

Уманський національний університет садівництва

Факультет агрономії
Кафедра рослинництва

Курсовий проект з дисципліни
«Системи сучасних інтенсивних технологій»
Студента_ 1_ курсу _11М-А_ групи
освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр»
за спеціальністю 201 – «Агрономія»

Прізвище Ім'я По-батькові

Тема: «Розробка проекту вирощування кукурудзи 7,0 т/га на 2024 р. у ТОВ
НВП «Агро-Ритм» Любашівського району Одеської області».

Національна шкала _____

Кількість балів: _____ оцінка ECTS _____

Члени комісії:

(підпис, прізвище, ініціали)

(підпис, прізвище, ініціали)

Умань – 2024 р.

Індивідуальне завдання та підсумок курсового проекту із дисципліни
«Системи сучасних інтенсивних технологій» для студента 11М-А групи
факультету агрономії УНУС на 2021-2022 навчальний рік

1.	ПІБ – Топольник Роман Володимирович
2.	Культура – Кукурудза
3.	Проектна урожайність – 70 ц/га
4.	Назва господарства, населений пункт, район – ТОВ НВП «АГРО-Ритм» Любашівського району, Одеської області»
5.	Загальна площа ріллі – 1400га
5.1	Площа проектованої культури – 100га
6.	Грунт під проектною культурою – 100га
7.	Назва трьох гібридів культури проекту: Рівера (ФАО 360), Маніфік (ФАО 300), Муасон(ФАО 330)
8.	Назва трьох бур'янів: 1. Гірчак березовидний – Polygonum convovulus 2. Просо куряче - Echinochloa crusgalli (L.) Beauv. 3. Хвощ польовий - Equisetum arvense
9.	Назва трьох шкідників: 1. Шестикрапкова цикадка – Macrosteles laevis Rib. 2. Південна стеблова совка – Oria musculosa Hb. 3. Бавовникова совка – Helicoverpa armigera Hbn.
10.	Назва трьох хороб: 1. Фузаріоз качанів – Fusarium moniliforme J. Sheld. 2. Червона гниль качанів – Fusarium graminearum Schwabe. 3. Пухирчаста сажка – Ustilago zeae (Beckm.) Unger.
Економічні результати	
11.	Ціна реалізації, грн/т – 4100
12.	Валовий прибуток, грн/га – 32800
13.	Чистий прибуток, грн/га – 24200
14.	Рентабельність,% - 281,4

ЗМІСТ

ВСТУП.	4
1. ОБЄКТ ПРОЕКТУ	5
1.1 Морфологічна характеристика	5
1.2 Екологічні та біологічні особливості.	7
1.3 11. Господарські й агротехнічні умови	10
1.3.1 1.2. Ґрунти	11
2. СУЧАСНА ІНТЕНСИВНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ	12
2.1 Розміщення в сівозміні	12
2.2 Обробіток ґрунту	13
2.3 1.6 Удобрення	15
2.4 1.7. Технологія сівби	17
2.5 1.4. Сортові ресурси	18
2.6 1.8. Агрономічний контроль формування високопродуктивних посівів	21
2.6.1. Бур'яни	21
2.6.2. Шкідники	25
2.6.3. Хвороби	29
2.6.4 1.3.2 1.3. Погодні умови	35
2.7 2.7.1 Збирання врожаю	37
3. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ	43
ВИСНОВКИ ПРОПОЗИЦІЇ ДО КУРСОВОГО ПРОЕКТУ	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	46

ВСТУП

Кукурґдза (*Zea mays*) - однорічна рослина родини Тонконогових. Одна найвисокопродуктивніших злакових культур універсального призначення, яку разом з рисом і пшеницею відносять до одного з «трьох найголовніших хлібів людства».

Кукурудза- одна з найпоширеніших і найважливіших сільськогосподарських культур у світі. В основному її вирощують на зерно і для виробництва кормів, У світовому рільництві, у тому числі й в Україні, кукурудзу використовують як універсальну культуру на корм худобі(стебла і качани), для продовольчих і технічних потреб— виробництва круп і борошна, харчового крохмалю та рослинної олії, меду й цукру, ксантанової камеді, декстрину та етилового спирту, амілази, що служить людині при виробництві фото- та кіноплівок і сортів восковидної кукурудзи промисловості синтетичних тканин, виготовляють пластмаси, синтетичні плівки, целофан, з оболонки кукурудзяного виготовляють папір, кошики та капелюхи тощо. качанів качана отримують фурфурол, який потрібний у виробництві синтетичних смол і інших хімічних матеріалів. Останнім часом збільшилась частка виробництві біопалива та біогазу[1].

Кукурудза-модельний класичний генетичний об'єкт. Розпочаті на рубежі 19-20ст. генетичні дослідження кукурудзи, сприяли вагомому поліпшенню даної культури, а також послужили основою для розвитку теоретичної і прикладної генетики рослин. Вперше здійснені на кукурудзі розробки, були перенесені на інші культури, що сприяло підвищенню загального рівня генетичних досліджень і селекційних технологій [1].

Загалом, станом на 22 вересня 2020 року урожай кукурудзи загалом по країні склав 1,2 млн тон при урожайності 6,52 т/га [2].

1. ОБЕКТ ПРОЕКТУ

1.1 Морфологічна характеристика

Коренева система

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[3].

Стебло

Стебло у кукурудзи-міцна, пряма, висока, могутня, груба, округла соломина, розділена на вузли, заповнена нещільною паренхімою. В південних регіонах України рослина досягає 2,5-3м заввишки. Висота його залежно від біологічних особливостей сорту чи гібрида та факторів урожайності коливається від 60-100 у ранньостиглих форм і до 5-6м у пізньостиглих. Товщина-2-7 см. Кількість міжвузлів на стеблі у ранньостиглої кукурудзи досягає 8-12, у дуже пізньостиглої до 30-40 і більше [3].

Листки

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 почергово, 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[3].

Квіти

У кукурудзи на одній рослині формується чоловіче суцвіття - волоть і жіноче- початок, тобто вона є однодомною роздільностатевою рослиною. (Чоловічі квітки зібрані у верхівках, жіночі- на качанах, у пазухах верхніх стеблових листків.). 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 нижніх утворюються гілки другого порядку. Колоски з чоловічими квітками розміщені вздовж кожної гілки двома або чотирма рядами, попарно, з яких один сидячий, другий на короткій ніжці. Колоски двоквіткові; квітки

тичинкові, широкими опушеними перетинчастими колосковими лусками та тонкими м'якими- квітковими, між якими знаходиться три тичинки з двогніздими пиляками. 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. Пилок переноситься вітром до 300- 1000 м, що враховують при просторовій ізоляції насінних посівів кукурудзи. Суцвіття з жіночими квітками розвиваються з частини найактивніших - початки пазушних 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 квіткі, 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 квіткі мають сформовані маточки, які складаються із зав'язі, довгого (до 40-50 см) ниткоподібного стовпчика і приймочки[3].

Плід

Плід у кукурудзи-гола зернівка різних розмірів і форми, консистенції та забарвлення. Кукурудза не в стані посіяти себе: із опалих на землю, вкритих в листя качанів, зерна вибратись не можуть. Зерна кукурудзи можуть набувати фіолетового забарвлення при зростанні за прохолодних температур. Деякі сорти кукурудзи більше схильні до фіолетового забарвлення зернят ніж інші[3]. Важливим резервом підвищення продуктивності кукурудзи і збільшення валових зборів зерна є широке впровадження нових гібридів різних груп стиглості, які характеризуються високим ефектом гетерозису і потенціалом урожайності (Козубенко, Гурьєва, 2000, Опалко та ін., 2005). Гетерозис підвищує врожайність гібридної рослини, прискорює її дозрівання, підвищує стійкість проти шкідників і хвороб (Чучмій, Моргун, 1990). Прояв гетерозису і якість гібридного насіння значною мірою обумовлюються рівнем гібридності, який залежить від якості запилення. Високо якісне насіння можна одержати лише за великого надлишку пилку, на якому ґрунтується генетика селективного запліднення[5].

1.2. Екологічні та біологічні особливості

Температура. Кукурудзу відносять до теплолюбних культур. Мінімальна температура проростання насіння -8-10°C. Сходи з'являються при температурі 10- 12 °С. При висіванні в холодний ґрунт (<8 °С) насіння проростає дуже повільно, набубнявіле насіння не сходить, а також різко знижується польова схожість. У фазі 2-3 листків витримує приморозки до -2°C. За температури 3°C сходи кукурудзи гинуть. Раз у 5-6 років в Україні існує небезпека повернення весняних приморозків. Якщо зниження температури (нижче -5°C) триватиме кілька годин, то кукурудза вимерзне незалежно від того, яка була фаза розвитку. Щоб зменшити ризики втрати урожаю через температурні умови, деякі селекціонери вивели біотиби кукурудзи, що здатні проростати за температури 5-6 °С. Одними з найкращих серед них є гібриди кукурудзи селекції «Вудсток», які проростають при температурі 5°C.

У фазі сходи-викидання волотей оптимальна температура для росту і розвитку - 20-23°C. Підвищення температури до 25-30°C до появи генеративних органів не шкодить кукурудзі. А при температурі 45-47°C припиняється ріст кукурудзи.

Сума активних температур, за яких ранньостиглі гібриди досягають становить 2100-2200°, середньоранні та середньостиглі -2400-2600°, пізньостиглі 2800- 3200°.

Співвідношення в показниках гібридів за групами стиглості:

Група стиглості	Сума активних температур	Число ФАО	Вегетаційний період, днів	Кількість листків
Дуже ранньостиглі	190,9091	11,36364	7,727273	11
Ранньостиглі	200	15,90909	8,636364	13
Середньоранні	218,1818	22,72727	10	15
Середньостиглі	236,3636	31,81818	10,45455	17
Середньопізні	254,5455	40,90909	11,36364	19
Пізньостиглі	268,1818	50	12,27273	22

Ранньостиглі та Пізньостиглі різняться: сумою активних температур 2100- 3000; число ФАО 100-600%; вегетаційний період 80-140; В кількість листків 10-23. Отже, на один листок потрібно від 190 до 270 градусів, від 7 до 12 днів.

