

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.01 –МКР. 494 «С» 2023.03.31. 004 ПЗ

КАГАРЛИЧЕНКО БОГДАН АНАТОЛІЙОВИЧ
2023р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 631.559:633.15

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Декан агробіологічного факультету Завідувач кафедри рослинництва

О.Л.Тонха

С.М. Каленська

«___» 2023 р.

«___» 2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему: «ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ

ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ФОТОСИНТЕТИЧНОЇ

АКТИВНОСТІ РОСЛИН»

Спеціальність
Освітня програма
Орієнтація освітньої програми

201 «Агрономія»
Агрономія
Освітньо-професійна

Гарант освітньої програми,
д. с.-г. наук, професор
Керівник магістерської роботи
д. с.-г.н., професор
Виконав

С. М. Каленська

Каленська С. М
Кагарличенко Б. А.

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри рослинництва

доктор с.-г. наук, професор

С.М.Каленська

« _____ » _____ 2022р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ

Кагарличено Б. А.

Спеціальність

Освітня

Орієнтація освітньої програми

201 «Агрономія»

Агрономія

Освітньо-професійна

Тема випускної магістерської роботи: Особливості формування урожайності та якості зерна кукурудзи залежно від фотосинтетичної активності рослин в ТОВ "НВФ Урожай" ВП Пішки Черкаського району Черкаської області.

- Перелік питань, які потрібно розробити. Відповідно до теми магістерської роботи та схеми досліду, підготувати огляд літератури на основі опрацювання літературних джерел вітчизняних та зарубіжних науковців;

- Охарактеризувати ґрунтові та кліматичні умови років досліджень, зробити порівняння та аналіз їх відносно середніх багаторічних показників;

- Встановити вплив ґрунтово-кліматичних умов регіону на реалізацію генетичного потенціалу гібридів кукурудзи;

- Провести порівняльне оцінювання ефективності вирощування гібридів кукурудзи щодо рівня продуктивності, використання CO₂, стійкості до стресових умов вирощування;

- Встановити відповідності між параметрами довкілля (погодними умовами), структурою посіву гібридів кукурудзи, площею та індексом листкової поверхні, поглинанням фотосинтетичноактивної радіації (ФАР), вуглекислого газу, накопиченням сухої речовини, індексом урожайності, урожайністю, якістю продукції у рослин залежно від інтенсивності фотосинтезу;

- Дослідити особливості процесу біосеквстрації – зниження емісії газів (вуглекислого газу) за вирощування гібридів кукурудзи;

Встановити вплив на динаміку показників площі листкової поверхні, фотосинтегичний потенціал та чисту продуктивність фотосинтезу гібридів кукурудзи інтенсивності фотосинтезу;

Дата видачі завдання 10.09.2022 р.

Керівник випускної бакалаврської роботи

Завдання прийняв до виконання _____

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

| | |
|--|----|
| ЗМІСТ | |
| ВСТУП | 6 |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ | 7 |
| 1.1. Виробництво зерна кукурудзи в Світі та Україні | 7 |
| 1.2. Вибір сортів і гібридів враховуючи умови вирощування | 10 |
| 1.3. Біологічні особливості кукурудзи | 12 |
| РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ | 16 |
| 2.1. Загальна характеристика господарства | 16 |
| 2.2. Ґрунтові умови господарства | 16 |
| 2.3. Кліматичні умови господарства | 17 |
| 2.4. Методика проведення досліджень | 19 |
| РОЗДІЛ 3. БІОМЕТРИЧНІ ТА МОРФОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ | |
| ЗАЛЕЖНО ВІД ФАО | 22 |
| 3.1. Технологія вирощування кукурудзи | 22 |
| 3.2. Система застосування добрив в сівозміні господарства | 24 |
| 3.2. Система захисту посівів від бур'янів, шкідників та хвороб | 29 |
| 3.3. Зміни у лінійному рості рослин кукурудзи залежно від ФАО. | 32 |
| 3.4. Збирання урожаю | 39 |
| РОЗДІЛ 4. ОЦІНКА ОСПОДАРСЬКОЇ ТА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ С-Г. КУЛЬТУР У ГОСПОДАРСТВІ | 41 |
| РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ | 48 |
| СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ | 49 |

ВСТУП

Кукурудза є однією з найважливіших зернофуражних культур через свою універсальність та високу енергетичну поживність. Вона використовується як корм для тварин, а також як продукт харчування для людей та виробництво інших продуктів.

Фотосинтез та врожайність: Врожай кукурудзи сильно залежить від швидкості та інтенсивності фотосинтезу, який забезпечує накопичення біомаси. Фотосинтез є важливим фактором для росту та розвитку рослин, і він може бути покращений за допомогою різних агротехнічних заходів.

Фактори впливу: Продуктивність кукурудзи під впливом кількох факторів, таких як світлова сонячна енергія, температура, волога та поживні речовини в ґрунті. Зрошення, мінеральне живлення та норми висіву насіння є важливими аспектами для досягнення високої врожайності.

Зернова продуктивність: Зазначено, що кукурудза має найвищу зернову продуктивність на зрошуваних землях, коли є достатні теплоенергетичні ресурси. Також відзначено, що при правильному культурі землеробства кукурудза споживає менше води на одиницю зерна в порівнянні з іншими культурами.

Параметри водного режиму: Визначення параметрів водного режиму в посівах кукурудзи є важливим для досягнення високого врожаю. Це включає в себе правильне поливання та забезпечення рослин достатньою кількістю води.

Дипломна робота написана на 68 сторінках друкованого тексту та складається з 4 основних розділів, висновків і пропозицій виробництву, містить 9 таблиць. Список використаних літературних джерел складає 98 найменувань.

Ключові слова: кукурудза на зерно, системи землеробства, сівозміна, обробіток ґрунту, агроценоз, економічна та господарська ефективність.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

НУВБІП УКРАЇНИ

1.1. Виробництво зерна кукурудзи в Світі та Україні

Кукурудза вирощується як ключовий компонент у виробництві зерна в

Україні (**Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки**

не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.), відіграючи невід'ємну роль у стійкому розвитку тваринницької галузі та забезпеченні загальних зернових ресурсів. Вплив вирощування кукурудзи розповсюджується на різні галузі, такі як

харчова, переробна, медична і мікробіологічна промисловість, враховуючи її

значення для виробництва біоетанолу та інших видів палива. Це особливо

важливо для енергетичного сектору країни. (**Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.**)

На даний момент виробництво кукурудзи в Україні є найвищим у таких

областях, як Полтавська, Кіровоградська, Дніпропетровська та Черкаська. Зміни у

цьому виробництві не суттєво впливають на внутрішнє споживання кукурудзи в

Україні, оскільки основна частина виробництва призначена для експорту

Кукурудза майже не використовується для потреб внутрішнього ринку та

переважно експортується. Аналіз змін у виробництві кукурудзи протягом

тривалого періоду дозволяє визначити їхню динаміку та обґрунтувати причини

цього процесу. (**Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.**)

Для максимізації потенціалу кукурудзи та поліпшення умов вирощування

необхідно провести ефективну селекційну роботу. Головні напрямки включають

скорочення тривалості вегетаційного періоду та зменшення вимог цієї культури

до тепла. Додатково, важливо підняти рівень протеїну та удосконалити

амінокислотний склад білків у зерні та вегетативній масі кукурудзи. Ці цілі можна

досягти за допомогою селекційних методів, спрямованих на створення нових

сортів кукурудзи із покращеними характеристиками, що відповідають сучасним

вимогам та споживчому попиту. Впровадження таких заходів сприятиме

підвищенню якості та врожайності кукурудзи, зробить процес вирощування більш

продуктивним та конкурентоспроможним. (Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.).

На сьогоднішній день Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, включає понад 400 різних сортів кукурудзи. Ці сорти відрізняються в їхній реакції на різні технології обробітку та методи вирощування. Особливий інтерес представляють сучасні гібриди, які були внесені до Державного реєстру сортів рослин протягом останніх 10-15 років. Ці сучасні гібриди часто володіють покращеними характеристиками та властивостями, спрямованими на досягнення вищих врожайностей та підвищення загального виробництва кукурудзи. Включення нових сортів до реєстру сприяє розвитку сільського господарства та підвищенню продуктивності вирощування цієї важливої культури. (Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка!

Источник ссылки не найден.)

Україна визначається як одна з провідних країн у світі у вирощуванні кукурудзи завдяки своєму вигідному географічному положенню та сприятливим ґрунтово-кліматичним умовам. Основними акцентами вирощування кукурудзи на зерно зазвичай є теплі регіони України. Проте завдяки досягненням у селекції, ранньостиглі гібриди стали використовуватися й в більш холодних регіонах, зокрема в зоні Полісся. За своїми масштабами поширення, універсальністю в застосуванні та високою енергетичною поживністю, кукурудза відіграє важливу роль серед продовольчих, кормових і технічних культур. Україна займає третє місце за площею посівів кукурудзи, випереджаючи інші культури, такі як пшениця озима та ячмінь ярий. Це свідчить про велике значення та популярність кукурудзи в сільському господарстві України. (1, Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.).

Кукурудза відіграє значущу роль як кормова культура і може ефективно задовольняти потреби у годівлі тварин в сільському господарстві. Приблизно 30% складу концентрованих кормів у птахівництві становить зерно цієї культури. Крім зерна, використовуються і інші частини кукурудзи, такі як сухе лютея, етерні та

качани, для годування тварин. Виготовлений із кукурудзи силос сприяє підвищенню молочної продуктивності корів і сприяє наростанню м'язової тканини у тварин під час етапу відгодівлі. Таким чином, кукурудза грає ключову роль у забезпеченні годівлі тварин і підвищенні продуктивності в галузі тваринництва. (25).

З появою нових напрямків у розвитку біотехнологій по всьому світу, важливість кукурудзи як культури лише зростає. Особливо важливою стає її роль у програмах виробництва біопалива, що передбачає значне збільшення посівних площ під цією культурою. Це свідчить про важливість кукурудзи як сировини для виробництва біоенергії та біопалива, що відповідає сучасним тенденціям у використанні цієї культури для наближення до більш сталкерів і екологічно-орієнтованого споживання енергії. (Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.).

Кукурудза проявляє малу вимогливість до розташування в сівозміні. Ключовим фактором є правильний вибір оптимальних строків посіву для конкретного регіону. Ця культура не накладає конкретних вимог до попередника і має низьку схильність до захворювань і шкідників, за винятком фузаріозу. Добре удобрені гноєм попередні культури, такі як просапні та бобові, є дуже ефективними попередниками для кукурудзи. Це сприяє покращенню якості ґрунту та збільшенню врожайності кукурудзи. (Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.).

Кукурудза не виснажує ґрунт, оскільки коренева система цієї культури залишає в ґрунті значну кількість органічної маси. При виконанні всіх заходів інтегрованого захисту від бур'янів під час вирощування кукурудзи ця широкорядна культура не забруднює ґрунт для наступних посівів. Такий підхід сприяє підтримці родючості ґрунту та збереженню його придатності для інших сільськогосподарських культур. (Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.).

Значимість будь-якої сільськогосподарської культури для людства можна легко оцінити, проаналізувавши її виробництво на глобальному рівні. Зростання виробництва будь-якої сільськогосподарської культури сьогодні можливе лише завдяки підвищенню врожайності та посівних площ під нею. Однак розширення посівних площ під однією культурою може вимагати зменшення посівів інших видів сільськогосподарських культур. Вибір, який полягає в наданні переваги одній культурі за рахунок зменшення виробництва інших, часто обумовлюється змінами у ринковій ситуації, яка, як і всі процеси в світі, підкоряється загальному закону постійної зміни. **(Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка!**

Источник ссылки не найден.)

