

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ
ТА ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня - МАГІСТР

(освітній ступень)

на тему: «Вивчення нових гібридів кукурудзи за господарсько-цінними ознаками в умовах Городенківського району Івано-Франківської області»

Виконав студент групи Аг-21маг
галузі знань 20 Аграрні науки і продовольство
спеціальності 201 Агрономія
МАРТИНЮК Степан В'ячеславович

Керівник: П.Д.ЗАВІРЮХА

Рецензент: В.Я.ІВАНЮК

Дубляни 2021 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут заочної та післядипломної освіти
Кафедра генетики, селекції та захисту рослин
Освітній ступінь "магістр"
Галузь знань 20 Аграрні науки і продовольство
Спеціальність 201 Агрономія

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Зав. кафедри _____
 (підпис)

Канд. с-г. наук, в.о. професора **П.Д.Завірюха**

 (наук. ступ., вч. зв.) (ініціали і прізвище)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту **Мартинюку Степану В'ячеславовичу**

1.Тема роботи: «Вивчення нових гібридів кукурудзи за господарсько-цінними ознаками в умовах Городенківського району Івано-Франківської області»

Керівник дипломної роботи Завірюха Петро Данилович,
 кандидат сільськогосподарських наук, в.о. професора

Затверджені наказом по університету від “10” червня 2020 р. № 120/к-с

2. Строк подання студентом дипломної роботи 20 листопада 2021 р.

3. Вихідні дані для дипломної роботи: гібриди кукурудзи вітчизняної селекції: 1 – раніше вирощуваний у господарстві 279 МВ Любава (контроль) та нові середньоранні гібриди 2 – ДН Галатея, 3 – Даниїл, 4 – Здобуток, 5 – Твердиня, 6 – ДБ Хотин. Вивчити в умовах виробництва Городенківського району Івано-Франківської області за комплексом цінних біологічних і господарських ознак – врожайністю зерна, якістю, стійкістю проти найбільш шкідливих хвороб в умовах господарства. Ґрунт дослідної ділянки - опідзолений чорнозем. Ґрунтово-кліматична зона – Лісостепова.

4. Зміст дипломної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

Вступ

Розділ 1. Огляд літератури

Розділ 2. Умови, вихідний матеріал і методика досліджень

Розділ 3. Результати вивчення нових гібридів кукурудзи за господарсько-цінними ознаками в умовах Городенківського району

Розділ 4. Охорона навколишнього природного середовища

Розділ 5 Охорона праці та захист населення

Висновки і пропозиції виробництву

Бібліографічний список Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості)

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень в основній частині роботи (11 шт.) і в додатках (3 шт.),

2. Фото підвидів, досліджуваних гібридів і хвороб кукурудзи - 27 шт.

6. Консультанти з розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис/дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього середовища	Хірівський П.Р., зав.каф.екології, доцент			
З охорони праці та захисту населення	Ковальчук Ю.О., доц.каф.управління проектами та безпеки в-ва в АПК			

7. Дата видачі завдання 01 березня 2020 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів	Відмітка про виконання
1	Експериментальні дослідження з порівняльної оцінки нових вітчизняних гібридів кукурудзи	04.2020–10.2021	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	до 1.10.2021	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	01.10.2021-15.10.2021	
4	Написання розділу 3. Результати досліджень	16.10.2021-10.11.2021	
5	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	11.11.2021 – 15.11.2021	
6	Написання розділу 5. Охорона праці та захист населення. Формування висновків, бібліографічного списку, додатків.	16.11.2021-20.11.2021	

Студент _____ **С.В.МАРТИНЮК**
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ **П.Д.ЗАВІРЮХА**
(підпис)

УДК 631.527 : 633.15 (477.86)

Вивчення нових гібридів кукурудзи за господарсько-цінними ознаками в умовах Городенківського району Івано-Франківської області. МАРТИНЮК С.В. – Кваліфікаційна робота. Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. – Дубляни, Львівський національний аграрний університет, 2021.

80 стор. текст. част., **14** табл., **27** рис., **63** джерела

В 2020-2021 р.р. у виробничих умовах фермерського господарства «Водолій – 55» Городенківського району Івано-Франківської області на опідзоленому чорноземі проведена оцінка шести середньоранніх гібридів кукурудзи української селекції за господарсько-цінними ознаками. Зокрема, раніше вирощуваний у господарстві гібрид 279 МВ Любава (контроль) - оригінатор: ДУ «Інститут сільського господарства степової зони НААН України» (м. Дніпро) та ТОВ Науково-виробнича агрокорпорація «Степова»; нові середньоранні гібриди ДН Галатея (оригініатор: ДУ «Інститут сільського господарства степової зони НААН України» (м. Дніпро), Даниїл (оригініатор: Товариство з обмеженою відповідальністю «Науково-дослідний інститут аграрного бізнесу» (м. Дніпро), Здобуток (оригініатор: ДУ Інститут зернових культур НААН України), Твердиня (оригініатор: ДУ Інститут зернових культур НААН України і АПК МАЇС), ДБ Хотин (оригініатор: ДУ «Інститут сільського господарства степової зони НААН України» (м. Дніпро).

Експериментальними дослідженнями встановлено, що в умовах фермерського господарства високою зерновою продуктивністю виділилися нові гібриди кукурудзи української селекції ДН Галатея і Здобуток - врожайність зерна яких в середньому за 2020-2021 р.р. досягла відповідно 12,79 і 11,95 т/га, або була більшою від врожайності зерна на контролі 279 МВ Любава (10,2 т/га) відповідно на 2,59 і 1,59 т/га або на 25,4 і 17,2 %. Високий врожай зерна (+15,6 % до контролю) показав також і новий гібрид кукурудзи ДБ Хотин.

Аналіз елементів структури урожаю засвідчив, що висока зернова продуктивність гібриду кукурудзи ДН Галатея зумовлена довжиною качана і масою 1000 зерен, ДБ Хотин - масою 1000 зерен і гібриду Здобуток – середньою кількістю качанів на рослині.

Досліджувані гібриди кукурудзи української селекції в умовах Передкарпаття проявили стійкість до фузаріозу, пухирчастої сажки і гельмінтоспоріозу на рівні 7-9 балів за міжнародною 9-ти бальною шкалою, тобто є стійкими. Особливо це стосується гібридів кукурудзи Даниїл і ДБ Хотин, які відзначаються комплексним імунітетом одразу до декількох хвороб.