Волога.

Кукурудза посухостійка культура. У неї сильний розвиток кореневої системи, завдяки чому вона використовує вологу з більшої площі та глибших горизонтів ґрунту. До прикладу, кукурудза витрачає в два рази менше води, ніж, скажімо, пшениця на формування однієї одиниці сухої речовини. Транспіраційний коефіцієнт 250. Але високі врожаї зеленої маси і зерна мають більшу потребу у воді. Ця культура потребує 450-600мм опадів за період вегетації. А 1 мм опадів надає можливість отримати 20 кг зерна з 1 га[4]. Культура не вимоглива до вологи у період першої половини вегетації. Тобто о формування 7-8-го листа для росту кукурудзи випадки нестачі вологи майже не спостерігаються. А от найбільша потреба у волозі припадає за 10 днів до викидання волотей, коли інтенсивно росте стебло та нагромаджуються сухі речовини. Тому на цей період припадає 40-50 % від загального водоспоживання рослини. Після викидання волотей потреба у волозі зменшується. Також багато води культура використовує під час наливання зерна. Вона ефективно використовує опади у другій половині літа. На культуру пагубно впливає перезволоження ґрунту. Адже через брак кисню у перезволоженому ґрунті сповільнюється надходження фосфору в корені, що погіршує білковий обмін[4].

Світло.

Кукурудза вважається світлолюбною культурою короткого дня. Також погано переносить затінення. А при надмірному загущенні посівів розвиток рослини сповільнюється, зернова продуктивність зменшується. При 8-9-годинному а рослини швидко вегетують. А при 12-14-годинній тривалості дня строки дозрівання культури затримуються. Отже, кукурудза потребує більше сонячної енергії у порівнянні з іншими зерновими[4].

Ґрунт.

Кукурудза добре себе показує на чистих, добре аерованих ґрунтах з глибоким гумусним шаром. Культура середньо вимоглива до родючості ґрунту. При правильному обробітку ґрунту та удобренні добре росте на більшості типів ґрунтів. Оптимальна реакція ґрунтового розчину нейтральна або слабо-кисла (рН 5.5-7,0). Холодні, заболочені, кислі, важкі глинисті, засолені та торфові ґрунти малопридатні для вирощування кукурудзи [4].

Багаторічні дослідження впливу рівномірності розкладання насіння у ряду на урожайність кукурудзи не дають однозначної відповіді. Частина досліджень (Krall et al., Vanderlip et al., 1988; Nielsen, 2001) доводить, що внаслідок різної відстані між насінинами урожай знижується. Однак інші: Muldoon and Daynard, 1981; Liu et. Al., 2004a, 2004b стверджують, що рівномірність розташування насіння у ряду не впливає на урожайність за умови дотримання рекомендованої густоти. У будь-якому випадку аграрії обирають сівалки, враховуючи наступні характеристики, рекомендовані виробниками: рівномірність розкладання насіння, час та однорідність сходів, забезпечення вказаної густоти стояння. Конструкція сівалки, догляд за нею та швидкість посіву безперечно впливають на розкладання насіння при посіві, а в подальшому- на рівномірність сходів та розташування рослин у рядку[6]. Задля зниження впливу стресових факторів у вирощуванні кукурудзи потрібно чітко визначитись із потенційними можливостями зони вирощування та конкретного поля. Слід мати на увазі: не буває поганих гібридів кукурудзи- буває невдалий їхній добір та неправильне використання. Виробники мають пам'ятати, що гібрида «на всі випадки життя» не існує.

Задля зниження впливу стресових факторів у вирощуванні кукурудзи потрібно чітко визначитись із потенційними можливостями зони вирощування та конкретного поля. Слід мати на увазі: не буває поганих гібридів кукурудзи- буває невдалий їхній добір та неправильне використання. Виробники мають пам'ятати, що гібрида «на всі випадки життя» не існує [7].

1.3 Господарські й агротехнічні умови

В ТОВ НВП «Агро-Ритм» земельний банк складає 1.4 тис. га. У даному господарстві переважають такі ґрунти:

Чорнозем опідзолений, важкосуглинковий.

Чорнозем звичайний, глибокий малогумусний.

Чорнозем типовий, важко суглинковий. (таблиця 1.3)

1.3.1 Ґрунти господарства

Таблиця 1.3

Агрохімічний аналіз ґрунтів ТОВ НВП «Агро-Ритм» за 2020 р.

Основні типи ґрунтів	Площа, га	Середній вміст				Середнє значення рН kcl
		%	Мг/кг			
		Гумус	N	P2O5	K2O	
Чорнозем опідзолений Важко суглинковий	460	3,65	71	81	113	6,3
Чорнозем звичайний Глибокий малогумусний	540	3,62	103	99	91	6,6
Чорнозем типовий важкосуглинковий	400	3,21	81	111	140	6,0
Середнє		3,493333	85	97	114,7	6,3

Аналізуючи дані таблиці **Агрохімічний аналіз ґрунтів ТОВ НВП «Агро-Ритм» за 2020 р.** слід зазначити, що забезпеченість ґрунтів рухомими сполуками азоту – дуже низька, фосфором – середня та калієм – підвищена [9].

Таблиця 1.3.1

АГРОТЕХНІЧНА КАРТКА ПОЛЯ

Схема і технологічна характеристика

<p>5- 04 960</p> <p>Пд</p>	Умовні позначення	
	3/528 – номер і площа робочих ділянок	
	70-1 – напрямок обробітку, середня довжина середній робочий схил	
	0-1 → - крутизна схилу	
	53д Шифр і межа агро групи ґрунтів	
	60 - Оцінка в балах за окупністю витрат	
5- 04 - ширина і площа польової дороги		
960 - лінійні розміри сторін робочої ділянки		
1. Площа, га <u>100</u>	7. Забезпеченість ґрунтів: Азотом – 71 мг/кг	
2. Агровиробнича група ґрунтів <u>Чорнозем опідзолений</u>	Фосфором – 81 мг/кг	
3. Механічний склад <u>Важко суглинковий</u>	Калієм – 113 мг/кг	
4. Глибина орного шару <u>22см</u>	8. Кислотність 6,3 рН	
5. Вміст гумусу <u>3,85%</u>	9. Перезволоження, підтоплення - Відсутнє	
6. Рік агро.хім. обстеження <u>2020 р.</u>		

2. СУЧАСНА ІНТЕНСИВНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ

Існує багато термінів технологій вирощування с.-г. культур: звичайна, з мінімальними витратами, механізованого вирощування, індустріальна, прогресивна, інтенсивна і т. ін. Сутність їх зводиться до одержання запланованого урожаю за зменшення, або повного виключення ручної праці. Технологічна карта вирощування проектної культури наведена у табл.4

2.1. Розміщення в сівозміні

Узагальнені результати багаторічних досліджень науково-дослідних установ системи НААН та передовий виробничий досвід свідчать, що розміщення кукурудзи після кращих попередників сприяє поліпшенню водного та поживного режимів ґрунту, зменшенню забур'яненості посівів та поширення хвороб і шкідників і водно- час — збільшенню і стабілізації виробництва кукурудзяної продукції. У районах з недостатнім зволоженням не рекомендується висівати кукурудзу після культур, які висушують ґрунт на значну глибину, зокрема після цукрових буряків, суданської трави, сорго, соняшника. Доцільно уникати не лише беззмінного, але і повторного розміщення кукурудзи в одному й тому ж полі, адже від 11 місця у сівозміні значною мірою залежить рівень засміченості бур'янами, особливо багаторічними коренепаростковими, та ризик інтенсивного розмноження специфічних хвороб і шкідників. Не варто сіяти кукурудзу після проса, щоб запобігти поширенню спільного шкідника-кукурудзяного метелика. Кукурудза у сівозміні є кращим попередником для ярих зернових (ячмінь, овес), зернобобових, технічних (льон), а за своєчасного збирання — для озимих культур. Зазначені сівозміни можна використовувати також в органічному землеробстві із застосуванням на сидерат післяжнивних та післяукісних посівів редьки олійної, гірчиці білої з побічної продукції: соломи зернових колосових і зернобобових, стебел кукурудзи та соняшника, гички цукрових буряків [9].

Схема сівозміни ТОВ НВП «Агро-Ритм»

1. ПШЕНИЦЯ ОЗИМА
2. КУКУРУДЗА
3. СОНЯШНИК
4. КУКУРУДЗА
5. СОЯ
6. ЯЧМІНЬ ОЗИМИЙ
7. РІПАК ОЗИМИЙ [8].

2.2 Обробіток ґрунту (осінній і передпосівний)

Для вирощування високих урожаїв кукурудзи вирішальне значення має високоякісна і вчасно проведена зяблева оранка у вересні-жовтні і весняний передпосівний обробіток ґрунту. Під час розміщення кукурудзи у сівозміні після просяних слід застосовувати лише зяблеву оранку плугами з передплужниками на глибину 25—30 см, а на ґрунтах з меншим орним шаром - на всю глибину. В разі повторного розміщення кукурудзи на одному полі низько зрізують стебла під час збирання врожаю та проводять глибоку оранку (не менш як 30 см) з тим, щоб краще загорнути в ґрунт пожнивні рештки. Для кращого загортання пожнивних решток поле потрібно обробити важкими дисковими боронами БДТ-7,0 у два сліди або ґрунтовими фрезами і потім на глибину 27—30 см плугами ПН-8-35, ПЛН-6-35, ПН- 4-35[10].