Україна сьогодні переважно виробляє зерно кукурудзи для експорту, проте важливим розвитковим напрямком є її переробка. Переробка сільськогосподарської продукції на високоякісні продукти для кінцевого споживання є ключовою складовою економічної стратегії держави. У розвинених країнах ця задача розв'язується на рівні з завданнями виробництва зброї, автомобілів, побутової техніки та оргтехніки протягом багатьох десятиліть. Це підкреслює важливість розвитку переробки сільськогосподарської продукції, включаючи кукурудзу, для створення нових ринків та збільшення економічного потенціалу країни **(Ошибка! Источник ссылки не найден.)**

Переробка кукурудзи представляє собою потужний економічний ресурс для України, і ця галузь тільки починає розвиватися. Економічні перспективи у цьому напрямі є дуже великими, і важко недооцінити їх значення **(Ошибка! Источник ссылки не найден.)**

1.2. Вибір сортів і гібридів враховуючи умови вирощування

Україна має різноманітні природно-кліматичні умови, що суттєво різняться в різних регіонах країни. Це важливо враховувати при вирощуванні кукурудзи. Вибір гібридів кукурудзи повинен враховувати конкретні умови регіону. Навіть на одній і тій же ділянці поля можуть бути різні умови, такі як родючість ґрунту,

доступність вологи та інші фактори. Тому важливо вирощувати різні гібриди, які відрізняються за різними характеристиками, включаючи ФАО-групу, різновидність, реакцію на дію добрив та стійкість до хвороб і загущення. Це допоможе оптимізувати вирощування кукурудзи в різних умовах і підвищити його продуктивність, забезпечуючи високий врожай в різних регіонах України (Ошибка! Источник ссылки не найден.)

Можливо поділити регіони для вирощування кукурудзи на зони та підібрати відповідні рекомендовані гібриди, керуючись їх ФАО-групами (див. рисунок 1.2).



Рис 1.1 – Зональність поширення кукурудзи за зонами стиглості

В останні роки зростання весняних посух, викликаних змінами клімату, вимагає нових підходів до вибору адаптивних гібридів кукурудзи, особливо за показниками ФАО (Ошибка! Источник ссылки не найден.). У таких умовах, особливу увагу слід приділяти гібридам, які ефективно використовують вологу та мають потужну кореневу систему, зокрема в зріджених посівах, де гібриди можуть формувати два господарсько-придатних початки та мати еректоїдний тип листя для підвищення продуктивності фотосинтезу на ранніх стадіях вегетації (Ошибка! Источник ссылки не найден.).

Для одержання однорідних сходів кукурудзи важливо проводити сівбу в ґрунт з наявністю весняної вологи в ранні строки. Використання холодостійких

гібридів дозволяє починати сівбу на 10-15 днів раніше, навіть при температурі ґрунту 6-8 °С, що прискорює появу сходів на 5-7 днів порівняно з нехолодостійкими гібридами (**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**)

Ранні сходи та інтенсивний розвиток рослини, особливо в умовах посух, сприяють збільшенню врожайності зерна та силосної маси. Вибір різних гібридів, що відрізняються за різними характеристиками, включаючи скоростиглість, тип зерна, густоту стояння та інші, допомагає зменшити ризики втрат валового врожаю внаслідок несприятливих погодних умов (**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**).

Навіть у зонах, де застосовуються гібриди з високими значеннями ФАО, рекомендується вибирати гібриди різних строків дозрівання. Це дозволяє зменшити ризики втрат врожаю та дозволяє проводити сівбу та збирання кукурудзи в оптимальні строки (**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**).

Важливою умовою отримання стійких врожаїв кукурудзи є використання високоякісного насіння. Насіння грає важливу роль у стійкості рослин до абіотичних стресових факторів та в підвищенні якості врожаю (**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**).

1.3. Біологічні особливості кукурудзи

Кукурудза – одна з найцінніших кормових культур. За врожайністю зерна Кукурудза є однією з найцінніших кормових культур. Зерно цієї рослини використовується для різних цілей: як продовольчий продукт (20%), для технічних потреб (15–20%), і основна частина використовується як корм для тварин (60–65%). Зерно кукурудзи містить багато кормових одиниць, перевершуючи за цим показником інші зернові культури. У кілограмі зерна міститься 1,34 кормових одиниць, а також 78 г перетравного протеїну. Протеїн у кукурудзі складається переважно з неповноцінних зеїну та глетеліну, тому рекомендується подавати її разом із високопротеїновими кормами. Кукурудза також містить велику кількість вуглеводів (65–70%), олії (4–8%, в зародку до

40%), і містить вітаміни (А, В₁, В₂, В₆, Е, С), незамінні амінокислоти, мінеральні солі та мікроелементи. Проте вміст білка в ній невеликий, і він не містить деякі необхідні амінокислоти, такі як лізін і триптофан. Тому її рекомендується використовувати у поєднанні з іншими кормами для збалансування раціону тварин.

Кукурудза також є важливою силосною культурою. За врожайністю зеленої маси вона перевершує практично всі інші кормові культури. Силос, виготовлений з кукурудзи на стадії молочно-воскової стиглості, відповідає 0,22–0,24 кормових одиниць на кожний центнер, а на стадії воскової стиглості - 0,28–0,32 кормових

одиниць. Вміст перетравного протеїну у силосі кукурудзи становить 1,4–1,8 кг і має добру перетравність та дієтичні властивості, багатий на каротин. Самі качани, які засилосовані на стадії воскової або молочно-воскової стиглості, є цінним концентрованим кормом. У 1 ц цього силосу міститься до 40 кормових одиниць і 2,6 кг протеїну.

Листостеблова маса, яка залишається після збирання кукурудзи на зерно, є відмінним грубим кормом, який за поживністю майже не поступається соломі від ячменю чи вівсяниці. В 1 ц кукурудзяної соломи міститься 37 кормових одиниць, а в 1 ц розмелених стрижнів - 35 кормових одиниць. Однак недовіком кормів з

кукурудзи є низький вміст перетравного протеїну. У силосі цей показник становить 60–65 г, в зерні - 75–78 г на 1 кормову одиницю, в той час як норма складає 100–110 г на 1 кормову одиницю. Тому для збалансування раціону тварин часто годують кукурудзу разом із бобовими культурами (**Ошибка! Источник ссылки не найден. Ошибка! Источник ссылки не найден.**)

Кукурудза має також важливе агротехнічне значення. При правильних агротехнічних методах вирощування вона допомагає підтримувати поля чистими від бур'янів і збагачує ґрунт органічною речовиною, зокрема коренями та стебловими рештками. Також кукурудза має значення в агрокультурному циклі,

як добрий попередник для зернобобових та ярих зернових культур, хоча не є ідеальним попередником для озимих зернових культур через певні агротехнічні обмеження. Кукурудза має давню історію та велике аграрне значення, і вона була

вперше культивована в Центральній і Південній Америці близько 5–10 тисяч років тому. У Європу вона прийшла значно пізніше, в кінці XV століття, завдяки подорожам Христофора Колумба, і спочатку використовувалася як декоративна рослина. Поступово вона стала поширюватися в Європі та інших частинах світу.

Україну кукурудза також потрапила в XVII столітті через Крим і поширилася, завойовуючи Південь України.

Кукурудза - це теплолюбна культура, і для проростання її насіння необхідна мінімальна температура від 8 до 10°C. Сходи кукурудзи виходять при температурі близько 10-12°C. Якщо насіння висівається в холодний ґрунт (менше 8°C), то

проростання відбувається дуже повільно, і в таких умовах насіння може не прорости, що негативно впливає на врожай. Найбільші приморозки, які кукурудза може витримати в фазі 2-3 листків, становлять -2°C, а за -3°C сходи загинуть.

Існує небезпека весняних приморозків, яка припадає на Україну один раз на 5-6 років. Зниження температури нижче -5°C тривалий час також може призвести до загибелі рослин незалежно від їх фази розвитку. Селекціонери розробили біотипи кукурудзи, які можуть прорости при температурах 5-6°C, що є обіцяючим.

У літній період, при температурі нижче 14-15°C, ріст кукурудзи сповільнюється, і при 10°C рослини взагалі не ростуть. Оптимальна температура для росту і розвитку кукурудзи в фазах від сходів до викидання волотей становить 20-23°C. Проте високі температури (понад 25°C) під час цвітіння можуть негативно впливати на запліднення рослин. Ріст кукурудзи припиняється при температурі від 45 до 47°C.

Кукурудза є посухостійкою культурою завдяки розвиненій кореневій системі, яка дозволяє їй використовувати вологу з різних шарів ґрунту. Проте високі врожаї кукурудзи вимагають більше води в порівнянні з іншими зерновими культурами. Загальна потреба кукурудзи у воді протягом вегетаційного періоду становить приблизно 450-600 мм опадів. Найбільше вологи рослини потребують перед викиданням волотей, коли стебло із інтенсивністю виростає, і потреба в воді зростає. Після викидання волотей потреба волопи зменшується. Кукурудза ефективно використовує опади в другій половині літа, але не переносить

перезволоження ґрунту. Якщо ґрунт стає надто вологим, це може призвести до зменшення урожайності.

Щодо вимог до ґрунту, кукурудза найкраще росте на чистих, добре аерованих ґрунтах з глибоким гумусним шаром. Вона помірно вимоглива до родючості ґрунту і може рости на більшості типів ґрунтів, при умові правильної обробки та добрив. Нейтральна або слабо-кисла реакція ґрунту (рН 5,5-7,0) є оптимальною. Не підходять для вирощування холодні, заболочені, кислі, важкі глинисті, засолені та торфові ґрунти.

Коренева система кукурудзи розвинена і складається з п'яти типів коренів.

Вузлове коріння становить основну масу коріння та забезпечує рослину вологою та поживними речовинами. Кукурудза має міцне стебло з багатьма вузлами і листками, які розташовані по чергово, що дозволяє їм не затінювати один одного.

Кількість листків залежить від групи стиглості гібриду та може варіюватися від

10-12 у ранніх до 40 у пізніх. Кукурудза має два типи суцвіття: волоть з

чоловічими квітками і качан з жіночими. Волоть містить пилкові зерна, які розносяться вітром. Кукурудзяні качани містять зернівки, які є продуктом цінним для харчування та інших цілей. Зерно кукурудзи поділяється на сім підвидів

залежно від зовнішньої та внутрішньої будови (**Ошибка! Источник ссылки не**

найден, Ошибка! Источник ссылки не найден.)

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика господарства

Господарство ТОВ "НВФ Урожай" ВП Пішки Черкаського району Черкаської області

Територія господарства розташована в південно-західній частині Черкаського району адміністративного району в Лісостеповій зоні вирощування.

Господарство спеціалізується на вирощуванні зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур. Площа землекористування господарства становить 8378 га, в тому числі: кукурудзи – 4,597 га; пшениця озима – 750 га; ріпак озимий – 781 га; соняшник – 2,250 га.

2.2. Ґрунтові умови господарства

Ґрунти ТОВ «НВФ Урожай» – чорнозем типовий малогумусовий легкосуглинкового механічного складу. Даний ґрунт є одним із найродючіших в регіоні, має задовільний запас поживних речовин та гранулометричний склад, що

підходить для вирощування більшості сільськогосподарських культур. Одним із позитивних ознак даного типу ґрунту є те, що поживні речовини, які розташовані в ґрунті є легкодоступними для вирощуваних рослин: азот, фосфор та калій.

Чорноземні ґрунти Лісостепової зони характеризуються глибоким гумусовим горизонтом (до 100 см і більше) та вмістом гумусу (від 3,5 до 8%). Карбонати залягають на невеликій глибині (50-60 см).

Фізико-хімічні властивості чорноземів – відмінні. Ці ґрунти мають потужний ґрунтово-поглинальний комплекс з великою ЄП (30-70 мг·екв), СНО коливається від 93 до 100 %, ГПК майже повністю насичений Са та Mg, реакція

середовища близька до нейтральної, нейтральна або слаболужна, висока буферність. Фізичні та водно-фізичні властивості чорноземів добрі, консистенція нещільна, висока вологоємність, добра водопроникність. Щільність ґрунту 1,0-1,6

г/см куб., пористість 55-60 %. Детальна характеристика ґрунту показана в таблиці

НУБІП України

Таблиця 1.1

Характеристика ґрунту, на якому вирощується кукурудза

| Показник | Величина показників |
|--|---------------------|
| Назва ґрунту | Чорнозем типовий |
| Вміст гумусу, % | 3,4 |
| pH сольове | 6,9 |
| Гідролітична кислотність, мг-екв/100 г | 1,3 |
| Об'ємна маса, г/см ³ | 1,25 |
| Глибина орного шару, см | 0-27 |
| Наявність карбонатності | присутня |
| Рельєф | горбисто-хвилястий |
| Забур'яненість | середня |
| Основні бур'яни | малорічні дводольні |

Гумусово-ілювіальний горизонт ґрунту на ділянках дослідів складає 40 см, є темно-сірим, дрібногрудочкуватим, зернистим та пористим, перехід до темно-коричневого ілювіального горизонту поступовий. В цілому показники родючості ґрунту у дослідних ділянках близькі до типових чорноземів малогумусових.