За результатами експериментальних досліджень з вивчення нових гібридів кукурудзи української селекції за господарсько-цінними ознаками в умовах виробництва та розрахунків економічних та енергетичних показників їх вирощування, фермерському господарстві «Водолій – 55» Городенківського району Івано-Франківської області на чорноземах опідзолених пропонується вирощувати нові вітчизняні гібриди кукурудзи середньоранньої групи стиглості ДН Галатея (ФАО 260), Здобуток (ФАО 290) і ДБ Хотин (ФАО 280).

Ключові слова: кукурудза, нові гібриди, господарсько-цінні ознаки, врожай зерна, якість зерна, стійкість до хвороб.

Key words: corn, new hybrids, economic and valuable traits, grain yield, grain quality, disease resistance.

З М І С Т

ВСТУП.....	8
Розділ 1. АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КУКУРУДЗИ ТА ОСНОВНІ НАПРЯМКИ І ЗАВДАННЯ З ЇЇ ПРИКЛАДНОЇ СЕЛЕКЦІЇ (огляд літератури).....	12
1.1. Морфологічні та агробіологічні особливості кукурудзи як сільськогосподарської культури.....	12
1.2. Основні напрямки і завдання селекції кукурудзи в Україні.....	20
Розділ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	23
2.1. Ґрунтові та метеорологічні умови у роки проведення досліджень (2020-2021).....	23
2.2. Морфо-біологічна ознаки нових гібридів кукурудзи української селекції, використаних у дослідженнях.....	26
2.3. Методика польових і лабораторних досліджень.....	30
2.4. Агротехніка вирощування кукурудзи на дослідній ділянці.....	32
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ НОВИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗА ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ В УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА.....	34
3.1. Характеристика гібридів кукурудзи за лінійними показниками стеблестою рослин.....	34
3.2. Результати оцінки нових гібридів кукурудзи за зерновою продуктивністю.....	35
3.3. Порівняльна оцінка гібридів кукурудзи вітчизняної селекції за лінійними показниками качана та фізичними і якісними показниками зерна.....	40
3.4. Результати фітопатологічної оцінки стійкості нових гібридів кукурудзи вітчизняної селекції до найбільш шкідливих хвороб.....	42
3.5. Економічна ефективність вирощування нових гібридів кукурудзи української селекції у господарстві.....	48

3.6. Енергетична ефективність вирощування нових гібридів кукурудзи у виробничих умовах.....	50
Розділ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	53
Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....	56
5.1. Аналіз стану охорони праці у господарстві.....	56
5.2. Техніка безпеки і охорони праці при вирощуванні зернової кукурудзи.....	58
5.3. Захист населення від надзвичайних ситуацій.....	62
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	64
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	66
ДОДАТКИ.....	72
Додаток А. Технологічна карта вирощування кукурудзи на зерно.....	73
Додаток Б. Статистична обробка дослідних даних за 2020 рік.....	77
Додаток В. Статистична обробка дослідних даних за 2021 рік.....	78

ВСТУП

Актуальність теми. Унікальність кукурудзи з-поміж інших сільськогосподарських культур полягає у тому, що її зерном харчується значна частина населення планети Земля. Але кукурудза є не тільки цінною продовольчою, але й кормовою і технічною культурою. Як зернофуражна культура, вона є цінним висококалорійним кормом для великої рогатої худоби, отримання якісної яловичини при відгодівлі, вирощуванні свиней, підвищення забійної ваги птиці та більшої її яйценості.

За усередненими даними, в 1 кг зерна кукурудзи міститься 1,34 к.о. і 70 г перетравного протеїну. Зерно, силос і зелена маса кукурудзи добре перетравлюються і засвоюються сільськогосподарськими тваринами. Із 100 кг зеленої маси кукурудзи, яку зібрали у фазі молочно-воскової стиглості, можна отримати в середньому 24 к.о, а при збиранні у фазі воскової стиглості – 32 к.о.

Кукурудза має різностороннє продовольче використання. З її зерна виготовляють борошно, крупу, пластівці та безліч різносторонніх продуктів харчування. У таких країнах як Румунія і Мексика кукурудза є основною зерновою продовольчою культурою. В Україні, і зокрема на Буковині, кукурудза також є у широкому харчовому вжитку.

Кукурудза також є цінною технічною культурою. З її зерна виробляють спирт і крохмаль, а із зародків кукурудзи добувають цінну олію, яка має унікальні лікувально-фармацевтичні властивості. Стебла і обгортки качанів кукурудзи використовують для виготовлення паперу, різних клеїв і фарб, а також пакетів для продуктів, які є екологічними і легко утилізуються.

У агротехнічному контексті, кукурудза є хорошим попередником для низки сільськогосподарських культур. Після її вирощування площі залишаються чистими від бур'янів, з підвищеним запасом продуктивної (доступної) вологи в ґрунті, що позитивно впливає на врожай наступних культур, які чергуються у сівозміні.

Зона Передкарпаття за ґрунтовими і метеорологічними умовами в цілому придатні для вирощування кукурудзи на зерно. При цьому рівень урожайності зернової кукурудзи у значній мірі визначається як низкою різних агротехнічних факторів, так і конкретними сортами і гібридами цієї культури, потенціалом їхніх господарсько-цінних ознак та адаптацією до конкретних ґрунтово-кліматичних умов вирощування.

У зв'язку з вище викладеним, тематика кваліфікаційної роботи є актуальною, бо проведення порівняльної оцінки нових гібридів кукурудзи української селекції в умовах виробництва дозволило відібрати кращі з них для вирощування і підвищення врожайності та валових зборів зерна кукурудзи як однієї із важливих сільськогосподарських культур у 4-стороннього використання.

Наукова новизна. Наукова новизна виконаних досліджень полягає у тому, що в умовах виробництва – фермерському господарстві «Водолій – 55» Городенківського району Івано-Франківської області (за новим адміністративним поділом Коломийського району) – використані для досліджень гібриди кукурудзи вітчизняної селекції у цьому регіоні вивчалися уперше. Окрім цього, усі досліджувані гібриди кукурудзи були занесені до Державного реєстру сортів рослин, рекомендованих для поширення в Україні, в останні роки (2015-2019 рр.), і тому практично є новими.

