глибину 12 см.

Дані свідчать, що найбільш високі показники рівня рентабельності отримали у варіанті з сівбою на глибину 4 та 6 см. Вони відповідно склали 73,8 та 75,2 %.

Сільськогосподарським підприємствам південного Лісостепу України рекомендуємо за умов достатнього зволоження ґрунту висівати кукурудзу на глибину 4 – 6 см. Це забезпечує істотно вищу врожайність зерна кукурудзи порівняно з сівбою на глибину 8 см. Умовно чистий дохід становить 17407 – 17066 грн/га, а рівень рентабельності вирощування кукурудзи становить 73,8 - 75,2 %.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ В ЗВ'ЯЗКУ З ЗАСТОСУВАННЯМ РЕКОМЕНДОВАНИХ АГРОЗАХОДІВ У КВАЛІФІКАЦІЙНІЙ РОБОТІ

5.1. Нормативні положення щодо організації охорони праці в аграрних підприємствах

Нормативні правила охорони праці та техніки безпеки передбачають виконання польових механізованих робіт, зокрема сівби кукурудзи, починаючи з комплектування агрегатів [48, 49, 50].

Нові машини, а також після ремонту або тривалої стоянки перед роботою обкатують з дотриманням технічних умов і заходів безпеки. Машини повинні бути повністю укомплектовані, відрегульовані, обладнані необхідними пристроями та захисним огороженням.

Технічний стан машин перевіряють відповідно до вимог діючих нормативних документів.

Всі роботи здійснює тракторист-машиніст, при необхідності з допоміжним робітником, під керівництвом одного з спеціалістів: бригадири, механіка дільниці, агронома. Змінювати склад агрегатів допускається лише з їх дозволу. Агрегатувати сільськогосподарські машини необхідно з тими тракторами, які встановлені заводом – виробником.

Заправляти трактори рекомендується за допомогою механізованих заправних агрегатів МЗ – 3905Т на шасі тракторних причепів 2ПТС – 4М і ПТС – 4МЗ – 793.

При заправці відстань між трактором і заправним агрегатом повинна бути не менше 3м. Пролите паливо або масло з деталей машин витирають, а землю перекопують.

Під час заправки не дозволяється палити і користуватись відкритим вогнем. Щоб не допустити опіків обличчя і рук гарячим паром, відкривати пробку радіатора необхідно в рукавицях і стояти з навітряного боку трактора.

На стаціонарі машини заправляють закритим способом з допомогою колонок. Для кожного виду нафтопродукту повинна бути відповідна колонка з табличкою, на якій позначена назва нафтопродукту.

Трактори заправляють при працюючому з малою частотою обертання двигуні. Паливний бак необхідно заправляти на 90-95% його місткості, щоб при русі і нагріванні паливо не розпліскувалось через горловину.

При загорянні нафтопродуктів полум'я гасять за допомогою вуглекислого вогнегасника, піску, землі тощо.

Сівалки з'єднують з трактором жорстким причіпним пристроєм, щоб не допустити їх наїзду при русі. Під час руху назад пристрій для повороту сівалки надійно фіксують.

Для виконання робіт машинно-тракторними агрегатами поле необхідно завчасно підготувати: видалити великі камені, засипати рви і ями, позначити

віхами невидалені і неліквідовані перешкоди. Необхідно розмітити поле, виділивши і позначивши місце для відпочинку працівників [52].

Посівні агрегати рухаються у відповідності із розробленими маршрутами руху, затвердженими керівником або головним спеціалістом господарства.

На під'їзних дорогах і проїздах швидкість руху агрегатів не повинна перевищувати 2,8 м/с (10 км/год.), у небезпечних місцях встановлюються попереджувальні знаки.

В залежності від напруги ліній електропередач, робота і проїзд під ними машин допускається в межах 1,5 – 9 м (по горизонталі) і 1 –5 –6 м (по вертикалі).