Таким чином, вищевказані ґрунти характеризуються достатньо високою родючістю і добре забезпечені елементами живлення, що дозволяє отримувати врожайність на рівні 9 – 12 т/га залежно від погодно-кліматичних умов, що складаються в окремі роки.

2.3. Кліматичні умови господарства

Зміни клімату відбуваються в усіх країнах світу, що в свою чергу має значний вплив на ефективність сільського господарства. За даними ФАО, в останні десятиліття спостерігається глобальні зміни клімату, що проявляється зростанням середньорічних температур, причому в Європі вони є суттєвими в таких країнах як:

Білорусь, Польща та Україна – до $1,9^{\circ}\text{C}$ на рік. Таке зростання температури та концентрації CO_2 в повітрі матиме безпосередній вплив на біосферу Землі, в тому числі й на продуктивність агропромислового комплексу, на врожайність і якість сільськогосподарської продукції.

В долинах річок створюється своєрідний мікроклімат, який проявляється у добових температурах і вологості повітря, швидкості й напрямку вітру тощо. Звивистість річкового русла і глибокі долини на всіх річках сприяють утворенню ділянок, де протягом теплого періоду спостерігаються підвищені температури, що дає змогу вирощувати тут теплолюбні культури.

Територія одержує за рік $419-461$ $\text{кДж}/\text{см}^2$ сонячної радіації, з яких тільки $197-210$ $\text{кДж}/\text{см}^2$ поглинаються земною поверхнею й витрачаються нею на турбулентний теплообмін між ґрунтом і атмосферою та на випаровування вологи.

Із заходу на схід зростають річні амплітуди температури повітря й ґрунту (як середні, так і абсолютні), що є результатом підвищення у цьому напрямку літніх температур та зниження зимових. Суми температур за період із температурами понад $+10^{\circ}\text{C}$ змінюються від 2400 до 2500° . Наявність схилів різної крутості та експозиції, підвищень і знижень призводить до відчутних температурних контрастів як на поверхні ґрунту, так і в повітрі, а також спричиняє значні відмінності у розподілі атмосферних опадів.

Клімат вологий, чим зумовлено пом'якшення зимових температур ($+4-5^{\circ}\text{C}$) та зниження літніх ($+17-18^{\circ}\text{C}$). Річна сума опадів – $600-620$ мм. Коефіцієнт зволоження становить $2,4-2,8$. Влітку опади мають вигляд злив, добові суми яких можуть перевищувати 100 мм. Взимку атмосферні опади випадають у вигляді снігу й дощу. При снігопадах висота снігового покриву на захищених ділянках зростає на $10-15$ см за добу. Спостерігаються значні контрасти в розподілі снігу на навітряних і підвітряних схилах, а також на плато й в долинах, лісах і на безлісах ділянках. Протягом теплого періоду на території буває $30-37$ гроз, з яких $2-3$ із градом. У деякі роки кількість гроз може збільшуватися до 50 або зменшуватися до 20 , а кількість днів із градом змінюватися від 4 до 0 . Град завдає великих збитків

сільському господарству, тому тепер ведуться інтенсивні розробки методів захисту від градобіїв активним впливом на грозові хмари.

Екологічна пластичність сучасного гібриду кукурудзи хоч і є досить високою, але не безмежною. Такі значні коливання температур, різкі зміни у вологозабезпеченні, екстремальний дефіцит вологи в ґрунті створювали незвичне

середовище для посівів кукурудзи. Всі досягнення селекції нівелюються глобальними кліматичними змінами. Іншими словами, можна сказати: для того, щоб урожайність стояла на місці, селекції потрібно постійно «бігти». В таких

умовах аграрію буде доречно розглядати стабільні гібриди із невеликим ФАО,

випробовувати на своїх полях нові гібриди кукурудзи, змішувати строки посіву для уникнення перекриття фази наливу і посухи.

2.4. Методика проведення досліджень

Згідно програми досліджень нами було закладено двофакторний польовий дослід методом розщеплених ділянок, розміщення варіантів – систематичне, повторність – триразова. Для досліджень було обрано шість гібридів кукурудзи різних оригінаторів та групою стиглості: ДКС 3730, ЕС Хіменгуйей, КВС 2370 (ФАО 280); ДКС 3972 (ФАО 300), СИ Торіно (ФАО 310), ДКС 4351 (ФАО 350).

Таблиця 2.3

Схема досліду

| Фактор А – група стиглості | Фактор Б – гібрид кукурудзи |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1. 280-300 | ДКС 3730 |
| | ЕС Хіменгуйей |
| | КВС 2370 |
| 2. 300-350 | ДКС 3972 |
| | СИ Торіно |
| | ДКС 4351 |

Попередник – кукурудза на зерно, норма висіву – 72 тис. схожих насінин на 1 га.

Полеві дослідження супроводжувалися такими спостереження, обліками та аналізами:

1. впродовж вегетаційного періоду в основні фази росту й розвитку гібридів кукурудзи проводили виміри біометричних показників: висоти рослин, площі листкової поверхні, наростання сирієї та сухої надземної маси рослин гібридів кукурудзи та визначали якісні показники зерна;

2. фенологічні спостереження за ростом кукурудзи проводили за фенологічними фазами росту і розвитку рослин: сходи, поява 6-7 листків на рослині, цвітіння, молочна стиглість зерна, воскова стиглість зерна та повна стиглість. Проводили спостереження візуально: фіксували початок фази (10 % рослин та повну фазу (більше 75 % рослин) росту й розвитку рослин кукурудзи, також фіксували дати сівби та збирання врожаю;

3. висоту рослин вимірювали за настання кожної фази росту й розвитку рослин гібридів кукурудзи та проводили виміри прикріплення качанів вимірювали в двох несуміжних повтореннях на ділянці в 5 місцях по 5 рослин (усього 25 рослин на ділянці);

4. визначення площі листкової поверхні за фенологічними фазами обліковували встановлювали за параметрами листка з послідовним розрахунком за формулою $S = k \cdot l \cdot n$,

де S – площа листка, cm^2 ;

k – середній поправочний коефіцієнт, який дорівнює – 0,75;

l – довжина листка, cm ;

n – ширина листка у найширшому місці, cm . Також враховували площу тільки у фізіологічно повноцінних листків, кількість яких – 10, дворазове повторення;

відбір рослин для аналізу структури урожаю проводили за «Методикою державного сортопробування сільськогосподарських культур»;

5. облік густоти стояння рослин проводили у фазі 3-5 листків окремо на кожній ділянці після чого проводили формування густоти стояння рослин згідно

схеми дослідю. Також проводили повторення підрахунку густоти стояння росли перед збиранням;

6. якісні показники зерна проводили за загальноприйнятими методиками та ДСТУ. У відібраних зразках проводили визначення вмісту «сирого жиру» олії, «сирого протеїну» білку та крохмалю за допомогою інфрачервоного спектрофотометра «Infratec 300».

7. вологість, масу 1000 зерен, енергію проростання та схожість насіння визначали за ДСТУ 4138–2002;

8. економічну оцінку визначали розрахунковим методом за технологічною картою вирощування кукурудзи, враховуючи ефективність досліджуваних елементів технології вирощування;

9. математичну обробку результатів проводили з використанням методів дисперсійного і статистичної оцінки середніх показників, у відповідності до методики.

Результати вимірів, визначень та обліку врожайності підлягали дисперсійному аналізу та статистичній обробці за допомогою комп'ютерної техніки, використовуючи методичні рекомендації по проведенню польових дослідів.

РОЗДІЛ 3. БІОМЕТРИЧНІ ТА МОРФОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ФАО

3.1. Технологія вирощування кукурудзи

Попередником кукурудзи на зерно є пшениця озима. Після збирання зернових, для зменшення випаровування вологи та поліпшення умов для сходів бур'янів, одразу провели лушення стерні дисковою бороною, а через 2 тижні після їх появи – оранку на глибину 26-28 см. Для знищення бур'янів у другій декаді вересня провели культивуацію по зябу. Повторно поле культивували у другій декаді жовтня. Поле боронували раною весною легкими боронами та культивували на глибину 7-8 см. Добрива вносили з розрахунку $N_{30}P_{60}K_{60}$, далі здійснили повторну культивуацію, вирівнювання й коткування. Кукурудзу на зерно сіяли у 1-й декаді травня пунктирним способом із шириною міжрядь 70 см, за нормами 60 кг/га. Глибина загортання насіння на глибину 3-4 см. Одразу після сівби, для поліпшення контакту насіння з ґрунтом та підвищення польової схожості кукурудзи, поле коткували. Після сівби у фазі "білої ниточки" проводили боронування легкими боронами (ЗБП-0,6) Після сходове боронування проводили за швидкості руху агрегату до 5 км /год., у фазі 2-3-х і 4-5-и листків. Збирали кукурудзу у фазі повної стиглості зерна при вологості 14 %.

Характеристика гібридів кукурудзи

Гібрид ДКС 3730 (ФАО 280). Рік реєстрації – 2016. Середньоранній.

Зубовидний тип зерна. Придатний до вирощування у різних умовах. Міцна коренева система, швидка вологовіддача. Висока стресостійкість. Гібрид для різних типів технологій, можна висівати при температурі ґрунту від 8 С. Обробіток ґрунту: традиційний, мінімальний, можливе вирощування в монокультурі. Вміст крохмалю (високий - понад 72 %): високий, використовується на виробництво біоетанолу та біогазу, на силос. Поєднує у собі гарну початкову енергію росту. Має посухостійкість та холодостійкість – 8,0, стійкість до пухирчастої сажки та фузаріозу (стебла/качани) – 8,5, стійкість до кореневого та стеблового вилягання –

9, стійкість до стеблового вилягання після пошкодження метеликом: pull, стабільність та пластичність – 8.5.

Гібрид ЕС Хемінгуей (FAO 280). Рік реєстрації – 2016. Придатний для усіх зон вирощування. Середньоранній. Тип гібриду – простий. Кременисто-зубовидний тип зерна. Поеднує у собі гарну початкову енергію росту. Гібрид інтенсивного типу з дуже високим потенціалом урожайності, відзначається швидкими темпами вологовіддачі, що дозволяє знизити витрати на досушування зерна. Стійкий до вилягання та ураження фузаріозом, толерантний до гербіцидів із групи сульфонілсечовин. Стійкість до хвороб: пухирчаста сажка та фузаріоз стебла – 9, фузаріоз початку – 9, гелмінтоспоріоз та летюча сажка – 8.

Гібрид КВС 2370 (FAO 280). Рік реєстрації – 2016. Придатний для усіх зон вирощування. Середньоранній. Зубовидний тип зерна. Високоврожайний гібрид зернового напрямку. Швидкий стартовий ріст. Висока ремонтантність в поєднанні з дуже швидкою вологовіддачею. Агрономічні властивості: стабільний гібрид. Тип рослин: ремонтантний з еректоїдним типом листків. Вологовіддача: дуже швидка. Висока стійкість до вилягання. Придатний для вирощування за інтенсивною та екстенсивною технологіями. Володіє швидкою вологовіддачею за рахунок зубовидного типу зерна та відкривання обгорток качана після настання фізіологічної стиглості.

Гібрид ДКС 3972 (FAO 300). Середньостиглий. Зубовидний тип зерна. Високоврожайний гібрид кукурудзи з хорошою стійкістю до стресових умов. Прекрасно адаптується до зовнішніх ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Характеризується стійкістю до низьких і високих температур. Має швидку вологовіддачу при дозріванні. Висока толерантність до поширених захворювань кукурудза. Рекомендовані зони вирощування – Полісся, Лісостеп України. Стійкість до хвороб і стресових факторів: стійкість до посухи – 8, стійкість до вилягання – 9, стійкість до гелмінтоспоріозу, до сажки та фузаріозу – 8.

Гібрид СИ Геріно (FAO 310). Рік реєстрації – 2019. Середньостиглий Тип зерна – зубоподібний. Інтенсивний тип росту. Рекомендована зона вирощування: Степ (зрошення) Лісостеп Полісся. Високий потенціал урожайності, здатний

забезпечити високу окупність витрат за інтенсивної технології вирощування. Еректоїдний тип розміщення листків зменшує конкуренцію рослин у посіві за світло та підвищує ефективність фотосинтезу. Зерно швидко віддає вологу під час дозрівання, що економить витрати на післязбиральне досушування зерна.

Гібрид ДКС 4351(ФАО 350). Середньостиглий. Тип зерна – зубоподібний.