Якщо кукурудзу висівають після зернових, слідом за збиранням попередника проводять лушення стерні, а потім -зяблеву оранку. У районах достатнього зволоження більш ефективно лушення стерні лемішними лушильниками на глибину 5—6 см. У посушливих степових районах на полях, де переважають однорічні бур'яни, лушення проводять на глибину 6—8 см, а на засмічених кореневищними бур'янами (пирієм повзучим, цинодоном та ін.)-на глибину залягання основної маси кореневищ (10—12 см). На полях, де переважають коренепаросткові бур'яни (осот, березка польова), рекомендується дворазове лушення стерні: перший раз дисковими лушильниками на глибину 6—8 см після збирання попередника і другий — корпусними лушильниками на глибину 12—14 см після відростання бур'янів.

У степових районах України для нагромадження вологи в ґрунті на полях затримують сніг і талі води [[10].

Весняний передпосівний обробіток ґрунту сприяє знищенню бур'янів та розпушуванню його поверхні. Після боронування в 1—2 сліди важкими боронами до сівби кукурудзи треба провести не менше двох культиваций з одночасним боронуванням. Дослідні дані практика свідчать про те, що в районах достатнього зволоження, зокрема в Прикарпатті, застосування третьої культивачії, а також переорювання надмірно зволжених ґрунтів і тих, що запливають, забезпечує краще загортання органічних добрив та поліпшує умови розвитку кукурудзи.

Першу культивачію роблять одночасно із сівбою ранніх зернових на глибину 10—12 см. Через 10-12 діб після появи сходів бур'янів або після ущільнення ґрунту проводять другу культивачію на глибину 8—10 см підрізувальними лапами в агрегаті з боронами або волокушами. Перед сівбою проводять культивачію на глибину загортання насіння.

У районах з надмірною вологістю ґрунту при внесенні органічних добрив навесні замість першої культивуації зяб переорюють [10].

У посушливу весну після культивуації доцільно проводити коткування кільчастими котками, що сприяє кращому проростанню бур'янів, які потім знищують під час наступного обробітку ґрунту. Тепер часто застосовують мінімальний обробіток ґрунту. Створено комбіновані агрегати, які за один прохід проводять обробіток ґрунту, сівбу, внесення добрив і коткування [10].

2.3 Удобрення

Система удобрення кукурудзи

Кукурудза досить вимоглива до підвищеного мінерального живлення, і як культура тривалого вегетаційного періоду здатна засвоювати поживні речовини упродовж усього життєвого циклу. На створення 1 т зерна з відповідною кількістю листостеблової маси кукурудза споживає із ґрунту та добрив у середньому 24-30 кг азоту, 10-12 кг фосфору та 25-30 кг калію. Тому для формування урожаю зерна на рівні 5,5-6,0 т/га вона виносить із ґрунту в середньому 132-180 кг азоту, 55-72 кг фосфору та близько 138-180 кг калію. Таку кількість поживних речовин у доступних рослинам формах навіть при високому рівні родючості ґрунт забезпечити не в змозі. Тому добрива лишаються найвпливовішим фактором підвищення врожайності культури.

При побудові системи живлення кукурудзи необхідно враховувати агрокліматичні умови вирощування, тип ґрунту, ступінь його забезпечення рухомими формами поживних речовин, а також фізіологічні потреби рослин в окремих мікроелементах протягом усього вегетаційного періоду. Враховуючи відсутність органічних добрив, компенсація вносу врожаєм азоту, фосфору і калію буде відбуватися лише за рахунок мінеральних добрив. Норми їхнього внесення необхідно оптимізувати відповідно до витрат елементів живлення на формування 1 т зерна та побічної продукції. Рівень застосування фосфорних добрив повинен забезпечувати урівноважений баланс азотних і калійних добрив, на 70-80% і 50-60% відповідно компенсувати їхній винос врожаєм основної і побічної продукції, а у перспективі - досягнути позитивного та бездефіцитного балансу поживних речовин. Що стосується строків внесення добрив, то перевагу слід надавати їхньому застосуванню під основний обробіток ґрунту. У несприятливих за зволоженням роки внесення добрив під оранку найбільш ефективне.

При достатній вологозабезпеченості ефективність добрив не залежить від строків внесення. Навесні їх краще вносити не врозкид під культивування, а на глибину 10-12 см культиваторами-рослинопідживлювачами або іншим знаряддям. Локалізація добрив дає можливість при економії туків на 30-40% отримувати такі ж прирости врожаю, як і при підвищених дозах. Із добрив доцільніше використовувати складні (нітрофоску, нітроамофоску, нітрофос). Вони забезпечують прирости врожаю на 1-2 ц/га вищі ніж еквівалентна кількість простих туків. Перспективними і технологічними є рідкі комплексні (РКД) та азотні добрива (рідкий аміак, аміачна вода, КАС). Зазначимо, що протягом вегетації різні елементи живлення поглинаються рослинами кукурудзи нерівномірно [11].

Використання азоту триває до воскової стиглості, з максимальною потребою у період від викидання волоті до цвітіння. Поглинання фосфору проходить більш рівномірно майже до повної стиглості зерна. Калій рослини найбільш інтенсивно використовують у першій половині вегетації та в період утворення і формування зерна. У живленні рослин кукурудзи є два критичні періоди. У перший критичний період спостерігається підвищена потреба молодих рослин у фосфорі на початку вегетації (від 3 до 7 листків), що зумовлює обов'язкове застосування припосів ого внесення фосфорних або складних мінеральних добрив (нітроамофоски, нітрофосу, нітрофоски) в дозі по 10-15 кг/га д. р. У другий критичний період, під час інтенсивного росту і розвитку (період 9-10 листків-викидання волоті), зауважено підвищену потребу рослин кукурудзи у азотному живленні, що зумовлює обов'язкове проведення локального прикореневого підживлення у фазі 3-5 листків азотними мінеральними добривами у дозі 20 кг/га д. р [11].

2.4 Сівба

Для сівби використовується насіння, що відповідає вимогам ДСТУ 2240-93 [29], ВИЗНАЧЕНОГО ЗА МЕТОДИКОЮ ДСТУ 4138-2002

Рекомендовану густоту рослин до збирання розраховують за відповідними формулами.

Таблиця 4

Розрахунок норми висіву		Варіант				
		1	2	3	4	5
1	Густота рослин (колосів) на час збирання, млн/га	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074
2	Чистота, %	98,8	98,7	98,6	98,5	98,4
3	Схожість, % лабораторна	92	93	94	95	96
4	Поправка на умови поля	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84
5	Схожість, % польова	81,0	80,8	80,6	80,4	80,2
6	Посівна придатність, %	90,9	91,8	92,7	93,6	94,5
7	Коефіцієнт початковості	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
8	Вживання рослин, %	81,1	80,9	80,7	80,5	80,3
9	Норма висіву, млн./шт./га	0,082	0,082	0,082	0,082	0,083
10	Норма висіву, шт./м/пг, міжряддя 70см	5,73	5,74	5,75	5,76	5,78
11	Маса 1000 насінин, г	280	280	280	280	280
12	Норма висіву, кг/га	22,92	22,96	23,00	23,05	23,11

Висновок:

З ілюстрованої таблиці можна зробити висновок, що за однакових норм висіву можна отримати різну густоту посіву, залежно від посівних якостей насіння культури, **ВИСНОВОК, МИ РЕКОМЕНДУЄМО ТАКУ НОРМУ ВИСІВУ 23 кг/га**, Рівера (ФАО 360), Маніфік (ФАО 300), Муасон (ФАО 330).

2.5. Сортові ресурси

Одним із вирішальних факторів підвищення врожайності КУКУРУДЗИ є сортовий елемент. За даними різних авторів частка впливу сорту у підвищенні врожайності коливається в межах 20-40 відсотків. Згідно електронного ресурсу Державний реєстр сортів рослин, дозволених до вирощування в Україні у 2020 р. внесено 1300 сортів. Всі сорти характеризуються середніми і високими показниками продуктивності, якості продукції та стійкості до шкочочинних факторів. На підставі опрацювання електронного ресурсу (Ветеринарна служба, діяльність, охорона прав на сорти рослин, видання, бюлетень за 2020 р.) пропоную для вирощування у полі № 1 проекту сорт Рів'єра (ФАО 360), Маніфік (ФАО 300), Муасон (ФАО 330).

Рів'єра ФАО-360

Період вегетації:

115-120 днів.

Потенційна врожайність:

120-150 ц/га

Простий міжлінійний гібрид середньої групи стиглості. Селекція проводилась на основі кращих гібридів іноземного походження. Маса 1000 насінин 370 гр., тип зерна - зубовидний.

- Гібрид відзначається холодостійкістю, толерантний до заморозків(висів кінець березня- початок квітня). Висока екологічна пластичність(можливість висіву у всіх зонах України).
- Інтенсивний ріст на початковому етапі вегетації.
- Відмінна компенсаційна здатність при зрідженні посівів.
- Стійкий до засухи та вилягання. Толерантний до летючої та пухирчастої сажки ,а також до гелмінтоспоріозу. Стійкість до кукурудзяного метелика.
- За рахунок тривалого вегетаційного періоду підвищується врожайність гібриду.
- Міцне кріплення початку на висоті 100-110 см.
- Гібрид зернового напрямку з дуже високим потенціалом урожайності.
- Відмінна вологовіддача зерна.

Маніфік ФАО-300

Потенційна врожайність:

20-140 ц/га

Середньоросла рослина:

210-230 см

Високотехнологічний і врожайний гібрид зернового напрямку. Селекція велась на основі кращих гібридів іноземного походження. Вегетаційний період 102- 106 днів. Середньої групи стиглості. Тип зерна-кремнистий.