Об'єкт досліджень. З метою проведення експериментальних досліджень з тематики кваліфікаційної роботи нами підібрані нові гібриди кукурудзи української селекції, які виведені у різних науково-дослідних установах і науково-виробничих корпораціях. Зокрема: раніше районований і вирощуваний у господарстві гібрид **279 МВ Любава** (контроль) - оригінатор: ДУ «Інститут сільського господарства степової зони НААН України» (м. Дніпро) та ТОВ Науково-виробнича агрокорпорація «Степова»; нові середньоранні гібриди **ДН Галатея** (оригініатор: ДУ «Інститут сільського господарства степової зони НААН України» (м. Дніпро), **Даниїл** (оригініатор: Товариство з обмеженою відповідальністю «Науково-дослідний

інститут аграрного бізнесу» (м. Дніпро), **Здобуток** (оригіатор: ДУ Інститут зернових культур НААН України), **Твердиня** (оригіатор: ДУ Інститут зернових культур НААН України і АПК МАЇС), **ДБ Хотин** (оригіатор: ДУ «Інститут сільського господарства степової зони НААН України» (м. Дніпро).

Предмет досліджень – господарські та біологічні ознаки нових гібридів кукурудзи української селекції, кількісні ознаки їх зернової продуктивності, якості зерна та стійкості до стресових факторів середовища і шкідливих організмів у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах фермерського господарства, що закладені у генотипі кожного гібриду в процесі їх селекційно-генетичного вдосконалення.

Мета та завдання досліджень. Метою досліджень з тематики кваліфікаційної роботи було встановлення впливу біологічних особливостей нових гібридів кукурудзи вітчизняної селекції на рівень врожайності зерна, його якісні показники, адаптивну здатність до конкретних умов вирощування та стійкість до біотичних та абіотичних факторів; за комплексом господарсько-цінних ознак виявити найкращі гібриди і рекомендувати їх для вирощування у ФГ «Водолій – 55» Городенківського району Івано-Франківської області з метою підвищення врожайності зернової кукурудзи.

Для досягнення поставленої мети передбачалось вирішення наступних **завдань**:

- провести оцінку гібридів кукурудзи за лінійними показниками стеблестою рослин у посіві;
- виявити вплив біологічних особливостей нових гібридів кукурудзи на рівень їх зернової продуктивності;
- дати порівняльну оцінку гібридам кукурудзи вітчизняної селекції за лінійними показниками качана та фізичними і якісними показниками зерна;
- провести фітопатологічну оцінку стійкості нових гібридів кукурудзи вітчизняної селекції до найбільш шкідливих хвороб;

- визначити економічну ефективність вирощування нових гібридів кукурудзи української селекції у фермерському господарстві;
- визначити енергетичну ефективність вирощування нових гібридів кукурудзи у виробничих умовах.

Методи досліджень. При виконання кваліфікаційної роботи використовували наступні загальнонаукові методи досліджень – синтез, аналіз, гіпотеза, узагальнення результатів; польові методи – фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин кукурудзи, лінійні вимірювання та обліки; лабораторні методи – проведення структурного аналізу елементів урожайності зерна кукурудзи, визначення якісних показників зерна різних гібридів і статистичний метод – визначення достовірності різниці у врожайності зерна між різними гібридами кукурудзи.

Практичне значення отриманих результатів. Отримані результати порівняльного вивчення нових гібридів кукурудзи за господарсько-цінними ознаками в умовах виробництва дозволили виділити і запропонувати фермерському господарству найбільш цінні гібриди, які в ґрунтово-кліматичних умовах Городенківського району Івано-Франківської області відзначаються високим врожаєм зерна хорошої якості, а також характеризуються імунністю проти хвороб і хорошою адаптивністю до несприятливих умов середовища. Це дозволить підвищити врожайність і валові збори зерна кукурудзи у місцевому ФГ «Водолій – 55».

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Отримані результати досліджень з тематики кваліфікаційної роботи доповідались автором на засіданні кафедри генетики, селекції та захисту рослин на предмет можливості допуску для захисту перед Екзаменаційною Комісією.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Робота викладена на 78 сторінках комп'ютерного набору, включає вступ, п'ять розділів, висновки, пропозиції виробництву, бібліографічний список, додатки. Список використаних джерел нараховує 63 найменувань, в тому числі 1 – латиницею. Робота ілюстрована 11 таблицями у текстовій частині, 3 – додатках, 29 – фото.

Розділ 1

МОРФО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КУКУРУДЗИ ТА ОСНОВНІ НАПРЯМКИ І ЗАВДАННЯ З ЇЇ ПРИКЛАДНОЇ СЕЛЕКЦІЇ (огляд літератури)

1.1. Морфологічні та агробіологічні особливості кукурудзи як сільськогосподарської культури

Кукурудза (*Zea mays L.*) є однією із найдавніших сільськогосподарських культур. Більшість вчених схиляється до думки, що кукурудза введена у землеробську практику близько 4500 років, а виникла вона близько 60 тис. років на території нинішніх Мексики, Перу і Болівії, ймовірно, коли її дика форма шляхом спонтанної гібридизації переопилилась з такими дикими родичами як тріпсакум і теосинте [20].

Вважають, що з Південної Америки у Європу кукурудзу завезли наприкінці XV ст., в Україні її почали вирощувати з кінця XVII ст. У світовому землеробстві кукурудза займає тепер близько 130 млн га, валові збори її зерна досягають 470 млн. т і більше за рік [28].

І.А.Гур'єва, В.К.Рябчун, Л.В.Козубенко та ін. [6] вказують, що за сучасною класифікацією вид *Zea mays L.* за плівчастістю, внутрішньою і зовнішньою будовою зерна поділяють на 8 підвидів (рис. 1.1- 1.5).

