

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.01 – МКР. 1644 «С» 2021.10.07.022 ПЗ

ІГНАТЕНКА МАКСИМА ОЛЕКСАНДРОВИЧА

2021 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Агробіологічний факультет

УДК 631.5:633.15(477:53)

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан агробіологічного факультету Завідувач кафедри рослинництва

Тонха О. Л.

Каленська С. М.

2021 р. 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЧОРНУХІНСЬКОГО РАЙОНУ
ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»

Спеціальність

201 «Агрономія»

Освітня програма

«Агрономія»

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

д. с.-г. наук, с. н. с.

Літвінов Д. В.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

к. с.-г. наук, доцент

Юник А. В.

Виконав

Ігнатенко М. О.

КИЇВ – 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Агробіологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. наук, професор Каленська С.М.

“ ” 2020 р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ
РОБОТИ СТУДЕНТУ

Мозговому Богдану Олександровичу

Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітня програма «Агрономія»
Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Удосконалення технології

вирощування кукурудзи в умовах Чорнухинського району Полтавської області» затверджена наказом ректора НУБІП України від № 07 ” 10 2021 р. № 1644 «С».

Вихідні дані магістерської кваліфікаційної роботи: схема досліду, програма наукових досліджень, перелік необхідного обладнання та матеріалів для виконання досліджень.

Перелік питань, що підлягають вивченню:

- 1.Опрацювати наукові літературні джерела за темою магістерської роботи.
- 2.Провести спостереження за фазами розвитку гібридів кукурудзи;
- 3.Визначити рівень врожайності гібридів кукурудзи залежно від впливу густоти стояння рослин.

4. Розрахувати економічну ефективність впровадження елементів технології вирощування кукурудзи.

НУБІП України

Дата видачі завдання “28” вересня 2020 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____ Юник А.В.

Завдання прийняв до виконання _____ Ігнатенко М.О.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ЗМІСТ

Реферат.....	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	11
1.1. Господарське значення, стан та перспективи вирощування кукурудзи на зерно в світі та Україні.....	11
1.2. Біологічні особливості, фази росту і розвитку кукурудзи.....	16
1.3. Оптимізація технологічних прийомів вирощування кукурудзи на зерно.....	21
1.4. Якість продукції та відповідність її вимогам Державних стандартів.....	24
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
2.1. Місце проведення досліджень.....	27
2.2. Ґрунти дослідної ділянки та їх характеристика.....	27
2.3. Погодно-кліматичні умови регіону та метеорологічні умови вегетаційного періоду кукурудзи в 2020-2021 рр.....	29
2.4. Програма і методика проведення досліджень.....	31
2.5. Агротехнічні заходи в досліді.....	33
2.6. Характеристика досліджуваних гібридів кукурудзи.....	37
РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ СТОЯННЯ.....	39
3.1. Тривалість періоду вегетації.....	39
3.2. Біометричні показники рослин кукурудзи залежно від площі живлення.....	40
3.3. Динаміка зміни площі листкової поверхні.....	41
3.4. Вологозабезпеченість посівів кукурудзи.....	47
3.5. Вологість зерна перед збиранням.....	49
3.6. Формування елементів структури урожаю зерна.....	50
3.7. Урожайність зерна гібридів кукурудзи.....	52
РОЗДІЛ 4. НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО.....	54
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО.....	56

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ.....	59
ВИСНОВКИ.....	67
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	70
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	71

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Реферат

Магістерська кваліфікаційна робота – зведення проведених наукових досліджень та їх аналізу – викладена на 75 сторінках машинописного тексту й

складається з вступу, шести розділів, два з яких є експериментальною частиною роботи, загальних висновків та рекомендацій виробництву, списку використаної літератури. Робота містить 2 рисунки, 12 таблиць.

Мета дослідження: вивчити продуктивність гібридів кукурудзи залежно від впливу густоти стояння рослин.

Предмет досліджень: Основні складові елементи технології вирощування кукурудзи; сортові особливості, густота стояння рослин та вплив зазначених елементів технології на продуктивність та якість зерна кукурудзи.

Об'єкт досліджень: Процес формування продуктивності посівів кукурудзи залежно від сортових особливостей, густоти стояння рослин та особливості їх взаємодії в певних ґрунтово-кліматичних умовах.

Методи дослідження. В процесі виконання роботи застосовували загальнонаукові методи досліджень та спеціальні.

Практичне значення одержаних результатів полягає у визначенні оптимальних густоти стояння рослин гібридів кукурудзи в умовах Полтавської області. Економічна оцінка свідчить про ефективність вирощування гібридів кукурудзи.

Ключові слова: ГІБРИДИ, ГУСТОТА СТОЯННЯ РОСЛИН, ФАЗИ РОЗВИТКУ, СТРУКТУРА ВРОЖАЮ, ЯКІСТЬ ВРОЖАЮ.

ВСТУП

Актуальність теми. Кукурудза для України в останні роки була і залишається стратегічною культурою, яку вирощують практично у всіх регіонах, незалежно від кліматичних умов та розмірів господарств. Інколи вважають, що кукурудза досить проста у вирощуванні та невибаглива, але насправді для отримання високих і сталих врожаїв її таки потрібно вміти вирощувати і постійно вчитися в процесі. Адже умови змінюються, гібриди також, з'являються нові шкідники та хвороби. Тож до цього завжди потрібно готуватися заздалегідь.

Кукурудза – одна з важливих і високоврожайних сільськогосподарських культур. Ця культура практично не має відходів, тому її справедливо називають чемпіоном зернових і кормових культур, рослиною необмежених можливостей.

Проаналізувавши динаміку зростання врожайності гібридів кукурудзи в Україні, можна відмітити, що 60% приросту врожаю забезпечують гібриди з їхніми адаптивними властивостями, 20% – сприятливі кліматичні умови, та 20% – удосконалення технології вирощування. Серед елементів технології важливе значення мають строки посіву, глибина загортання насіння, розміри насіння, густина стояння та ін. Вони впливають на рівномірність і дружність сходів, а надалі – на біологічну продуктивність посіву [20].

Також вирощування кукурудзи має свої агротехнічні переваги, оскільки вона не вражається кореновими гнилями, що є сприятливим для фітосанітарного стану ґрунту. Оскільки кукурудзу на зерно можна вважати однією з найпродуктивніших культур, то за рахунок збільшення посівних площ в господарстві можна збільшити виробництва зерна. Також в сучасних умовах кукурудза часто є попередником для озимої пшениці. Якщо раніше таке послання було не рекомендованим, то сучасні умови вирощування вносять свої корективи. Переваги кукурудзи як попередника є те, що вона залишає після себе багато органічних решток, завдяки цьому поповнюються

запаси ґрунту азотом, на полях де вирощувалась кукурудза покращився фітосанітарний стан, оскільки зменшується кількість бур'янів. А також використання ранньостиглих гібридів дозволяє звільнити поле в оптимальні строки.

Метою даної дипломної роботи є дослідження шляхів удосконалення технології вирощування кукурудзи в умовах певного регіону.

Щоб реалізувати дану мету, передбачаємо вирішення таких **завдань**:

1. Вивчити народногосподарське значення, стан та перспективи вирощування кукурудзи в Україні та світі.

2. Розглянути біологічні особливості, фази росту і розвитку кукурудзи.

3. Обґрунтувати оптимізацію технологічних прийомів вирощування кукурудзи на зерно.

4. Охарактеризувати якість кукурудзи та відповідність її вимогам Державних стандартів.

5. Описати місце, умови та методика досліджень.

6. Проаналізувати формування продуктивності рослин гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння.

7. Запропонувати напрями удосконалення вирощування кукурудзи на зерно.

8. Оцінити економічну ефективність технології вирощування кукурудзи на зерно.

Об'єктом дослідження є виробництво зерна кукурудзи.

Предмет дослідження – технологія вирощування кукурудзи.

Методи дослідження. Вихідними теоретичними основами дослідження теми дипломної роботи обрано ключові положення економічної теорії та наукові праці вітчизняних і зарубіжних вчених в галузі функціонування зернового господарства як конкретного регіону, так і підприємств України загалом. В процесі дослідження теми дипломної роботи, використано сукупність загальнонаукових та спеціальних методів дослідження, зокрема:

НУБІП України
діалектичний метод пізнання; метод наукової абстракції; метод індукції та дедукції; метод системного та порівняльного аналізу; сукупність економіко-статистичних методів та абстрактно-логічний.

Структура та обсяг роботи. Дана робота складається з вступу, п'яти розділів, які поділяються на підрозділи, висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 72 сторінок. Робота містить 26 таблиць, 6 рисунків. Список використаних джерел налічує 56 найменувань.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Господарське значення, стан та перспективи вирощування кукурудзи на зерно в світі та Україні

Виробництво зерна кукурудзи є важливою складовою усього зернового господарства України. Її сучасне народногосподарське значення і, зокрема, забезпечення надійного зернофуражного балансу не має альтернативи. Ця

культура значною мірою визначає не тільки економічний стан тваринництва,

але й зернової галузі в цілому. В її виробництві також задіяні галузі харчової, переробної, медичної, мікробіологічної промисловості, а також і паливно-енергетичний сектор держави, оскільки зерно цієї культури є

високоенергетичною сировиною для промислового виробництва біоетанолу та інших паливних матеріалів.

Крім того, в останні роки ця культура все більш стійку позицію займає на світовому ринку зерна. В цьому плані природно-економічні умови України дозволяють не тільки забезпечити внутрішні потреби в зерні

кукурудзи, а й значно наростити її експортний потенціал. Проте в дійсності

на шляху, пов'язаному зі створенням стабільного і сприятливого середовища, включаючи інфраструктуру ринку, у виробничій практиці під час вирощування кукурудзи ще мають місце численні перепони як агротехнологічного, так і організаційно-економічного характеру [11].

Кукурудза є однією з найбільш високопродуктивних злакових культур універсального призначення, яку вирощують для продовольчого, кормового і технічного використання. Із загального валового світового виробництва зерна кукурудзи на продовольчі цілі використовуються близько 15-20%, на технічні 15-20% та 60-65% на корм худобі.

З давніх часів людина використовує кукурудзу як продовольчу культуру. Підраховано, що з кукурудзи виготовляють понад 300 різних виробів, значна частина яких, у свою чергу, є сировиною для продукції.

Важливо відмітити агротехнічне значення кукурудзи, як просапної культури, яка є хороним попередником під ярі культури завдяки тому, що залишає ґрунт збагачений органічними рештками та чистим від бур'янів [1].

Кукурудза – одна з найцінніших кормових культур. За врожайністю зерна вона перевищує всі зернові культури. За вмістом кормових одиниць зерно кукурудзи переважає овес, ячмінь, жито. Кілограм зерна містить 1,34 кормової одиниці, 78 грам перетравного протеїну. Протеїн представлений неповноцінним зеїном і глютеїном, тому згодувати зерно слід у суміші з високо протеїновими кормами.

У зерні кукурудзи 65-70% вуглеводів, 9-12% білка, 4-8% рослинної олії (у зародку до 40%) і лише близько 2% клітковини. Містяться вітаміни А, В1, В2, В6, Е, С, незамінні амінокислоти, мінеральні солі та мікроелементи.

Вміст білка невисокий, він дефіцитний за деякими незамінними амінокислотами, особливо за вмістом лізину. Велика енергоємність зерна (361 ккал у 100г) робить його важливим компонентом комбікормів. Так, у комбікормах для свиней частка кукурудзи становить 70-80%, корів – 55-60%, телят – до 20% і для птиці – 60-70% [15].

Кукурудза – основна силосна культура. За врожайністю зеленої маси вона перевищує майже всі кормові культури. Один центнер силосу, виготовленого з кукурудзи у фазі молочно-воскової стиглості відповідає 0,22-0,24 кормовим одиницям, а воскової – 0,28-0,32 кормових одиниць.

Вміст перетравного протеїну – 1,4-1,8 кг. Силос кукурудзи має добру перетравність і дієтичні властивості.

Неабияка роль належить кукурудзі в забезпеченні тваринництва соковитими кормами. За збором кормових одиниць з гектара вона децю поступається бурякам і переважає всі силосні культури. Кукурудзяний силос є одним з основних кормів у зимовий період. В 1 кг силосу, приготованому з рослин молочно-воскової стиглості зерна, міститься 0,25-0,32 кормової одиниці і 14-18 г перетравного протеїну. Силос з кукурудзи має добру перетравність і дієтичні властивості, багатий на каротин.

Зерно кукурудзи – цінна сировина і широко застосовується в ряді галузей переробної промисловості: крохмале-патокової, харчовій, медичній, та ін. З нього виготовляють борошно, крупу, крохмаль, спирт, глюкозу, патоку, олію і багато інших продуктів.

Як попередник, кукурудза має велике агротехнічне значення в сівозміні. Майже повна відсутність спільних із зерновими культурами шкідників і хвороб сприяє побудові раціонального чергування полів сівозміни. Зібрана в повній стиглості кукурудза є добрим попередником для ярих зернових і зернобобових культур, а при збиранні на силос – і для озимих. Це одна з кращих і найпродуктивніших культур у зайнятих парах, післяжнивних та післяукісних посівах. Як просапна культура кукурудза за належної агротехніки сприяє очищенню полів від бур'янів [7].

Кукурудза є лідером світового виробництва зернової групи культур.

Світове виробництво фуражних зернових у 2019-2020 рр складо 1269 млн тон. Основними виробниками кукурудзи є США та Китай. Спільно ці країни вирощують 59% світових обсягів цього зерна. Провідне місце в світовому виробництві даної культури займає і Україна, а саме: 2,66% або 28 млн т.

(рис. 1.1).



Рис. 1.1. Провідні виробники кукурудзи в світі в 2019-2020 рр

За даними Міністерства сільського господарства США, у 2019-2020 рр світове виробництво кукурудзи досягає 1075 млн т, що перевищує показник минулорічного сезону більше ніж на 11% та встановлює новий світовий рекорд. Попри щорічне збільшення обсягів виробництва кукурудзи її споживання також зростає. Поточного зернового сезону попит на це зерно досягає 1027 млн т, що на 7%, або майже 67 млн т більше попереднього періоду.

Наведемо щорічну динаміку виробництва кукурудзи в світі за останні 10 років (рис. 1.2).

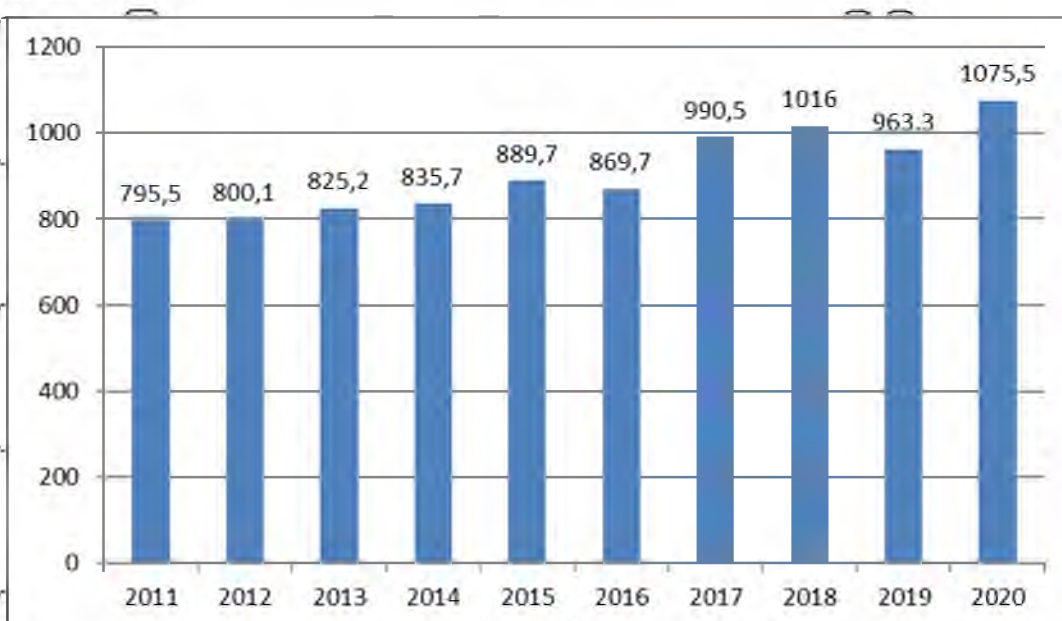


Рис. 1.2. Динаміка світового виробництва кукурудзи, млн т

Аналізуючи вищенаведені дані, можна зробити висновок, що з кожним роком обсяги виробництва кукурудзи збільшуються. Рекордний показник демонструє 2020 рік, а саме: 1075,5 млн т. Це було пов'язано з збільшенням кількості посівних площ та з високою врожайністю даної культури в цьому році. В 2018 році обсяг виробництва кукурудзи також подолав позначку 1 млрд т, і склав 1016 млн т. А от в 2019 році виробництво кукурудзи зменшилось навіть в порівнянні з 2017, причиною цього стало зменшення посівних площ в аналізованому періоді, а також зменшення врожайності даної культури.