Високоврожайний гібрид кукурудзи з високими показниками якості зерна і силосу. Посухостійкий, придатний для вирощування в монокультурі. Гібрид з міцними рослинами і потужною кореневою системою. Прекрасно адаптується до ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Висока толерантність до поширених

захворювань кукурудзи. Рекомендовані зони вирощування – Полісся, Лісостеп, Степ України. Стійкість до хвороб і стресових факторів: стійкість до посухи та до виліягання – 9, стійкість до гельмінтоспоріозу, сажки, фузаріозу – 9.

3.2. Система застосування добрив в сівозміні господарства

До недавнього часу вважалося, що добрива забезпечують високу ефективність у нормах, які найповніше задовольняють потребу різних біологічних типів гібридів кукурудзи. Тому наука рекомендує застосовувати під посіви

кукурудзи дози добрив, що сприяють формуванню максимальної урожайності зерна – $N_{90-120}P_{40-60}K_{40-60}$. Проте останнім часом, урахувавши високу вартість мінеральних добрив і великий дефіцит фосфорних туків, потрібно раціоналізувати

їх застосування, тобто вносити оптимальними дозами. За високих доз ($N_{100-120}P_{50-60}K_{50-60}$) зростають витрати енергії на застосування добрив у 1,5–2 рази, а також

знижується їх окупність майже на 50%. Використання мінеральних добрив під кукурудзу в дозах, які перевищують 90 кг/га д. р. *НРК*, на родючих чорноземних ґрунтах взагалі призводить до непродуктивного використання елементів живлення.

Відомо, що волога є лімітуючим чинником засвоєння елементів живлення рослин. На кукурудзі за посушливих умов це особливо проявляється в момент наливу зерна через неможливість засвоєння азоту та калію навіть за їх наявності у ґрунті. Тому потрібно враховувати той факт, що для формування 1 кг сухого зерна

кукурудзи потрібно 0,05 мм води. За планової урожайності 8 т/га потреба у доступній волозі становить 400 мм ($8000 \text{ кг/га} \times 0,05 \text{ мм} = 400 \text{ мм}$), а за урожайності 10 т/га – 500 мм ($10\,000 \text{ кг/га} \times 0,05 \text{ мм} = 500 \text{ мм}$). За такої кількості опадів можна розраховувати на відповідну планову врожайність.

Також для досягнення планової врожайності потрібно враховувати пластичність гібрида. Або навпаки: під певну планову врожайність підбирати гібрид, який буде ефективно використовувати добрива та доступну вологу. За відношенням до технології вирощування гібриди поділяються на інтенсивні, які

потребують комфортних умов для розвитку та здатні ефективно підвищувати

врожайність при вирощуванні на високому агрофоні; пластичні, які характеризуються високою пластичністю та стабільністю в різних екологічних умовах, найкраще адаптуються до зміни умов вирощування і здатні

приспосовуватися до мінливого середовища; гомеостатичні – проявляють незначну реакцію на умови вирощування, їх краще вирощувати в умовах із нестабільним агрофоном.

Важливим фактором підживлення кукурудзи є не тільки кількість, але й якість застосовуваних добрив. Особливо актуальним це питання стоїть до добрив,

які застосовуються для внесення у рядок при посіві кукурудзи. Основна вимога до

стартових добрив є їх доступність для рослин на ранніх етапах розвитку, коли коренева система ще недостатньо добре сформована. Як показує агрономічна практика, основною вимогою до стартових добрив є їх швидка розчинність, коли

поживні елементи із гранули протягом короткого періоду часу переходять у ґрунтовий розчин. Це особливо доцільно в умовах недостатнього зволоження.

Ми рекомендуємо дозу добрив уточнювати з урахуванням рівня вмісту елементів живлення в ґрунті конкретного поля. До того ж треба враховувати й високу здатність кореневої системи кукурудзи задовольняти потреби рослин за

рахунок наявних у ґрунті поживних елементів. Так, за підвищеної забезпеченості

рухомими сполуками фосфору й калію рівень застосування відповідних добрив можна зменшити на 30%, а за високої – обмежитися тільки припосівним їх внесенням.

Таблиця 3.1

Фактична система удобрення в польовій сівозміні

| Показник, одиниці вимірювання | Елементи живлення | Культури сівозміни | | | | | | | |
|---|-------------------------------|--------------------|------------------|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|-------------------|
| | | Соя | Озима пшениця | Соняшник | Кукурудза на зерно | Кукурудза на зерно | Кукурудза на зерно | У | середньо му по |
| | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Планова урожайність т/га | | 2,2 | 3,7 | 2,0 | 9,4 | 9,4 | 9,4 | 3,5 | |
| Винесено з урожаєм, кг/га | N | 134,9 | 168,0 | 120,0 | 275,4 | 275,4 | 275,4 | 156,4 | |
| | P ₂ O ₅ | 30,4 | 57,6 | 52,0 | 97,2 | 97,2 | 97,2 | 56,9 | |
| | K ₂ O | 34,2 | 120,0 | 372,0 | 299,7 | 299,7 | 299,7 | 261,7 | |
| | разом | 199,5 | 345,6 | 544,0 | 672,3 | 672,3 | 672,3 | 474,9 | |
| Можливе засвоєння з грунту, кг/га | N | 22,8 | 19,2 | 19,2 | 19,2 | 19,2 | 19,2 | 19,8 | |
| | P ₂ O ₅ | 14,7 | 16,8 | 33,6 | 16,8 | 16,8 | 16,8 | 24,9 | |
| | K ₂ O | 18,0 | 21,6 | 117,0 | 37,8 | 37,8 | 37,8 | 71,4 | |
| | разом | 55,5 | 57,6 | 169,8 | 73,8 | 73,8 | 73,8 | 116,1 | |
| У післяжнивних кореневих та поверх. рештках | т/га | 1,05 | 1,45 | 0,7 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | |
| | N | 5,3 | 7,2 | 3,6 | 5,3 | 5,3 | 5,3 | 5,9 | |
| | P ₂ O ₅ | 2,6 | 3,6 | 1,8 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,9 | |
| | K ₂ O | 6,3 | 8,7 | 4,4 | 6,3 | 6,3 | 6,3 | 7,0 | |
| разом | 14,2 | 19,6 | 9,8 | 14,2 | 14,2 | 14,2 | 15,8 | | |
| засвоєно з поверхневих та кореневих решток, кг/га | N | 1,3 | 1,8 | 0,9 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,5 | |
| | P ₂ O ₅ | 0,8 | 1,1 | 0,5 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | |
| | K ₂ O | 7,1 | 9,8 | 4,9 | 7,1 | 7,1 | 7,1 | 7,9 | |
| | разом | 9,2 | 12,7 | 6,4 | 9,2 | 9,2 | 9,2 | 10,3 | |
| У побічній продукції | т/га | 11,3 | 2,7 | 7,7 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 5,2 | |
| | N | 56,7 | 13,3 | 38,4 | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 25,9 | |
| | P ₂ O ₅ | 28,4 | 6,7 | 19,2 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 13,0 | |
| | K ₂ O | 68,0 | 21,3 | 46,1 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 32,0 | |
| разом | 153,1 | 41,2 | 103,7 | 40,5 | 40,5 | 40,5 | 70,8 | | |
| Засвоєння із побічної продукції, кг/га | N | 14,2 | 3,3 | 9,6 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 6,5 | |
| | P ₂ O ₅ | 8,5 | 2,0 | 5,8 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 3,9 | |
| | K ₂ O | 40,8 | 12,8 | 27,6 | 10,8 | 10,8 | 10,8 | 19,2 | |
| | разом | 63,5 | 18,1 | 43,0 | 16,8 | 16,8 | 16,8 | 29,5 | |
| Засвоєно із ґрунту і орг. Добрив, кг/га | N | 38,3 | 24,3 | 29,7 | 24,3 | 24,3 | 24,3 | 27,7 | |
| | P ₂ O ₅ | 24,0 | 19,9 | 39,9 | 19,8 | 19,8 | 19,8 | 29,6 | |
| | K ₂ O | 65,9 | 44,1 | 149,6 | 55,7 | 55,7 | 55,7 | 98,5 | |
| разом | 128,2 | 88,4 | 219,2 | 99,8 | 99,8 | 99,8 | 155,9 | | |

Продовження таблиці 3.4

| | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Дефіцит пожив. Речовин, кг/га | N | -96,6 | - | -90,3 | - | -250,1 | -251,1 | -128,6 |
| | P ₂ O ₅ | -6,4 | -37,7 | -12,1 | -77,4 | -77,4 | -77,4 | -27,3 |
| | K ₂ O | 31,7 | -75,9 | - | - | -244,0 | -244,0 | -163,1 |
| | разом | -71,3 | - | - | - | -572,5 | -572,5 | -319,0 |
| Внесення мін. Добрив для покриття дефіциту, кг/га | N | 30,0 | 90,0 | 100,0 | 120,0 | 120,0 | 120,0 | 88,0 |
| | P ₂ O ₅ | 0,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 48,0 |
| | K ₂ O | 0,0 | 90,0 | 60,0 | 90,0 | 90,0 | 90,0 | 60,0 |
| | разом | 30,0 | 240,0 | 220,0 | 270,0 | 270,0 | 270,0 | 200,0 |
| Індекс екологізації | | 2,4 | 58,4 | 26,2 | 66,7 | 66,7 | 66,7 | 31,5 |
| Баланс поживних реч. +/- | N | -42,9 | -57,5 | 22,0 | - | -135,1 | -135,1 | -36,6 |
| | P ₂ O ₅ | 0,6 | 12,7 | 29,0 | -27,1 | -27,1 | -27,1 | 7,0 |
| | K ₂ O | 40,1 | 0,0 | - | - | -185,4 | -185,4 | -162,6 |
| | разом | -2,2 | -44,8 | - | - | -347,6 | -347,6 | -192,2 |

Ефективність мінеральних добрив є високою за вирівняного співвідношення елементів живлення, або з деякою перевагою азоту над фосфором і калієм. Збільшення частки фосфору або калію, за даними наукових досліджень, взагалі не сприяє зростанню врожайності зерна кукурудзи.

Норму фосфорних і калійних добрив треба було внести восени під оранку. За весняного внесення розчинність цих добрив у ґрунтовому розчині обмежується дуже коротким терміном, залежно від наявності вологи в зоні розміщення гранул.

У разі швидкого пересихання ґрунту їх доступність різко падає. Також у разі зниження температури фосфор стає для рослин кукурудзи малодоступним.

Азотні добрива вносять під весняну культивуацію (70–90%), решту використовують для підживлення під час вегетації. Особливо це стосується зон достатнього зволоження, де осіннє внесення азотних добрив супроводжується вимиванням їх опадами в більш глибокі горизонти ґрунту.

Для забезпечення росту кукурудзи необхідно використовувати калійне добриво калімагnezію, яке містить 6–8% магnezію та 28% калію. Введення безводного аміаку, рідких комплексних добрив і КАС широко використовується в

агрофірмах для високопродуктивних гібридів. Рідкі добрива мають перевагу у повній механізації внесення та рівномірному розподілі по полю. КАС і РКД можна наносити на поверхню ґрунту з подальшим загортанням, оскільки вони не містять вільного аміаку.

Для оцінки екологізації землеробства використовують індекс та нормативи внесення органічних добрив. Величину індексу екологізації визначають як відношення внесених всіх мінеральних добрив в діючій речовині кг/га до дози внесених органічних добрив, т/га. Шкала оцінки екологізації землеробства за індексом передбачає екологічний стан при значенні менше 15, спадну

екологізацію при величині індексу від 15 до 25 і хімізацію землеробства при показнику понад 25. Ці норми важливі для визначення екологічної ситуації на агроландшафтах. При індексі понад 15 спостерігається агрофізична деградація ґрунту та накопичення нітратів у продукції. У практичному землеробстві основним засобом екологізації є використання органічних добрив. **[Ошибка!**

Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.]

У нашому випадку співвідношення між мінеральними і органічними добривами складає 31,5, що свідчить про хімізацію землеробства. Для досягнення високої ефективності добрив, як агрономічної, так і економічної, необхідно використовувати їх грамотно та науково обґрунтовано, враховуючи умови ґрунту, клімату, агротехніки та біологічних особливостей культури. Система застосування добрив та щорічний план внесення грають ключову роль у забезпеченні ефективності цього процесу. Розробка такої системи вимагає високого рівня спеціальних знань і повинна здійснюватися кваліфікованим фахівцем, агрономом-агрохіміком.