1) розлусна (*everta Sturt.*) - зерно дрібне із загостреним верхом або округле, ендосперм скловидний, у зерні міститься 10-14,5 % білка, 62-72 % крохмалю. Використовують для виготовлення круп, пластівців, повітряної кукурудзи;

2) крохмалиста (*amylacea Sturt.*) - зерно гладеньке, округле, ендосперм борошністий, рихлий, містить крохмалю 71,5-82,6 %, білка 6,9-12,1%;

3) зубоподібна (*indentata Sturt.*) - зерно крупне, сплющене, на верхівці має вм'ятину, роговидний ендосперм розвинений лише на бічних сторонах зерна, вся інша частина борошніста; вміст крохмалю в зерні 68 - 75,5 %, білка 9 - 13,5 %;

4) кремениста (*indurata Sturt.*) - зерно округле, ендосперм скло видний, лише в центрі борошністий, крохмалю містить 65-83 %, білка 7,7-14,8 %. До цього підвиду належать багато скоростиглих сортів і гібридів;

5) цукрова (*saccharata Sturt.*) - зерно зморшкувате, майже повністю заповнене прозорим роговидним ендоспермом; містить багато декстрину і протеїну, до 30 % крохмалю, стільки ж цукрів та полісахаридів, 12,8% білка, 8,1 % жиру; використовується у консервній промисловості;

6) воскоподібна (*ceratina Kulesch.*) - ендосперм воскоподібний, зовнішня його частина за твердістю не поступається ендосперму розлусної кукурудзи; полісахариди представлені воскоподібним або клейким крохмалем;

7) крохмалисто-цукрова (*amyleo-saccharata Sturt.*) - у нижній частині зерна є борошністий ендосперм, а у верхній, як у цукрової, характерна зморшкуватість;

8) плівчаста (*tunicata Sturt.*) - зерно повністю в колоскових лусках, які в дозрілому качані сильно розвинені.

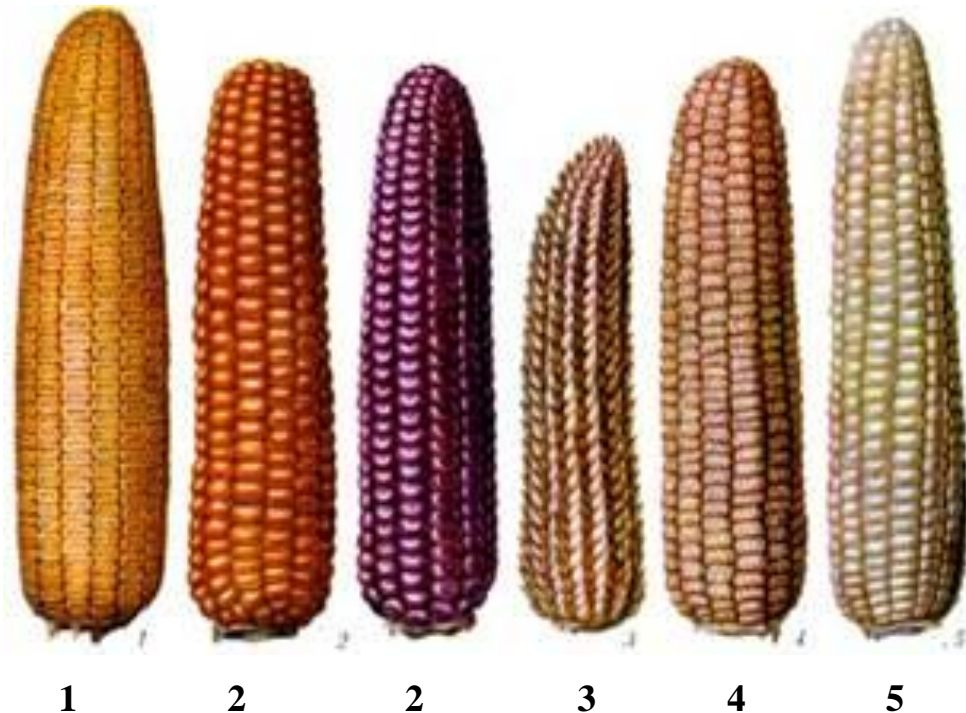


Рис. 1.1. Загальний вигляд різних підвидів кукурудзи.

1- зубовидна; 2- кремениста; 3 – розлусна; 4 – цукрова; 5 – крохмалиста.

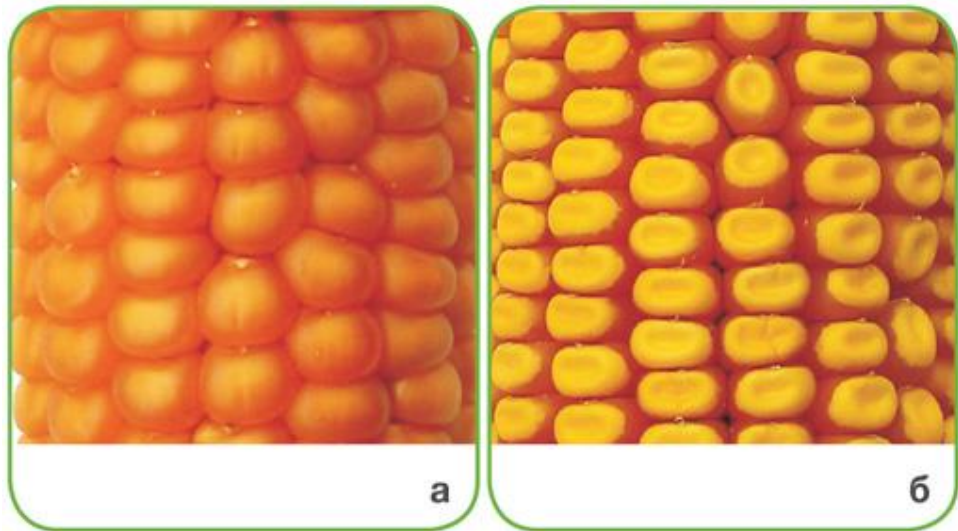


Рис. 1.2. Вигляд зернівок у кременистої (а) та зубовидної (б) кукурудзи.



Рис.1.3. Вигляд зернівок у напівзубовидної (а) і крохмалистої (б) кукурудзи.