Збільшення виробництва та споживання впливає на активність світової торгівлі. Обсяг експортно-імпорتنих операцій на кукурудзу становить 142,1 млн т. Основними імпортерами на світовому ринку є Японія (10,95%), Мексика (10,80%), Європейський Союз (9,56%), Республіка Корея (7,15%) та Єгипет (6,57%). Головним експортером цього зерна є США (36,6%). У 2020 р. країна продала на зовнішніх ринках понад 56 млн т кукурудзи, що становить більш ніж третину світової торгівлі. Виродовж попередніх років США також демонструє досить високі показники експорту кукурудзи і посідає перше місце в рейтингу, чого не можна сказати про Бразилію, частка експорту якої в 2018 р. в порівнянні з попереднім та наступним роком зменшилась більше ніж в 2 рази. Порівняно стабільну позицію займає Аргентина та Україна, займаючи при цьому відповідно 3- та 4 місце в світовому експорті кукурудзи (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Динаміка експорту кукурудзи в провідних країнах світу, тис. т

№	Країна	2018 р.	2019 р.	2020 р.
1	США	48 790	48 202	47 627
2	Бразилія	34 000	13 996	20 967
3	Аргентина	28 500	21 700	17 102
4	Україна	20 500	16 595	20 004
5	Росія	6 000	4 691	4 194

В Україні насінництво кукурудзи зосереджено в Дніпропетровській, Одеській, Київській, Черкаській, Харківській, Запорізькій областях. У Дніпропетровській області. Найбільшу частку насіннєвого матеріалу виробляють Інститут зернового господарства УААН, АПО «Дніпро» та НВФГ «Маїс».

Аналізуючи виробництво кукурудзи на зерно, Україна все збільшує його експортні обсяги і за рахунок цього підвищує виробництво товарного зерна (табл. 1.2). У структурі аграрного сектора України кукурудза займає 5,5%, тоді як в зарубіжних країнах – близько 20%.

НУВІП України

Таблиця 1.2

Динаміка виробництва зерна кукурудзи в Україні

Рік	Площа, тис. га	Урожайність, т/га	Валовий збір, тис. т	Реалізація, тис. т
2016	1988,8	3,46	6875,09	2382,5
2017	2299,6	3,86	8866,78	2600,0
2018	1659,5	4,32	7166,62	3730,2
2019	1720,3	3,74	6425,57	2852,7
2020	1902,8	3,90	7421,14	3381,0

Найбільш врожайними гібридами, що дають максимальний прибуток в умовах степової зони, адаптовані до різноманітних умов в Україні та перевищують за врожайністю національні стандарти на 8-15%, є

Дніпровський 187 СВ, Сурський 197 МВ, Кремінь 200 СВ, Білозірський 295 СВ, Соколов 407 МВ та Кадр 267 МВ.

При розгортанні в достатніх масштабах насінництва ці та інші гібриди через два-три роки займуть основні площі посівів, що дасть змогу підвищити врожайність культури на 0,2-0,6 т/га.

Отже, в перспективі обсяг виробництва кукурудзи має тенденцію до росту; обсяг імпорту скорочується; обсяг експорту зростає. На сучасному етапі розвитку світової торгівлі для України складаються сприятливі умови на ринку кукурудзи. Україна має реальний шанс зміцнити свої позиції на світовому ринку кукурудзи.

1.2. Біологічні особливості, фази росту і розвитку кукурудзи

Агрокліматичні умови районів вирощування кукурудзи в Україні характеризуються надзвичайною різноманітністю. Кожна із них має свої ґрунтові особливості, умови зволоження і температурні режими, що істотно впливає на ріст, розвиток рослин та формування продуктивності кукурудзи.

Під час вирощування кукурудзи в Україні надзвичайно важливо враховувати її потреби щодо тепла. Оптимальна денна температура для вегетації кукурудзи 24-30°C. При цьому вночі температури мають бути

приблизно в половину нижчими, оскільки за спекотних ночей кукурудза помітно підвищує випаровування, що призводить до поступового зменшення сухої маси. Пороговою температурою для росту й розвитку культури є 10°C, якщо температурний режим опускається нижче цієї цифри, кукурудза практично припиняє розвиватися. Для настання фізіологічної стиглості зерна (з вологістю 35-40%) кукурудза має накопичити певну суму ефективних температур впродовж сезону. Науковці вважають, що для різних груп стиглості суми температур мають бути такими: ФАО 200 – 1030-1090°C, ФАО 300 – 1140-1200°C, ФАО 400 – 1240-1300°C, ФАО 500 – 1360-1420°C [13].

Насіння більшості гібридів кукурудзи проростає за температури повітря 8-10°C, сходи з'являються за температури ґрунту не нижче 10...12°C, найсприятливіші для росту і розвитку в період сходи – викидання волоті середньо-добові температури повітря – 20-23°C, у період другої половини вегетації – від викидання волоті до дозрівання зерна – 22-23°C. Проте температурний чинник вносить істотні обмеження для росту, розвитку і продуктивності кукурудзяних рослин. Мінімальні температури, за яких відбувається утворення вегетативних органів кукурудзи, обмежуються 10-11°C, а різке коливання денних і нічних температур зумовлюють гальмування ростових процесів у рослин та призводять до подовження періоду вегетації культури

Кукурудза – світлолюбна рослина короткого дня, яка погано витримує затінення. У надмірно загущених посівах розвиток рослин затримується, зернова продуктивність зменшується. Рослини швидше вегетують за 8-9-годинного світлового дня. За 12-14-годинної тривалості світлового дня терміни дозрівання кукурудзи подовжуються.

Вологи кукурудза потребує 450-600 мм за вегетаційний сезон, причому найбільше опадів їй треба у липні-серпні. На жаль, тенденції останніх років до затяжних літніх посух показують, що зазвичай марно очікувати опадів, та ще й у достатній кількості, саме у липні-серпні. Тому на перше місце виходить накопичення вологи у ґрунті, збереження та утримання вже накопиченої, а також забезпечення кореням кукурудзи покращення доступу до вологи і зменшення конкуренції за неї на полі – шляхом оптимально дібраної системи живлення та обробітку ґрунту, вибору густоти стояння рослин та гарної системи захисту [23].

Звісно, окрім тепла та вологи кукурудза ще потребує родючого та добре структурованого ґрунту, а також достатньої кількості поживних речовин. Культура може вирощуватися на всіх типах ґрунту, проте фахівці не рекомендують сіяти її на піщаних ґрунтах та тих полях, де ґрунтові води залягають близько до поверхні. Кукурудза може давати високі врожаї на ґрунтах з рН від 5,6 до 7,5. Якщо рН нижче 5,6, урожайність істотно знижується, а при рН 4,0 рослини кукурудзи взагалі не мають шансів вижити. За високої кислотності ґрунту корені рослин знебарвлюються, нижня частина починає гнити.

Також слід врахувати, що ущільнені ґрунти з низькою водопроникністю або ґрунти з твердою сланцевою основою призводять до того, що кукурудза формує пласку кореневу систему, яка розташовується у поверхневому шарі. Такі рослини не можуть протистояти посухам і легко вилягають при сильних вітрах [14].

Рід кукурудзи (*Zea L.*) представлений одним видом – кукурудзою (маїс) культурною (*Zea mays L.*). Тривалий час вважали родоначальником кукурудзи однорічну багатостеблу рослину тео-синте, доки не було встановлено, що само тео-синте походить від кукурудзи. Тео-синте утворює дворядний початок із зернівками, які охоплені дуеками і не вимелочуються. Трапляється в Центральній Америці як бур'ян у посівах кукурудзи.

Зустрічається тео-синте багаторічне – багатостебла рослина, яка також є бур'яном на кукурудзяних полях у Центральній Америці.

Кукурудза культурна (2п-42) – однорічна трав'яниста рослина, яка зовнішнім виглядом значно відрізняється від інших злакових рослин.

Коренева система мичкувата, добре розвинена, окремі корені проникають у ґрунт на глибину 2-3 м. У кукурудзи розрізняють кілька ярусів коренів: зародкові, гіпокотильні, епікотильні, підземні вузлові та надземні стеблові (повітряні, або опірні). Основну масу кореневої системи становлять підземні

вузлові корені, які заглиблюються у ґрунт до 2,5 м і більше та розходяться в боки у радіусі понад 1 м. Ярусне розміщення коренів у ґрунті з перевагою основної частини їх у гумусовому шарі більш повно забезпечує рослину елементами живлення і вологою за рахунок літніх опадів [34].

Стебло у кукурудзи – міцна, груба, округла соломка, заповнена нещільною паренхімою. Висота його залежно від біологічних особливостей сорту чи гібрида та факторів урожайності коливається від 60-100 у ранньостиглих форм і до 5-6 м у пізньостиглих. Товщина – 2-7 см. Кількість міжвузлів на стеблі у ранньостиглої кукурудзи досягає 8-12, у дуже пізньостиглої – до 30-40 і більше.

Листки лінійно-ланцетні, великі, довжина листкової пластинки 70-110 см, ширина 6-12 см і більше. Листок зверху опушений, має невеликий язичок і не має вушок. Розміщуються листки на стеблі по чергово, не затінюючи один одного. Краї їхні ростуть швидше, ніж середина, а тому є хвилястими, що збільшує загальну листкову поверхню рослини.

Кількість листків на стеблі адекватна кількості стеблових вузлів. У кукурудзи на одній рослині формується чоловіче суцвіття – волоть і жіноче – початок, тобто вона є однодомною роздільностатевою рослиною [17].

Волоть у кукурудзи верхівкова, розміщується на кінці центрального стебла або на верхівках бічних пагонів – пасинках. На осі волоті переважна кількість бічних гілок першого порядку, рідко на двох-трьох нижчих утворюються гілки другого порядку. Колоски з чоловічими квітками

розміщені вздовж кожної пілки двома або чотирма рядами, попарно, з яких один сидячий, другий на короткій ніжці. Колоски двоквіткові; квітки тичинкові, з широкими опушеними перетинчастими колосковими лусками та

тонкими м'якими – квітковими, між якими знаходиться три тичинки з двогніздими пидяками. У кожній добре розвиненій волоті утворюється до 1-1,5 тис. квіток, які за сприятливих умов зацвітають разом з жіночими квітками або на 2-4 дні раніше. Дилок переноситься вітром до 300-1000 м, що враховують при просторовій ізоляції насінних посівів кукурудзи [5].

Суцвіття з жіночими квітками – початки – розвиваються з частини найактивніших назушних бруньок стеблових листків. На стеблі утворюються здебільшого 2-3 початки, решта бруньок не розвиваються.

Початок розміщується на короткій ніжці (стебельці), покритій зовні обгортковими листками, які відрізняються від звичайних стеблових добре розвиненими піхвами і редукованими пластинками. Внутрішні листки обгортки тонкі, майже плівчасті, світлі, зовнішні – товщі й зелені.

Основою початка є добре розвинений стрижень циліндричної або слабokonусоподібної форми, завдовжки 15-35 см. Маса його становить 15-25% загальної маси початка. У комірках стрижня, які розміщуються поздовжніми рядами, розміщуються попарно колоски з жіночими квітками.

Колоски початка мають м'ясисті (при висиханні – шкірясті) колоскові луски та ніжні тонкі – квіткові. У кожному колоску знаходиться дві квітки, але утворює зернівку лише одна – верхня, друга, нижня – безплідна.

Розміщені попарно колоски формують дві зернівки, тому початки мають парну кількість рядів зерен – від 8 до 24 і більше.

Нормально розвинені жіночі квітки мають сформовані маточки, які складаються із зав'язі, довгого (до 40-50 см) ниткоподібного стовпчика і приймочки [9].

Плід у кукурудзи – гола зернівка різних розмірів і форми, консистенції та забарвлення.

1.3. Оптимізація технологічних прийомів вирощування кукурудзи на зерно

Кукурудза дуже вибаглива до якісної підготовки ґрунту. Способи основного та передпосівного обробітку ґрунту залежать від попередника та типу ґрунту. Рекомендується зробити агрохімічний аналіз ґрунту і за результатами, агрохімічних показників, більш детально корегувати внесення добрив. Також необхідно проводити листкову діагностику для уточнення норм мінералів на всіх етапах вирощування кукурудзи.

1. Основний обробіток ґрунту передбачає одно- чи дворазове лушення стерні після збирання врожаю попередника і зяблеву оранку. Лушення стерні проводять на глибину 7-8 см дисковими лушильниками. Якщо верхній шар пересушений, застосовують дискові борони. Після відростання паростків бур'янів ґрунт обробляють повторно полицевими лушильниками або культиваторами-плоскорізами на глибину 12-14 см. Зяблеву оранку проводять на глибину 27-30 см плугами з передплужниками. На полях, де є загроза поширення вітрової ерозії, застосовують два неглибоких розпушування (8-10 і 12-14 см) плоскорізами із залишенням стерні на поверхні ґрунту і безполицеве розпушування на глибину 22-25 см плоскорізами.

2. Ранньою весною, щоб зберегти вологу в ґрунті, проводять його боронування або шлейфування, а перед сівбою – культивацію на глибину загортання насіння (6-8 см) з одночасним боронуванням в агрегаті з культиватором.

3. Під кукурудзу залежно від родючості ґрунту вносять 20-40 т/га гною (на опідзолених чорноземах – 20-25, у Центральному та Північному Степу – 15-20 т/га) під основний обробіток ґрунту. При заорюванні сидератів (20-30 т/га урожаю зеленої маси) внесення органічних добрив не потребується. Фосфорні і калійні добрива під кукурудзу: суперфосфат (P14-32), калій хлористий (K60) та ін. застосовують під оранку, азотні: карбамід або суміш карбаміду та аміачної селітри (1:1) – навесні під культивацію. При

використанні карбамідно-аміачної суміші (КАС) її вносять в три етапи: 1) перед сівбою або до сходів - 90-160 л/га; 2) до фази 4-го листка - 90-160 л/га (за допомогою розливних труб); 3) до змикання міжряддя 90-160 л/га.

Складні добрива (нітроамофоска та ін.) найбільш ефективні при внесенні навесні під культивуацію за 10-14 днів перед сівбою і ретельному вимішуванні гранул добрив із ґрунтом. Норма внесення 5-8 ц/га.

4. Передпосівна підготовка посівного матеріалу. Використовуємо наступний комплекс: ультрафіолет, який вбудований у насінневі машини + препарати, протруйник бактеріальний фунгіцид-інсектицид Ультрафіт (1-2

л/га) + як стимулятор росту Гумат Калію (1 л/га), або хімічні препарати – протруйники Вітавакс 3 л/т, Максим 1,5 л/т, Давідент Старт 1 л/т. Головні переваги біологічного комплексу: вигідна ціна (від 150 грн на 1 тону насіння),

протруйник не зменшує схожість насіння, можна обробляти безпосередньо перед посівом, бактерії Ультрафіту проводять не лише захист рослин, але й знезаражують ґрунт на полі [29].

Оптимальний термін посіву гібридів кукурудзи з урахуванням фізіолого-біохімічних особливостей їх насіння настає в той період, коли середньодобова стійка температура на глибині 10 см досягає + 10-12°C. За

посіву у сухий ґрунт або за пізніх строків посіву бажано збільшити норму висіву на 10% як страховий фонд.

У Лісостепу і на Поліссі насіння загортають на глибину 4-6 см, на легких ґрунтах і при підсиханні посівного шару – на 5-8 см. На вологих ґрунтах глибину сівби зменшують до 3-4 см. У степових районах з дефіцитом вологи у верхньому шарі ґрунту насіння загортають на глибину 6-10 см.

Зразу ж після сівби кукурудзи поле необхідно заокочувати.

Досходове боронування проводять через 5-6 днів після сівби, коли бур'яни проросли і знаходяться у фазі «білої ниточки». Боронують впоперек рядків легкими або середніми боронами. При проведенні 2-3 досходових боронувань можна знищити 70-80% проростків бур'янів. Післясходове

боронування проводять у фазах 2-3-х і 4-5 листків у кукурудзи. Швидкість руху агрегату 4,5-5,5 км/год [10].