- Висів гібриду проводиться при температурі ґрунту +10°C.
- Не кущиться, стійка до вилягання та ламкості стебла.
- Стабільний урожай, як при традиційній так і при нульовій технології обробітку ґрунту.
- Відрізняється високою ремонтантністю(зелене стебло при дозрілому початку)
- Гібрид адаптований до різних умов вирощування з високою пластичністю та засухостійкістю, толерантний до стресів.
- За рахунок малооб'ємного стебла з напівверектоїдним листям можливе підвищення густоти посівів, що позитивно відображається на врожайності.
- Має чудову вологовіддачу (13-14% при зборі врожаю)
- За рівнем урожайності та передзбиральної вологості зерна, МАНІФІК перевищує показники кращих іноземних гібридів.

Муасон ФАО- 330**Період вегетації:**

110-115 днів

Потенційна врожайність:

120-130 ц/га

Простий міжлінійний гібрид середньої групи стиглості.

- Відрізняється міцним стеблом і сильною кореневою системою.
- Висота кріплення початку 1 10-115 см.
- Має високий генетичний потенціал врожайності завдяки значній кількості рядків в качані до 20 рядів.
- Зерно зубовидне, велике, маса 1000 насінин до 320 гр. Відрізняється високим вмістом крохмалю (68-70%) і білка (близько 9%).
- Толерантний до хвороб (гельмінтоспоріоз, летюча сажка) та шкідників (кукурудзяний метелик).

- Висока адаптивність до погодніх умов.
- Висока вологовіддача зерна.

2.6 Агронамічний контроль формування високопродуктивних посівів

2.6.1. Бур'яни і боротьба з ними.

Шкодочинним фактором, що зумовлює зниження продуктивності кукурудзи є бур'яни, яких налічується понад 30-40 штук/м². Найбільше знижують врожайність проектної культури такі бур'яни, як :

У полі № 1 переважають такі бур'яни:

1.Гірчак березковидний *Polygonum convolvulus*

Тип: Непаразитні / Непаразитные / Непаразитные-lat

Підтип: Однорічні / Однолетние / Однолетние-lat

Біологічна група: Ярі / Ярые / Ярые-lat

Ботанічний клас: Дводольні / Двудольные / Dicotyledons

Морфологічна будова гірчак березковидний

Стебло: витке або розпростерте, висотою до 100 см, яке від основи розгалужується, борозенчасте, часто червонуватого кольору.

Листки: чергові, яйцевидно-трикутні, основа їх серцевидна, верхівка загострена.

Суцвіття: квітки зібрані в пучки по 3- 6, розміщені в пазухах верхніх листків. Оцвітина зовні зелена, всередині біла або рожева [12].

Корінь: стрижневий, добре розгалужений.

Плід: тригранний горішок. Форма насінини шорстка, невиразно борозниста. Колір чорний, коричневий або сірувато-бурий. Розмір: довжина 2,5-3,5 мм, ширина і товщина 1,75-2,75мм. Маса 1000 шт. 3,5-4,5г.

Біологічні особливості

Однорічні ярі. Сходять з ранньої весни і до осені, але осінні сходи не зберігаються. Цвіте червні-вересні Плодоносить в липні-жовтні. Глибина проростання не більше 10 см. Життєздатність насіння в ґрунті протягом 10 років. Максимальна плодючість мінімальна+2...+4°С, оптимальна до 600 насінин. Температура проростання- +14...+16°С.

Поширення

Поширений по всій Україні переважно як засмічувач польових культур, городів, садів і виноградників, росте біля доріг, каналів, по краях лісосмуг. Обвиваючи стебла злаків, гірчак березковидний посилює вилягання їх і утруднює збирання [12].

Заходи боротьби

Метод провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур.

Дотримання науково обґрунтованої сівозміни та агротехніки. Використання зареєстрованих гербіцидів [12].

Хімічні заходи боротьби:

1. Аценіт (ацетохлор, 800г/л + антидот АД-67, 80г/л)
2. Апріорі (нікосульфурон, 230 г/кг + мезотрон. 570 г/кг)
3. Чейзер- П (тербутилазин, 270г/л + пендиметалін, 64 г/л) [12].

Шкідливого впливу шкідників посіви піддаються на всьому етапі вегетаційного періоду та під час зберігання врожаю. Після посіву під'їдають паростки і кореневі системи молодих сходів ґрунто мешкаючі шкідники. У всіх фазах розвитку кукурудзи шкодять кукурудзі наземні, а під час зберігання зерна збиток можуть завдати комірні шкідники. На території країни водиться близько 200 комах, які шкодять кукурудзі. В основі формування комплексів фітофагів та їх домінантів кукурудзи в різних зонах і регіонах нашої країни основну роль відіграють кліматичні і погодні умови. У нашій країні клімат відрізняється великою різноманітністю, суттєво різниться за географічними зонами починаючи жарким і посушливим на півдні і закінчуючи вологим на західних областях (8).

2. Просо куряче-*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.

Тип: Непаразитні / Непаразитные / Непаразитные-lat

Підтип: Однорічні / Однолетние / Однолетние-lat

Біологічна група: Ярі / Ярые / Ярые-lat

Ботанічний клас: Однодольні / Однодольные / Monocotyledonous [13].

Морфологічна будова рослини.

Стебло - висотою 30-100 см з прямостояче або біля основи колінчастовисхідне голе.

Листки - широколінійні або лінійно-ланцетні, по краях гострожорсткуваті, без нещільна волоть з гострошорсткими колосоподібними гілочками, трохи поникла.

Корінь - мичкуватий.

Плід-зернівка. Форма-яйцеподібна, однобічноопукла, на верхівці загострена. Поверхня-блискуча. Колір-зеленувато- білий. Розміри-довжина 2-2,25, ширина 1,25-1,75, товщина 1-1,75 мм. Маса 1000 плівчастих зернівок-1,5-2 г.

Біологічні особливості

Сходить - з квітня. Цвіте - в червні-вересні. Плодоносить - з серпня до пізньої осені. Максимальна плодючість- 60000 зернівок. Глибина проростання- не більше 12-14 см. Життєздатність в ґрунті-зберігають схожість до 13 років.[9].

Екологічні умови.

Температура проростання- мінімальна : +4...+6, оптимальна :+26..+28, максимальна : +50...+52°. Вимоги до вологи-краще проростає при вологості ґрунту 40-80% НВ. Вимоги до ґрунту-внесення в ґрунт МРК підвищує схожість насіння.

Поширення

Поширена по всій Україні, особливо на зрошуваних землях півдня. Засмічує посіви зернових колосових, кукурудзи, рису, буряків, овочевих культур, сади і виноградники, росте на необроблюваних землях, біля каналів зрошуваних і осушувальних систем [13].

Заходи боротьби:

Очистка насіння, лущення стерні після збирання ярих зернових, оранка ґрунту після збирання гороху, люпину й льону. Боронування посівів картоплі й кукурудзи та інших просапних культур до і після їх сходів. Своєчасне й старанне прополювання. Сівозміна з багаторічними травами. [9].

Засоби захисту:

1. Майстер Пауер (форамсульфурон, 31,5 г/л + йодосульфурон, 1,0г/л-Тіенкарбазон-метил, 10 г/л + ципросульфамід (антидот), 15 г/л).
2. Пума Супер (Феноксапроп-П-етил, 69 г/л + мефенпір-діетил, 75 г/л (антидот)
- 3.Конвізо 1 (Форамсульфурон, 50г/л + Тіенкарбазон-метил, 30 г/л) [14].

3.Хвощ польовий-Equisetum arvense

Клас: Хвощовидні (спорові)

Родина: Хвощові (Equisetaceae Rich)

Спосіб живлення: Непаразити

Тривалість життя: Кореневищні, Багаторічні

Поширення:

Степ

Полісся

Лісостеп

Стебла має генеративні і вегетативні. Перші - висотою 20-30 см, відмирають після досягання спор, другі-висотою до 40 см, зберігаються до кінця вегетації.

Листки мутовчасті.

Коренева система кореневищна.

Розмножується спорами, які проростають у вологому ґрунті у межах температур 3—22°C, утворюючи нові рослини.

Сходи з'являються із глибини до 50 см у березні—квітні.

Поширений у понижених і вологих місцях, особливо на легких кислих ґрунтах.

Засмічує польові культури і луки [15].

Біологічні особливості

Спороносить у березні-квітні. Молоді пагони відростають з глибини не більше 50 см. Росте переважно на вологих глинистих або піщаних ґрунтах з підвищеним рівнем кислотності.

Засоби захисту:

1. Тітус Екстра (нікосульфурон- 500г/кг, рим-суль-фу-рон-250г/кг)
2. ГЛІФОС СУПЕР, в.р. (450г/л кислоти гліфосату або 607 г/л ізопропіламіної солі гліфосату)
3. Райфл (римсульфурон- 250 г/кг) [15].

2.6.2. Шкідники і боротьба з ними.

Небезпечним фактором, що зумовлює зниження продуктивності **КУКУРУДЗИ** є шкідники, їх налічується понад 20 штук. Найбільше знижують врожайність проектної культури такі шкідники, як :

1. Шестикрапкова цикадка-*Macrostoteles laevis* Rib.

Ряд рівнокрилі-Homoptera

Родина цикадки - Cicadellidae

Поширена повсюдно. Пошкоджує пшеницю, жито, овес, ячмінь, кукурудзу, рис, просо, гречку, соняшник, буряки, багаторічні бобові трави.

Морфологічні ознаки.

Тіло імаго струнке, завдовжки 3,2-4 мм, жовто-зеленого кольору, з чітким чорним малюнком на голові й щитку.

Біологічні особливості.