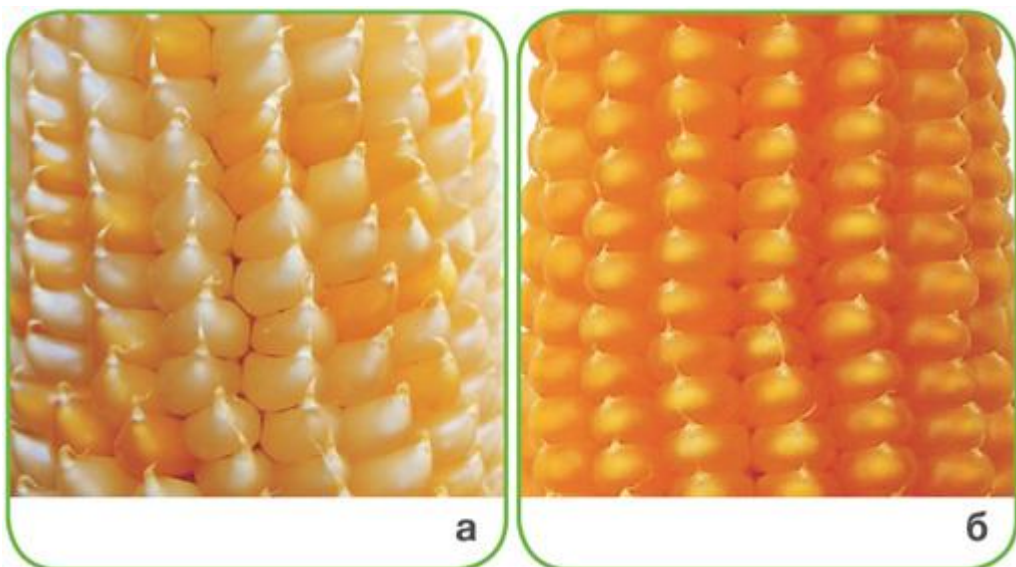


Рис. 1.4. Вигляд зернівок у розлусної кукурудзи рисової (а) та перлової (б) її форми.

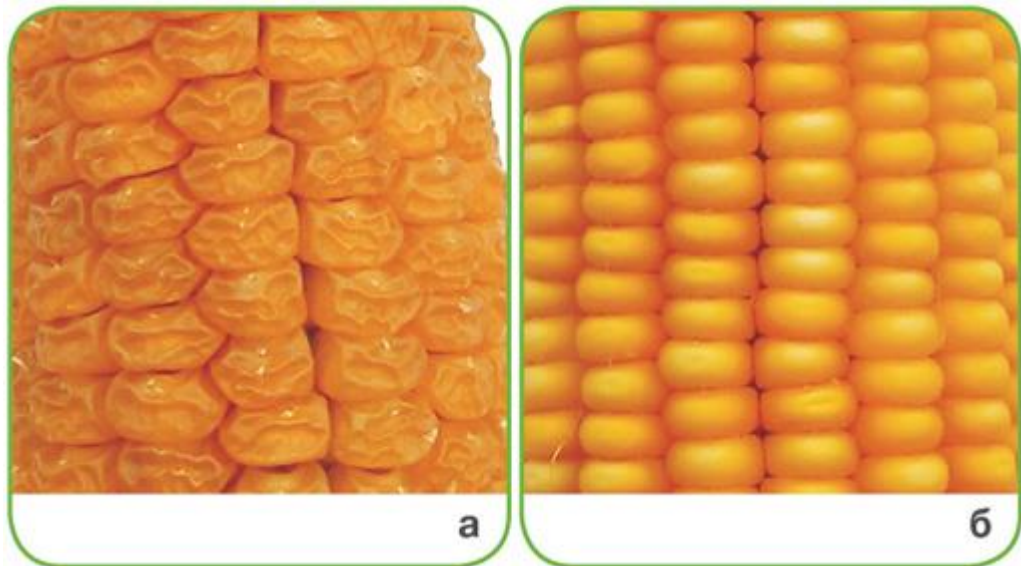


Рис. 1.5. Вигляд зернівок у цукрової (а) та воскоподібної (б) кукурудзи.

Вченими визначені наступні фенологічні фази росту і розвитку кукурудзи: проростання насіння, сходи (рис. 1.6 і 1.7), утворення 3-го листка, кущення, вихід у трубку (11-13-й листок), викидання волотей, цвітіння, формування і досягання зерна молочної, воскової і повної стиглості [25, 28].



Рис.1.6 і 1.7. Вигляд сходів кукурудзи.

У розвитку чоловічих суцвіть (рис. 1.8,1.9,1.10) вчені О.І.Зінченко та ін. [15] виділяють 9 етапів органогенезу: I - конус наростання недиференційований; II - диференціація конуса наростання; III - швидкий ріст конуса наростання в довжину, формування бічних гілок волоті; IV - формування колоскових лопатей; V - формування квіток у колосках; VI - утворення пилку в пиляках; VII - ріст у довжину всіх члеників суцвіття, завершення формування статевих клітин; VIII - викидання волотей; IX - цвітіння волоті [15].



Рис.1.8, 1.9 і 1.10. Вигляд чоловічого суцвіття (волоті), чоловічої квітки (а) і пилку (б) кукурудзи.

Щодо розвитку жіночих суцвіть (рис. 1.11, 1.12), то цими ж авторами визначено 12 етапів: I - конус наростання качана недиференційований; II - диференціація вкороченого пагона качана на вузли й міжвузля; III - витягування конуса наростання; IV - утворення і формування колоскових лопатей; V - закладання маточкового і тичинкового горбочків; VI - формування зародкового мішка і ріст стовпчика маточки; VII - завершення формування статевих клітин; VIII - викидання стовпчиків; IX - цвітіння, запилення; X - формування зернівки; XI - молочна стиглість; XII - перетворення поживних речовин зернівки на запасні [15].



Рис. 1.11 і 1.12. Вигляд жіночого суцвіття (качана) у кукурудзи.