Рекомендується проводити також міжрядні обробки за допомогою культиваторів для розпушування, знищення бур'янів та підгортання посівів.

Для боротьби з дводольними бур'янами використовують до сходів культури ґрунтові гербіциди, такі як: Гезагард, Промекс, Примекстра Голд, Стомп та ін.

Для знищення злакових бур'янів використовують післясходові гербіциди: Хармоні, Тітус, 2,4 Д, Дисулам, Прима. Проти однодольних та

дводольних бур'янів використовуємо страхові гербіциди, наприклад: Клінч Форте та Клінч Макс.

Рекомендуємо одночасно з післясходовим гербіцидом використовувати антистресант LF-Гумат Лист.

Кукурудза добре реагує на листове підживлення мікродобривами, наприклад LF Кукурудза.

Для захисту від хвороб використовують біофунгіциди LF-Ультрафіт, або хімічні фунгіциди (Азоксин, Болівар Форте, Корнет, Аканто та ін.)

Щоб попередити розповсюдження шкідників використовують інсектициди Кораген, Ампліго, Актуал та ін. [39].

Основним способом збирання врожаю товарної кукурудзи є комбайновий обмолот качанів, який можна розпочинати за вологості зерна

30-32%. Збирання з нижчою вологістю скорочує обсяги сушіння та знижує витрату палива.

Інтенсивна вологовіддача зерна кукурудзи практично припиняється за зниження середньодобової температури повітря до 5...6°C

та підвищення його відносної вологості до 80-90%. Кукурудза в залежності від направлення повинна мати вологість: переробка 14-16%, зберігання 13-

14%, тривале зберігання 12-13% [10].

1.4. Якість продукції та відповідність її вимогам Державних стандартів

Внаслідок генетичних особливостей, неоднакових умов цвітіння, росту і наливу зерна, ґрунтових і мікрокліматичних особливостей на різних ділянках поля зерно основної культури розрізняють за розмірами, виповненістю, кольором, вологістю, хімічним складом, щільністю та іншими показниками. Неоднорідність зернової маси збільшується при збиранні і післязбиральній її обробці: з'являються зерна з порушеними оболонками, биті, тріснуті, розколоті, з вибитим зародком, давлені та інші.

На реалізацію зерно поступає партіями. Під партією розуміють будь-яку кількість однорідного за якістю зерна, посвідченого одним документом про якість і призначеного до одночасного приймання, здачі, відвантаження чи зберігання в одній ємкості.

Державним стандартом України передбачені і продовольчі, і непродовольчі сфери використання кукурудзи, а також норми для експортування. ДСТУ-4525 на кукурудзу було прийнято у 2009 році.

За характеристиками та нормами якості зерно кукурудзи поділяється на 3 класи. До першого класу відносять кукурудзу, з якої виготовляють продукти дитячого харчування. Другий клас включає в себе харчові концентрати і продукти, а також крупи та борошно. Крохмаль, патока та кукурудза на харчові потреби становлять третій клас. Основні вимоги до зерна кукурудзи кожного класу ви знайдете в табл. 1.3.

Кукурудза всіх груп повинна бути у здоровому стані, не зіпріла та без теплового пошкодження під час сушіння; мати запах, властивий здоровому зерну (без затхлого, солодового, пліснявого, інших сторонніх запахів); колір, властивий здоровому зерну відповідного типу.

Кукурудзу заготовляють у зерні або качанах. Кукурудзу у качанах потрібно постачати на підприємства в очищеному від обгорток стані, вміст качанів з обгортками не більше 2%.

Характеристика і норма для зерна кукурудзи

Показник					
	2 клас	1 клас	2 клас	3 клас	
	Харчові концентрати і продукти	Продукти дитячого харчування	Крупи, борошно	Крохмаль і патока	Кормові потреби
Типовий склад	I-VII типи				I - IX типи
Вологість, %, не більше	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Рядок вилучено згідно зміни 1 Зокрема після штучного сушіння, %, не менше	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Зернова домішка, %, не більше	7,0	3,0	7,0	7,0	15,0
Зокрема:					
пророслі зерна	2,0	Не дозволено	2,0	У межах зернової домішки	5,0
пошкоджені зерна	1,0	Те саме	1,0	Те саме	У межах зернової домішки
Рядок вилучено згідно зміни 1 зерна і насіння інших культурних рослин, віднесені до зернової домішки	Не Дозволено				2,0
Смітна домішка, %, не	1,0	1,0	2,0	3,0	5,0
Зокрема:					
зіпсовані зерна	0,5	Не	1,0	1,0	1,0
мінеральна домішка	0,3	0,3	0,3	0,3	1,0
зокрема: галька, шлак, руда	0,1	0,1	0,1	У межах мінеральної домішки	
шкідлива домішка	0,2	Не	0,2	0,2	0,2
зокрема:					
сажка і ріжки	0,15	Те саме	0,15	0,15	0,15
гірчак повзучий і в'язель різнокольоровий	0,1	Те саме	0,1	0,1	0,1
триходесма сива, геліотроп опушеноплідний і насіння рицини, Слово вилучено згідно зміни 1 – амброзія	Не дозволено				

Крупність, %, не менше	80,0	Не визначається			
для кукурудзи VII-VIII типу	Не визначається Слово вилучено згідно зміни 1 Не обмежено	Слово вилучено згідно зміни 1 Не обмежено			
Схожість, %, не менше	Не визначається Слово вилучено згідно зміни 1 Не обмежено	55,	Не визначається Слово вилучено згідно зміни 1 Не обмежено	55,0	Не визначається Слово вилучено згідно зміни 1 Не обмежено
Зараженість шкідниками	Не дозволено		Не дозволено, крім зараженості кліщем не вище 1 ступеня		

За згодою зернових складів, інших суб'єктів підприємницької діяльності вологість зерна та вміст зернової, смітної домішок у кукурудзі допускають вище граничних норм за можливості доведення такого зерна до показників якості, зазначених у таблиці 1.3.

Для перероблення на продовольчі і кормові потреби кукурудзу постачають тільки в зерні. Типовий склад кукурудзи узгоджують зі споживачем-переробником зерна на крупи, харчові концентрати, продукти, крохмаль і патоку згідно з ГОСТ.

Кукурудза, яку формують для експортування, повинна бути у здоровому стані, мати нормальний запах та колір, бути не зараженою шкідниками зерна. Вимоги до якості кукурудзи за іншими показниками зазначають у контракті між постачальником і покупцем зерна.

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце проведення досліджень

Дослідження проводилися в умовах СФГ «Річ Ленд», яке знаходиться в Чорнухинському районі Полтавської області.

Види діяльності підприємства:

01.11 Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур

01.46 Розведення свиней

01.49 Розведення інших тварин

46.21 Оптова торгівля зерном, необробленим тваринним, насінням і кормами для тварин

46.23 Оптова торгівля живими тваринами

46.32 Оптова торгівля м'ясом і м'ясними продуктами

47.22 Роздрібна торгівля м'ясом і м'ясними продуктами в спеціалізованих магазинах.

2.2. Грунти дослідної ділянки та їх характеристика

Грунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний, малогумусний, середньосуглинковий, потужність гумусового горизонту складає 75 см.

Валовий вміст гумусу у верхній половині гумусового горизонту знаходиться в межах 4,6%, азоту – 0,185%, фосфору – 0,139%, калію – 2,24%.

Легкогідролізованого азоту в шарі ґрунту 0-20 см міститься 8,0-8,5 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору – 9,0-10,0, обмінного калію – 14,0-15,0 мг/100 г ґрунту [26].

Урожайність зерна кукурудзи, як відомо, залежить від індивідуальної продуктивності та кількості рослин на одиниці площі. Максимальний урожай формується при оптимальному поєднанні цих показників.

Численні дослідження, які проведенні в різних науково-дослідних установах [49], показали, що оптимальна передзбиральна густина стояння рослин залежить не тільки від зональних особливостей, а й погодних умов в окремі роки досліджень. Оскільки в період сівби кукурудзи невідомо якими

будуть погодні умови в період вегетації, оптимальна густина стояння рослин визначається за результатами багаторічних досліджень. При цьому важливо, щоб погодні умови в період вегетації за роки досліджень в більшій мірі відповідали середньобагаторічним показникам погодних умов конкретної зони.

Експериментальні дані [56] також свідчать, що ефективність мінеральних добрив залежить від погодних умов в окремі роки досліджень.

Клімат у зоні проведення дослідів помірно-континентальний.

Середньобагаторічна кількість опадів за рік складає 504 мм [18] із значними коливаннями в окремі роки. За період вегетації кукурудзи (травень – вересень) випадає більше половини їх кількості. В літні місяці опади мають зливовий характер, внаслідок чого ефективність їх не перевищує 20-25%.

Протягом вегетації опади випадають нерівномірно, нерідко періоди бездощів'я поєднуються з високими температурами і суховіями. Тому при вирощуванні сільськогосподарських культур необхідно більше уваги звертати на максимальне накопичення вологи у ґрунті та ефективне її використання [29].

Середньобагаторічна температура повітря складає $7,9^{\circ}\text{C}$ з коливаннями в окремі роки від $6,3$ до $10,3^{\circ}\text{C}$. Тривалість періоду з середньодобовою температурою повітря вище $+10^{\circ}\text{C}$ – 165-170 днів, сума активних температур за цей період складає $2800-3200^{\circ}\text{C}$.

2.3. Погодно-кліматичні умови регіону та метеорологічні умови вегетаційного періоду кукурудзи в 2020-2021 рр.

Характеристика погодних умов у роки досліджень зроблена на основі даних гідрометеостанції Полтави і метеопосту господарства (опади). Основні елементи погоди подані в табл. 2.1.

Таблиця 2.1
Основні елементи погоди за вегетаційні періоди в роки досліджень

Показники	Місяці вегетації кукурудзи				
	травень	червень	липень	серпень	вересень
Середньобагаторічні					
Температура повітря, °С	15,6	19,0	21,6	20,8	15,2
Опади, мм	49	68	56	42	32
Дні з посухою*	9,4	6,7	5,9	6,7	5,8
2020 р.					
Температура повітря, °С	15,3	18,6	21,6	22,1	14,0
Опади, мм	21,0	100,5	64,2	3,6	113,0
Дні з посухою*	19	6	0	10	0
2021 р.					
Температура повітря, °С	14,1	17,8	26,0	22,9	16,1
Опади, мм	51,7	113,4	21,9	45,4	21,3
Дні з посухою*	3	0	8	12	4

Примітка: * Кількість днів з відносною вологістю повітря 30% і нижче

(посуха)

Погодні умови в окремі фази розвитку кукурудзи в 2020 р. помітно відхилялись від багаторічних. Підвищений температурний режим повітря у квітні, аномальні за тривалістю та інтенсивністю травневі приморозки завдали посівам кукурудзи ранніх строків сівби значної шкоди (рис. 2.1).

Практично не було опадів з 20 березня по 20 травня, кількість днів з відносною вологістю повітря 30% і нижче в травні становила 19 дні нормі 9,4. За таких гідротермічних умов у весняний період волога інтенсивно витрачалась як з верхніх, так і глибших шарів ґрунту. У червні випало 100,5 мм опадів (норма 68,0), практично не було їх у першу та другу декади липня і в серпні. Опади вересня (113,0 мм при нормі 32,0 мм) не вплинули позитивно на продуктивність кукурудзи. Несприятливий гідротермічний

режим як на початку вегетації, так в другій її половині негативно позначився на рості, розвитку рослин і в цілому на урежайності зерна кукурудзи.

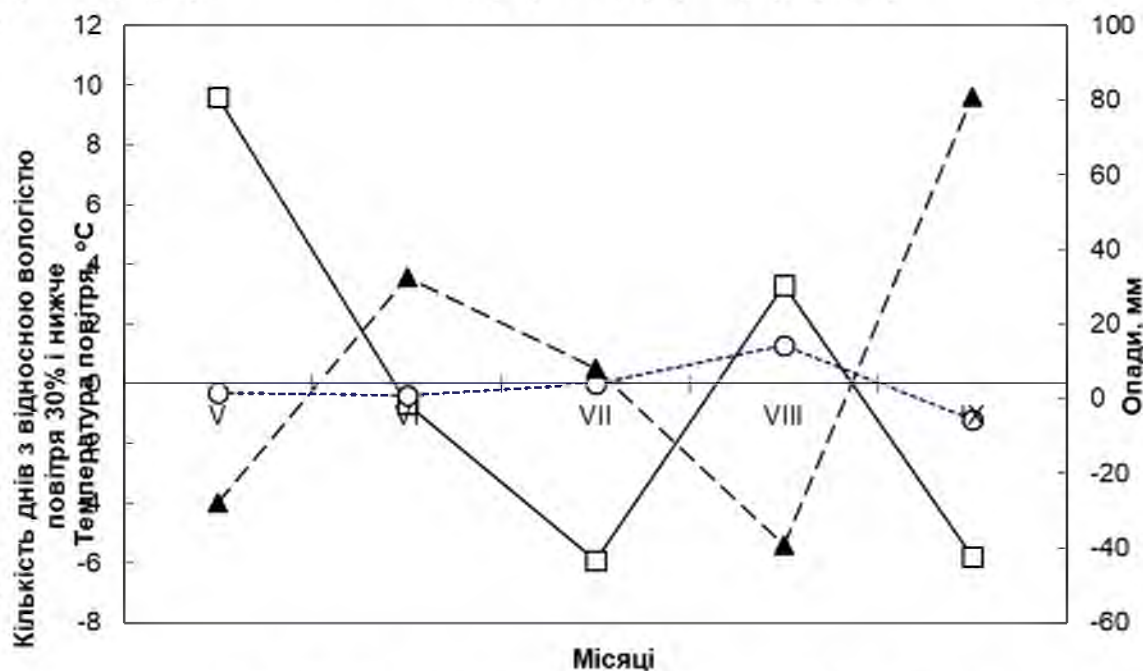


Рис. 2.1. Відхилення основних елементів погоди від середньобігаторічних, 2020 р.

За умовами вологозабезпеченості перша половина вегетації кукурудзи в 2021 р. була сприятливою (рис. 2.2). В травні випало опадів близько норми, у червні майже в два рази більше середньобігаторічних показників. В другу половину вегетації випало опадів менше, але їх було достатньо для формування відносно високого врожаю зерна кукурудзи. Середньодобова температура повітря в другу, третю декади травня і першу декаду червня була меншою, а в липні більшою за середньобігаторічні показники.

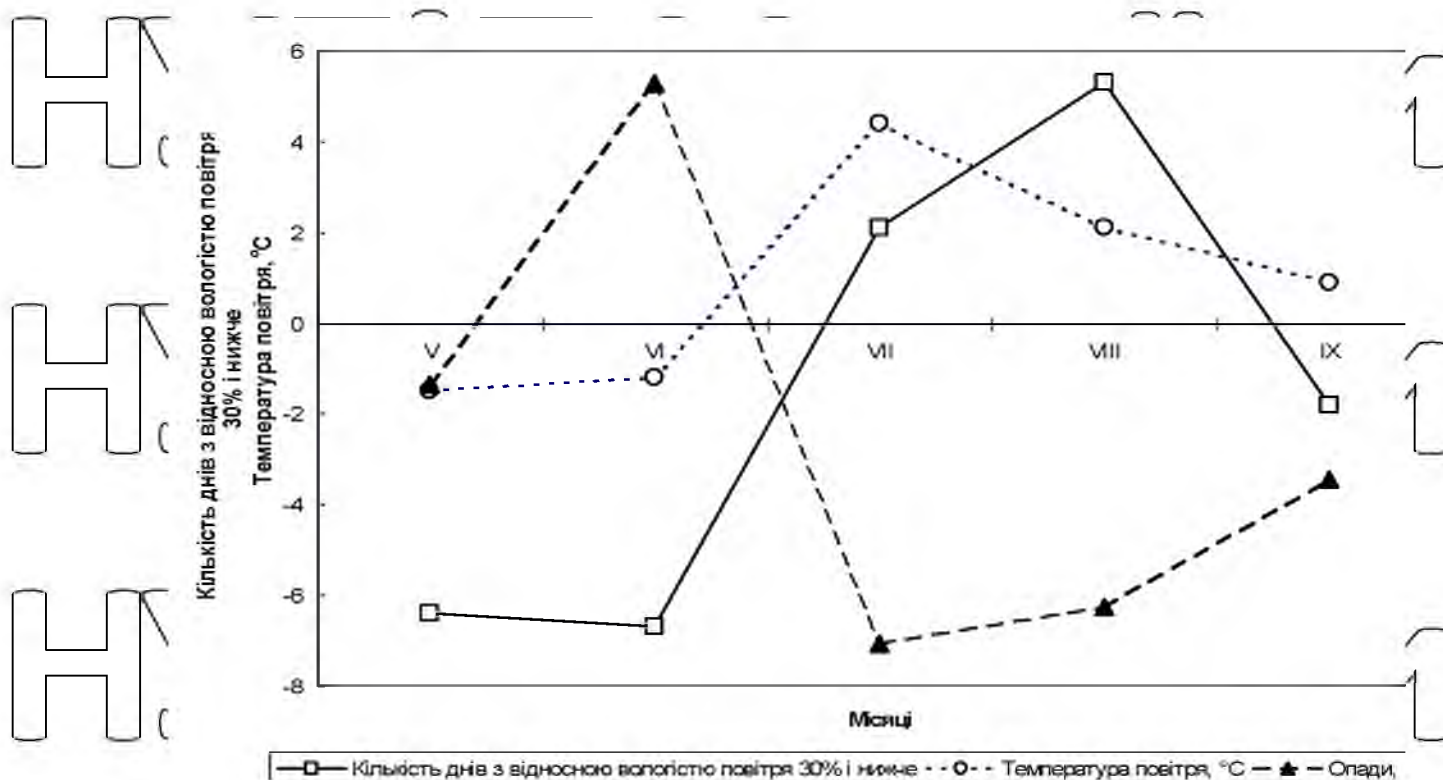


Рис. 2.2. Відхилення основних елементів погоди від середньо багаторічних, 2021 р

За відносною вологістю повітря перша половина вегетації була сприятливою для росту та розвитку кукурудзи, а в третю декаду липня і серпні кількість днів з відносною вологістю 30% і нижче вдвічі перевищувала норму. У цілому погодні умови за період вегетації в роски досліджень є характерними для зони східного Лісостепу.