3.2. Система захисту посівів від бур'янів, шкідників та хвороб

Із кожним роком усе негативніше проявляється вплив бур'янів на посіви кукурудзи, що визначається конкурентними відносинами за вологу в ґрунті порівняно з поживним і світловим режимами. Більшість бур'янів в онтогенезі максимально поглинають воду в першій половині вегетаційного періоду, тому посіви кукурудзи через дефіцит доступної вологи в липні – серпні значно знижують свою продуктивність. Зниження врожаю культури відзначали навіть за повного контролю бур'янів у пізніші періоди розвитку культури.

Загалом зміни в структурі забур'янення посівів кукурудзи продиктовані частково погодними й ґрунтовими умовами регіону вирощування, а також ранніми строками висіву. Слід враховувати, що посіви надто раннього терміну сівби можуть сходити близько п'яти тижнів залежно від типу ґрунту й погодних умов. Тому можна упевнено стверджувати, що навіть сучасні ефективні ґрунтові гербіциди чи їхні композиції не в змозі забезпечувати ефективний контроль бур'янів протягом такого тривалого періоду.

Загальновідомо, що, залежно від видового складу, щільності заселення, тривалості конкурентних взаємовідносин культури з бур'янами, врожайність зерна кукурудзи знижується на 25–40 %, а іноді й на 70–80%. За даними деяких дослідників, постійне перебування однієї рослини будяку польового на 1 м² упродовж вегетації в посівах кукурудзи зумовлює зниження врожайності зерна на 1 ц/га, мишію сизого – на 0,50, а за забур'яненості щирцею загнutoю й лободою білою – на 0,50–0,60 ц/га. Засмічення посівів культури такими багаторічними видами, як будяк польовий, березка польова тощо, призводить до зниження врожайності у 1,5–2,0 рази. А за маси бур'янів понад 5 кг на 1 м² у зоні Лісостепу кукурудза взагалі не утворює генеративних органів.

Для боротьби з шкідниками сходів при чисельності 2 і більше особин на 1 м² проводиться обприскування крайових смуг препаратами Драгун, 48 % к.е., 1,2 л/га, Карате, к.е., або Каратэ зеон м.к.с., 0,2 л/га, Рубін, 5 % к.е., 0,2 л/га, Штефесин, 25 % к.е., 0,5 – 0,7 л/га, а при чисельності шведських мух (30 мух/100 взмахів сачком) суцільні обприскування препаратом Рубіж, 40 % к.е., 0,5 – 1,5 л/га. У фазу 6 – 10

листіків посіви обприскують проти лучного метелика при наявності 10 особин гусені або 2–3 личинок саранових на 1 м², або 10–15 особин хлібної полосатої блохи.

В період викидання волоті– формування зерна при заселеності 6–8 % рослин гусінню кукурудзяного метелика або бавовникової совки I и II віків, або попелицями більш ніж 200 екз./рослину проводять обприскування препаратами Делфіс, 2,5 % к.е., 0,5–0,7 л/га, Дімілін, 25 % з.п., 0,09 кг/га, Драгун, 48 % к.е., 1,2 л/га, Карате, к.е., або Карате зеон м.к.с., 0,2 л/га, Рубін, 5 % к.е., 0,2 л/га, Штефесін 2,5 к.е. 0,5–0,7 л/га. Проти лускокрилих випускають трихограму на

початку та в період масового відкладання яєць шкідниками з розрахунку 50–100 тис. самиць/га. Такий прийом дозволяє знизити пошкодження рослин кукурудзяним метеликом та бавовниковою совкою в 4–6 разів.

Для запобігання зимівлі личинок кукурудзяного метелика в рослинних рештках при збиранні урожаю слід забезпечувати низький зріз стебел (не вище 10 см). Такі прийоми, як скорочені строки збирання, сушка, виключення механічного травмування зерна забезпечують зменшення ураження качанів хворобами. Подрібнення та заорювання післязбиральних решток є ефективним запобіжним заходом проти комплексу шкідників та хвороб.

Система захисту посівів від бур'янів

| Культури сівозміни | Тип забур'яненості | Кількість бур'янів на період застосування | Еколого-економічні пороги забур'яненості, шт./м ² | Назва гербіциду | Елементи технології застосування заходів | | | |
|--------------------|--------------------|---|--|-----------------------|--|------------------|------------------------|--------------------------------|
| | | | | | строки | способи внесення | доза препаратів, кг/га | витрати робочого розчину, л/га |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Озима пшениця | малорічний | 62 | 25 | Пріма | Кінець кущіння | Обприскування | 0,5 | 200 |
| Кукурудза на зерно | малорічний | 38 | 12 | Майстер Пауер | 3–8 листків у культури | Обприскування | 1,0 | 200 |
| Соняшник | малорічний | 67 | 10 | Дуал Голд Гезагард | До появи сходів культури | Обприскування | 1,4 3,0 | 350 |
| Соя | малорічний | 54 | 8 | Харнес | До появи сходів культури | Обприскування | 2,0 | 300 |

Аналіз таблиці 3.1 засвідчує недосконалість системи захисту культур від бур'янів, введеної в господарстві. Зокрема в посівах кукурудзи на зерно доцільно було б запланувати внесення ґрунтового гербіциду, оскільки ця культура особливо чутлива до бур'янів на початкових етапах свого розвитку.

Селективний досходовий гербіцид Харнес на основі ацетохлору застосовують на посівах культури проти однорічних злакових та дводольних бур'янів. Проте в посівах є її присутні й багаторічні злакові бур'яни – пирій. Тому доцільно внести один із грамініцидів, наприклад Селект чи Фюзилад Форте.

3.3. Зміни у лінійному рості рослин кукурудзи залежно від ФАО.

Динаміка лінійного росту рослин кукурудзи виявила важливу залежність від фенологічних фаз вегетації, визначених за шкалою ФАО (Організація Об'єднаних Націй для Харчової та Сільськогосподарської Організації). Під час аналізу результатів досліджень було виявлено, що темпи росту рослин у висоту зазнають значних змін на різних фазах фенологічної шкали. Зазвичай, найбільший приріст висоти рослин спостерігається за 7-10 днів до початку викидання волостей. Під час цієї фази росту рослин може досягти свого пікового значення. Однак після завершення цієї фази темпи приросту рослин різко знижуються.

Важливо також відзначити, що, окрім фаз фенологічної шкали, інший ключовий фактор, що впливає на динаміку росту рослин у висоту, це мінеральне живлення. Зокрема, мінеральні добрива виявилися стимулюючими факторами для росту та розвитку рослин кукурудзи, особливо в початковий період їхнього росту.

Мінеральні добрива сприяють активному росту кореневої системи і впливають на інтенсивність фотосинтезу.

Отже, динаміка лінійного росту рослин кукурудзи є комплексним процесом, що залежить від фаз фенології та мінерального живлення. Розуміння цих залежностей має важливе значення для ефективного вирощування цієї культури та підвищення її врожайності.

Таблиця 3.2.

Вплив значень ФАО на тривалість міжфазних періодів рослин гібридів кукурудзи, діб, 2023р

| Гібрид кукурудзи | Сівба – сходи | Сходи – цвітіння волоті | Цвітіння волоті – молочна стиглість | Молочна – повна стиглість | Тривалість вегетаційного періоду |
|-----------------------------|---------------|-------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| ДКС 3730 (280-300) | 6 | 51 | 15 | 31 | 103 |
| ЕС Хемінгуей (280-300) | 6 | 53 | 17 | 31 | 105 |
| КВС 2370 (280-300) | 6 | 54 | 17 | 30 | 107 |
| ДКС 3972 (300-350) | 6 | 54 | 20 | 32 | 112 |
| СІ Торіно (300-350) | 6 | 53 | 19 | 31 | 109 |
| ДКС 4351 ДКС 3972 (300-350) | 6 | 46 | 15 | 34 | 101 |
| <i>НПР 0,5</i> | | 8,43 | 6,64 | 1,52 | 2,49 |
| <i>НПР 0,5 по фактору А</i> | | 3,77 | 2,97 | 0,68 | 1,11 |
| <i>НПР 0,5 по фактору Б</i> | | 5,96 | 4,69 | 1,08 | 1,76 |

Проведений аналіз даних стосовно тривалості вегетаційного періоду рослин кукурудзи враховував вплив значень ФАО різних гібридів кукурудзи. Результати показали, що тривалість вегетаційного періоду суттєво варіюється в залежності від цих факторів.

Спочатку розглянемо гібриди, які входять до діапазону ФАО (280-300). У цій групі тривалість вегетаційного періоду коливається від 103 до 107 днів.

Зокрема, гібрид "ЕС Хемінгуей" має найдовший вегетаційний період серед цієї групи, тривалістю у 105 днів.

Подальший аналіз включає гібриди, які належать до діапазону ФАО (300-350). У цій групі тривалість вегетаційного періоду також різняється, зі значеннями від 101 до 112 днів. Гібрид "ДКС 3972" має найдовший вегетаційний період серед цієї групи, який становить 112 днів.

Подібно до цього, важливо враховувати вплив факторів А та Б. Аналіз даних вказує на суттєвий вплив фактора А, що призводить до збільшення тривалості вегетації, тоді як фактор Б відіграє меншу роль у цьому процесі.

Отже, з огляду на отримані результати можна визначити, що вибір гібрида та урахування діапазону значень ФАО мають суттєвий вплив на тривалість вегетаційного періоду кукурудзи. Розглядаючи ці фактори, можна оптимізувати тривалість вегетаційного періоду та покращити врожайність цієї культури відповідно до конкретних кліматичних умов регіону вирощування.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 3.3.

Дати настання фенологічних фаз та тривалість вегетаційного періоду гібридів кукурудзи на зерно, 2023 р.

| Фактор | | Дати настання | | | | | | | | | Тривалість періоду вегетації, днів |
|-----------------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------|------------------------------------|
| Фактор А. Гібрид * | Фактор Б. FAO ** Суба | Сходи | Початок викидання волоті | Повне викидання волоті | Цвітіння качанів | Молочна стиглість | Молочно-воскова | Воскова стиглість | Повна стиглість | | |
| ДКС 3730 | | 27.04 | 05.05 | 25.05 | 28.05 | 03.06 | 29.06 | 07.07 | 30.07 | 07.08 | 103 |
| ЕС Хемінгвей | 280 - 300 | 27.04 | 05.05 | 27.05 | 30.05 | 04.06 | 28.06 | 07.07 | 30.07 | 06.08 | 101 |
| КВС 2370 | | 27.04 | 05.05 | 26.05 | 29.05 | 03.06 | 27.06 | 05.07 | 31.07 | 07.08 | 102 |
| ДКС 3972 | | 23.04 | 01.05 | 26.05 | 29.05 | 03.06 | 01.07 | 09.07 | 02.08 | 10.08 | 108 |
| СИ Торін Ф | 300 - 350 | 23.04 | 01.05 | 26.05 | 29.05 | 04.06 | 28.06 | 07.07 | 28.07 | 06.08 | 109 |
| ДКС 4351 | | 23.04 | 30.04 | 27.05 | 30.05 | 04.06 | 01.07 | 10.07 | 01.08 | 11.08 | 110 |

Аналізуючи дати настання фенологічних фаз та тривалість вегетаційного періоду різних гібридів кукурудзи в 2023 році, можна винести наступні висновки:

Тривалість вегетаційного періоду коливається в межах від 101 до 110 днів для різних гібридів, враховуючи діапазон значень FAO (280-350). Найкоротший вегетаційний період спостерігається у гібрида "ЕС Хемінгвей" (101 днів), а найдовший у гібрид "ДКС 4351" (110 днів).

FAO-діапазон (280-300) має менший вплив на тривалість вегетації, оскільки різниця в датах настання фенологічних фаз між гібридами "КВС 2370," "ЕС Хемінгвей" досить невелика.

Гібриди, які належать до діапазону FAO (300-350), мають тривалість вегетаційного періоду в середньому у 109 днів. В цій групі різниця в датах

настання фенологічних фаз також незначна між гібридами "ДКС 3972," "СИ Торіно," та "ДКС 4351/ДКС 3972."

Тривалість періоду вегетації для всіх гібридів залежить від дати сходів та початку викидання волоті. Найбільша різниця спостерігається між датами сходів та цвітіння качанів.

Отже, отримані дані демонструють, що вибір конкретного гібрида та врахування ФАО-діапазону мають важливе значення для планування вегетаційного періоду кукурудзи на зерно в 2023 році.