Фази розвитку та етапи органогенезу кукурудзи (за Ф.М. Куперман [23])

Фаза розвитку	Етап органогенезу	Характеристика етапу органогенезу	Зовнішня ознака у рослин
Сходи	1*	Недиференційований конус росту насінини	Поява першого листка
Третій листок	2	Витягування конусу росту, утворення вузлів і міжвузль зачатка стебла	Поява третього листка
П'ятий листок	3,4	Розгортання зародкових листків, сегментація конусу росту. Формування зачатка осі волоті, колоскових лопатей	Поява п'ятого листка
Шостий - наступні листки	5,6,7 I*, II, III, IV V	Диференціація вузлів і міжвузль стебла, сегментація осі зачатка качана, колоскових лопатей волоті та качана. Формування і диференціація квіток волоті, качана та пилку	Утворення і розвиток першого надземного та наступних вузлів стебла і листків
Поява волоті	8, VI, VII	Поява волоті, формування зародкового мішечка, посилений ріст стовпчиків та стрижня	Поява волоті з розтруба листків
Цвітіння волоті	9	Цвітіння волоті	Висипання пилку з пиляків
Цвітіння качана	VIII, IX	Поява приймочок, запліднення	Поява стовпчиків з приймочками з обгортки качана
Молочна стиглість	X	Формування зародка, утворення ендосперму та перикарпію зерна	Поява молочка при розрізанні зерна. Обгортка качана і листків зелені
Воскова стиглість	XI	Дозрівання зародка. Утворення коричневого абсцизного про шарку	Зерно набуває восковидної консистенції. При розрізанні зерна молочко

			не виявляється. Обгортка підсихає і жовтіє
Повна стиглість	XII	Диференціація ендосперму. Утворення складних білків та вуглеводів . Оболонка зерна складається із затверділих клітин перикарпію та тонкої напівпрозорої мембрани	Зерно твердіє. Рослина засихає

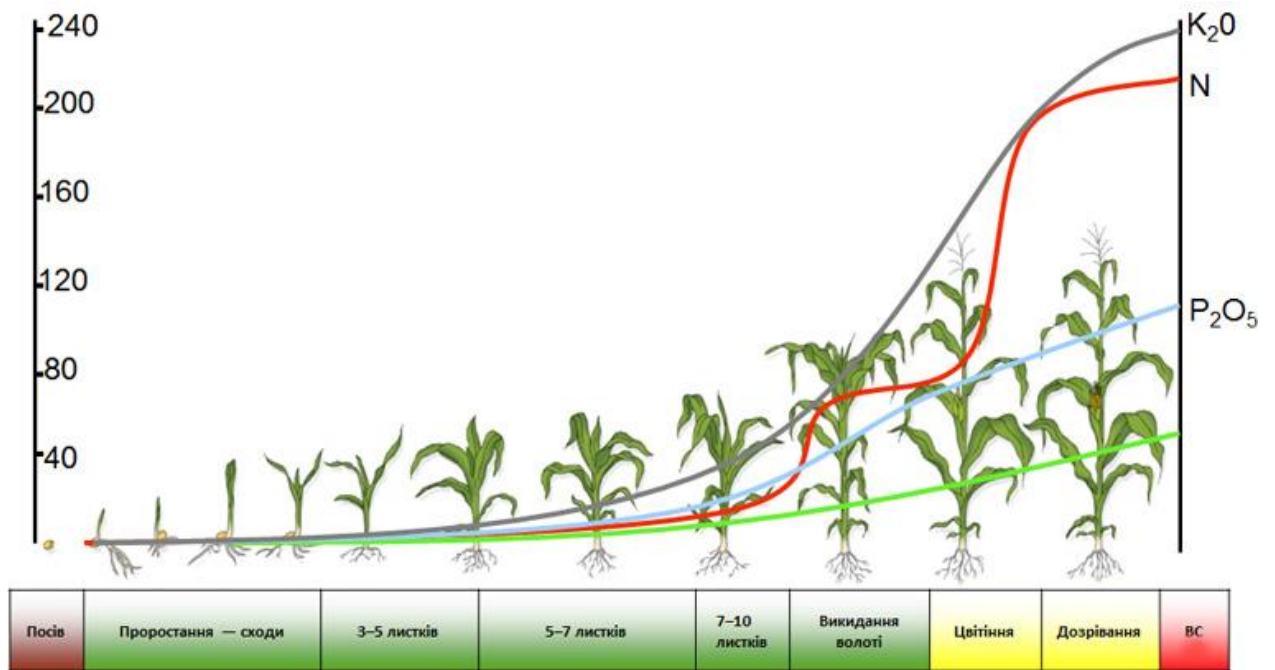


Рис. 1.13. Фази розвитку кукурудзи і порівняльна потреба її рослин в окремих елементах мінерального живлення на різних етапах.



Рис. 1.14. Загальний вигляд посіву кукурудзи у фазі формування 7 листків (5-7 етапи органогенезу).

Встановлено [15], що добре розвинені і дружні сходи кукурудзи появляються за температури 10-12 °С, але найкраще її ріст і розвиток проходить за середньодобової температури в межах 25 °С. При дещо нижчій температурі (14-15 °С) ріст кукурудзи затримується, а при зниженні температури до біологічного мінімуму рослин (10°С) почне припинятися. За даними експериментів, максимальна температура повітря, при якій спостерігається припинення росту кукурудзи, досягає 45-47 °С [15].

Коренева система кукурудзи, на відміну від інших польових культур, глибоко проникає у ґрунт і це дозволяє рослинами краще засвоювати вологу із глибоких його шарів. За даними наукових досліджень [44], потреба кукурудзи у волозі різко зростає, коли рослини формують 8-9 листків, а згодом викидають чоловічі суцвіття (волоті), і максимум спостерігається від початку цвітіння волоті до початку молочної стиглості качанів. За цей 19абл.19таюч період кукурудза поглинає до 70 % вологи від загального її обсягу за весь вегетаційний період [44]. Встановлено, що особливо багато рослини кукурудзи використовують вологу, коли наливається зерно [47], а для отримання 35–40 ц/га зерна і 700–800 ц/га зеленої маси, як встановлено дослідженнями, потрібно за період вегетації близько 300 мм опадів [29].

Сушу речовину кукурудза нагромаджує практично до кінця настання воскової стиглості зерна, а максимальний добовий приріст сухої речовини спостерігається від початку цвітіння до формування зерна [38].

Щодо родючості ґрунту, то кукурудза до цього агротехнічного фактору ставить підвищені вимоги. Наприклад, при рівні урожайності зерна у межах 60–65 ц/га рослини кукурудзи виносять із ґрунту: приблизно 180–200 кг азоту, 50–60 кг фосфору і 150–170 кг калію [47]. Тому кращими ґрунтами для вирощування кукурудзи є окультурені чорнозем, осушені заплавні і торфові ґрунти.

Кукурудза належить до світлолюбивих культур. У зв'язку з цим, для отримання високих врожаїв зерна потрібно забезпечити оптимальну густоту стояння рослин і мати посіви, які чисті від бур'янів протягом вегетації [49].