Зимують яйця, відкладені в тканину піхви листка озимих злакових культур або в прикореневій частині стебел. Наприкінці квітня-на початку травня з яєць відроджуються коричневі личинки, які в процесі розвитку набувають забарвлення дорослих особин. Личинки мають п'ять віків, їх розвиток триває 20-30 діб. Самки першої генерації відкладають яйця в листові піхви або в тканину листя злаків, на три чверті занурюючи їх у тканину рослини. Ембріональний розвиток триває 20-40 діб. За літо шестикрапкова цикадка розвивається в 2-3 генераціях. Восени самки відкладають яйця на озимі злаки й падалицю. Цикадки висмоктують сік із листя, воно знебарвлюється і в'яне, рослини ослаблюються. Крім того, цикадки є переносниками вірусних захворювань [16].

Заходи захисту.

Серед профілактичних агротехнічних заходів особливе значення має запобігання розвитку і знищення падалиці зернових, яка є резерватом цикадок. Слід уникати ранніх строків сівби озимих та пізніх ярих культур. Обприскування інсектицидами:

1. Командор (імдаклоприд, 200г/л,)
2. Нокаут (Альфа-циперметрин, 100 г/л)
3. СуперБізон (Диметоат, 400 г/л)

4. Залп (Хлорпірифос, 500г/л + Циперметрин, 50г/л) сходів озимих (крайові смуги) при наявності 50-150 особин/м². Ефективне також застосування інтоксикації сходів озимини шляхом обробки насіння інсектицидами (Командор, СуперБізон) [16].

2. Південна стеблова совка-*Oria musculosa* Нв.

Ряд лускокрилі -*Lepidoptera*

Родина совки-*Noctuidae*

Поширена і шкодить у степовій зоні України. Пошкоджує пшеницю, овес, ячмінь, жито, кукурудзу, просо, сорго та інші злакові культури.

Морфологічні ознаки.

Метелик 25-38 мм завдовжки, передні крила білувато-жовті зі світлою поздовжньою смугою посередині, круглі й ниркоподібні плями у вигляді світлих крапок, задні крила світлі. **Яйце** розміром 0,5-0,6 мм, світло-жовте. **Гусениця** до 30 мм, жовтувато-зелена з чотирма поздовжніми смугами, передньогрудний щиток жовтий зі світлою поздовжньою смугою, чотирма плямами по передньому краю і темною смугою по задньому: дихальця бурі з чорним обідком. **Лялечка** 15 мм завдовжки, червоно-коричнева, кремастер без шпичок.

Біологічні особливості.

Зимує сформована гусениця всередині яйцевої оболонки. Гусениці відроджуються в квітні-на початку травня, іноді наприкінці березня за середньодобової температури повітря +6.+8°C. Прогризають отвори біля основи стебел злаків і живляться всередині них, проточуючи поздовжній хід, внаслідок чого рослини жовтіють, верхня частина стебла усухає. Пошкоджують також колос, який формується, що призводить до його неповного виколошування. Тривалість життя гусениці-близько 50 діб. На початку молочної стиглості хлібів заляльковуються в ґрунті на глибині 5-10 см. Стадія лялечки-24 доби. Літ метеликів у червні-липні. Самки відкладають яйця в один-два ряди за півхву листка і на нижню частину стебел зернових злаків, на сходи падалиці, стерню й дикорослі злаки. В одній кладці може бути від 8 до 130 яєць. Плодючість самки становить 100-350 яєць. Впродовж року розвивається в одному поколінні [17].

Заходи захисту

Знищення бур'янів, лушення стерні, глибока зяблева оранка. Не слід сіяти злаки го стерньових попередниках. Застосування інсектицидів:

1. СуперБізон (Диметоат, 400г/л)
2. Залп (Хлорпірифос, 500г/л + Циперметрин, 50г/л) [17].

2. Бавовникова совка-*Helicoverpa armigera* Нвн.

Ряд лускокрилі, або метелики-Lepidoptera

Родина совки - Noctuidae

Шкідливість. Гусінь фітофага може живитися більш чим 120 видами рослин. Основними пошкоджуваними культурами є кукурудза, нут, томати, а також люцерна, соя та інші.

Морфологічні ознаки.

Метелик з розмахом крил, 30-40 мм. Забарвлення передніх крил сірувато-жовте з бурувато-червоними, розовими або зеленуватими відтінками з темною поперечною перетяжкою у зовнішнього краю. Задні крильця більш світліші з бурою смугою у зовнішнього краю та темним серпоподібною плямою посередині. Самці, зазвичай, світліші за самиць. Яйця спочатку блідно-жовті, а далі зеленуваті. Мають форму обрізаної знизу кулі (0,5-0,6 мм). У гусені забарвлення варіює від світло-зеленого та жовтого до червоно-бурого та фіолетово-чорного; голова жовта з плямами; вздовж тіла проходять 3 широкі темні повздовжні смуги; черевна сторона світла; довжина тіла дорослої гусені 35-40 мм. Лялечка 15-20 мм довжиною, темно-бура або червоно-коричнева.

Біологічні особливості.

Зимує лялечка в ґрунті. Весною, коли температура ґрунту на глибині 10 см досягає +15...+16 °С, а середньодобова температура повітря- +18...+20 °С проходить виліт імаго фітофага. Основна маса вилітає протягом 10-15 днів, проте загальна тривалість льоту розтягується на місяць і довше. Яйця відкладаються розрізнено. Ембріональний розвиток триває 4-12 днів весною і восени та 2-4 дня влітку. Спочатку гусінь живиться тими частинами рослин, де вони відродились, а з II віку переходять на генеративні органи. Тривалість розвитку гусені складає 11-32 дні, лялечки-12-17. За рік розвивається 1-2 покоління [18].

Заходи захисту.

Знищення бур'янів, глибока зяблева оранка, міжрядні обробітки ґрунту на просапних культурах, збирання кукурудзи на силос на початку молочно-воскової стиглості, до появи гусениць старших віків і їх заляльковування.

За наявності 18% рослин з яйцекладками або 6-8% рослин з гусеницями I-II - віків застосування інсектицидів (Нокаут, СуперБізон, Залп). Ефективні суміші піретроїдних (Нокаут) і фосфорорганічних препаратів (СуперБізон) у половинних нормах їх витрат. Обробки проводять ввечері, коли гусінь харчується на рослинах. Обприскування рослин слід проводити проти

гусениць молодших віків, які живляться відкрито, досить чутливі до інсектицидної дії і ще не встигли завдати відчутної шкоди.

Із біологічних заходів захисту застосовують дворазовий випуск совочної форми трихограми на початку - в період масового відкладання яєць метеликами по 50-100 тис. самиць на гектар з розрахунку одна самиця на 10 яєць шкідника. У разі розтягнутого відкладання яєць фітофагом практикують додатковий (третій) випуск трихограми через 5-7 днів після другого.

Препарати:

1. Нокаут (Альфа-циперметрин, 100 г/л)
2. СуперБізон (Диметоат, 400 г/л)
3. Залп (Хлорпірифос, 500г/л + Циперметрин, 50г/л) [18].

2.6.3. Хвороби і боротьба з ними.

Шкодочинним фактором, що зумовлює зниження продуктивності КУКУРУДЗИ с хвороби, їх налічується понад 5-6 штук. Найбільше знижують врожайність проектної культури такі хвороби, як:

1. Фузаріоз качанів-*Fusarium moniliforme* J. Sheld.

Збудники - гриби роду *Fusarium moniliforme* J. Sheld.

Поширення.

В Україні хвороба поширена в усіх зонах вирощування кукурудзи, особливо в районах надмірного зволоження.

Шкідливість хвороби дуже висока. Уражені качани мають низькі товарні якості, під час збирання швидко руйнуються пліснявими грибами. Насіння кукурудзи з сильним ступенем ураженості фузаріозом втрачає схожість, а насіння з неушкодженим зародком дає слабкі паростки, які звичайно гинуть, не досягнувши поверхні ґрунту. Гриб *F. moniliforme* не має токсичних властивостей, але встановлено, що інші види збудників фузаріозу качанів утворюють в зерні мікотоксини, які можуть спричиняти у тварин токсикози, що проявляються у важкому ураженні печінки і часто призводять до загибелі.

Ознаки ураження.

Ознаки хвороби з'являються на качанах в кінці молочної чи на початку воскової стиглості і можуть розвиватися до збирання та навіть під час зберігання. На качанах утворюються один або кілька осередків густого нальоту грибниці блідо-рожевого або білого кольору. В центрі такого осередку зернівки майже цілком зруйновані, стають брудно-бурими, легко кришаться і ламаються. На сухому обрушеному зерні можна бачити бурі плями та білий чи блідо-рожевий наліт у вигляді коростинок, такі зернівки крихкі. В умовах вологої камери на ураженому насінні утворюється пухнастий білий або блідо-рожевий міцелій, на якому формується спороношення

Іноді ураження проявляється характерним малюнком у вигляді білих променів. Ураження качанів відбувається за допомогою спор, що розносяться комахами, вітром та дощем з уражених вегетативних органів кукурудзи та рослинних решток. Уражуються насамперед травмовані качани: пошкоджені комахами або уражені біллю.

Джерелами інфекції с рослинні рештки (обгортки качанів, стерня), ґрунт та уражене насіння кукурудзи. [19]

Розвиток хвороби.

Фузаріозні гриби розвиваються в широкому діапазон температур +3..+30°C (оптимум +20.+22°C). Фактори, що сприяють поширенню хвороби - підвищена температура і вологість. Сильний розвиток фузаріозу качанів спостерігається у роки з підвищеною кількістю опадів у період досягання. Спалахи чисельності шкідників (кукурудзяного метелика тощо) також сприяють поширенню фузаріозних хвороб кукурудзи.

Заходи захисту

Добір здорового насінневого матеріалу, правильний режим зберігання насінневих качанів (вологість їх не повинна перевищувати 16%, а зерна 13%); калібрування насіння; сівба гібридним насінням першого покоління; вирощування стійких гібридів; очищення поля від післязбиральних решток і осіння оранка: дотримання ротації в сівозміні; оптимальні строки посіву; застосування оптимальних доз добрив; скорочення чисельності кукурудзяного метелика; протруювання насіння (Венцедор).