5.1. Охорона природи при застосуванні пестицидів

Відповідно до санітарних правил № 1123-73 забороняється застосовувати пестициди за допомогою авіації на ділянках полів, розміщених від населених пунктів ближче 1 км. Тут використовуються наземні агрегати із застосуванням середньо- і малотоксичних препаратів.

Перед хіміобробкою поблизу населених пунктів необхідно сповіщати населення про застосування отруйних речовин, а також про строки, протягом яких забороняється перебувати на таких ділянках людям.

Якщо в ґрунті певних ділянок виявлена концентрація пестицидів, що перевищує допустиму, на них дозволяється висівати лише зернові культури.

Перед сівбою протруєного насіння працівники зобов'язані проходити інструктаж з техніки безпеки. Агроном повинен попередити сівачів про отруйні властивості насіння, перевірити у них наявність справних засобів індивідуального захисту. Прямий контакт сівачів з протруєним насінням не дозволяється.

Під час сівби необхідно стежити, щоб кришки сівалок були щільно закриті, а пил не виходив назовні та не забруднював навколишнє середовище.

Забороняється сидіти на мішках з протруєним насінням, перевозити його з іншими матеріалами і залишати без догляду. Після закінчення роботи підняті в транспортне положення гідромаркери фіксують, рукоятку розподільника встановлюють у положення “нейтральне”.

Посівні машини очищають, а висівний механізм змащують солідолом. Працівники, які працювали з протруєним насінням, повинні зняти спецодяг, здати його для знезаражування, старанно вимити руки з милом, прийняти душ.

Відповідно до існуючих санітарних правил (№ 1123-73) проведення сільськогосподарських робіт на ділянках поля, оброблених пестицидами, дозволяється після певного строку, встановленого для кожного пестициду.

Виконувати механізовані роботи тракторами з герметичними кабінами дозволяється незалежно від строків застосування пестицидів.

Працюючим з пестицидами необхідно споживати їжу, багату на білки (сир, нежирне молоко) і вітаміни. Рекомендується споживати різні напої: чай, компоти, киселі, воду, нежирне молоко. Під час роботи з препаратами міді молоко, жири не вживаються.

У господарстві організовують централізоване прання спецодягу після його використання, на роботах із застосуванням пестицидів, зокрема висівом протруєного насіння. Доставку спецодягу проводять у закритих ящиках. Порядок знешкодження наведений в таблиці 5.3.

Повторне використання спецодягу, забрудненого пестицидами, без його знешкодження не допускається.

За санітарними правилами №1123-73 господарством дозволяється знищувати пестициди у невеликих кількостях (до 10 кг) у таких випадках:

а) якщо пестициди стали непридатними внаслідок їх тривалого і неправильного зберігання, або забруднені сторонніми домішками і не можуть бути використані для переробки;

б) якщо пестициди залишились у вигляді робочого розчину і його неможливо використати за призначенням.

Вказані роботи оформляються відповідним актом за підписом керівника господарства [47, 49].

Щоб забезпечити охорону навколишнього середовища від забруднення пестицидами, необхідно врахувати підбір безпечного асортименту препаратів та дотримання науково-обґрунтованих технологій їх застосування [54]. Слід, також, враховувати економічні пороги чисельності шкідливих організмів і доцільність проведення хіміобробок. Норму витрати пестициду вибирають найменшу з рекомендованих [55].

За таких умов план заходів хімічного захисту посівів доцільно коригувати, зокрема поліпшити асортимент пестицидів, уточнити площі, що підлягають обробці [58].

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В результаті проведених досліджень можна зробити відповідні висновки.

1. В погодно – кліматичних умовах 2023 – 2024 років кукурудзи гібриду НК Кобальт висівалася щорічно в польовій № 3 сівозміни на глибину заробки насіння 4, 6, 8, 10 і 12 см та показала урожай, який варіював в залежності від глибини сівби.
2. Запаси води в шарі 0 -30 см були аналогічними як перед початком весняних польових робіт (33,7 – 33,9 мм), в фазі викидання волоті (24,7 – 25,0 мм), так і при збиранні врожаю (24,4 – 24,7 мм).
3. Фенологічні спостереження підтвердили залежність настання фаз росту і розвитку кукурудзи від глибини загортання насіння і від величини розриву між викиданням волоті і цвітінням початків, які

складали у варіантах № 1 і 2 – 3 – 4 доби, а у варіантах № 3,4,5 – 5, 8 і 8 днів.