1.2. Основні напрямки і завдання селекції кукурудзи в Україні

На даний час перед селекціонерами України стоїть завдання – створити гібриди кукурудзи з урожайністю зерна в виробничих умовах на гектар 80–90 ц, силосної маси 400–500 ц, а на зрошуваних землях – відповідно 120–130 і 600–800 ц/га [5, 42].

На думку Б.Т.Гур'єва [6] новостворені гібриди кукурудзи повинні володіти комплексом цінних ознак, в першу чергу бути придатними до механізованого збирання, стійкими проти хвороб і шкідників, посухостійкими, характеризуватися високою поживністю зерна і зеленої маси, що важливо для кукурудзи як силосної культури.

В зв'язку з дефіцитом рослинного білку в 20абл.20таючи2020 тварин, останні роки в Україні покращується якість зерна – його амінокислотний склад. Ставиться завдання збільшувати вміст лізину з 2,4–2,8 до 3,8–4,8 г в 100 г білку. Вміст лізину в загальному зерні підвищується на 50–60% [7,8].

Б.П.Соколов [42] та спіавт. вважають, що одним із основних напрямків селекції кукурудзи залишається покращення якості білку. Необхідно створити в найближчі роки нові високолізинні гібриди, які б не поступилися за врожайністю звичайним районованим, але і перевищували їх на 50–60% за вмістом лізину у зерні і відзначилися стійкістю проти фузаріозу та інших хвороб та шкідників.

Одним з шляхів підвищення врожайності кукурудзи – впровадження у виробництво простих гібридів, які за врожайністю перевищують подвійні в середньому на 10–15% [40, 43].

Науково-дослідними установами створені самоzapильні лінії з помірною депресією і на їх основі виведені такі високопродуктивні прості гібриди господарського призначення. Поряд з підвищеною врожайністю вони характеризуються високою вирівняністю рослин, величиною качанів, одночасністю дозрівання та іншими цінними господарськими суттєвими ознаками [14, 33, 34].

Вчений Б.П.Соколов [42] нише, що від гібридів кукурудзи вимагається, щоб співвідношення між сухою речовиною зерна і сухою речовиною загальної маси рослини в період повної зрілості було якомога меншими. Чим менше це співвідношення, тим ефективніше може рослина перевести асимільовані речовини в запасні, що відкладаються в зерні. Зернові гібриди повинні відрізнятися міцним мало листяним стеблом, добре розвинутими качанами з правильними рядами гладких зерен.

За даними І.П.Чучмія та І.В.Ковальчука [53] найбільш важливими ознаками, що визначають урожай кукурудзи, є саме число рядів зерен на качані, число зерен в ряду, маса 1000 зерен і число качанів на рослині.

Одним із основних факторів отримання високих врожаїв зерна кукурудзи є вирощування таких гібридів цієї культури, які відзначаються високим генетичним потенціалом продуктивності, стійкістю до шкідливих організмів і добре адаптовані до конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

Більшість вчених, зокрема Б.В.Дзюбецький, В. Ю.Черчель, С.П. Антонюк [8], В.В.Моргун, К.А.Ларченко, В.М.Гаврилюк [33], схиляються до думки, що на перспективу потрібно вести селекцію кукурудзи на ранньостиглість. При цьому Б.В.Дзюбецький, В.С.Рибка, В.Ю.Черчель [10] вважають, що саме скоростиглі гібриди є фактором енерго- і ресурсозбереження у виробництві зерна кукурудзим, особливо при його досушуванні.

Беззаперечно, що одним із завдань селекції кукурудзи на нинішньому етапі є селекція на стійкість до хвороб, на чому особливо наголошують І.П.Чучмій, І.В.Ковальчук [53] та інші автори. На переконання О.М.Гаркавої [3], Б.В. Дзюбецького, В.Ю.Черчеля [9], сучасні гібриди кукурудзи повинні також відзначатися високою екологічною пластичністю та хорошою адаптивною здатністю, тобто бути стійкими до екстремальних умов вирощування, особливо це важливо з погляду на глобальні зміни клімату.

У зв'язку з використанням зерна кукурудзи на біопаливо, то, як вважають В.Гур'єв, А.Лівандовський [6], селекція повинна вестися також і на технічну переробку зерна цієї культури для потреб «зеленої» енергетики.

Таким чином, на основі узагальнення наукової літератури і виробничого досвіду, можна прийти до висновку, що виробництво зерна кукурудзи на перспективу буде базуватися на створенні і запровадженні у виробництво нових високоякісних гібридів цієї культури. Однак, для конкретних ґрунтово-кліматичних необхідно підібрати такі гібриди, які можуть саме тут проявити свої високі потенційні, тобто закладені генетично, можливості високої продуктивності і якості зерна та високу адаптивність до умов вирощування.

Тому метою досліджень з тематики кваліфікаційної роботи було встановлення впливу біологічних особливостей нових гібридів кукурудзи вітчизняної селекції на рівень врожайності зерна, його якісні показники, адаптивну здатність до конкретних умов вирощування та стійкість до біотичних та абіотичних факторів. Згодом за комплексом господарсько-цінних ознак виявити найкращі гібриди і рекомендувати їх вирощувати у ФГ «Водолій – 55» Городенківського району Івано-Франківської області з метою підвищення врожайності і валових зборів зернової кукурудзи. Дослідження проведені впродовж 2020-2021 рр. і їх результати приведені у даній кваліфікаційній роботі.

Розділ 2

УМОВИ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтові та метеорологічні умови у роки проведення досліджень (2020-2021)

Дослідження з тематики кваліфікаційної роботи проводилися нами у виробничих умовах фермерського господарства «Водолій – 55» Городенківського району, яке територіально знаходиться у південно-східній частині Івано-Франківської області. Виробнича структура господарства у лісостеповій зоні. Ґрунтові і кліматичні умови даної зони є цілком сприятливими для вирощування основних сільськогосподарських культур, включаючи і кукурудзи на зерно.

Фермерське господарство «Водолій – 55» свою виробничу діяльність проводить за рахунок використання для виробництва сільськогосподарської продукції орендованих паїв, з власниками яких юридично 23абл.23та відповідні договори короткострокової оренди.

Площі сільськогосподарських угідь, які були у користуванні господарства у 2019-2020 рр. відображені у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Експлікація сільськогосподарських угідь фермерського господарства «Водолій – 55» Городенківського району, 2019-2020 рр.