2.4. Програма і методика проведення досліджень

Нашими дослідженнями передбачалось встановити вплив густоти стояння рослин в посіві на фотосинтетичні і ростові процеси у рослинах, урожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості, та на економічні показники.

Гольові досліді ставили за двофакторною схемою. На ділянках вивчали гібриди кукурудзи (фактор А) та густоту стояння рослин (фактор Б). Схеми дослідів наведені в табл. 2.2

Схема дослідів

Таблиця 2.2

Фактор А	Фактор Б
Гібриди	Густота стояння рослин, тис.шт/га
«АКВАЗОР» Україна ФАО-320 (середньостиглий)	60
	70 (контроль)
«PIONEER P9074» США ФАО-330 (середньостиглий)	80
	60
	70
	80

При проведенні досліджень ми користувались методичними рекомендаціями, які розроблені в Інституті зернового господарства, методиками Б. А. Доспехова, Д. С. Молостова, В. Н. Перегудова та іншими методичними розробками.

Для більш повного вивчення впливу густоти стеблостою на ріст, розвиток рослин, урожайність зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості проводили наступні спостереження і дослідження.

1. Фенологічні спостереження. Відмічали фази появи сходів, викидання, цвітіння волотей, фази молочного, воскового, твердого станів зерна. У кожній фазі визначали початок (у 10% рослин) і повну (у 75% рослин).
2. Формування густоти стояння рослин відповідно до схеми дослідів у фазі 3-5 листків кукурудзи. У кожному рядку на всіх ділянках підраховували кількість рослин і вирівнювали. Підрахунки повторювали перед збиранням кукурудзи.
3. Вимірювання висоти рослин: перший строк у фазі 11-12 листків кукурудзи, другий – через 21 день після першого. Різницю в показниках висоти ділили на кількість днів між першим та другим строками і одержували дані по темпах приросту. Після цвітіння волотей висота рослин визначалась на всіх густотах стояння рослин і фонах добрив.

4. Вимірювання площі листової поверхні та визначення маси рослин і чистої продуктивності фотосинтезу у фазі 11-12 листків у кукурудзи, у фазі викидання волотей – цвітіння і молочно-воскового – воскового стану зерна

по всіх гібридах. Для визначення площі листової поверхні на 15 рослинах найбільшу ширину кожного листа множили на довжину і на коефіцієнт 0,75.

Чисту продуктивність фотосинтезу розраховували за А. А. Ничипоровичем:

$$\Phi_{\text{ч. пр.}} = \frac{B_2 - B_1}{L_1 + L_2} \cdot \Pi \cdot \frac{1}{2}$$

де $\Phi_{\text{ч. пр.}}$ – чиста продуктивність фотосинтезу, г/м² за добу; B_1 і B_2 – маса сухих рослин з 1 м² на початку і в кінці обчислюваного відрізка часу Π (21 день).

5. Кількість продуктивних качанів визначали на кожному варіанті на 50 рослинах у двох несуміжних повтореннях перед збиранням врожаю кукурудзи.

6. Збирання врожаю кукурудзи проводили вручну, всі виламані качани зважували і з кожної ділянки відбирали пробу по 3 кг для обліку врожаю зерна і аналізу його структури (маса качана, маса зерна з одного качана, маса 1000 зерен).

7. Для визначення економічної ефективності виробництва зерна кукурудзи користувались методиками Інституту зернового господарства та Інституту аграрної економіки.

2.5. Агротехнічні заходи в досліді

В досліді кукурудзу висівали після озимої пшениці. За даними І. С. Годуляна, після цього попередника в умовах північної частини Степу створюються сприятливі водний та поживний режими для наступних культур. Результати досліджень показали, що після збирання озимої пшениці та гороху кількість нітратного азоту в ґрунті, в середньому за шість років, була практично однаковою. Від збирання попередників до сівби кукурудзи кількість його збільшувалася після озимої пшениці в 4-4,5, гороху в 3,5 рази.

До появи сходів кукурудзи не було значної різниці у вмісті нітратного азоту в шарі ґрунту 0-40 см після цих попередників.

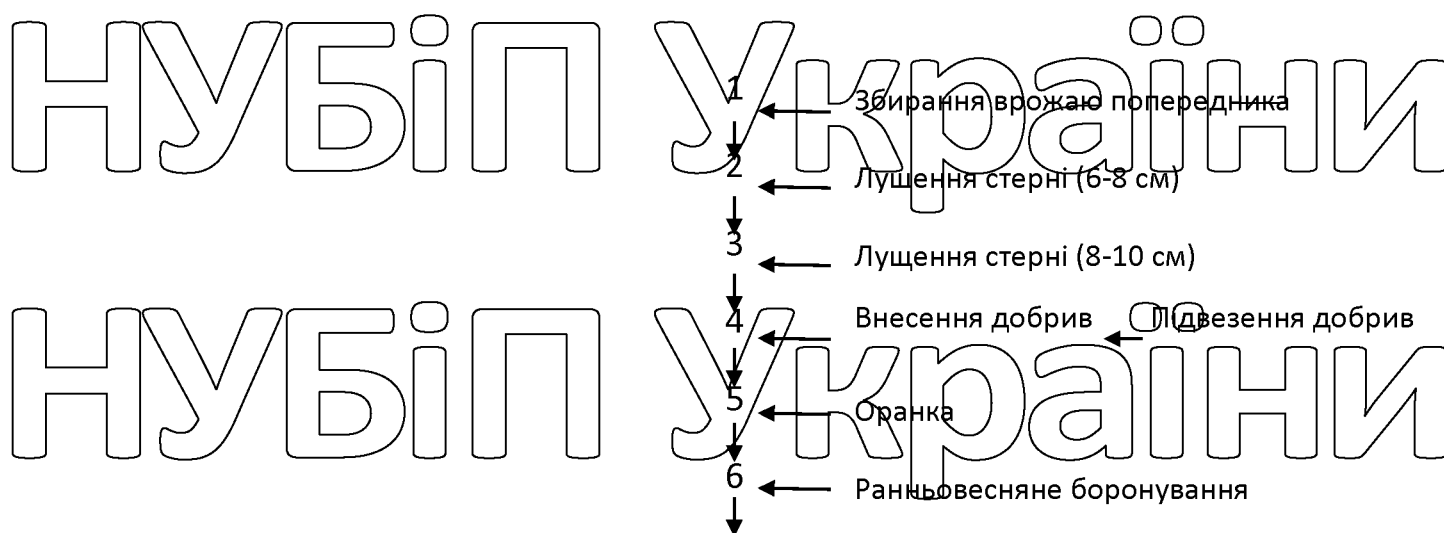
Після збирання попередньої культури проводили лущіння стерні дисковими лущильниками на глибину 5-7 см, повторне – після проростання бур'янів. Багато дослідників відмічають ефективність цього прийому в боротьбі з бур'янами, накопиченні вологи в ґрунті. Оранку на глибину 25-27 см проводили в кінці вересня на початку жовтня. Порівняно з іншими способами (плоскорізний, чизельний тощо) при оранці значно менше в посівах кукурудзи однорічних і багаторічних бур'янів.

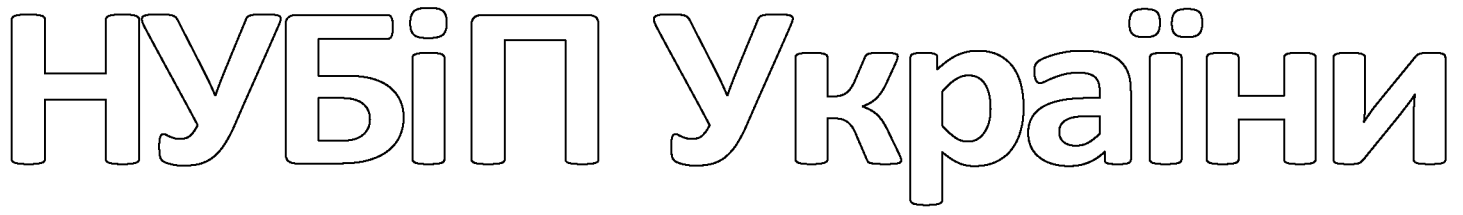
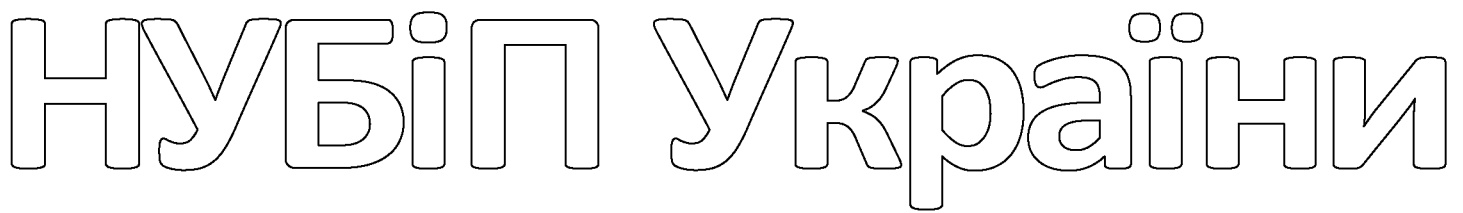
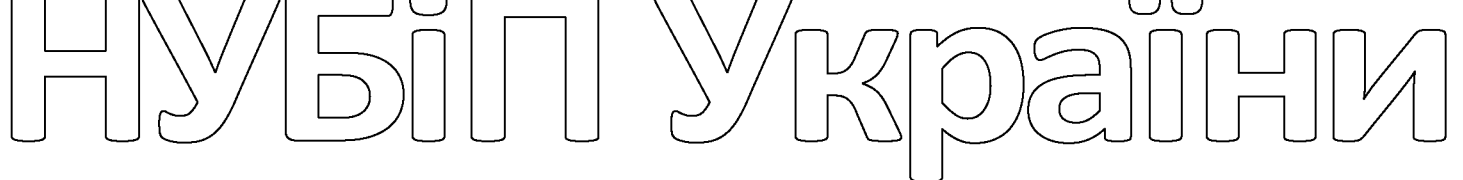
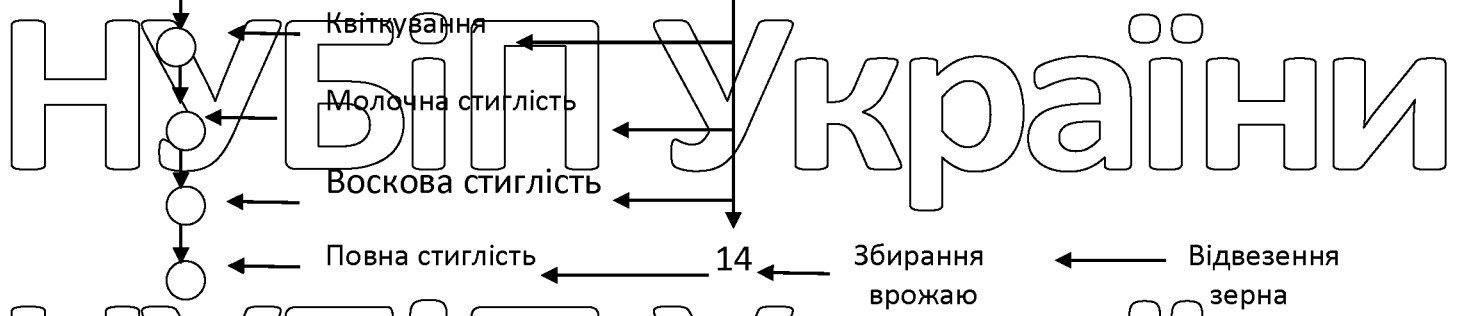
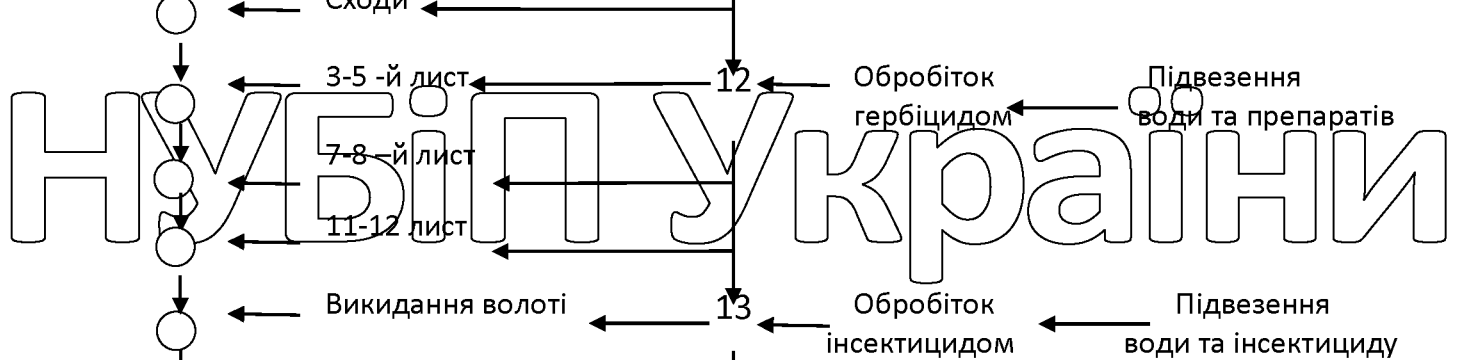
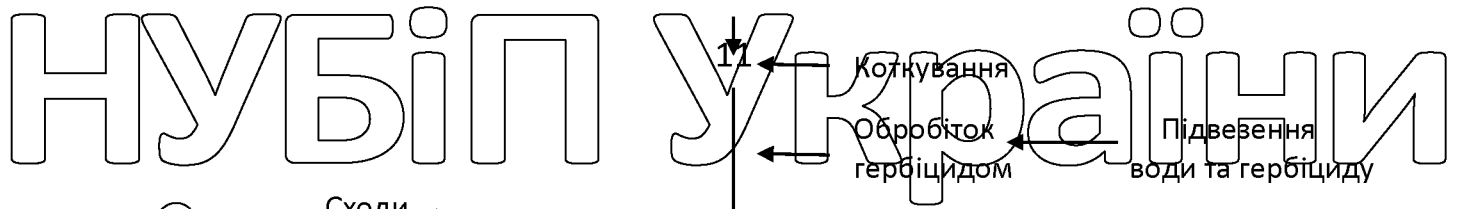
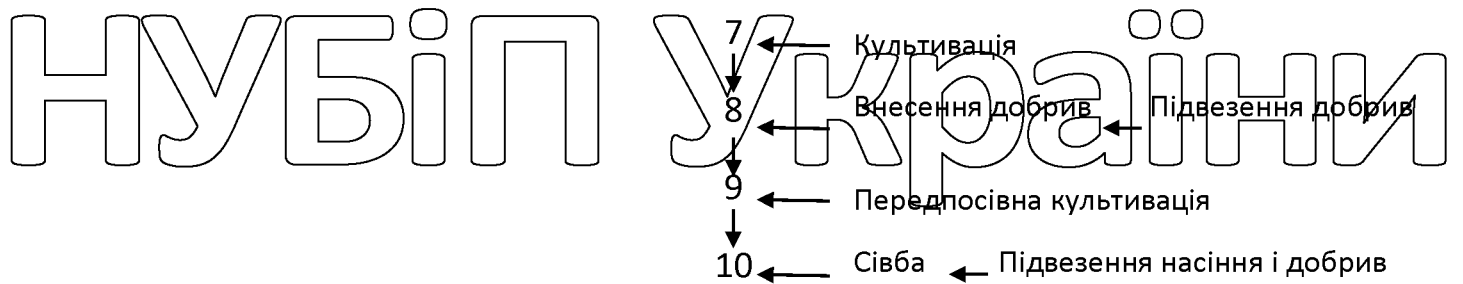
Ранньовесняне боронування проводили важкими зуббовими боронами. Мінеральні добрива: аміачну селітру, гранульований суперфосфат і калійну сіль вносили під першу культивування, глибина якої 8-10 см.