Препарати:

1. Венцедор (Тебуконазол, 25 г/л + Тирам 400г/л.) [19].

2. Червона гниль качанів- *Fusarium graminearum* Schwabe.

Збудник - гриб *Fusarium graminearum* Schwabe (сумчаста стадія *Giberella saubinetti* Sacc.)

Поширення.

Хвороба поширена в зонах вирощування кукурудзи з помірним кліматом. Гриб відомий як паразит інших злаків. Уражує пшеницю, викликаючи захворювання колосу (п'яний хліб), гнилі сходів, кореневої шийки і коренів.

Ознаки ураження. Перші ознаки хвороби спостерігаються у фазі молочно- воскової стиглості насіння. На качанах з'являється наліт грибниці. Грибниця щільно пронизує обгортки уражених качанів, спричиняючи прилипання їх одна до одної та до качана і надаючи їм характерного червонуватого забарвлення, завдяки чому хвороба легко діагностується.

Уражене насіння набуває червоно-цегляного кольору, стає крихким, з пустотами, які заповнені сплетінням грибниці. На поверхні такого насіння при підвищеній вологості утворюється яскраво-рожевий наліт спороношення гриба. Уражене зерно з неушкодженим зародком може давати проростки, але вони чорніють між первинними та вторинними корінцями і незабаром гинуть.

Ознаки ураження можуть виявлятися також на стеблах рослин. Нижнє міжвузля розм'якшується і стає спочатку рудувато-коричневим, потім темно-коричневим. Всередині стебел уражені тканини набувають рожевого чи червоного кольору. Серцевина стебел розмочалюється [20].

Збудник - *Fusarium graminearum* Schwabe, має добре розвинену грибницю, на якій формується конідіальне спороношення. Спори (макроконідії) веретеновидні, серповидні, злегка зігнуті, в масі білувато-рожевого, охряно-рожевого, золотисто - жовтого кольору, з 3-5, а іноді і з більшою кількістю перегородок. Мікроконідії у цього виду фузаріїв не утворюються. Міцелій гриба при старінні набуває яскраво - червоного кольору.

Характерним для збудника червоної гнилі є утворення плодових тіл статевої стадії розмноження: дрібних, кулястих, блакитно-чорних перитеціїв, що добре помітні неозброєним оком, як дрібні темні крапки на поверхні уражених стебел. В перитеціях розвиваються сумки, в кожній з яких знаходиться по 8 аскоспор, розташованих похило в один ряд. Аскоспори гіалінові, з трьома перегорodkaми, вигнуті, звужені на кінцях.

Джерелами інфекції є рештки кукурудзи, які зимують у полі, і в яких до весни визрівають плодові тіла з аскоспорами. Ці спори переносяться повітряними потоками на стебла та качани рослин, спричиняючи зараження. Влітку поширення хвороби відбувається також за допомогою конідіального спороношення. Міцелій і конідії зберігають життєздатність у ґрунті протягом року, аскоспори у перитеціях - понад два роки.

Розвиток хвороби починається з верхівки качана, на якій утворюється щільний яскраво-рожевий наліт грибниці, що поступово поширюється зверху вниз і часто суцільно охоплює весь качан.

Тривала волога погода і помірна температура в період досягання качанів сприяють розвитку хвороби, особливо в роки зі значними опадами в другій половині літа та восени.

Заходи захисту

Добір здорового насінневого матеріалу, правильний режим зберігання насінневих качанів (вологість їх не повинна перевищувати 16%, а зерна 13%); калібрування насіння; сівба гібридним насінням першого покоління; вирощування стійких гібридів; очищення поля від післязбиральних решток і осіння оранка; дотримання ротації в сівозміні; оптимальні строки посіву; застосування оптимальних доз добрив; скорочення чисельності кукурудзяного метелика; протруювання насіння (Венцедор).

Препарати:

1. Венцедор (Тебуконазол, 25 г/л + Тирам 400г/л.) [20]

3. Пухирчаста сажка-Ustilago zeae (Beckm.) Unger.

Збудник хвороби - гриб *Ustilago zeae* (Beckm.) Unger

Поширення.

Хвороба поширена повсюдно, де вирощують кукурудзу: у Європі Азії, Америці, Африці, Австралії. В Україні широко розповсюджена по всій країні, але найбільшої шкоди завдає у напівзасушливих центральних областях степової зони, особливо при вирощуванні сприйнятливих гібридів, уражуючи 10-25% рослин.

Шкідливість хвороби

Полягає у значному недоборі урожаю внаслідок ураження різних органів рослин, безплідності качанів за умов раннього їх зараження, а також у загибелі уражених молодих рослин. На величину втрат урожаю впливає кількість, розмір та розташування пухирів на одній рослині. Пухирі великих розмірів спричиняють втрати близько 60% і більше, середньої величини-25%, невеликі- 10%.

Ознаки ураження.

Перші ознаки ураження хворобою спостерігаються на молодому листі і піхвах, починаючи з фази сходів. У фазі 5-8 пари листків ураження проявляється на листкових піхвах та стеблах, потім-на волотях, на початку цвітіння - на качанах. Рослини кукурудзи найбільш сприйнятливі до зараження від фази 4-6 листків до початку молочної стиглості, оскільки гриб (збудник хвороби) здатний уражувати тільки молоді меристематичні тканини. Найчастіше він заражає зону стеблового конусу наростання, внаслідок уражуються стебла, листки, волоті, а також молоді качани та їх рудименти, що знаходяться в листкових піхвах нижче качанів. В місцях ураження утворюються характерні пухирчасті здуття різної форми та розміру від невеликих до 15 см і більше в діаметрі. Розвиток здуттів починається з блідих, злегка припухлих плям, що швидко збільшуються і за 2-3 тижні перетворюються у великі жовна блідуватого-рожевого або зеленкуватого-жовтого кольору. У нестиглому стані сажкові здуття складаються з сіруватого-білої, шаруватого маси, вкритої товстою вологою оболонкою. При досяганні вміст здуття перетворюється на чорно-оливкове скупчення теліоспор гриба-кулястих, 7-12 мкм в діаметрі або еліпсоїдних, з жовто-бурими,

дрібношипуватими оболонками. По мірі досягання здуття його оболонка висихає і розтріскується. [21]

Джерелами інфекції є теліоспори у ґрунті і рідше - на насінні.

Розвиток хвороби.

Первинне зараження відбувається за допомогою теліоспор, які розносяться вітром з пухирів, що лишилися на полі з минулого року і були зруйновані при обробі ґрунту. Проростають теліоспори за наявності краплинної вологи протягом кількох годин. Оптимальною температурою для проростання спор є +23...+25°C.

Проростаючи, спори проникають у рослини через епідерміс молодих органів і в місцях пошкодження комахами. Гриб дифузно не поширюється по рослині, тому кожне утворене здуття є місцем зараження.

Маса зрілих теліоспор, що розпилюється з тріщин пухирів впродовж вегетації, спричиняє вторинне зараження рослин. За період вегетації рослин гриб може утворювати 3-5 генерацій. Кількість таких повторних циклів залежить від погодних умов. Найбільш сприятливими для розвитку пухирчастої сажки є висока температура і періодичні посухи: в роки, коли в період вегетації дощі випадають нерівномірно, пухирчастої сажки буває дуже багато. Систематичне достатнє зволоження, як і тривалі посухи несприятливі для розвитку хвороби. Поширенню пухирчастої сажки сприяють також пошкодження рослин шведською мухою, стебловим кукурудзяним метеликом та іншими комахами, механічне травмування при обробці ґрунту.

Щодо токсичності пухирчастої сажки, вважається, що молоді жовна з щільною м'якоттю не отруйні, а жовна зі сформованою споровою масою такі ж отруйні, як і ріжки злаків. Тому рослини з пухирями сажки не слід використовувати для годівлі тварин, ні у свіжому вигляді, ні у вигляді силосу.

Заходи захисту

Найбільш економічно ефективним методом боротьби з пухирчастою сажкою є створення і використання у виробництві стійких гібридів кукурудзи. Важлива роль належить також агротехнічним прийомам: сівба гібридним насінням першого покоління та добір здорового насіннєвого матеріалу; оптимальні строки сівби; очищення поля від післязбиральних решток і осіння оранка; протруювання насіння (Венцедор, Діксіл Ультра); В в сівозміні кукурудза на насіння не повинна перевищувати 25-30% площі.

Препарати:

1. Венцедор (Тебуконазол, 25 г/л + Тирам 400 г/л.)

2. Діксіл Ультра (Тебуконазол, 120 г/л) [21]

Із переліченими вище шкочочинними організмами ефективна боротьба буде лише за умови проведення захисних обробітків у відповідні фенологічні фази культури. Крім того для планування термінів обробітків важливо контролювати процес розвитку с.-г. культури.

2.6.4 Моніторинг фаз розвитку кукурудзи

Спостереження за фазами розвитку основних с.-г. культур проводять метеостанції, наукові установи, приватні структури.

За даними метеостанції м. Умань у середньому за 30 річний період фази розвитку наступали у такі терміни (Таблиця 6).

За прогнозами умови 2022 будуть подібні до 2021р.