4. Найкращий врожай кукурудзи (84,5 ц/га), в середньому за два роки, одержано у варіанті №2 з глибиною заробки насіння при сівбі 6 см. Дещо нижчий врожай (83,6 ц/га) спостерігався у варіанті №1 з глибиною заробки насіння 4 см. Найнижчий урожай (в середньому за 2 роки – 39,1 ц/га) відмічено на контролі (варіант №3), де насіння висівали на глибину заробки 8 см. На ділянках варіантів № 4 і 5 врожай був вищим порівняно з контролем (відповідно 80,4 і 79,6 ц/га). Проте глибина загортання насіння на 10 і 12 см не сприяли підвищенню врожаю зерна кукурудзи порівняно з варіантами №1 і 2.
5. Маса 1000 насінин у врожаю кукурудзи також варіює в залежності від глибини загортання насіння. Найбільш вагомим було зерно кукурудзи, зібране з ділянок варіантів №1 і 2 досліду (312, 319 г). На варіантах № 4 і 5 з глибиною заробки насіння відповідно 10 і 12 см маса 1000 зерен сягала 302 і 300 грамів. Сама низька маса 1000 зерен спостерігалась у варіанті 3к (на контролі). В середньому за два роки вона становила 298 грамів.

Сільськогосподарським підприємствам південного Лісостепу України рекомендуємо за умов достатнього зволоження ґрунту висівати кукурудзу на глибину 4 – 6 см. Це забезпечує істотно вищу врожайність зерна кукурудзи порівняно з сівбою на глибину 8 см. Умовно чистий дохід становить 17407 – 17066 грн/га, а рівень рентабельності вирощування кукурудзи становить 73,8 - 75,2 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Квятковський А.Ф., Логачов М.І., Філіпов Г.Л. та ін. Довідник кукурудзозвода. К.: Урожай. 1986. 232 с.
2. Кияк Г.С. Рослинництво. К.: Вища школа. 1982, с. 80-100.
3. Бойко П.Г. Кукурудза в інтенсивних сівозмінах. К.: Урожай, 1990. 40 с.
4. Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. Кукурудза /В кн.: Технологія виробництва продукції рослинництва. К.: Вища школа. 1995. с. 157-169.
5. Довідник з кормовиробництва /Упор. П.С. Макаренко, 2-е вид., перероб. і доп. К.: Урожай. 1984. 278 с.
6. Зінченко О.І. Кормовиробництво. К.: Вища школа. 1994. 440 с.
7. Логачов М.І. Біологічні властивості /В кн.: Довідник кукурудзозвода. К.: Урожай. 1986. с. 6-11.
8. Кукурудза /За ред. акад.М.М.Кулешова. К.: Сільгоспвидав. 1958. 286 с.
9. Муляр М.М., Муляр В.П. Екологічні аспекти вирощування насіння кукурудзи /В зб.: Степове землеробство, вип. 3-ій. К.: Урожай. 1996. с. 32.
10. Андріанова Н.Ф., Квач Г.І. Ранньостиглі гібриди для Прикарпаття / Вісник сільськогосподарської науки. №8. 1974. с. 29-31.
11. Фільов Д.С., Прокапало І.С. Агротехніка вирощування кукурудзи в Степу УРСР /В кн. Кукурудза. К.: Держ. видавн. с.- г. літератури УРСР. 1958. с.56-103.
12. Ещенко В.О. Умови вирощування і продуктивність кукурудзи залежно від попередників на півдні лісостепової зони України /Зб. Степове землеробство. К.: Урожай. 1994. с. 42-46.
13. Тридох Є.І., Радзієвський Л.Л., Черячукін М.І. та ін. Вплив системи обробітку ґрунту і добрив на продуктивність кукурудзи на зерно в умовах північного Степу України /Зб. Степове землеробство, вип. 28. К.: Урожай. 1994. с. 46-50.