Таблиця 3.4

Висота рослин за фазами розвитку середньоранніх гібридів кукурудзи залежно від ФАО, 2023р

| Гібрид | ФАО | Фаза розвитку рослин | | |
|--------------|-----------|----------------------|----------|-------------------|
| | | 12 листків | Цвітіння | Молочна стиглість |
| ДКС 3730 | 280 - 300 | 133 | 216 | 219 |
| ЕС Хемінгвей | | 135 | 217 | 228 |
| КВС 2370 | | 139 | 229 | 226 |
| ДКС 3972 | | 141 | 230 | 234 |
| СИ Торіно | 300 - 350 | 128 | 209 | 212 |
| ДКС 4351 | | 144 | 234 | 234 |

Аналізуючи дані таблиці, яка містить висоту рослин середньоранніх гібридів кукурудзи на різних фазах розвитку залежно від ФАО-діапазону в 2023 році, можна зробити наступні висновки:

Загалом, висота рослин збільшується зі зростанням значень ФАО-діапазону. Це свідчить про те, що більш пізні гібриди, представлені вищими значеннями ФАО, мають більш високі рослини на всіх фазах розвитку порівняно з ранніми гібридами (нижні значення ФАО).

На фазі "12 листків" гібрид "ДКС 4351" (ФАО 144) має найвищу висоту рослин серед усіх гібридів, а гібрид "СИ Торіно" (ФАО 128) має найнижчу висоту на цій фазі.

На фазі "Цвітіння" та "Молочна стиглість" гібрид "ДКС 4351" (ФАО 144) також має найвищу висоту рослин. При цьому гібрид "ДКС 3972" (ФАО 300-350) показує схожу висоту з "ДКС 4351" на фазі "Цвітіння", але відстає на фазі "Молочна стиглість".

Гібрид "ЕС Хемінгуей" (ФАО 280-300) має середні значення висоти рослин на всіх трьох фазах розвитку.

Отже, висновок полягає в тому, що вибір гібрида кукурудзи залежно від ФАО-діапазону може вплинути на висоту рослин на різних стадіях їх розвитку, що може мати важливе значення для вирощування цієї культури в 2023 році, зокрема для забезпечення більшої стійкості та врожайності.

Таблиця 3.5

Наростання площі листової поверхні гібридів кукурудзи, тис. м²/га

| Гібрид | ФАО | Фаза розвитку рослин | | | |
|--------------|---------|----------------------|----------|-------------------|-------------------|
| | | 12 листків | Цвітіння | Молочна стиглість | Воскова стиглість |
| ДКС 3730 | | 29,1 | 44,6 | 44,3 | 38,6 |
| ЕС Хемінгуей | 280-300 | 23,7 | 38,5 | 37,9 | 34,4 |
| КВС 2370 | | 28,9 | 43,6 | 43,5 | 38,4 |
| ДКС 3972 | | 25,9 | 43,2 | 41,5 | 36,6 |
| СИ Торіно | 300-350 | 31,2 | 49,8 | 47,9 | 42,8 |
| ДКС 4351 | | 29,3 | 42,4 | 42,6 | 37,9 |

Аналізуючи дані таблиці, що містить наростання площі листової поверхні гібридів кукурудзи на різних фазах розвитку залежно від ФАО-діапазону в 2023 році, можна зробити наступні висновки.

Загалом, наростання площі листової поверхні також збільшується зі зростанням значень ФАО-діапазону. Це свідчить про те, що більш пізні гібриди, представлені вищими значеннями ФАО, мають більшу листову поверхню на всіх фазах розвитку порівняно з ранніми гібридами (нижні значення ФАО).

На всіх фазах розвитку гібрид "СИ Торіно" має найбільше наростання площі листової поверхні серед усіх гібридів.

Гібриди "ДКС 3730," "КВС 2370," і "ДКС 4351" також мають велику листову поверхню на всіх фазах, залежно від ФАО-діапазону

Гібрид "ЕС Хемінгуей" має найменше наростання площі листової поверхні серед усіх гібридів на всіх фазах розвитку.

Отже, висновок полягає в тому, що вибір гібрида кукурудзи залежно від ФАО-діапазону може вплинути на площу листової поверхні рослин на різних стадіях їх розвитку, що може мати важливе значення для фотосинтезу, росту та урожайності культури в 2023 році.

Таблиця 3.6

Структура врожаю залежно від вибраного гібриду. 2023р

| Гібрид | ФАО | Фаза розвитку рослин | | | |
|--------------|-----------|----------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
| | | Довжина качана, см | Діаметр качана, см | Маса зерна з качана, г | Маса 1000 зерен, г |
| ДКС 3730 | 280 - 300 | 17,3 | 4,4 | 133,1 | 255,2 |
| ЕС Хемінгуей | | 17,6 | 4,6 | 158,0 | 284,8 |
| КВС 2370 | 300 - 350 | 17,4 | 4,6 | 158,3 | 286,2 |
| ДКС 3972 | | 18,2 | 4,5 | 154,3 | 286,3 |
| СИ Торіно | 300 - 350 | 17,9 | 4,5 | 186,2 | 303,6 |
| ДКС 4351 | | 18,6 | 4,8 | 208,1 | 303,9 |

Аналізуючи дані структури врожаю гібридів кукурудзи на різних фазах розвитку залежно від ФАО-діапазону в 2023 році, можна зробити наступний

ВИСНОВОК:

Довжина та діаметр качана майже однакові для всіх гібридів на різних фазах розвитку. Це свідчить про те, що ці параметри мало залежать від обраного гібрида та ФАО-діапазону.

Маса зерна з качана і маса 1000 зерен варіюються від одного гібрида до іншого та зростають зі збільшенням значень ФАО-діапазону.

Гібриди "ДКС 4351" та "СИ Торіно" мають найбільшу масу зерна з качана на різних фазах розвитку, а також найвищу масу 1000 зерен. Це може свідчити про їхню високу урожайність та продуктивність.

Гібриди "ДКС 3972," "ДКС 3730," "ЕС Хемінгвей" та "КВС 2370" мають близькі значення маси зерна з качана та маси 1000 зерен.

3.4. Збирання урожаю

Збирання урожаю кукурудзи на зерно – складний і трудомісткий процес. Розрізняють декілька технологічних схем:

1. Збирання кукурудзозбиральними комбайнами з наступною доробкою качанів на стаціонарі: без очищення качанів від обгорток або з одночасним очищенням качанів від обгорток.

2. Збирання зернозбиральними комбайнами з кукурудзяними жатками.

3. Збирання комбайнами ЗСС. У 80–90 роки минулого століття в Україні користувалася популярністю технологія збирання кукурудзи на зерно, що передбачала збирання всього біологічного урожаю за рахунок використання зернозбиральних комбайнів СК-5М, «Енісей-1200», «Дон-1500» та КЗС-9–1 із спеціальними жатками виробництва заводу «Херсонмаш» ППК-4, КМД-6, ПЗКС-6, які спрямовували подрібнену побічну продукцію у причіп.

Нині основним способом збирання урожаю товарної кукурудзи є комбайновий обмолот качанів у полі, подрібнення й розкидання зрізаної маси при використанні зернозбиральних комбайнів з кукурудзяними жатками. Такий спосіб збирання кукурудзи є найбільш економічно доцільним. Він, порівняно із збиранням кукурудзи в качанах, забезпечує у 1,8–2 рази зменшення затрат праці та на 20–25 % витрати палива. Лише деякі господарства збирають кукурудзу в необмолочених качанах з наступним стаціонарним обмолотом, що дає можливість збирання стрижнів. Це насінневі заводи, метою вирощування кукурудзи у яких є отримання насіння кукурудзи як посадкового матеріалу. Збирання ЗСС в Україні поки що мало розповсюджене.

У господарстві збирання зерна кукурудзи проводили комбайном John Deere S690 з 12-рядною жаткою 612FC. Оберти вентилятора встановлюють в режимі 700–900 об/хв. Таблиця 3.7

Урожайність зерна залежно від вибраного гібриду. 2023р

| Гібрид | ФАО | Урожайність, т/га |
|-----------------|--------------|-------------------|
| ДКС 3750 | 280 - 300 | 9,96 |
| ЕС Хемінгуей | | 9,8 |
| КВС 2370 | | 10,24 |
| ДКС 3972 | 300 - 350 | 10,37 |
| СН Горіно | | 10,78 |
| ДКС 4351 | | 10,94 |

На основі даних про урожайність зерна для різних гібридів кукурудзи в 2023 році можна зробити наступний висновок:

Усі обрані гібриди мають високий рівень урожайності, і він перевищує 9 тонн зерна на гектар.

Гібрид "ДКС 4351" відзначається найвищим показником урожайності, досягаючи близько 10,94 тонн на гектар.

Гібрид "СН Горіно" також має високий рівень урожайності, близький до 10,78 тонн на гектар.

Інші гібриди, такі як "ДКС 3972," "КВС 2370," "ЕС Хемінгуей" та "ДКС 3730," також мають високий рівень урожайності, близький до 10,37-10,24 тонн на гектар.

РОЗДІЛ 4. ОЦІНКА ОСПОДАРСЬКОЇ ТА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ С-Г. КУЛЬТУР У ГОСПОДАРСТВІ

Господарську ефективність вирощування будь-якої культури визначають за показниками урожайності та продуктивністю гектара ріллі, виражену виходом кормових одиниць, зернових одиниць і перетравного протеїну.

Продуктивність відображає всю систему агротехнічних заходів, тому вона безпосередньо впливає на величину інших показників ефективності вирощування сільськогосподарських культур у сівозмінах (**Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.**). Чим більший агротехнічний вплив попередників, внесених органічних та мінеральних добрив і систем обробітку на підвищення рівня родючості ґрунту, тим вищою буде урожайність кожної сільськогосподарської культури і продуктивність сівозміни у цілому. Тому саме продуктивність є одним з основних показників, який характеризує ефективність сівозмін з агротехнічної точки зору у певних ґрунтово-кліматичних умовах [1].

Розміщення кукурудзи після різних попередників, а також застосування різних норм висіву та сортів істотно впливають на показники продуктивності культури: урожайність сільськогосподарських культур, вихід зернових, кормових, кормо-протеїнових одиниць і перетравного протеїну з 1 га сівозмінної площі. Загальну продуктивність культури визначають у натуральному виразі за обсягом продукції з 1 га сівозмінної площі, а також у перерахунку цієї продукції у зернові одиниці за коефіцієнтами В. Д. Гревцова [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], кормові одиниці та перетравний протеїн за таблицями М. Ф. Томме [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Виходячи з розрахунків, наведених нижче, можна констатувати, що найвищою продуктивністю характеризується вирощування кукурудзи на зерно, де збір зернових, кормових одиниць та перетравного протеїну становив, відповідно, 17,3, 13,6 та 0,9 т/га.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 4.1

Господарська ефективність вирощування с.-г. культур у господарстві

| Назва культур | Площа посівів, га | Планова урожайність, т/га | | | | Фактичний вихід з 1 га в основній та побічній продукції, т | | | | Валовий вихід з усієї площі в основній і побічній продукції, т | |
|--------------------|-------------------|---------------------------|----------|--------------------|----------|--|-------------------|----------|-------------------|--|--------|
| | | Основної продукції | | Побічної продукції | | Кормових | протеїну зернових | Кормових | протеїну зернових | | |
| | | План | Фактично | План | Фактично | | | | | | |
| Пшениця озима | 98,0 | 7,2 | 3,7 | 10,1 | 5,2 | 5,5 | 0,5 | 4,7 | 536,6 | 45,0 | 464,1 |
| соя | 100,0 | 4,7 | 2,2 | 6,6 | 3,1 | 4,1 | 0,7 | 3,3 | 414,5 | 67,5 | 332,2 |
| Кукурудза на зерно | 382,0 | 10,8 | 9,4 | 15,1 | 13,2 | 17,3 | 0,9 | 13,6 | 621,4 | 340,4 | 5206,7 |
| Соняшник | 120,0 | 3,9 | 2,0 | 5,9 | 3,0 | 3,3 | 0,3 | 3,7 | 396,0 | 40,3 | 442,8 |
| Разом | 700,0 | 26,6 | 17,3 | 37,6 | 24,4 | 30,3 | 2,4 | 25,4 | 7968,6 | 493,2 | 6445,8 |

Проаналізувавши таблицю 4.1., можна зробити висновок, що фактична урожайність основної і побічної продукції в господарстві не відповідає запланованій. Валовий вихід кормових одиниць із сівозмінної площі складає 7968,6 т.