Погодні умови

Таблиця 6

Метеорологічні умови (за даними метеостанції Умань)

Рік	За с.-г. рік												
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кількість опадів, мм													
Середня багаторічна	633	33,0	43,0	48,0	47,0	44,0	39,0	48,0	55,0	87,0	87,0	59,0	43,0
2020-2021(прогноз)	554,5	58,1	35,9	60,7	36,5	70,9	77,8	23,2	54,4	89,1	5,3	36,8	5,8
«+» чи «-»	78,5	-25,1	7,1	-12,7	10,5	-26,9	78,5	-25,1	7,1	-12,7	10,5	-26,9	78,5
Температура повітря, °С													
Середня багаторічна	7,4	7,6	2,1	-2,4	-5,7	-4,2	0,4	8,5	14,6	17,6	19,0	18	13,6
2020-2021(прогноз)	9,4	-3,9	0,3	0,1	10,9	18,4	20,5	20	19,8	12,3	9	6,5	8,5
«+» чи «-»	-2	3,9	73	-0,1	-8,8	-18,4	-20,1	-20	-5,2	-12,3	10	-6,5	-2

Висновок:

Опрацювання електронного ресурсу (**Погода в м. Умань , гр5, архів погоди, статистика**), визначили суму температур необхідну для настання відповідної фази. Оскільки тривалість фаз залежить у меншій мірі від кількості днів, а в більшій - від суми температур, використання даних таблиці 6 дозволять конкретизувати строки проведення операцій по захисту культури та аналізувати процес формування врожаю [26].

Особливістю початку вегетаційного періоду 2021р. є аномальний хід температур. Так, наприклад, 30 березня мінімальна температура повітря становила +1 градус Цельсія, а максимальна +5, а вже на 31 березня мінімальна +4, а максимальна +15 градусів, і надалі температура дуже різко зростала і вже на 11 і квітня становила +25 градусів. Це говорить про те, що із зими дуже різко настала жарка весна. Це дуже дивне явище, яке надало великий стрес багатьом рослинам. Якщо взяти до уваги попередній рік, то різниця в середній температурі дуже відрізняється. На 2020 рік середня температура в березні була +5,9 градусів, а на 2021 рік середня температура становила -1,1 градус. Можна зробити висновок, що температура з кожним роком зміщується та змінюється. Разом з нею змінюється час посівної компанії та всі процеси в агрономії.

2.7 Контроль технологічного процесу одержання 70 ц/га кукурудзи

Строк сівби-важливий елемент технології кукурудзи

Важливим елементом технології вирощування зернової кукурудзи є застосування різних строків сівби. Цей захід обумовлює процеси росту і розвитку рослин, а також формування її продуктивності, імунологічний стан посівів [27].

Кукурудза неефективно використовує запаси сонячної енергії, тепла та волог. А в першій половині вегетації протягом двох місяців після сівби (третьа декада квітня - середина червня)-росте повільно, а в другу половину вегетації, коли площа листків досягає максимуму, притік радіації вже йде на спад, зменшується температура повітря і запаси вологи. Поліпшити ефективність використання кукурудзою агроекологічних ресурсів можливо варіюванням строками сівби, а відповідно й часом проходження фенологічних фаз розвитку рослин, а також добором гібридів із різними періодами вегетації [27].

Питання визначення оптимальних строків сівби вивчалось давно, але щороку в Державному реєстрі сортів рослин, придатних до поширення в Україні, з'являються нові гібриди кукурудзи, які різняться не тільки скоростиглістю та рядом морфологічних ознак, а й по різному реагують на тривалість дня, якість сонячного освітлення, ступінь зволоження, температурний режим повітря та інші умови зовнішнього середовища [28].

Крім того глобальне потепління клімату суттєво змістило настання оптимальних строків сівби гібридів кукурудзи, тому вивчення даного питання є актуальним та необхідним.

Повна стиглість	11	14.09	14.09		04.09	10.09	06.09	24.08	31.08	28.08	12.09
Боскова стиглість	10	31.08	02.09	04.09	28.08	04.09	24.08	20.08	20.08	26.08	22.08
Молочна стиглість	9	08.08	12.08	10.08	16.08	18.08	12.08	12.08	08.08	08.08	12.08
Цвітіння качана	8	14.07	24.07	26.07	31.07	31.07	31.07	28.07	26.07	20.07	22.07
Цвітіння волоті	7	10.07	20.07	20.07	24.07	26.07	28.07	26.07	22.07	18.07	20.07
Викидання волоті	6	06.07	16.07	10.07	22.07	18.07	22.07	20.07	18.07	12.07	18.07
15-й лисок	5			18.07							
9-й листок	4	18.06	26.06	20.06	02.07	22.06	02.07	24.06	30.06	20.06	22.06
Сходи	2	16.05	20.05	26.05	16.05	20.05	18.05	31.05	28.05	20.05	08.05
Сівба	1	28.04	05.05	11.05	08.05	06.05	04.05	11.05	06.05	06.05	23.04
Рік		1986	1987	1988	1992	1993	1994	1998	1999	2000	2004

За даними Гідрометеоцентру України у наших умовах очікується температурний режим подібний до 2005 року. Для цього ми розрахували особливості розвитку кукурудзи за тривалістю в днях і температурним режимом(сер.,макс.,мін.)

Рік	Сівба	Сходи	5-й листок	9-й листок	15-й листок	Викидання волоті	Цвітіння волоті	Цвітіння качана	Молочна стиглість	Воскова стиглість	Повна стиглість
2005	16.05	26.05	07.06	26.06	18.07	20.07	22.07	24.07	08.08	28.08	10.09

2.7.1 Збирання врожаю

Урожайність є похідною багатьох чинників і рівняється добутку маси продукції однієї рослини та їх кількості. При розрахунку врожайності в т/га (в кінцевому результаті) це буде добуток маси продукції однієї рослини, поданої в грамах та густоти, вираженої у млн. шт рослин на гектар (цифра г/ рослину х цифру рослин млн. шт/га, оскільки 1 млн 10^6 , а 1г- 10^{-6} тон - при множенні ступені -6 та +6 скоротяться).

Проектну врожайність продукції (7,0 т/га) кукурудзи можна отримати при певних значеннях густоти і маси зерна однієї рослини, які варіюють, (табл. 7).

Таблиця 7

№	Показник	1 Вар	2 Вар	3 Вар	4 Вар	5 Вар
1	Густота на час збирання	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074
2	Маса однієї рослини	120	121	122	123	124
3	Урожайність	8,9	9,0	9,0	9,1	9,2
4	Маса 1000насінин	280	280	280	280	280
5	Кі-ть рядів	16	16	16	16	16
6	Кі-ть насінин	27	29	30	32	33
7	Коеф. Початковості	1	1	1	1	1
8	Кі-ть насінин, шт.роsl.	434	459	485	510	536

Висновок:

З наведеної вище таблиці, можна зробити узагальнення, що за наших ґрунтово-кліматичних умов та густоти на час збирання можна одержати різну врожайність. Наприклад за маси однієї рослини 123г урожайність буде 9.0 т/га а при 124г - 9.2 т/га. Отже у межах 8,9-9,2ми можемо отримати за рахунок густоти структурних елементів качана.

Якщо збирання доведеться проводити при вищій від стандартної вологості, для перерахунку використаємо коефіцієнт за формулою Дюваля - 100 - фактична вологість /100-стандартна вологість зерна (таблиця 8).

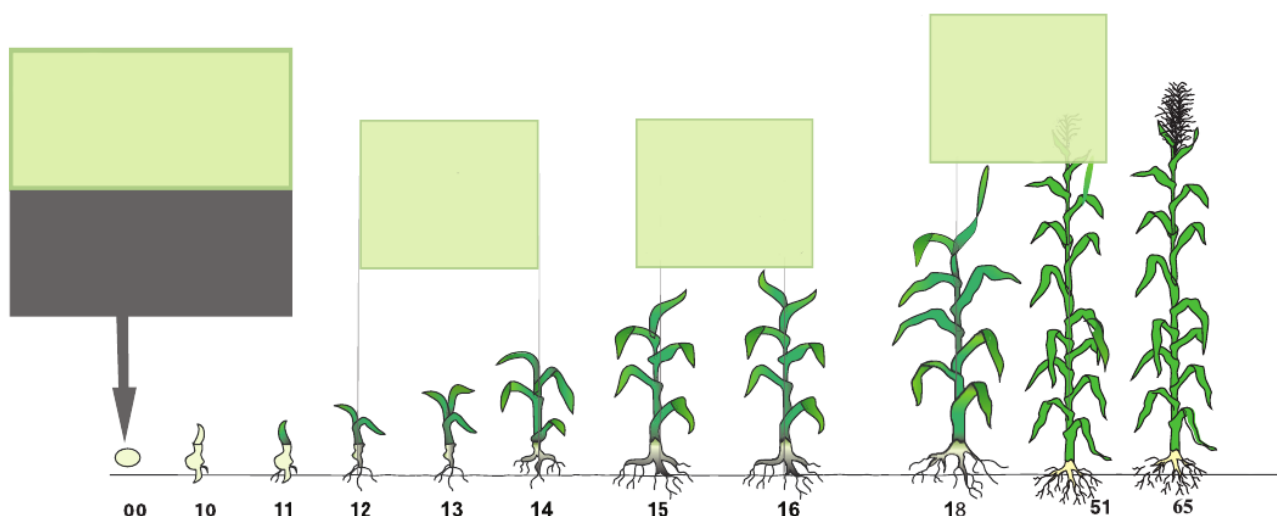
Таблиця 8

Перерахунок врожайності кукурудзи 7.0 т/га зерна підвищеної вологості

Показник	Варіант			
	1	2	3	4
Стандартна вологість, %	14			
Збиральна вологість, %	15	16	17	18
Різниця, %	1	2	3	4
Коефіцієнт	0,93	0,88	0,82	0,78
Залікова врожайність, т/га	6,51	6,56	6,18	5,83
Вартість сушіння т/%, грн.	90	90	90	90
Збір зерна із поля, т.	651	656	618	583
Додаткові витрати, тис.грн.	630	630	630	630

Як бачимо перерахована врожайність буде нижчою від одержаної на 7,0 т/га. Крім того слід враховувати, що один тонно-відсоток сушіння зерна коштував у 2020 р. до 90грн. Тому слід оптимізувати строки збирання.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИРОЩУВАННЯ 7.0 Т/ГА НА 2021р. У ТОВ
НВП «Агро-Ритм».