Сівбу кукурудзи проводили у першій декаді травня сівалкою СПЧ-6.

Потім поле боронували та прикочували кільчасто-шпоровими котками. У фазі 3-5 листків підраховували кількість рослин кукурудзи і формували густоту рослин відповідно до схеми дослідів. Перший міжрядний обробіток проводили у фазі 7-8 листків у кукурудзи на глибину 8-10 см. При другому (на 6-8 см) обробітку культиватори обладнували загортачами.

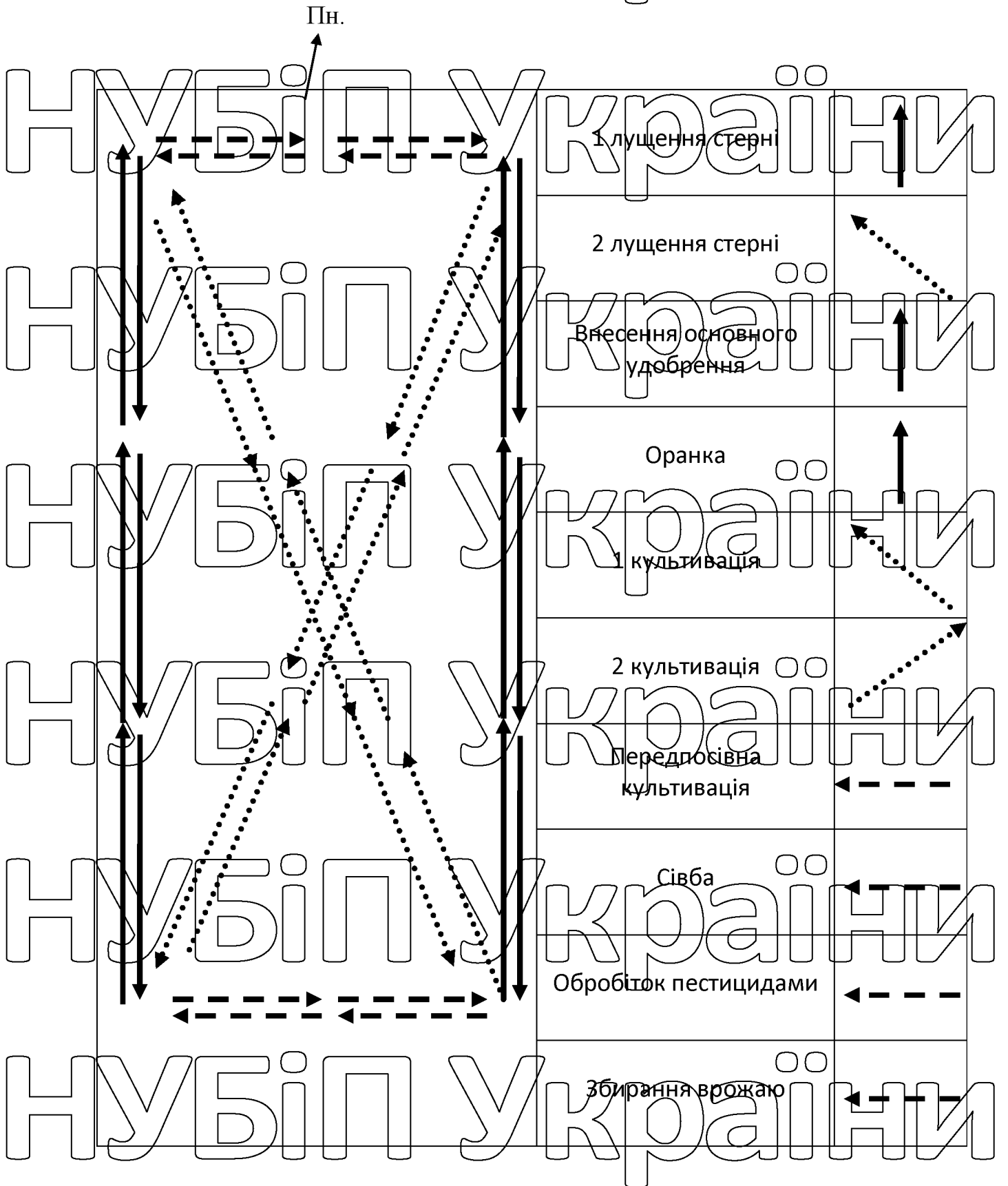
Сітковий графік вирощування кукурудзи на зерно:





НУБІП УКРАЇНИ

Карта поля з напрямками руху агрегатів



2.6. Характеристика досліджуваних гібридів кукурудзи «АКВАЗОР» Україна ФАО-320 (середньостиглий)

ДН Акватор – простий модифікований середньостиглий гібрид кукурудзи (ФАО 320) зернового напрямлення використання. Занесений до Реєстру сортів з 2014 року.

Оригігатор – Інститут зернових культур НААН України.

Сприятливі зони для вирощування кукурудзи – Лісостеп.

Гібрид характеризується середньою холодостійкістю, непогано переносить посуху і добре реагує на поліпшення умов вирощування. Акватор стійкий до ураження пухирчастою сажкою, кукурудзяним метеликом, до стеблевого вилягання.

Висота не кущистого рослини – до 215 см. Качан кріпиться на висоті близько 85 см. Довжина качана циліндричної форми максимально 23 см. У 16 рядах зерен по 34-38 зерняток. Стрижень червоного кольору. Зубоподібне округло-довгасте зерно забарвлене в світлий жовтий колір.

Урожайний потенціал – 9,3-13,8 т/га. Материнська форма дає урожай 3,62 т/га.

Напрямок використання кукурудзи Акватор – зерно.

Стійкість до стресів, несприятливих факторів:

Вилягання стебел – 8

Холод – 7

Засуха – 8

Поразка шкідниками (кукурудзяний метелик) – 8

Основні хвороби кукурудзи (пухирчаста сажка) – 8

Рекомендовані регіони обробітку – Лісостеп, Степ.

Оптимальна передзбиральна щільність розташування рослин/га:
Лісостеп – 70-75 тис.

НУБІП УКРАЇНИ

«PIONEER P9074» США ФАО-330 (середньостиглий)

Простий гібрид із зубоподібним типом зерна. Середньорослі рослини із оптимальним кріпленням качана. Добра стійкість до кореневого вилягання.

Добра стійкість до гельмінтоспориозу та гнилей початку.

Напрямок використання – зерно, крохмаль, спирт

Віддача вологи – відмінна

Посухостійкість – відмінна

Стійкість до сажкових хвороб – 8/9*

НУБІП УКРАЇНИ

Гібрид поєтачається протруєним від сажкових та інших хвороб, викликаних монокультурою AQ – технологія Optimum® AQUAmax®

Придатність до:

монокультури – дуже добра

мінімальної обробки ґрунту – так

пізнього збирання – ні

*1 – гібрид не стійкий, 9 – гібрид максимально стійкий

РЕКОМЕНДАЦІЇ: для вирощування у Лісостепу та Степу.

НУБІП УКРАЇНИ

Дотримуватися оптимальної густоти. Придатний для вирощування у монокультурі.

Рекомендована густота рослин до збирання:

За несприятливих умов, тис шт./га – 60-65

За сприятливих умов, тис шт./га – 65-70

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ СТОЯННЯ

3.1. Тривалість періоду вегетації

За тривалістю вегетаційного періоду, як відомо, гібриди поділяють на раннястиглі, середньоранні, середньостиглі, середньопізні і пізньостиглі.

Результати наших досліджень (табл. 3.1) показали, що в середньому за два роки тривалість періоду сівба – сходи гібридів була майже однаковою, лише у гібрида «PIONEER P9074» була на 1 день більшою. На цей показник не впливали густина стояння рослин в посіві.

Таблиця 3.1

Тривалість міжфазних періодів (днів) гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин (середнє за 2020-2021 рр.)

Гібриди	Густина рослин, тис./га	Сівба – сходи	Сходи – викидання волоті	Викидання волоті – повна стиглість	Сівба – повна стиглість
«АКВАЗОР»	60	17	49	51	117
Україна ФАО-320	70	17	49	50	116
(середньостиглий)	80	17	50	50	117
«PIONEER P9074»	60	18	53	50	121
США ФАО-330	70	18	54	50	122
(середньостиглий)	80	18	55	50	123

Тривалість періоду сходи – викидання волотей залежала від морфологічного типу гібрида. У середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна ФАО-320 при густоті стояння рослин в посіві 60 тис./га тривалість цього періоду була 49 днів, у середньостиглого «PIONEER P9074» США ФАО-330 – 53 днів. При підвищенні густоти стояння рослин в посіві з 60 до 80 тис./га тривалість періоду сходи – викидання волотей у гібриду «АКВАЗОР» Україна ФАО-320 збільшувалась на 1 день, а у гібриду «PIONEER P9074» США ФАО-330 – на 2 дні.

Міжфазний період викладання волотей – повна стиглість мало залежав від морфо-біологічного типу гібрида, густоти стояння рослин та фону живлення, тривалість його варіювала в межах 50 днів.

Приведені в табл. 3.1 дані також свідчать, що тривалість періоду сівба – повна стиглість в середньому за роки досліджень у середньораннього гібрида кукурудзи «АКВАЗОР» Україна ФАО-320 становила 116-117 днів і не залежала від густоти стояння рослин і фону живлення. У середньостиглого гібриду кукурудзи «PIONEER P9074» США ФАО-330 цей період був тривалішим у середньому на 4-5 днів, і залежав від густоти стояння.

3.2. Біометричні показники рослин кукурудзи залежно від площі живлення

Важливим показником в характеристиці ростових процесів є висота рослин. Сповільнені темпи росту на початку вегетації кукурудзи В. І. Балюра пояснює меншою в цей період асиміляційною поверхнею листків і недостатньо розвинутою кореневою системою.

Визначення в наших дослідках висоти рослин кукурудзи у фазі 11-12 листків показало, що показники її не змінювались залежно від густоти стояння (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Вплив рівня густоти стеблостою на висоту рослин кукурудзи, см

Гібриди	Густота рослин, тис./га	Роки досліджень		Середнє
		2020	2021	
«АКВАЗОР» Україна ФАО-320 (середньостиглий)	60	128	196	152
	80	131	189	152
«PIONEER P9074» США ФАО-330 (середньостиглий)	60	128	177	145
	80	129	172	145

При визначенні висоти рослин кукурудзи після цвітіння волотей у середньостиглого гібриду кукурудзи «PIONEER P9074» США ФАО-330

середній за роки досліджень показник її найбільшим (213 см) був при густоті рослин в посіві 60 тис./га (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Висота рослин гібридів кукурудзи після цвітіння волотей залежно від густоти стеблостою, см (середнє за 2020-2021 рр.)

Гібриди	Густота рослин, тис./га	Висота рослин, см
«АКВАЗОР» Україна ФАО-320 (середньостиглий)	60	209
	70	211
	80	211
«PIONEER P9074» США ФАО-330 (середньостиглий)	60	213
	70	209
	80	206

Отже, висота рослин середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна ФАО-320 майже не залежала від густоти стеблостою. Найбільшими рослини були при максимальній густоті стеблостою – 211 см.

Висота рослин середньораннього гібрида «PIONEER P9074» США ФАО-330 була більш залежна від густоти стеблостою. Найбільшими рослини були при мінімальній густоті стеблостою 60 тис./га – 213 см, тоді як при максимальній густоті стояння 80 тис./га висота рослин була 206 см.

3.3. Динаміка зміни площі листової поверхні

Процеси росту, розвитку і формування продуктивності рослин в значній мірі залежать від роботи листового апарату. Тому великий урожай можуть сформувати рослини, які мають високу продуктивність фотосинтезу.

За період вегетації кукурудзи відмічається два періоди максимальної продуктивності роботи листового апарату. Перший (викидання волотей – цвітіння) обумовлений різким підсиленням ростових процесів, другий – підвищенням засвоєнням асимілятів в процесі наливу зерна.

Таблиця 3.5

Висота прикріплення качанів гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин, см

Гібриди	Густота рослин, тис./га	Роки досліджень		Середнє
		2020	2021	
«АКВАЗОР» Україна ФАО-320 (середньостиглий)	60	80	87	82
	80	85	96	85
«PIONEER P9074» США ФАО-330 (середньостиглий)	60	74	88	81
	80	84	96	85

В наших дослідках площу листової поверхні визначали у фазі 11-12 листків (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Площа листової поверхні однієї рослини гібридів кукурудзи у фазі 11-12 листків залежно від густоти посіву, дм²

Гібриди	Густота рослин, тис./га	Роки досліджень		
		2020	2021	середнє
«АКВАЗОР» Україна ФАО-320 (середньостиглий)	60	27,9	41,7	33,0
	80	24,8	37,7	30,4
«PIONEER P9074» США ФАО-330 (середньостиглий)	60	42,0	49,5	45,2
	80	36,3	45,5	39,2

При підвищенні густоти стеблостою з 60 до 80 тис./га площа листків однієї рослини середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна ФАО-320 зменшувалась, в середньому за два роки, з 33,0 до 30,4 дм², середньораннього гібрида «PIONEER P9074» США ФАО-330 – з 45,2 до 39,2 дм². Площа листової поверхні залежала від морфо-біологічного типу гібрида.

Площа листової поверхні кукурудзи, в розрахунку на 1 га при підвищенні густоти стояння рослин з 30 до 60 тис./га збільшувалась (табл.3.7). На загущених посівах середньораннього гібрида «АКВАЗОР»

Україна ФАО-320 порівняно зі зрідженими, площа листової поверхні була на 92,9% більшою, середньораннього гібрида «PIONEER P9074» США ФАО-330 – на 69,0%. На удобреному фоні показники площі листової поверхні змінювались залежно від густоти також як і на неудобреному.

Таблиця 3.7

Площа листової поверхні гібридів кукурудзи у фазі 11-12 листків залежно від густоти стояння рослин, тис. м²/га

Гібриди	Густота, тис./га	Роки досліджень		
		2020	2021	середнє
«АКВАЗОР» Україна ФАО-320 (середньостиглий)	60	8,4	9,9	9,0
	80	14,9	18,2	16,7
«PIONEER P9074» США ФАО-330 (середньостиглий)	60	12,6	13,6	13,1
	80	21,8	23,5	22,3

При другій даті визначення (фаза викидання волотей у середньопізнього гібриду) площа листової поверхні однієї рослини також залежала від морфо-біологічних властивостей гібридів, густоти стояння рослин і фону живлення (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Вплив густоти стояння рослин на площу листової поверхні однієї рослини гібридів кукурудзи у фазі викидання волотей, цвітіння, дм²

Гібриди	Густота, тис./га	Роки досліджень		
		2020	2021	середнє
«АКВАЗОР» Україна ФАО-320 (середньостиглий)	60	36,9	59,4	44,7
	80	33,9	55,1	41,9
«PIONEER P9074» США ФАО-330 (середньостиглий)	60	58,4	70,8	63,1
	80	52,2	58,7	54,8

У середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна ФАО-320 збільшення площі листків однієї рослини, порівняно з попереднім строком визначення, становило 17,5-22,4%, помітнішим збільшення було у середньораннього гібрида «PIONEER P9074» США ФАО-330 – 46,3-53,1%.