14. Григор'єв М.І., Григор'єва О.М. Вплив хімічного прополювання кукурудзи на динаміку вологи та нагромадження сухої речовини /Зб. Степове землеробство, К.: Урожай. 1994. с. 96-99.
15. Марков М.П., Золотов В.І. та ін. Передпосівна підготовка ґрунту, сівба /В кн.: Довідник кукурудзвода. К.: Урожай. 1986. 73 с.
16. Томашевський Д.П., Бовсуновський М.С. Вирощування холодостійких гібридів кукурудзи на зелений корм /Збірник. К.: Урожай. 1974. с. 84-89.
17. Чуйко В.К., Зеленський К.М., Савченко Г.Ф. Вирощування і використання кукурудзи на ранній силос //Кормовиробництво і продуктивність тваринництва. К.: Урожай. 1972.с. 24-31.
18. Шостак М.С. Кукурудза Полісся //Кукурудза. 1978. №5. с. 1-2.
19. Кієнко Г.Л., Маткевич В.Т., Радзівський Л.Л. та ін. Особливості землеробства в умовах посухи на Кіровоградщині. Кіровоград, 1993. 35 с.
20. Кухарчук П.І., Ніжегородцев І.П. Прийоми сортової агротехніки кукурудзи при індустріальній технології вирощування // Вісн. с.-г. науки 1982. №3. с. 11-13.
21. Марков М.П. Післяукісні і післяжнивні посіви кукурудзи. К.: Урожай. 1973. 48 с.
22. Бойко П. І., Савченко Г. Ф., Предко І. Г. Післяукісні посіви кукурудзи в умовах лівобережного Лісостепу України// Землеробство. К.: Урожай. 1973. Вип. 32. с. 57-61.
23. Григор'єва О.М. Урожайність різних за скоростиглістю гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння / Вісник Степу.
24. Циков В.С. Кукуруза на полях Днепропетровщини. Дн – ск.: Промінь. 1986. 94 с.
К– д, 2002. С.53 – 55.
25. Поєдинок В.Ю., Ям Н.Н., Дави скиба В.І., Виробництво кукурудзи. К.: Урожай. 1988. 60с.

26. Якубовський С.В., Чупринський М.М., Ровна Г.Ф. Ефективність технологій вирощування кукурудзи і кормових буряків / інтенсифікація виробництва кормів і кормового білка в Західному регіоні. Львів. 1993. С. 60 – 61.
27. Іващенко О.О. Бур'яни в агрофітоценозах. Проблеми практичної гербології. К.: Світ, 2001. 235 с.
28. Лехман С.Д., Целинский В.П., Козирев С.М. та ін. Довідник з охорони праці в сільському господарстві. К.: Урожай. 1990. 398 с.
29. Васильєв В.П., Веселовський І.В., Войтенко А.М. та ін. Довідник по захисту польових культур. К.: Урожай. 1985. с. 338-345.
30. Секун М.П., Лісовий М.П. Кукурудза / В кн.: Довідник із захисту рослин. К.: Урожай. 1999, с. 118 – 134.
31. Бублик Л.І. Контроль за застосуванням хімічних засобів захисту рослин /В кн.: Довідник із захисту рослин. К.: Урожай. 1999. с. 639-662.
32. Трибель С.О. Охорона праці при роботі з пестицидами /В кн.: Довідник із захисту рослин. К.: Урожай. 1999. с. 662-666.

Додатки

Дисперсійний аналіз 2023 р.