Показник

Фази:

ВВСН 00 – Грунтовий гербіцид (Дуал Голд 960 ЕС)

ВВСН 13-14 – Гербіцид (Пріма+ Тітус)

ВВСН 15-16 – Фунгіцид + Інсектицид (Амістар Екстра + Ампліго 150 ЗС, ФК)

Дата фаз:

ВВСН 00 – 10.05.2021

ВВСН 13-14 - 05.06.2021

ВВСН 15-16 – 15.06.2021

Бур'ян:

Гірчак березовидний (ВВСН 13-14)

Шкідник:

Бавовникова совка (ВВСН 15-16)

Хвороба:

Фузаріоз качанів (ВВСН 15-16)

Температура: Середнє значення +16,8С

Відносна вологість: Середнє значення 66%

Опади: 414

3.ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ

Таблиця 5

Економічна ефективність виробництва

№	Формула	Показник	2020р.	2021р.
1	*	S,га	100	100
2	*	У, т/га	7,0	7,5
3	=1*2	ВЗ, т	760	800
4	*	Товарність,%	95	95
5	3*4/100	Реалізовано, т	722	760
6	*	Реалізаційна ціна, грн./т	4000	4100
7	5*6	Виручка, тис. грн.	2888000	3116000
8	*	Сума витрат, грн./т	8500	8600
9	8/2	Собівартість, грн./т	1118,421053	1075
10	6*2	Виручка, грн./га	30400	32800
11	10-8	Прибуток, грн./га	21900	24200
12	11/8*100	Рентабельність,%	257,6	281,4
13	11*1	Прибуток, грн.	2190000	2420000

В результаті проведених розрахунків в таблиці 5 економічна ефективність ми бачимо, що вирощування кукурудзи є економічно вигідним. Наприклад за 2020 рік при існуючих цінах ми одержали прибуток в сумі 21900 грн з 1 га посіву. При цьому варто зазначити вирощування кукурудзи забезпечувало 257,6% рентабельності.

За рахунок рекомендованих нами технологічних операцій, що викладені у курсовому проекті, урожайність кукурудзи підвищиться на +0,1 т/га. За нашими розрахунками прибуток у розрахунку на 1 га зросте на 2300 грн. Також підвищиться рентабельність на 23,8%. Сумарний прибуток по господарству збільшиться до 2420000 грн.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ДО КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

1. Кукурудза – одна з давніх землеробських культур. Її історія як землеробської культури налічує близько 4500 років, а вік – 60 тис. років. Батьківщиною кукурудзи вважають райони Центральної і Південної Америки (Мексика, Перу, Болівія). Найбільш вірогідно, що кукурудза походить від дикої форми, яка з часом шляхом природного схрещування з одним із видів найближчих їй диких родичів – тріпсакум і теосинте дала сучасну кукурудзу (П. М. Жуковський). Існує також думка, що її попередником була плівчаста кукурудза.

2. Ґрунтово – кліматичні умови у господарстві ТОВ НВП «Агро-ритм», є дуже сприятливими для вирощування кукурудзи.

3. У даному господарстві вирощуємо такі гібриди як: Рівера (ФАО 360), Маніфік (ФАО 300), Муасон (ФАО 330), які покажуть високі врожаї.

4. У боротьбі з шкідниками, бур'янами та хворобами, рекомендуємо дотримання сівоzmіни, агротехніки обробітку ґрунту та використання ЗЗР фірми «АДАМА» (Ізраїль), що є дієвими, якісними і відносно інших фірм економічно вигідними.

5. Що за однакових норм висіву можна отримувати різну густоту посіву, залежно від посівних якостей насіння культури. Висновок, рекомендовано норму висіву для даного господарства: 23 кг/га.

6. Опрацювання електронного ресурсу (Погода в м. Умань, гр5, архів погоди, статистика), визначили суму температур необхідну для настання відповідної фази. Оскільки тривалість фаз залежить у меншій мірі від кількості днів, а в більшій – від суми температур, використання даних таблиці б дозволять конкретизувати строки проведення операцій по захисту культури та аналізувати процес формування врожаю.

7. Збирання врожаю кукурудзи при вологості 14%, а якщо вона буде більшою, то будуть затрати. Тому слід оптимізувати строки збирання для зменшення фінансових затрат на сушіння зерна кукурудзи.

8. Економічна ефективність. Ми бачимо що вирощування кукурудзи є економічно вигідним. Наприклад за 2017 рік при існуючих цінах ми одержували прибуток у сумі 21900 з 1 га посіву. При цьому варто зазначити вирощування кукурудзи забезпечувало 257,6% рентабельності.

За рахунок рекомендованих нами технологічних операцій, що викладенні у курсовому проекті, урожайність кукурудзи підвищиться на +0,1 т/га. За нашими розрахунками, прибуток у розрахунку на 1 га зросте на 2300 грн.

Також підвищиться рентабельність на 23.8%. Сумарний прибуток по господарству збільшиться до 2420000грн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%B7%D0%B0>

2. <https://superagronom.com/news/2174-urojajnist-kukurudzi-na-prikurpati-podekudi-syagaye-75-1-ga>

3. Морфологічні ознаки кукурудзи

Режим доступу:

<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%B7%D0%B0>

4. Кукурудза: систематика, біологічні особливості

<https://www.td-sv.com/biological-characteristics-corn/>

5. <https://scholar.google.com.ua/citations?user=WRXVDIOAAAAJ&h-uk>.

6. <https://agronom.com.ua/vplyv-riznyh-faktoriv-na-urozhajnist-kukurudzy/>.

7. <http://propozitsiya.com/ua/stresovi-faktori-dlya-kukurudzi-ta-m-nimi-zaciya-yih-nogo-vplivu>

8. <https://agroexp.com.ua/uk/kakie-vrediteli-kukuruzy-mogut-nanesti-oshehutimy-y-ubytok-urozhaynosti>

9. Розміщення в сівозміні. Інформація для цитування Кукурудза у сівозміні / Я. Цвей // Пропозиція. -2017.- 1.-С. 90-91

Пропозиція-Головний журнал з питань агробізнесу

<http://propozitsiya.com/ua/riznim-zonam-ukrayini-svoya-kukurudza>

10. Технологія вирощування кукурудзи Режим доступу:

<http://subject.com.ua/agriculture/crop/13.html>

11. Технологія вирощування кукурудзи (Syngenta)

Режим доступу:

<https://www.syngenta.ua/news/kukurudza-tehnologiya-viroshchuvannya-kukurudzi>

12. Гірчак березковидний (Горец вьюнковый)

Режим доступу: <https://superagronom.com/buriany-malorichni/130-girehak-berezkovidniy>

13. Бур'яни Плоскуха звичайна, півняче просо (Аграрний сектор України)
Режим доступу: <http://agroua.net/plant/chemicaldefence/weeds/-1/st-1/bg-1/be-1/w-14/>
14. Заходи боротьби з бурянами сайт :(Crop Science) Режим доступу:
<http://vww.cropscience.bayer.uaa/Products/Herbicides>
15. Седна-Агро засоби захисту з бурянами (хвощ польовий)
Режим доступу: <http://sedna-agro.com.ua/ua/dov-dnik/buryani/po-alfav-tu1/xvoshh-polovij.html>
16. Засоби захисту проти шкідника (Шестикрапкова цикадка-Macrosteles laevis Rib.). Альфа смарт агро
Режим доступу: <https://alfasmartagro.com/alfa-science/harmful-objects/pests-cereals/macrosteles-laevis-rib/>
17. Засоби захисту шкідника (Південна стеблова совка-Oria musculosa Но.)
<https://alfasmartagro.com/alfa-science/harmful-objects/pests-cereals/oria-musculosa-hb/>
18. Засоби захисту проти шкідника (Бавовникова совка)
<https://alfasmartagro.com/alfa-science/harmful-objects/b-pests/helicoverpa-armigera-hbn/>
19. Заходи боротьби з хворобами (Фузаріоз качанів-Fusarium moniliforme J. Sheld.
<https://alfasmartagro.com/alfa-science/harmful-objects/diseases-maize-fuzar-oz-kachan-v/>
20. Заходи боротьби з хворобами (Червона гниль качанів-Fusarium graminearum Schwabe.)
<https://alfasmartagro.com/alfa-science/harmful-objects/diseases-maize/chervona-gnil-kachan-v/>
21. Заходи боротьби з хворобами (Пухирчаста сажка- Ustilago zeae (Beckm.) Unger.)
<https://alfasmartagro.com/alfa-science/harmful-objects/diseases-maize/pukhirschasta-sazhka/>
22. ОХОРОНА ПРАВ НА СОРТИ РОСЛИН (ДКС 4352 (ФАО 350)) Режим доступу: <http://sops.gov.ua/pdfbooks/01.vidannia/Buletin/2016/1.pdf>
23. ОХОРОНА ПРАВ НА СОРТИ РОСЛИН (КВС Керберос (ФАО 310))
Режим доступу: <http://sops.gov.ua/pdfbooks/01.vidar>

24. ОХОРОНА ПРАВ НА СОРТИ РОСЛИН (ЛГ-30315 (ФАО 280))

Buletен/2016/1.pdf Режим доступу:

<http://sops.gov.ua/pdfbooks/01.vidannia/Buletен/2016/1.pdf>

25. ДСТУ 4138-2002

Режим доступу:

<http://www.twirpx.com/file/605330/>

26. Архів погоди РП-5, ПОГОДА В МІСТІ УМАНЬ

Режим доступу:

<https://tp5.ru/%D0%9F%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D0%32%D0%A3%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B8>

27. Паламарчук В.Д. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: Навчальний посібник / В.Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, О.М. Венедіктов. Вінниця, 2011.-381 с.

28. Грабовський М. Сівба кукурудзи. / М. Грабовський // Агробізнес сьогодні.- 2011.-№18(217) вересень.-С. 24