Як і при першому строці визначення, площа листової поверхні у перерахунку на 1 га при підвищенні густоти стояння рослин з 60 до 80 тис./га значно збільшувалась (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Площа листової поверхні гібридів кукурудзи у фазі викидання вологей, цвітіння залежно від густоти стояння рослин, тис. м²/га

Гібриди	Густота рослин, тис./га	Роки досліджень		
		2020	2021	середнє
«АКВАЗОР» Україна ФАО-320 (середньостиглий)	60	11,1	17,8	13,4
	80	20,3	33,1	25,1
«PIONEER P9074» США ФАО-330 (середньостиглий)	60	17,5	21,2	18,9
	80	31,3	35,2	32,9

Загущення посівів, як відзначалось вище, призвело до зменшення листової поверхні однієї рослини, але на одиниці площі посіву вона збільшувалась. З приведених в табл. 3.9 даних видно, що у середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна ФАО на 320 87,3%, середньораннього гібрида «PIONEER P9074» США ФАО-330 на 74,1%.

При визначенні у фазі воскової стиглості зерна площа листової поверхні однієї рослини порівняно з попереднім строком зменшувалась в середньому за три роки на 24,0-31,5% (табл. 3.10). Це пояснюється підсиханням нижніх листків кукурудзи. В загущених посівах площа листків однієї рослини менша, ніж при меншій густоті стеблостою, але на відміну від попередніх строків визначення різниця була менш помітною.

Листова поверхня на одиниці площі у фазі молочно-воскової та воскової стиглості була також меншою, ніж при попередній даті визначення.

Показники її при загущенні посіву з 60 до 80 тис./га збільшувались на 55,9-81,5% (табл. 3.11).

Таблиця 3.10

Площа листової поверхні однієї рослини у фазі молочно-воскової та воскової стиглості зерна, залежно від густоти стеблостою, дм²

Гібриди	Густота рослин, тис./га	Роки досліджень		
		2020	2021	середнє
«АКВАЗОР» Україна ФАО-320 (середньостиглий)	60	34,7	29,6	33,1
	80	31,0	23,5	28,7
«PIONEER P9074» США ФАО-330 (середньостиглий)	60	51,0	38,0	46,8
	80	42,8	28,3	38,0

Таким чином, листові поверхні однієї рослини середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна ФАО більша, ніж середньораннього гібрида «PIONEER P9074» США ФАО-330. На розміри асиміляційного апарату кукурудзи позитивно впливало внесення мінеральних добрив. При підвищенні густоти стеблостою площа листової поверхні однієї рослини зменшувалась, а в розрахунку на 1 га – збільшувалась.

Таблиця 3.11

Площа листової поверхні у фазі молочно-воскової та воскової стиглості зерна залежно від густоти стояння рослин, тис. м²/га

Гібриди	Густота рослин, тис./га	Роки досліджень		
		2020	2021	середнє
«АКВАЗОР» Україна ФАО-320 (середньостиглий)	60	10,4	8,9	9,9
	80	18,6	14,1	17,2
«PIONEER P9074» США ФАО-330 (середньостиглий)	60	15,3	11,4	14,0
	80	25,7	17,0	22,8

Поряд з площею листової поверхні важливим показником є фотосинтетична продуктивність рослин кукурудзи. З фотосинтезом, як відомо, пов'язані усі життєві процеси рослинного організму.

На інтенсивність фотосинтетичних процесів впливає характер розміщення рослин на площі, що обумовлює освітленість посіву.

За даними А. А. Ничипоровича, які наведені В. И. Бадорою, листя рослин різних за швидкістю гібридів кукурудзи накопичують за одиницю часу приблизно однакову кількість органічної речовини – 4-5 г за

добу на 1 м² листової поверхні. Але тривалість роботи листків різних рослин неоднакова, тому на кінець вегетації вони накопичують різну кількість органічної речовини.

Чисту продуктивність фотосинтезу ми визначали за 21-денний період (в 2020 р. – з 11 липня до 1 серпня, 2021 р. – з 12 липня до 2 серпня). Кращі умови для фотосинтетичних процесів склалися у середньораннього гібрида

«АКВАЗОР» Україна ФАО, що зумовлено, на наш погляд, більшою освітленістю листя. При густоті рослин 60 тис./га чиста продуктивність фотосинтезу у середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна ФАО була більшою, ніж у середньораннього гібрида «PIONEER P9074» США ФАО-330 на 9,5% (табл. 3.12)

Таблиця 3.12

Чиста продуктивність фотосинтезу гібридів кукурудзи залежно від рівня густоти стояння рослин, г/м² за добу

Гібриди	Густота рослин, тис./га	Роки досліджень		
		2020	2021	середнє
«АКВАЗОР» Україна ФАО-320 (середньостиглий)	60	9,0	8,1	8,2
	80	6,8	6,1	6,2
«PIONEER P9074» США ФАО-330 (середньостиглий)	60	7,4	8,1	7,5
	80	5,8	6,8	6,1

При підвищенні передзбиральної густоти стояння рослин з 60 до 80 тис./га показники фотосинтезу зменшувались в середньому за два роки у середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна ФАО – 13,4-18,6, середньораннього гібрида «PIONEER P9074» США ФАО-330 – на 15,9-18,7%. Зниження інтенсивності фотосинтетичних процесів при загущенні посівів можна пояснити меншою освітленістю листя. Про це свідчать і результати досліджень, які проводились в Інституті зернового господарства

УААН. Отже, показники чистої продуктивності фотосинтезу в рослинах кукурудзи залежали від морфо-біологічного типу гібрида, густоти стояння рослин і фону живлення, які також впливали на інтенсивність накопичення

сухої речовини. Дослідження, які проводились у Всесоюзному НДІ

кукурудзи, показали, що при вирощуванні кукурудзи в поливних умовах на

удобреному фоні (азотно-фосфорному) добовий приріст сухої речовини в

деякі періоди вегетації більш ніж у два рази перевищував цей показник у

варіанті з поливом, але без добрив.

3.4. Вологозабезпеченість посівів кукурудзи

В районах недостатнього зволоження рівень врожайності сільськогосподарських культур в значній мірі залежить від

вологозабезпеченості рослин. У цих умовах важливо ефективно

використовувати вологу холодного періоду року. Встановлено, що

коефіцієнт використання опадів цього періоду у Лісостеповій зоні України

можна довести до 0,6-0,7.

Кукурудза характеризується повільним ростом і малими затратами

вологи на початку вегетації. Значну частину її рослини кукурудзи

витрачають за 10-14 днів до викидання волотей і до молочної стиглості зерна.

Нестача вологи в цей період призводить до значного зниження врожайності

зерна.

В. І. Балюра відмічає, що значна кількість вологи витрачається в період

цвітіння, коли формується найбільша листовая поверхня.

При визначенні у фазі викидання волотей встановлено, що при густоті

стояння 60 тис./га и 80 тис./га запаси доступної вологи були практично

однаковими (табл. 3.13).

При підвищенні густоти стояння рослин з 60 до 80 тис./га запаси

вологи зменшувались на 4,2-7,0 мм. Відмічена також тенденція до зниження

цього показника в посівах середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна

ФАО порівняно з середньораннім гібридом «PIONEER P9074» США ФАО-330.

Таблиця 3.13

Запаси доступної вологи в шарі ґрунту 0-150 см у фазі викидання волотей залежно від густоти стояння рослин, мм

Гібриди	Густота рослин, тис./га	2020 р.	2021 р.	Середнє
«АКВАЗОР» Україна ФАО-320 (середньостиглий)	60	81,0	82,2	78,8
	80	75,4	75,0	71,8
«PIONEER P9074» США ФАО-330 (середньостиглий)	60	76,0	76,4	74,3
	80	71,4	71,5	69,5

У фазі воскового стану зерна найменше вологи в півтораметровому шарі ґрунту було в 2020 р. (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

Вплив густоти стояння рослин на запаси доступної вологи у фазі воскового стану зерна в шарі ґрунту 0-150 см, мм

Гібриди	Густота рослин, тис./га	2020 р.	2021 р.	Середнє
«АКВАЗОР» Україна ФАО-320 (середньостиглий)	60	27,0	50,5	40,1
	80	24,4	48,2	38,4
«PIONEER P9074» США ФАО-330 (середньостиглий)	60	25,4	54,0	41,0
	80	21,9	49,6	38,4

В середньому за роки досліджень запаси доступної вологи знаходились в межах 38,4-40,1 мм і практично не залежали від прийомів, що вивчались.

3.5. Вологість зерна перед збиранням

В наших дослідженнях в середньому за два роки коефіцієнт водоспоживання у середньораннього гібриду «PIONEER P9074» США ФАО-330 був меншим, ніж у середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна ФАО. Це пояснюється в значній мірі різним рівнем урожайності зерна гібридів (табл. 3.15).

При підвищенні густоти стояння рослин середньораннього гібриду «PIONEER P9074» США ФАО-330 з 60 до 80 тис./га урожайність помітно зменшувалась, а коефіцієнт водоспоживання збільшувався на 11,7%. Ці показники у середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна ФАО при густотах стояння рослин 60 і 80 тис./га практично однакові.

Таблиця 3.15

Водоспоживання рослинами кукурудзи залежно від густоти стеблостою (середнє за 2020-2021 рр.)

Гібриди	Густота рослин, тис./га	Сумарна вологозабезпеченість, м ³ /га	Загальні витрати води за період вегетації, м ³ /га	Урожайність зерна, ц/га	Коефіцієнт водоспоживання
«АКВАЗОР» Україна ФАО-320 (середньостиглий)	60	3359	2958	44,4	666
	80	3359	2974	43,7	681
«PIONEER P9074» США ФАО-330 (середньостиглий)	60	3463	3053	59,8	511
	80	3476	3091	54,1	571

Загальні витрати води за період вегетації кукурудзи найменшими були у 2020 р., коли і рівень врожайності зерна кукурудзи виявився найменшим. Найвищий урожай, рослини середньопізннього гібрида сформували в 2021 р., хоча загальні витрати води за період вегетації були дещо меншими, ніж у попередньому році. Отже, рівень врожайності зерна кукурудзи залежав не тільки від загальних витрат води за вегетацію, але й від кількості її в ґрунті в період максимального водоспоживання.

3.6. Формування елементів структури врожаю зерна

Основним показником, який характеризує ефективність агротехнічних прийомів вирощування кукурудзи, є урожай. Величина його визначається індивідуальною продуктивністю рослин (кількість озернених качанів на 100 рослинах, маса зерна з качана, маса 1000 зерен) і кількістю їх на одиниці площі. Високий урожай зерна кукурудзи можна одержати при оптимальному сполученні індивідуальної продуктивності рослини та їх передзбиральної густоти стояння.

На підставі численних даних науково-дослідних установ України встановлено, що зміни в показниках густоти стеблостою, рівня мінерального живлення відбиваються на індивідуальній продуктивності рослин кукурудзи але в неоднаковій мірі залежно від ґрунтово-кліматичних умов, морфо-біологічних особливостей гібридів тощо.

Результати наших досліджень показали, що при підвищенні густоти стояння рослин з 60 до 80 тис./га продуктивність рослин (кількість озернених качанів на 100 рослинах) помітним зниження продуктивності було у середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна ФАО (17,2-22,7%) і особливо у середньораннього гібриду «PIONEER P9074» США ФАО-330 (22,9-26,3%) (табл. 3.16). На фоні зменшення густоти стояння рослини зниження продуктивності рослин кукурудзи при загущенні посіву було меншим порівняно з більш загущеним.

Більша чутливість до загущення рослин середньораннього гібриду «PIONEER P9074» США ФАО-330 пояснюється їх морфо-біологічними особливостями. Високорослі рослини цих груп, стиглість ефективніше, ніж ранньостиглі, засвоювали з ґрунту вологу і поживні речовини, в більшій мірі спостерігалось взаємне пригнічення рослин.

Маса зерна з одного качана при загущенні посіву з 60 до 80 тис./га зменшувалась в середньому за роки досліджень на 31,5-42,8% (табл. 3.17).

Маса 1000 зерен при підвищенні густоти рослин зменшувалась на 8,9-14,9% і ці зміни не залежали від фону живлення і етигності гібрида.

Таблиця 3.16

Кількість озерених качанів на 100 рослинах залежно від густоти стеблостою, штук (середнє за 2020-2021 рр.)

Гібриди	Густота рослин, тис./га	Кількість озерених качанів на 100 рослинах, штук
«АКВАЗОР» Україна ФАО-320 (середньостиглий)	60	94
	70	88
	80	77
«PIONEER P9074» США ФАО-330 (середньостиглий)	60	97
	70	85
	80	77

Таблиця 3.17

Елементи структури урожаю зерна кукурудзи при різних густотах стояння рослин, г (середнє за 2020-2021 рр.)

Гібриди	Густота рослин, тис./га	Елементи структури урожаю зерна кукурудзи, г	
		1	2
«АКВАЗОР» Україна ФАО-320 (середньостиглий)	60	148	273
	70	125	262
	80	104	248
«PIONEER P9074» США ФАО-330 (середньостиглий)	60	177	334
	70	159	323
	80	139	312

Примітки 1 – маса зерна з качана,
2 – маса 1000 зерен.

При загущенні посіву з 60 до 80 тис./га маса зерна з одного качана зменшувалась в середньому на 37,9-52,1%. Показники маси 1000 зерен зменшувались на 3,9-18,7%, причому незалежно від погодних умов в окремі роки досліджень.

Отже, зменшення кількості качанів на 100 рослинах при загущенні посіву в більшій мірі спостерігалось у середньораннього гібрида

«АКВАЗОР» Україна ФАО. При підвищенні густоти стояння рослин з 60 до 80 тис./га маса зерна з одного качана зменшувалась на 31,5-42,8%, маса 1000 зерен – на 8,9-14,9%.

3.7. Урожайність гібридів кукурудзи

У попередніх розділах відзначалось, що густота рослин і рівень мінерального живлення суттєво впливали на ростові і фотосинтетичні процеси рослин кукурудзи, запаси вологи і поживних речовин у ґрунті та споживання їх рослинами. Все це в кінцевому результаті відбивалося на врожайності зерна кукурудзи (табл. 3.18).

Таблиця 3.18

Урожайність зерна гібридів кукурудзи при вологості 14% залежно від густоти стояння рослин, т/га

Гібриди	Густота рослин, тис./га	Роки		Середнє
		2020	2021	
«АКВАЗОР» Україна ФАО-320 (середньостиглий)	60	5,31	5,34	4,8
	70	5,88	4,91	4,92
	80	5,42	5,0	4,39
«PIONEER P9074» США ФАО-330 (середньостиглий)	60	6,93	7,74	6,46
	70	6,26	7,38	6,03
	80	5,36	7,31	5,37
НІР ₀₅	0,42			

Результати наших досліджень показали, що середньоранній гібрид «АКВАЗОР» Україна ФАО найвищий урожай зерна сформували при передзбиральній густоті стояння рослин 70 тис./га. Для середньораннього гібриду «PIONEER P9074» США ФАО-330 оптимальною виявилася густота стояння рослин 60 тис./га.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 4. НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

У сучасних технологіях вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі кукурудзи, одним із важливих елементів є позакореневе підживлення, яке суттєво підвищує урожайність та покращує якість отриманої продукції за рахунок збалансованого та швидкого забезпечення потреб рослин в елементах живлення саме в ті періоди росту та розвитку, коли вони найбільше їх потребують.

Ефективність їх у технологіях вирощування сільськогосподарських культур досить висока незалежно від способу їх використання (обробка насіння чи листкове підживлення).

Важливість мікроелементів зумовлена тим, що вони приймають участь в окислювально-відновлювальних процесах вуглеводів навколишнього середовища, прискорюють біохімічні реакції та впливають на їхню направленість, забезпечують живлення і захист сходів від несприятливих погодних чинників, активізують і підтримують фотосинтез і азотфіксацію, підвищують ефективність макро добрив, створюють антистресовий ефект від застосування пестицидів. Нестача мікроелементів порушує обмін речовин та проходження фізіологічних процесів у рослині, а оптимальне живлення підвищує врожайність на 15-20% [6].

Застосування регуляторів росту дозволяє повніше реалізувати потенційні можливості рослин кукурудзи, закладені природою та селекцією, поліпшувати якість продукції та підвищувати врожай.

Це обґрунтовано цілою низкою наукових досліджень та обумовлено тим, що приріст урожайності і покращання якості продукції значно вищі порівняно зі зростанням виробничих витрат на 1 га посіву [37].