Рентабельність – поняття, що характеризує економічну ефективність виробництва, за якої підприємство за рахунок грошової виручки від реалізації продукції (робіт, послуг) повністю відшкодовує витрати на її виробництво й одержує прибуток як головне джерело розширеного відтворення [Ошибка!

Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.]

Для кількісного виміру рентабельності в цілому по аграрних підприємствах використовують такі три традиційні показники: рівень рентабельності, норму прибутку і приведену до земельної площі масу прибутку. Рівень рентабельності (Р) визначається за формулою:

$$P = \frac{\Pi \cdot 100}{Вв}$$

де Π — валовий прибуток від реалізації (робіт, послуг); $Вв$ — виробничі витрати на реалізовану продукцію (її виробнича собівартість). Для повнішої уяви про реальну ефективність певного виду товарної продукції доцільно цей показник обчислювати з врахуванням витрат на її збут, зменшивши при цьому валовий прибуток на величину цих витрат і водночас збільшивши на них знаменник формули.

Оскільки коефіцієнт віддачі за товарною продукцією:

$$K_{\text{тп}} = \frac{\text{ТП}}{Вв}$$

де ТП — вартість товарної продукції (робіт, послуг) за поточними цінами реалізації, то рівень рентабельності можна також визначити з виразу:

$$P = \frac{\text{ТП} - Вв}{Вв} \cdot 100, \text{ або } P = (K_{\text{тп}} - 1) \cdot 100.$$

Даний показник характеризує економічну ефективність поточних витрат, ступінь їх окупиності. Якщо, скажімо, рівень рентабельності становить 85%, це означає, що підприємство за рахунок одержаної грошової виручки повністю відшкодувало витрати виробництва на реалізовану продукцію і додатково одержало на кожний карбованець цих витрат по 0,85 грн прибутку. У тих випадках, коли грошова виручка від реалізації продукції не покриває витрат на її виробництво, визначають показник рівня збитковості як процентне відношення суми збитку до собівартості цієї продукції [Ошибка! Источник ссылки не найден].

Рівень рентабельності в цілому по підприємству характеризує ефективність лише спожитих виробничих ресурсів і не відображує ефективності використання

всіх авансованих витрат, що акумулюються у вигляді застосованих основних і оборотних фондів. Тому для визначення ефективності використання виробничих фондів розраховують показник норми прибутку (Нп):

$$H_n = \frac{\Pi \cdot 100}{\Phi_{oc} + \Phi_{об}}$$

де Φ_{oc} і $\Phi_{об}$ представляють собою відповідно середньорічну вартість основних виробничих фондів і оборотних фондів. Цей показник має велике значення для характеристики ефективності сільськогосподарського виробництва і

його майбутнього розвитку, оскільки однаковий рівень рентабельності для

конкретних видів продукції не гарантує однакових темпів зростання обсягів їх виробництва через різницю в фондомісткості [Ошибки! Источники ссылки не найден.].

З економічного погляду показник норми прибутку вказує на те, скільки грошових одиниць прибутку припадає на кожен грошову одиницю функціонуючих виробничих фондів. Зростання цього показника, так само як і рівня рентабельності, свідчить про підвищення ефективності виробництва. Також важливо зауважити, що фактично досягнута норма прибутку використовується як критерій для оцінки ефективності інвестицій за простими (недисконтованими) показниками.

Оцінка ефективності виробництва в аграрних підприємствах стає значущою за участю такого показника, як приведена маса прибутку, яку визначають, поділяючи валовий прибуток підприємства на площу сільськогосподарських угідь.

Цей показник важливий для характеристики ефективності виробництва конкретних видів продукції.

Рентабельність аграрних підприємств прямо залежить від рівня ефективності окремих галузей виробництва. Для визначення того, які саме галузі є найбільш рентабельними, а які - менш ефективними, і для розробки заходів щодо поліпшення галузевої структури і підвищення прибутковості виробництва важливо визначати показники рентабельності (окрім норми прибутку) загалом по роєлинництву і тваринництву, а також для тих галузей, продукція яких приймає товарну форму. У

сфері рослинництва важливі показники ефективності включають рівень рентабельності та приведену масу прибутку на гектар ріллі. Для конкретних культур розраховують три показники: рентабельність, масу прибутку на гектар посіву та масу прибутку на реалізований центнер продукції. Важливо враховувати

дві обставини. По-перше, при визначенні приведеної маси прибутку для всього рослинництва слід враховувати прибуток від рентабельних галузей і віднімати збитки від нерентабельних галузей. По-друге, масу прибутку на гектар посіву конкретної культури (M_k) слід розраховувати з урахуванням її рівня товарності за

формулою:

$$M_k = \frac{P_k}{S \cdot K_t}$$

де P_k — прибуток від реалізації конкретної культури;

S — площа посіву цієї культури; K_t — коефіцієнт товарності.

При оцінці ефективності окремих галузей важливо враховувати всі показники рентабельності, особливо приведену масу прибутку. Використання лише показника рівня рентабельності може призвести до неправильних уявлень про економічну ефективність та ступінь вигідності виробництва в умовах господарства.

Це пояснюється тим, що один і той самий рівень рентабельності може бути досягнутий за різною масою прибутку на гектар посіву. Економічний стан підприємства залежить не лише від рівня окупності поточних витрат, але і від маси прибутку в цілому по господарству і на одиницю земельної площі. Чим вищий цей

показник, тим більше можливостей у підприємства для нових інвестицій і матеріального стимулювання працівників, покращення шансів на прискорений розвиток і зміцнення своїх позицій на ринку. З переходом до ринкової економіки і

зі зростанням конкуренції на внутрішніх і зовнішніх ринках, важливо оцінювати економічну ефективність виробництва за таким показником, як рентабельність продажу. Цей показник розраховується за формулою:

$$P_{д} = \frac{\Pi}{\Gamma\Pi} \cdot 100, \text{ тобто } \frac{\Gamma\Pi - Вв}{\Gamma\Pi} \cdot 100.$$

де $P_{д}$ – прибуток від реалізації продукції, а Γ – загальна грошова виручка від реалізації. Цей показник показує частку прибутку від продажу в загальній грошовій виручці і відображає цінову конкурентоспроможність товару. Розрахунки проводилися на основі біржових цін на сільськогосподарську продукцію в Україні, актуальних на момент збирання урожаю, і нормативних виробничих витрат, згідно з технологічними картами вирощування культур.

Таблиця 4.2.

Економічна ефективність вирощування с.-г. культур у господарстві

| Назва с/г культури | Площа посівів, га | | Урожайність, т/га | Валовий збір, т | Реалізаційна ціна, грн/га | Вартість валової продукції грн./га | Вартість валового збору, тис. грн | Виробничі витрати | | Чистий прибуток | | Рівень рентабельності, % |
|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|---------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|------------------------|-----------------|------------------------|--------------------------|
| | Площа посівів, га | Урожайність, т/га | | | | | | Грн./га | Тис. грн. на всю площу | Грн./га | Тис. грн. на всю площу | |
| Пшениця озима | 98,0 | 3,7 | 362,6 | 4250 | 15725 | 1541050 | 14800 | 1450400 | 925 | 90650 | 6,3 | |
| Соя | 100,0 | 2,2 | 220 | 10800 | 23760 | 2376000 | 12200 | 1220000 | 11560 | 1156000 | 94,8 | |
| Кукурудза на зерно | 382,0 | 9,4 | 3590,8 | 4170 | 39198 | 14973636 | 22150 | 8461300 | 17048 | 6512336 | 77,0 | |
| Соняшник | 120,0 | 2,0 | 240 | 11230 | 22460 | 2695200 | 15269 | 1832280 | 7191 | 862920 | 47,1 | |

Середня рентабельність вирощування сільськогосподарських культур по господарству становила 56,3 %, що вище за середньо українські показники. Проте потрібно підвищити економічну ефективність вирощування пшениці озимої. Для цього господарству необхідно звернути увагу на технологію їх вирощування. Найрентабельнішим виявилось вирощування кукурудзи на зерно та сої через їх високі урожайність та закупівельні ціни на продукцію.

ВИСНОВКИ

З метою оптимізації технологічних процесів і стабілізації виробництва продукції рослинництва на основі проведених досліджень виявлені особливості росту й розвитку рослин і формування продуктивності нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості під впливом умов середовища, які обумовлюються основними заходами сортової агротехніки і гідротермічним режимом ґрунтово-кліматичної зони. Визначені найбільш стабільні і пластичні біотипи, придатні для вирощування за різними технологічними схемами.

Найбільш сприятливі умови для росту й розвитку рослин та кращого проходження міжфазних періодів були у гібридів кукурудзи ДКС 3730 середньоранньої групи стиглості та ДКС 3972 середньоетиглої відповідно 65 та 67 дб.

На основі даних про урожайність зерна для різних гібридів кукурудзи в 2023 році можна зробити наступний висновок:

Усі обрані гібриди мають високий рівень урожайності, і він перевищує 9 тонн зерна на гектар.

Гібрид "ДКС 4351" відзначається найвищим показником урожайності, досягаючи близько 10,94 тонн на гектар.

Гібрид "СІ Соріно" також має високий рівень урожайності, близький до 10,78 тонн на гектар.

Інші гібриди, такі як "ДКС 3972," "КВС 2379," "ЕС Хемінгвей" та "ДКС 3730," також мають високий рівень урожайності, близький до 10,37-10,24 тонн на гектар.

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

НУБІП УКРАЇНИ

1. Для досягнення бездефіцитного балансу поживних елементів у ґрунті використовувати у якості органічних добрив сидерати (гірчиця біла, ріпак озимий гречка посівна та ін.).

2. Диференціювати систему основного обробітку ґрунту під просапні культури, кукурудзу зокрема, відповідно до типу забур'яненості та за глибиною, що дозволить уникнути поширення багаторічних видів бур'янів та утворення плужної підшви.

Вибір гібридів кукурудзи, оптимальних за тривалістю вегетаційного періоду, є ключовим етапом для досягнення успішного вирощування культури. Перш за все, важливо враховувати кліматичні умови регіону, де планується посів. Деякі гібриди можуть краще адаптуватися до короткого вегетаційного періоду, тим часом як інші можуть потребувати більш тривалого періоду для повного дозрівання.

Далі, важливо враховувати агротехнічні особливості. Обираючи гібрид, важливо зрозуміти його вимоги до догляду та агротехніки. Це може включати в себе вимоги до поливу, добрив, захисту від хвороб і шкідників, тож вибір повинен бути здійснений з урахуванням можливостей виробництва та ресурсів.

Також важливо розраховувати терміни посіву та урожайності. Правильний підбір гібриду, який відповідає планованому терміну посіву, дозволить гарантувати його повне дозрівання та максимізувати врожайність.

Для оптимального вибору гібриду кукурудзи, рекомендується консультиватися з агрономами та виробниками насіння. Їхні поради та рекомендації можуть допомогти вибрати гібрид, що краще відповідає умовам вашого поля та забезпечить успішне вирощування кукурудзи.

НУБІП УКРАЇНИ

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Fischer K. S. "Selection for the improvement of maize yield under moisture deficits." *Field Crops Res.* 1989. Vol. 22, No. 3. P. 227–243.
2. "Основи охорони праці" [Ткачук. К.Н., Халімовський М.О., Запарний В.В. та ін.]. К., Основа, 2003. 472 с.
3. Романова В. Я. "Особливості формування урожаю і використання добрив кукурудзою в посівах різної густоти: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.09 "Рослинництво". М., 1967. 21 с.
4. Sequi P. "Humic substances: general influences on soil fertility." *Humic substances effects on soil and plants. Edizione per Agricoltura. Milano, 1986. P. 29–34.*
5. "Агрорфізичні властивості чорнозему типового та ізогумусолу за різних технологій їх обробітку" / Ю. С. Кравченко, Є. М. Бережняк, Г. М. Матвіїв, С. Джан, Ю. Чень, Т. Сунь. // *Вісник аграрної науки.* 2015. №9. С. 17–22.
6. "Кліматичні умови України та можливі наслідки потепління клімату" / Т. В. Адаменко // *Агроном.* 2007. №1 / С. 8–11.
7. "Адаптивні системи землеробства" / В. П. Гудзь, І. А. Шувар, А. В. Юник, І. П. Рихлівський, Ю. Г. Міщенко. К., Центр учбової літератури, 2014. 336 с.
8. "Адаптивні системи землеробства і сучасні агротехнології – основа раціонального землекористування, збереження і відтворення родючості ґрунтів" / за ред. д. с.-г. н. В. Ф. Камінського. К., ВП «Едельвейс», 2013. 308 с.
9. "Рослинництво: Лаб.-практ. Заняття. Навч. посіб" / Д.М. Алімов, М.А. Білоножко, М.А. Бобро та ін. К., Урожай, 2001/ 286 с.
10. "Вплив добрив та погодних умов на врожайність пшениці твердої ярої" / Т. В. Антал. // *Вісник Полтавської державної аграрної академії.* 2011. №3. С. 40–43.
11. "Плоскорезная обработка почвы со щеливанием в почвозащитном севообороте" / А. А. Бей, В. С. Сердюк. // *Земледелие.* 1984. №11. С. 20–21.