Варіантів L	Повторень Р	N	K		
5	3	15	107865,6		
Повторення				Сума	Середнє
L	I	II	III		
1	90,2	88,7	90,5	269,4	89,8
2	92,3	89,2	92,4	273,9	91,3
3	86,8	84,3	84,2	255,3	85,1
4	83,8	80,3	84,6	248,7	82,9
5	73,5	75,8	75,4	224,7	74,9
Сума	426,6	418,3	427	1272,0	84,8

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума	Ступінь	Середній	Відношення	
		квадратів	свободи	квадрат	Fф	F05
Загальна		533,2	14			
Повторень	Нерівномірність ґрунтових умов	9,8	2			
Варіантів	попередники	506,9	4	126,72	61,3	4,13
Похибки	Інші	16,528	8	2,07		

Точність досліджу:

$S_x\% = S_x \cdot 100 / X =$

Найменша істотна різниця:

0,98

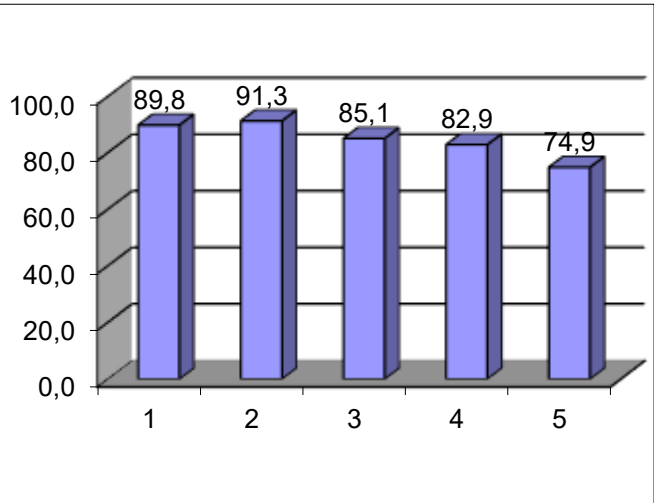
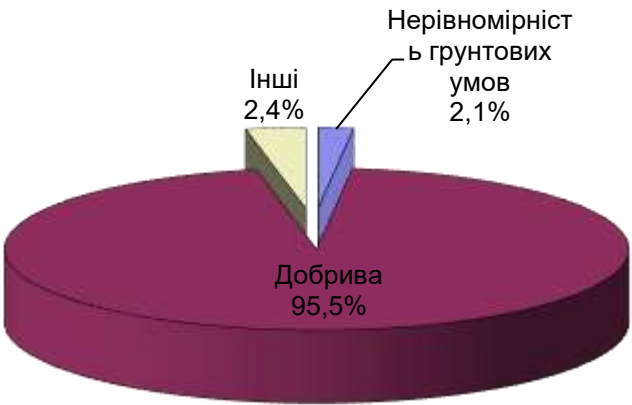
$HIP_{05} = t_{05} \cdot S_d =$

2,31

1,17

4,01

2,7



Додаток Б

Дисперсійний аналіз 2024р.

Варіантів L	Повторень Р	N	K		
5	3	15	80417,53		
	Повторення		Сума	Серед нє	
L	I	II	III		
1	76,5	78,1	77,9	232,5	77,5
2	76,1	79,2	77,5	232,8	77,6
3	75,1	73,6	70,6	219,3	73,1
4	72,3	70,3	65,9	208,5	69,5
5	67,5	69,1	68,6	205,2	68,4
Сума	367,5	370,3	361	1098,3	73,2

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума	Ступінь	Серед ній	Відношення	
		квадратів	свободи	квадра т	Fф	F05
Загальна		263,4	14			
Повторень	Нерівномірність грунтових умов	10,2	2			
Варіантів	попередники	223,8	4	55,94	15,2	4,13
Похибки	Інші	29,428	8	3,68		

Точність досліджу:

$$S_x\% = S_x \cdot 100/X = 1,51$$

Найменш
а істотна
різниця:

$$HIP_{05} = t_{05} \cdot S_d = 2,31 \quad 1,56 \quad =3,99 \quad \mathbf{3,6}$$