Удосконалення технології вирощування кукурудзи спрямовується на задоволення потреб рослин і сприяє розкриттю потенційних можливостей

гібридів [28]. Під кукурудзу слід застосовувати добрі попередники – озиму пшеницю. Норми добрив та пестицидів під культуру можуть змінюватись в залежності від стану поля та рівня його окультурення. Дущення стерні є

необхідним заходом для провокування та знищення бур'янів і збереження запасів тіньової вологи ґрунту. За допомогою оранки досягається краще

загортання рослинних решток та добрив в ґрунт. Після цієї операції також покращується водний та повітряний режими ґрунту поля. Ранньовесняне боронування є обов'язковим заходом для збереження запасів ґрунтової

вологи. Передпосівна культивуація повинна завжди проводитись на глибину

загортання насіння, щоб сприяти більш рівномірному розподілу насіння при посіві на задану глибину. Цей агрозахід створює насінне ложе, що запобігає сівбі насіння на однакову глибину і тим самим сприяє дружнім і рівномірним

сходам культури. Післяпосівне коткування не є обов'язковим прийомом при вирощуванні кукурудзи і його проведення залежить від попередника і ґрунту поля.

Обробка пестицидами також залежить від стану поля та погодних умов і може на одному полі проводитися кілька разів, а на іншому не проводитись взагалі.

Отже, проведені дослідження свідчать про наступне:

1. При вирощуванні на зерно в умовах східного Ліссостепу передзбиральна густина стояння рослин середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна ФАО повинна бути 70 тис./га, середньораннього гібриду «PIONEER P9074» США ФАО-330.

2. Мінеральні добрива слід вносити у дозі N60P60K30, у першу чергу на полях, де вирощуються середньоранній гібрид «PIONEER P9074» США ФАО-330, які забезпечують більший приріст врожаю зерна.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

Наші дослідження показали, що виробничі витрати на вирощування, збирання і доробку зерна в розрахунку на 1 га залежали від прийомів, що вивчались, і від морфо-біологічного типу гібрида (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Виробничі витрати на 1 га залежно від густоти рослин, грн. (2020 р.)

Гібриди	Густина рослин, тис./га	Всього	В тому числі на сушіння зерна
«АКВАЗОР» Україна ФАО-320 (середньостиглий)	60	19975	1152
	70	19973	1164
	80	19950	1151
«PIONEER P9074» США ФАО-330 (середньостиглий)	60	21146	1270
	70	21158	1273
	80	21099	1241

На неудобреному фоні при оптимальній густоті стояння рослин витрати на вирощування, збирання і доробку зерна гібридів були приблизно однаковими – відповідно 12829 і 12845 грн./га в середньому за роки досліджень. На 23,2 та 20,6% більші порівняно з середньораннім гібридом «АКВАЗОР» Україна ФАО витрати у середньоранній гібрид «PIONEER P9074» США ФАО-330. Обумовлено це в значній мірі неоднаковими витратами на термічне сушіння зерна, які становили відповідно 24,7 і 25,9% із загальних витрат на виробництво зерна.

Витрати на термічне сушіння зерна залежали від її передзбиральної вологості, показники якої у гібридів з різними морфо-біологічними ознаками були неоднаковими (табл. 5.2).

НУБІП України

Таблиця 5.2

Передзбиральна вологість зерна гібридів залежно від густоти рослин, %

(середнє за 2020-2021 рр.)

Гібриди	Густота рослин, тис./га	Передзбиральна вологість, %
«АКВАЗОР» Україна ФАО-320 (середньостиглий)	60	24,9
	70	25,6
	80	25,7
«PIONEER P9074» США ФАО-330 (середньостиглий)	60	29,2
	70	30,7
	80	30,6

Найменшого передзбиральна вологість зерна була у середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна ФАО – 24,7%, середньораннього гібриду «PIONEER P9074» США ФАО-330 – 30,0%. При збільшенні густоти стояння рослин, як правило, спостерігалася тенденція до підвищення вологості зерна.

На цей показник практично не впливали рівні мінерального живлення.

Дані, які наведені в табл. 5.1, також свідчать, що вирощування гібридів іноземної селекції призводило до збільшення виробничих витрат у гібридів (при оптимальних густотах стояння рослин) на 24,5-29,2% порівняно з вітчизняними гібридами.

У перший рік азотні добрива використовувалися рослинами на 50-70%, фосфорні – 20-25, калійні – на 70-80%. Це ми враховували при визначенні витрат на внесення добрив.

Собівартість виробництва 1 т зерна гібридів як видно з табл. 5.3, була майже однаковою. З приведених даних також видно, що в середньому за два роки показники рентабельності виробництва зерна при оптимальних густотах у всіх гібридів практично однаковими – 150,6-162,9%. Підвищення норми висіву до 80 тис шт/га призводило до зменшення рівня рентабельності в 1,2-

1,4 рази, причому в більшій мірі це спостерігалось у ранньостиглого і середньораннього гібридів.

Таблиця 5.3

Економічна ефективність виробництва зерна кукурудзи залежно від густоти рослин (середнє за 2020-2021 рр.)

Гібриди	Густота рослин, тис.га	Собівартість 1 т зерна, грн.	Рентабельність виробництва зерна, %
«АКВАЗОР» Україна ФАО-320 (середньостиглий)	60	2031	121,6
	70	1978	127,5
	80	2164	107,9
«PIONEER P9074» США ФАО-330 (середньостиглий)	60	1774	153,7
	70	1920	134,4
	80	2047	119,8

У зв'язку з високими цінами на мінеральні добрива заслуговують уваги застосування способів їх внесення, які забезпечують підвищення врожаю кукурудзи при менших дозах, наприклад, локальний спосіб, внесення добрив з поливною водою, гербицидами.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ

Для сучасного вирощування кукурудзи на зерно характерним є вплив на організм людини різних технічних, хімічних, біологічних та інших факторів. До цього спричиняє застосування машин і механізмів, матеріалів і речовин (пестицидів, мінеральних добрив), значні рівні шуму, а також забрудненість повітря робочої зони. Під час внесення добрива під дією робочих органів агрегатів кришаться, давлються і як наслідок цього створюється підвищена запиленість навколо працюючого агрегату. Цей шкідливий фактор являє собою небезпеку для працюючих на цьому агрегаті, адже від неодноразового потрапляння пилу може виникнути дерматоз шкіри, кон'юктивіт, при потрапленні в ніс можуть виникати кровотечі.

Небезпечним травмуючим фактором є відкриті робочі органи машин, обертові механізми, що незахищені захисними кожухами.

Випадки травмування чи отруєння на робочому місці виникають внаслідок недотримання вимог трудової дисципліни та інструкцій з охорони праці.

Що ж до організації заходів з охорони праці, то слід відмітити, що перед допуском до роботи усі працюючі проходять медичний огляд, повторний і первинний інструктаж згідно вимог ДНАОП 0.00-4.12-99

«Типове положення про навчання з охорони праці», а якщо необхідно, то і навчання з охорони праці.

Перед виходом у поле спеціальна комісія у складі інженера з охорони праці, спеціаліста який керує роботою та присутнього тракториста перевіряє технічний стан агрегату.

При огляді поля агроном вказує маршрути руху агрегатів, виділяє місце для заправки агрегату.

На полі обладнується місце відпочинку, де обов'язково повинен бути закритий бачок з питною водою, умивальник, рушник, мило. Для працюючих

В полі організують безкоштовне харчування, а особам, які працюють з мінеральними добривами виділяється 0,5 л молока.

В цілому, такі організаційні заходи сприяють високоякісному проведенню робіт і запобіганню травмування механізаторів та осіб, які працюють при посіві на збиранні кукурудзи на зерно. Але в той же час в практиці сільськогосподарського виробництва допускаються порушення та недоліки в організації заходів з охорони праці. Так, не завжди проводяться відповідні види інструктажів та медогляд. Дуже часто працюючим не

видають засоби захисту органів дихання та зору, спецодяг. Допускається невідповідність технічного стану агрегатів вимогам ГОСТ 12.019-88 ССБТ «Трактори і машини, машини для внесення мінеральних добрив. Загальні вимоги безпеки».

Під час виробництва на працівників діють небезпечні й шкідливі виробничі фактори, властиві усім видам виробництва, зокрема, і процесам виробництва продукції рослинництва. Так, механізатори зазнають впливу високих рівнів шуму та вібрації, на них діє сонячна радіація, роботи виконуються за низьких чи навпаки високих температур, працівнику доводиться вдихати пил, пари агрохімікатів та ін. Тому знизити вплив небезпечних та шкідливих чинників може лише комплекс заходів з охорони праці. Перелічимо основні з них, що стосуються вирощування та збирання кукурудзи на зерно.

Агрегування машин і устаткування з тракторами, а також переведення їх у транспортне положення необхідно проводити згідно з вимогами, передбаченими експлуатаційною документацією.

Роботу агрегату, який обслуговують кілька працівників, необхідно починати тільки за встановленим сигналом, переконавшись у тому, що всі працівники його зрозуміли.

Розвороти машин потрібно проводити лише при виглиблених із ґрунту робочих органах. При цьому швидкість повинна бути не більше 4 км/год.

Перезїзд сільськогосподарської техніки слід проводити згідно з маршрутами затвердженими керівником господарства.

Технологічні процеси вирощування та збирання кукурудзи повинні відповідати типовим технологіям, затвердженим керівником господарства.

При розроблянні у ТОВ «Чернігівська індустріальна молочна компанія» технології вирощування та збирання кукурудзи безпека працівників повинна забезпечуватися через:

- усунення прямого контакту працівників із протруєним насінням під час завантаження у транспортні засоби, доставляння на поле, завантаження

- сівалок;
- забезпечення трактористу-машиністу з кабіни оглядовості робочих органів начіпних сільськогосподарських машин;

- застосування сільськогосподарських машин з автоматичним приєднанням до енергетичних засобів;

- передбачення візуальної та звукової сигналізації, які б забезпечували узгоджені та безпечні дії агрегатів та машин, які спільно працюють;

- погодженість роботи агрегатів, яка унеможливило виникнення небезпек.

Вкажемо основні вимоги до технічного стану посівних машин. Посівні машини, які допускають до експлуатації, повинні мати:

- справне сидіння сіяча, майданчик або підніжну дошку і поручні;

- ширина підніжної дошки повинна бути не менше 350 мм, обладнана запобіжним бортиком заввишки 100 мм; поручні мають бути гладкими і надійно закріпленими на висоті 1 м (якщо конструкцією передбачено робоче місце);

- захисні огороження рухомих деталей приводних передач;

- підключені пристрої двосторонньої сигналізації;

- надійне кріплення маркерів у транспортному положенні;

- надійне з'єднання насіннепроводів з коробками висівних апаратів.

В машинах, що застосовуються для роботи з пестицидами, всі з'єднання магістралі переміщення пестицидів (фланці, штуцери, люки тощо) повинні мати ущільнювальні прокладки. Машини з недостатнім ущільненням з'єднань до роботи не допускають.

Манометри на обприскувачах, які працюють під тиском, попередньо мають бути перевірені на точність показань. Сформулюємо основні вимоги до підготовки полів у ТОВ «Чернігівська індустріальна молочна компанія». Так, у господарстві потрібно провести паспортизації земельних угідь із зазначенням крутості поздовжніх і поперечних схилів, земельних ділянок, перешийкод, небезпечних місць та ін.

Вивідні й глибокі поливні борозни, перемички та інші нерівності поля перед збиральними роботами повинні бути засипані й вирівняні.

Земельні ділянки для роботи машинно-тракторних агрегатів повинні бути завчасно підготовлені:

– прибрано каміння, солома, засипано ями та ліквідовано інші перешкоди;

– виставлено віхи біля великих каменів, розмитих ділянок та інших перешкод;

– поля розбито на загінки, обкошено й підготовлено прокося;

– проведено контрольні розори;

– відбито поворотні смуги; під час роботи на схилах і поблизу ярів ширина поворотної смуги має бути не менше величини, що дорівнює

подвійному мінімальному радіусу розвороту комбайна чи машино-тракторного агрегату;

– позначено місця для відпочинку.

Робота машин на невідготовлених полях не дозволяється. Машини загального призначення використовуються при проведенні робіт на полях із нахилом до 9° (16%).

Місця, призначені для короточасного відпочинку і вживання їжі, повинні позначатися добре видимими віхами заввишки 2,5-3,0 м, а також

обладнуватися вагончиками, наметами чи навісом і блискавкозахистом. Не допускається обладнувати місця відпочинку працівників в охоронній зоні ДСП.

Підготовка полів до роботи на них сільськогосподарської техніки має

проводитися тільки у світлу пору доби.

Розміщення машин, машинно-тракторних агрегатів, збиральних і транспортних засобів на полях, де проводяться сільськогосподарські роботи, повинно здійснюватися відповідно до технологічних карт.

Заправлення сільськогосподарських машин і агрегатів, технологічними

матеріалами (насінням, агрохімікатами і пестицидами) повинна здійснюватися на технологічних дорогах поля із застосуванням засобів механізації.

Заправлення автомобілів і тракторів пально-мастильними матеріалами

повинна проводитись із врахуванням вимог Правил пожежної безпеки в Україні.

Режими руку сільськогосподарських машин і машинно-тракторних агрегатів під час виконання технологічних операцій повинні відповідати

технологічним картам та експлуатаційній документації і не допускати їх зіткнення та наїздів на працівників і відпочиваючих.

У темну пору доби машини повинні працювати із увімкненими джерелами світла, які передбачені конструкцією машини, або із штучним освітленням території.

При груповому методі роботи дистанція між орними, посівними і збиральними агрегатами повинна бути не менше 30 м. При зустрічному вітрі

дистанція має бути збільшена до значень, за яких був би відсутній взаємний вплив шкідливих і небезпечних виробничих факторів.

Під час вивантаження технологічного продукту на ходу інтервал між збиральним агрегатом і транспортним засобом повинен бути не менше 1,5 м.

Причіпні сільськогосподарські машини, які обладнані постійними робочими місцями, повинні мати справну двосторонню сигналізацію.

Пересування машин і агрегатів до місця роботи і під час виконання робіт повинно здійснюватися відповідно до розроблених маршрутів і технологій.

Механізовані роботи з обробки ґрунту, посіву та догляду за посівами необхідно проводити відповідно до вимог розроблених у господарстві технологічних (операційних) карт, експлуатаційної документації

В зоні можливого руху маркерів або навісних машин при розвороті машинно-тракторних агрегатів не повинні знаходитися люди. Не допускається одночасне обслуговування одним працівником двох або більше сівалок під час руху агрегату.

Завантаження сівалок насінням та добривами повинно проводитися за допомогою засобів механізації. Ручне завантаження дозволяється тільки при зупиненому посівному агрегаті, вимкненому двигуні трактора, із застосуванням засобів індивідуального захисту і дотриманням гранично допустимих навантажень при переміщенні вантажів вручну.

Заміну, очищення і регулювання робочих органів навісних машин і знарядь, які перебувають у піднятому стані, слід проводити після вжиття заходів, що запобігають їх самовільному опусканню.

Не допускається піднімання працівників на машини під час їх руху, а також спускання з них. Не допускається робота сівачів на навісних сівалках.

Перед початком збиральних робіт керівник господарства повинен провести такі організаційні заходи:

- закінчити підготовку збирально-транспортних агрегатів;
- закріпити техніку за працівниками;
- організувати ланку технічного обслуговування машин;
- на відведених ділянках обладнати польові стани й місця для відпочинку працівників, майданчики для зберігання техніки і паливо-мастильних матеріалів;
- підготувати поля і перевірити провисання проводів ліній електропередач;
- провести інструктаж з питань охорони праці та пожежної безпеки.

При організації інструктажу з охорони праці на робочому місці повинні враховуватися стан вирощеної кукурудзи, погодні умови, стан збиральної техніки і транспортних засобів, кількість і кваліфікація працівників, а також інформація про виробничі небезпеки та випадки травмування під час збирання врожаю. Персонал, який обслуговує збиральні агрегати, потрібно комплектувати працівниками з врахуванням їхньої кваліфікації.

Під час проведення технічного обслуговування збиральних машин і транспортних агрегатів у темний період доби повинно бути забезпечено штучне освітлення майданчиків. Освітленість поверхні в будь-якому місці робочої зони має бути не менше 50 люкс.

При виборі способу збирання кукурудзи перевагу слід надавати технологіям, які мають вищу надійність і безпеку технологічного процесу.

Запасні ножі збиральних машин необхідно зберігати в дерев'яних чохлах на польовому стані. Як виняток, допускається зберігання запасного ножа на жатці в безпечному місці.