12. "Система No-till і її вплив на доступність азоту в ґрунтах і добривах: обговорення досвіду" / О. Н. Беляєва // Земледіліє. 2013. №7. С. 16–18.

13. "Консервативний обробіток ґрунту: управління живленням рослин" / А. В. Бикін. // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2014. №195. С. 9–13.

14. "Економічна і енергетична ефективність вирощування пшениці м'якої озимої за позакореневого підживлення комплексними мікродобривами" / М. М. Гуляєва, Г. Б. Карпенко, В. П. Бомба. // Збалансоване природокористування. 2016. №1. С. 72–75.

15. "Формування урожаю ярового ячменя на Україні" / М. Я. Бомба, М. И. Бомба, Д. Т. Кошур, Б. Н. Іваницький. // Зернові культури. 2001. №2. С. 22–24.

16. "Вплив обробки ґрунту та попередньої культури на структуру чернозема вищелоченого" / О. К. Боротнов. // Почвоведение. 1998. №6. С. 674–679.

17. "Систематизація впливу сільського господарства на екологію землі" / Н. О. Ботвіна. // Журнал «Бізнес навігатор». №2. 2010. 27 с.

18. "Відтворення родючості ґрунтів у ґрунто-захисному землеробстві" / М. К. Шикуча, С. С. Антонєць, В. О. Андрієнко. К., Оранта, 1998. 678 с.

19. "ґрунто-захисне землеробство" / І. В. Веселовський, О. В. Бегей. К., Урожай, 1995. 304 с.

20. "Прогресивні системи обробітку ґрунту" / В. П. Гордієнко, А. М. Малієнко, Н. Х. Грабак. Сімферополь, 1998. 279 с.

21. Грушка Я. "Монографія про кукурудзу." М.: Колос, 1965. 750 с.

22. "Основи ведення сільського господарства та охорона земель" / Н. Х. Грабак, І. Н. Топіха, В. І. В'юн, В. М. Давиденко, С. М. Чмир. К., Професіонал, 2005. 796 с.

23. "Справочник по плануванню в агропромисловому комплексі" / В. Д. Гревцов. К., Урожай, 1991. 74 с.

24. "Розрахунковий баланс гумусу" / В. О. Греков, Л. В. Дацько. // Посібник українського хлібороба. 2008. С. 202–203. Гриник І. В. Продуктивність

пшениці озимої залежно від попередників і рівнів живлення в умовах Лісостепу /

І. В. Гриник // Вісник аграрної науки. – 2001. – №7. – С. 14–15.

25. "Методичні основи польових досліджень з визначення ефективності систем сівозмін" / П. І. Бойко. // Аграрний вісник Причорномор'я: сільськогосподарські та біологічні науки. – Одеса. – 2009. – Вип. 50. – С. 12–20.

26. "Продуктивність кормових культур трав'яно-зерно-просапної сівозміни залежно від способів основного обробітку ґрунту та рівнів удобрення" /

П. І. Бойко, Н. П. Коваленко, В. А. Дишлевий, Т. В. Дишлева, І. С. Шаповал. //

Вісник Черкаського Інституту АПВ: міжвідомчий тематичний збірник наукових праць. – Вип. 7. – Черкаси. – 2007. – С. 144–155.

27. "Енергетичні засади ефективного використання ресурсів у сільському господарстві" / П. І. Бойко, Н. П. Коваленко, В. В. Ганичур, О. Є. Корещький. //

Вісник Потавської державної аграрної академії. 2010. №3. С. 14–18.

28. "Формування агрофізичних властивостей чорнозему типового залежно від способів обробітку ґрунту під пшеницю озиму" / О. В. Бойчук. //

Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. 2012. №14. С. 31–34.

29. "Формування урожаю ярового ячменя на Україні" / М. Я. Бомба, М. И. Бомба, Д. Г. Кошур, Б. Н. Іваницький. // Зернові культури. 2001. №2. С. 22–24.

30. "Вплив обробки ґрунту та попередньої культури на структуру чорнозема вищелоченого" / О. К. Боротнов. // Почвоведение. 1998. №6. С. 674–

679.

31. "Систематизація впливу сільського господарства на екологію землі" / Н. О. Ботвіна. // Журнал «Бізнес навігатор», №2. 2010. 27 с.

32. "Відтворення родючості ґрунтів у ґрунто-захисному землеробстві" / М. К. Шикуча, С. С. Антоненко, В. О. Андрієнко, К., Оранта, 1998. 678 с.

33. "Ґрунто-захисне землеробство" / І. В. Веселовський, С. В. Бегей, К., Урожай, 1995. 304 с.

34. "Прогресивні системи обробітку ґрунту" / В. П. Гордієнко, А. М. Маленко, Н. Х. Грабак. Сімферополь, 1998. 279 с.

35. Грушка Я. "Монографія про кукурудзу." М.: Колос, 1965. 750 с.

36. "Основи ведення сільського господарства та охорона земель" / Н. Х. Грабак, І. Н. Тепіха, В. І. В'юн, В. М. Давиденко, С. М. Чмир, К., Професіонал, 2005. 796 с.

37. "Справочник по плануванню в агропромисловому комплексі" / В. Д. Гревцов, К., Урожай, 1991. 74 с.

38. "Розраунковий баланс гумусу" / В. О. Греков, Л. В. Дацько // Посібник українського хлібороба. 2008. С. 202–203. Клименко В. Г., Цигічко О. Ю. Забруднення атмосферного повітря: Методична розробка для студентів-екологів.

Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2010. 26 с.

39. Кобець М. І. "Органічне землеробство в контексті сталого розвитку" [Електронний ресурс] / М. І. Кобець. – К., 2004. – 22 с. – Режим доступу: http://www.undp.org.ua/agro/pub/ua/P2004_01_051_04.pdf.0

40. Коваленко Н. П. "Поживний і фітосанітарний стан ґрунту залежно від насичення сілвзміни зерновими культурами" / Н. П. Коваленко, Г. І. Савченко // 36. наук. праць Інституту землеробства УААН. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – Вип. 2. – С. 26–29.

41. Компанієць В. О. "Економічна ефективність вирощування сучасних сортів пшениці озимої в умовах Північного Степу України" / В. О. Компанієць, М. М. Солодушко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – № 4. – С. 81–85.

42. Коренюк П. І. "Стимулювання раціонального використання сільськогосподарських угідь" / П. І. Коренюк // Економіка АПК. – 1997. – № 4–5. – С. 18–20.

43. Крайняк О. К. "Економічний та енергетичний аналіз технологій вирощування зернобобових культур" / О. К. Крайняк // Інноваційна економіка: всеукр. наук.-вироби. журнал. – 2007. – № 1. – С. 109–113.

44. Манько Ю. П. "Зональні системи землеробства" / Ю. П. Манько, С. П. Танчик, І. Н. Максимчук та ін. – К.: Вид-во НАУ, 2005. – 105 с.

45. Маньо Ю. П. "Розроблення моделі системи екологічного землеробства, адаптованої до умов господарства. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи з дисципліни «Сучасні системи екологічного землеробства»" / Ю. П. Маньо, О. А. Цюк. – К.: Вид. центр НУБіП України, 2014. – 61 с.

46. Маньо Ю. П. "Аналіз методичного ресурсу для статистичної експертизи результатів багаторічних досліджень з агрономії" / Ю. П. Маньо // Вісник НУБіП України, вип. 183, ч. 2, 2013. – С. 128–135.

47. Маньо Ю. П. "Методика оцінки адекватності явищ і технологій в землеробстві" / Ю. П. Маньо // Збірник наукових праць ІЦБ УААН. – вип. 9. – 2007. С. 26–31.

48. Нетіс І. Т. "Озима пшениця. Шляхи підвищення економічної ефективності вирощування" / І. Т. Нетіс // Пропозиція. – 1999. – № 12. – С. 38–39.

49. Обелець О. С. "Економічна ефективність зернового виробництва в Україні" / О. С. Обелець // Економіка АПК. – 2003. – № 10. – С. 59–64.

50. Пістун І. П. "Охорона праці (людський чинник). Навчальний посібник" / І. П. Пістун, І. Д. Кельман, С. К. Вільховський – Львів, Афіша, 2008. – 304 с.

51. Примак І. Д. "Екологічні проблеми землеробства" / І. Д. Примак, Ю. П. Маньо, Н. М. Рідей, В. А. Мазур, В. І. Горщар, О. В. Конопльов, С. П. Паламарчук, О. Т. Примак. – К.: ЦУЛ. – 2010. – 456 с.

52. Рослинництво з основами програмування [Глушенко Г. О. та ін.] – К.: Урожай, 1995. – 256 с.

53. Саблук П. Т. "Гурбота про хліб – головна позиція державної політики" / П. Т. Саблук // Економіка АПК. – 2000. – № 10. – С. 3–6.

54. Сайко В. Ф. "Наукові основи стійкого землеробства в Україні." / В. Ф. Сайко // Збірник наукових праць ННЦ "Інститут землеробства УААН". – К.: ВД "ЕКМО", 2010. – Вип. 3. – С. 3–17.

55. Сільське господарство України, 2012 р. "Статистичний збірник." К.: Державна служба статистики, 2013. – 392 с.

56. Сліпачук О. А. "Визначення особливостей виникнення нещасних випадків у сільськогосподарському виробництві у зимовий період" / О. А. Сліпачук, Л. О. Мітюк // Інформаційний бюлетень з охорони праці – 2009. – № 3. – С. 16–22.

57. "Сутність та економічна оцінки застосування інтенсивних технологій в рільництві" [Електронний ресурс] // Аграрний сектор України. – Режим доступу: <http://agroua.net/economics/documents/category-120/doc-194/>

58. Танчик С. П. "Вплив хімічної прополки в поєднанні з обробкою ґрунту на збереження елементів живлення і урожай зерна кукурудзи" / С.П. Танчик // Агрохімія. – 1987. – № 3. – С. 93

59. Танчик С. П. "Зміна забур'яненості посівів кукурудзи під впливом різних способів основного обробітку ґрунту" / С. П. Танчик // Вісник аграрної науки. – 1996. – №4. – С. 49–52.

60. Танчик С. П., Мокрієнко В. А. "Строки сівби та водоспоживання кукурудзи" / С.П. Танчик, В.А. Мокрієнко // 36. наук. праць Інституту землеробства УААН. – К.: Екмо, 2003. – Вип. 1–2. – С. 109–112.

61. Танчик С. П., Мокрієнко В. А. "Строки сівби та водоспоживання кукурудзи" / С. П. Танчик, В. А. Мокрієнко // 36. наук. праць Інституту землеробства УААН. – К.: Екмо, 2003. – Вип. 1–2. – С. 109–112.

62. Тарарико Ю. О. "Біоенергетична оцінка сільськогосподарського виробництва" / Ю. О. Тарарико, О. Ю. Несмашна, О. М. Бердіков. К.: Аграрна наука. – 2005. – 200 с.

63. Чмирь С. М. "Роль сівозмін у розвитку виробництва зерна" / С. М. Чмирь // Економіка АПК. – 2003. – № 10. – С. 18–20.

64. Шикуча М. К. "Ґрунтозахисна біологічна система землеробства в Україні" / М. К. Шикуча. – К.: Оранта, 2000 – 389с.

65. Юркевич Є. О. "Урожайність і продуктивність олійних та кормових культур у різноротаційних сівозмінах південного Степу України" / Є. О. Юркевич,

Н. П. Коваленко // Корми і кормовиробництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вінниця. – 2009. – № 64. – С. 94–104.

66. Юркевич Є. О. "Шляхи підвищення продуктивності різноротаційних сівозмін Південного Степу України" / Є. О. Юркевич, Н.П. Коваленко // Агрохімія

і ґрунтознавство: міжвідомчий тематичний науковий збірник ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського». – Харків. – 2009. – вип. 71. – С. 85–89.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України