До початку роботи треба ретельно оглянути машини, переконатись у тому, що вони справні, мають запобіжні муфти і в них забезпечена надійна робота гальм і механізмів зчеплення. Двигун комбайна дозволено запускати тільки комбайнеру. Категорично заборонено:

- запускати комбайн буксуванням і скочуванням з гори;
- передавати керуванням іншим особам;
- під час руху керувати комбайном стоячи;
- перебувати перед різальним апаратом під час роботи комбайна;
- під час руху комбайна або при не вимкненому двигуні очищати різальний апарат, полотно транспортера, шнеки, зирочки, змашувати підшипники і тертьові з'єднання;
- залізати в бункер комбайна при вивантажуванні і проштовхувати вивантажувального шнека ногами, руками чи металевими предметами;

НУБІП УКРАЇНИ
 – відпочивати (навіть короткочасно) в копах, на валках, біля комбайнів і під ними, а також обабіч польових доріг, поблизу агрегатів, які працюють.

При збиранні врожаю не можна працювати на тракторах, комбайнах і автомобілях, в яких випускні труби двигунів не обладнані іскрогасниками, а також на комбайнах, що не забезпечені засобами гасіння вогню.

НУБІП УКРАЇНИ
 Тому з метою покращення рівня роботи з охорони праці та усунення недоліків необхідно:

1. Регламентувати і витримувати режим робочого часу при посіві і збиранні кукурудзи.

НУБІП УКРАЇНИ
 2. Розглянути можливість матеріального заохочення механізаторів, які не допускають порушень з охорони праці.

3. Налагодити чіткий контроль за виконанням вимог нормативних актів з охорони праці.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП України

ВІСНОВКИ

Кукурудза – одна з найпоширеніших культур у світовому рослинництві, займає третє місце після пшениці і рису. Універсальність її полягає в тому, що використовується як кормова, технічна та харчова культура.

Одержання стабільно високих врожаїв зерна кукурудзи є актуальним для сільського господарства України та інших країн.

Кукурудза в Україні традиційно є цінною продовольчою культурою. Вона все ширше використовується у харчовій промисловості, насичуючи ринок сучасною корисною і високоякісною продукцією. Високо ціняться такі

продукти харчування, як кукурудзяне масло, крупа, борошно, крохмаль, глюкоза, спирт, кукурудзяні пластівці, баранці, консервоване зерно тощо.

Все більше значення ця культура займає у фармацевтичній промисловості, зокрема, кукурудзяні маточки, пророщені зародки, каротиноїди.

У Реєстрі сортів рослин України в останні роки збільшилась частка вітчизняних гібридів.

Для прогнозованого впливу на продуктивність цієї культури виробничник повинен чітко уявляти як той чи інший агроприйом вплине на ріст і розвиток рослини. Серед факторів, що забезпечують високий урожай

кукурудзи, значне місце займають просторове і кількісне розміщення рослин на площі, а також технологічні прийоми, спрямовані на реалізацію

генетичного потенціалу кукурудзи в Україні. Це має велику цінність, тому що в комплексі досліджуються ширина міжрядь та густина посіву, що має на

меті скоротити енерговитрати та підвищити рентабельність вирощуваної продукції.

Важливим фактором нарощування виробництва продукції є подальша інтенсифікація, яка передбачає застосування передових інтенсивних технологій, що ґрунтуються на засадах досягнень науки і практики. При

цьому технологічний процес виробництва повинен включати такі його складові, як сівозміна, гібриди (сорти), підготовка ґрунту, добрива, засоби захисту рослин.

Проведенні в даній дипломній роботі дослідження щодо встановлення оптимальної густоти стояння рослин для нових гібридів різних груп стиглості дозволили сформулювати наступні висновки.

1. Тривалість періоду сівба – повна стиглість в середньому за роки досліджень у середньораннього гібрида кукурудзи «АКВАЗОР» Україна ФАО-320 становила 116-117 днів і не залежала від густоти стояння рослин і фону живлення. У середньостиглого гібриду кукурудзи «PIONEER P9074» США ФАО-330 цей період був тривалішим у середньому на 4-5 днів, і залежав від густоти стояння.

2. Висота рослин середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна ФАО-320 майже не залежала від густоти стеблостою. Найбільшими рослини були при максимальній густоті стеблостою 210 см. Висота рослин середньораннього гібрида «PIONEER P9074» США ФАО-330 була більш залежна від густоти стеблостою. Найбільшими рослини були при мінімальній густоті стеблостою 60 тис./га – 213 см, тоді як при максимальній густоті стояння 80 тис./га висота рослин була 206 см.

3. Кращі умови для фотосинтетичних процесів склалися у середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна ФАО, що зумовлено, на наш погляд, більшою освітленістю листя. При густоті рослин 60 тис./га чиста продуктивність фотосинтезу у середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна ФАО була більшою, ніж у середньораннього гібрида «PIONEER P9074» США ФАО-330 на 9,5%.

4. При підвищенні густоти стояння рослин з 60 до 80 тис./га запаси вологи зменшувались на 4,2-7,0 мм. Відмічена також тенденція до зниження цього показника в посівах середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна ФАО порівняно з середньораннім гібридом «PIONEER P9074» США ФАО-330.

5. При підвищенні густоти стояння рослин середньораннього гібриду «PIONEER P9074» США ФАО-330 з 60 до 80 тис./га урожайність помітно зменшувалась, а коефіцієнт водоспоживання збільшувався на 11,7%. Ці

показники у середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна ФАО при густотах стояння рослин 60 і 80 тис./га практично однакові.

6. При підвищенні густоти стояння рослин з 60 до 80 тис./га продуктивність рослин (кількість озернених качанів на 100 рослинах) помітним зниження продуктивності було у середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна ФАО (17,2-22,7%) і особливо у середньораннього гібриду «PIONEER P9074» США ФАО-330 (22,9-26,3%).

7. Зменшення кількості качанів на 100 рослинах при загущенні посіву в більшій мірі спостерігалось у середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна ФАО. При підвищенні густоти стояння рослин з 60 до 80 тис./га маса зерна з одного качана зменшувалась на 31,5-42,8%, маса 1000 зерен – на 8,9-14,9%.

8. Середньоранній гібрид «АКВАЗОР» Україна ФАО найвищий урожай зерна сформували при передзбиральній густоті стояння рослин 70 тис./га.

Для середньораннього гібриду «PIONEER P9074» США ФАО-330 оптимальною виявилась густота стояння рослин 60 тис./га.

НУБІП України

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для отримання максимального врожаю високої якості в умовах

Полтавської області рекомендуємо вирощувати гібрид кукурудзи фірми

PIONEER, США «PIONEER P9074» (FAO-330) з оптимальною густотою

стояння рослин 60 тис./га.

НУБІП України

За вирощування середньораннього гібрида «АКВАЗОР» Україна (FAO

320) формувати передзбиральну густоту стояння рослин на рівні 70 тис./га.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аграрна економіка: навч. підруч. Д. К. Семенда, О. І. Здоровцов, П. С. Котик, О. О. Школьний, О. Л. Бурляй, М. А. Коротеев, Л. Ф. Бурик; За ред. Д. К. Семенди, О. І. Здоровцова. Умань, 2005. 318 с.

2. Азуркін В. О. Кількість квіток на качані кукурудзи та її насіннева продуктивність. *Збірник наукових праць Інституту землеробства південного регіону УАН*. 2002. С. 103-105.

3. Андрієнко А. М. Фотосинтетична діяльність та продуктивність нових гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. 2003. № 20. С. 36-38.

4. Архипенко О. М. Агротехнічні заходи підвищення продуктивності та поживності кукурудзи. *Вісник аграрної науки*. 2005. № 6. С. 15-18.

5. Аспекти вирощування кукурудзи. М. Г. Цехмейструк, Н. М. Музафаров, К. М. Манько. *Журнал «Агробізнес сьогодні»*. 2014. № 8. С. 34-39.

6. Багринцева В. Н. Урожайность гибридов кукурузы при разной густоте стояния растений. *Кукуруза и сорго*. 2001. № 5. С. 2-4.

7. Бомба М. Я., Бомба М. І. Використаймо кукурудзу сповна. *Пропозиція*. 2001. № 7. С. 40-43.

8. Власюк В., Максюта А., Поважнюк С. Економічне відродження через індустріальний розвиток України. Харків: Повноколір, 2020. 432 с.

9. Григор'єва О. М., Григор'єва Т. М. Урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин і технологічних моделей в умовах північного Степу України. *Зб. наук. пр. Уманського ДАУ*. 2006. Вип. 63. С. 31-35.

10. Грицаєнко З. М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин та ґрунтів. Київ: «ЗАТ НІЦІАВА», 2003. 320 с.

11. Гудзь В. П. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії. Київ: Центр учбової літератури, 2007. 408 с.

12. Деряга Є. В. Технологічні заходи оптимізації вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в східному Степу: автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.09. Дніпропетровськ, 2003. 16 с.

13. Євчук Л. А. До проблеми підвищення якості продукції аграрними підприємствами. *Агроінком*. 2007. № 9-10. С. 18-24.

14. Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ: Дія, 2005. 288 с.

15. Зайцев А. М., Сергієнко О. О. Хочете мати гроші – сійте гібриди хороші! *Прогнозиція*. 2001. № 1. С. 40-41.

16. Запорожець Ж. М., Савченко С. П. Вплив густоти рослин на врожайність імбредних ліній та гібридів кукурудзи. *Матеріали Всеукраїнської конференції молодих вчених: Уманському ДАУ – 160 років*. 2004. С. 35-37.

17. Здельник В. Г. Потенціал нових гібридів: Перспективи виробництва зерна кукурудзи на Чернігівщині. *Насінництво*. 2006. № 2. С. 3-8.

18. Зінченко О. І. Рослинництво. Київ: Аграрна освіта, 2003. 591 с.

19. Ільченко Т. В. Маркетингові дослідження на аграрному ринку України: особливості та перспективи. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2016. № 10 (1). С. 125-128.

20. Ільчун М. М., Коновал І. А., Барановська О. Д., Євтушенко В. Д. Розвиток ринку зерна в Україні та його стабілізація. *Економіка АПК*. 2019. № 4. С. 29-38.

21. Іванюта П. В. Техніко-економічне обґрунтування господарських рішень в рослинництві: навч. посіб. Київ: Издательство: ЦУЛ, 2006. 392с.

22. Кислинский К. Н. Продуктивность гибридов кукурузы. *Зерновое хозяйство*. 2004. № 8. С. 23-36.

22. Клімова О. Є. Реакція гібридів цукрової кукурудзи на агроекологічні умови вирощування та їх селекційна цінність. *Агроекологічний журнал*. 2011. № 4. С. 86-91.

24. Кліщенко С. В. Особливості світових технологій вирощування кукурудзи. Київ: ТОВ «Енем», 2006. 117 с.

25. Князюк О. В. Вплив агроекологічних факторів і технологічних прийомів на ріст, розвиток і формування продуктивності кукурудзи. *Вісник Білоцерківського державного аграрного університету*. 2004. Вип. 30. С. 59-65.

26. Коровіхін С. В. Залежність продуктивності кукурудзи на насіння від поливного режиму, добрив та густоти посіву рослин. *Меліорація і воєне господарство*. 1999. Вип. 86. С. 38-41.

27. Коровіхін С. В. Вплив густоти посіву на водоспоживання кукурудзи в умовах південного Степу. *Вісник аграрної науки*. 1999. № 9. С. 78-79.

28. Кравець Т. О. Продуктивність кукурудзи на зерно в залежності від густоти посіву та доз добрив. *Збірник наук. пр., присвячений 100-річчю з дня народження С.С. Рубіна*. 2000. № 5. С. 74-78.

29. Крамарев С. М., Бондар В. П. Оптимальная густота растений на участках гибридизации среднеспелых гибридов кукурузы. *Кукуруза и сорго*. 2002. № 6. С. 14-15.

30. Кукурудза б'є рекорди попиту. *Урядовий кур'єр*. 2020. № 33.
URL: https://ukurier.gov.ua/media/newspaper_free/pdf/2020-02-19/33_6647-k.pdf

(дата звернення: 22.10.2021).

31. Кухарчук П. І., Войтовик М. В. Технологічні аспекти підвищення врожайності зерна кукурудзи. *Агробізнес сьогодні*. 2006. № 11. С. 18-20.

32. Ларіна Т. Ф., Литвинов А. І., Потішняк О. М. Контрейлерні перевезення як елемент ланцюга постачань аграрної продукції на світовий ринок. *Актуальні проблеми інноваційної економіки*. 2019. № 2. С. 74-79.

33. Лихочвор В. В. Рослинництво: Технології вирощування сільськогосподарських культур. Київ: ЦНЛ, 2004. 798с.

34. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів, НВФ (Українські технології), 2006. 730 с.

35. Лосіцька Т. І. Ефективність виробництва і реалізації зерна кукурудзи. *Аграрний тиждень*. 2009. № 8. С. 8-15.

36. Луканєв І. В. Увеличение производства кукурузы на зерно в хозяйствах Украины. *Кукуруза и сорго*. 1999. № 4. С. 7-10.

37. Месель Веселяк В. Я. Виробництво зернових культур в Україні: потенційні можливості. *Економіка АПК*. 2018. № 5. С. 5-14.

38. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Київ, 2001. 102 с.

39. Назаренко І. І. Грунтознавство: навч. підруч. Чернівці: Книги – XXI, 2004. 400 с.

40. Орлянекий Н. А., Орлянская Н. А. Поведение кукурузы в условиях искусственного стресса, вызванного загущением посевов. *Кукуруза и сорго*. 2005. № 4. С. 5-8.

41. Панькін В. С. Густота стояння рослин гібридів кукурудзи в умовах Центрального Лісостепу України. *Бюлетень інституту зернового господарства*. 2005. № 23-24. С. 33-35.

42. Понуренко С. Г. Фенотипічний ефект та екологічна пластичність зразків генофонду кукурудзи за ознаками якості зерна і продуктивності.

Наукові праці Полтавського ДАА. Т. 4 (23). Сільськогосподарські науки. Полтава, 2005. 123 с.

43. Попова А. О., Лохоня О. І. Наука в розвитку економіки України та окремих країн світу. *Економіка України*. 2020. № 9. С. 21-36.

44. Присяжнюк М. В. Мотивація замість ручного управління. *Аграрний тиждень*. 2010. № 12. С. 59-71.

45. Румбах М. Ю. Оптимізація елементів технології вирощування гібридів кукурудзи в умовах північної підзони Степу України: автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.09. Дніпропетровськ, 2012. 22 с.

46. Рослинництво. В. Г. Влох, С. В. Дубковецький, Г. С. Кияк, Д. М. Онисчук; За ред. В. Г. Влоха. Київ: Вища школа, 2005. 382 с.

47. Слаута В. П., Рослинництво: зберегти і примножити. *Аграрний тиждень*. 2010. № 12. С. 43-58.

48. Статистична інформація. Офіційний сайт Державного комітету статистики України. URL: <http://www.ukfstat.gov.ua> (дата звернення 07.04.2021)

49. Ткаліч Ю. І. Ріст, розвиток та продуктивність гібридів кукурудзи різного морфотипу залежно від густоти стояння рослин в північній частині Степу України: Автореферат дис. канд. с.-г. наук. Дніпропетровськ, 2000. 22 с.

50. Толорая Т. Р. Продуктивность материнских форм гибридов кукурузы на зерно при различной спелости и густоте. *Кукуруза и сорго*. 2005. № 3. С. 8-10.

51. Філіпнов Г. А. Теоретичне обґрунтування вирощування високих врожаїв кукурудзи в сучасних умовах. *Хранение и переработка зерна*. 2005. № 12. С. 51-53.

52. Формування продуктивності кукурудзи залежно від густоти посіву. С. П. Танчик, В. А. Мокрієнко, В. Анізельський, Н. В. Журавльова. *Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН*. 2004. Вип. 1. С. 80-83.

53. Харченко В. О. Основи програмування врожаїв сільськогосподарських культур. 2-ге вид. перероб. і доповнене. Суми: Університетська книга, 2003. 295 с.

54. Ціков В. П. Особливості технології вирощування кукурудзи в умовах недостатнього і нестійкого зволоження степової зони України. *Пропозиція*. 2000. № 4. С. 39-41.

55. Шевченко М. С. Агротехнології як бар'єр проти посухи. *Хранение и переработка зерна*. 2013. № 9 (174). С. 18-20.

56. Экономическая оценка элементов технологии выращивания
кукурузы на зерно и семена. Т. Р. Толорая, В. П. Малаканова. *Земледелие*.
2012. № 2. С. 29-31.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України