Назва	Площа, га	В % до	
		загальної площі	с.-г. угідь
<i>2019 р.</i>			
Загальна земельна площа	570,07	100,0	-
Всього с.-г. Угідь	570,07	100,0	100,0
з них: рілля	570,07	100,0	100,0
<i>2020 р.</i>			
Загальна земельна площа	652,28	100,0	-
Всього с.-г. Угідь	652,28	100,0	100,0
з них: рілля	652,28	100,0	100,0

2021 р.			
Загальна земельна площа	671,13	100,0	-
Всього с.-г. Угідь	671,13	100,0	100,0
з них: рілля	671,13	100,0	100,0

Як свідчать наведені дані, усі сільськогосподарські угіддя господарства (виключно на 100,0 %) представлені ріллею. При цьому, у порівнянні із 2019 роком, фермерське господарство на 2021 рік практично на 100 га збільшило площу орендованих земель під рілля, або на на 17,7%. Це пройшло за рахунок заключення нових договорів оренди із власниками земельних паїв. Підставою для цього було дотримання господарством усіх передбачених виплат пайовикам: у повному обсязі і у визначені договорами оренди термінами. На перспективу господарство планує розширювати виробничі площі за рахунок заключення нових договорів оренди на основі сформованої довіри і порядності.

Щодо сільськогосподарських культур, на які робить ставку господарство в контексті отримання грошових надходжень, то такими тепер і на найближчу перспективу є озима пшениця, озимий ріпак, кукурудза на зерно, соя та олійний соняшник. Тобто, спеціалізація фермерського господарства «Водолій – 55» є спеціалізацією зерново-технічного напрямку.

На площах, орендованих господарством зустрічається декілька типів ґрунтів. Зокрема, поширені дерново-підзолисті глинисто-піщані, сірі та темно-сірі опідзолені ґрунти та опідзолені чорноземи. Мфіж тим, опідзолені чорноземи у господарстві займають найбільші площі і відзначаються доброю структурою і містять до 3,3% гумусу і характеризуються 24абл.24таючи24 реакцією ґрунтового розчину (рН =.5,9-6,2). Тобто, за вмістом гумусу вказані ґрунти є середньородючими.

Щорічно гібриди зернової кукурудзи у досліді висівали на опідзолених чорноземах. Як уже зазначалося, вказані ґрунти дослідної ділянки мали вміст гумусу 3,1-3,3 %, а щодо забезпеченості цих ґрунтів рухоми формами

поживних речовин, то відмічаємо наступне: забезпечення легко гідролізованим азотом є середнім і його вміст коливається у межах 109–152 мг/кг ґрунту; забезпеченість калієм є підвищеною 127-165 мг/кг ґрунту, а на окремих площах у господарстві і високою (166-235 мг/кг ґрунту); середнім також є забезпечення рухомим фосфором (68-92 мг/кг ґрунту).

Наведені агрохімічні показники ґрунту дослідної ділянки враховані нами при запровадженні технології вирощування кукурудзи у досліді. Зокрема, для одержання високих врожаїв зерна досліджуваних гібридів кукурудзи додатково вносили мінеральні добрива із розрахунку N120P90K90 д.р. на 1 га у вигляді нітроамофоски та амічної селітри.

Географічно фермерське господарство розташоване у Лісостеповій зоні, яка характеризується помірно-континентальним кліматом, характерними ознаками якого є помірні річні температури повітря, швидка зміна погоди, досить м'яка зима, яка відзначається нестійким сніговим покривом, в цілому теплим, а в останні роки, й іноді жарким літо.

Середньорічні багаторічні температури повітря на території району дорівнюють +7,5 °С. Найбільш холодний місяць – січень (- 4,7 °С), а найбільш теплий – липень місяць (+18,9 °С). Тривалість вегетаційного періоду з температурою вище +5 °С становить 210-216 днів, а з температурою понад +10° – 160-165 днів. Сума позитивних температур (понад +10 °С) дорівнює 2400-2500 °С, що дозволяє вирощувати багато сільськогосподарських культур, в тому числі і кукурудзу на зерно.

Середньорічна кількість опадів коливається і 25абл.25таю 610-630 мм. Найбільше опадів випадає у літні місяці – червень, липень, серпень, а найменше в зимові – грудень-лютий. Однак, в окремі місяці вегетаційного періоду іноді спостерігається і надмірна кількість опадів, що призводить до втрат урожаю різних сільськогосподарських культур, і в першу чергу через поширення 25абл.25таючи2525 хвороб.

У роки досліджень (2020 – 2021) на території Городенківського району метеорологічні умови були близькими до середніх багаторічних значень.

Виняток складає більш висока температура повітря у літні місяці – у середньому вона була на 1,9-2,5 °С вищою у порівнянні із середніми багаторічними 26абл.26таюч. Причому, це було характерне як для 2020, так і 2021 року. При достатній кількості опадів це сприяло формуванню доброї врожаю зерна кукурудзи усіма досліджуваними гібридами. Особливо це стосується 2021 року, коли не спостерігали суттєвих відхилень за кількістю опадів та їх розподілом по місяцях – 631 мм проти 610-630 мм за середніми багаторічними даними. Тобто, метеорологічні умови, які склалися на території господарства у 2021 році були більш сприятливими для вирощування зернової кукурудзи у порівнянні з 2020 роком, що відобразилось в більш високому абсолютному значенні врожаю зерна цієї культури практично у всіх досліджуваних гібридів.

2.2. Морфо-біологічні ознаки нових гібридів кукурудзи української селекції, використаних у дослідженнях

Як уже зазначалося, у збільшенні валового виробництва зерна кукурудзи великий внесок робить селекція, яка створює нові, більш досконалі гібриди цієї культури. Нові гібриди кукурудзи, крім високої та стабільної врожайності, характеризуються імунністю проти хвороб і шкідників. Це сприяє одержанню екологічно безпечної продукції, дозволяє суттєво зменшити витрати хімічних засобів захисту рослин, і таким чином як знижує матеріальні затрати на вирощування кукурудзи, так і сприяє захисту навколишнього природного середовища та агроценозів.

Для проведення досліджень з тематики кваліфікаційної роботи нами підібрані нові гібриди кукурудзи української селекції, які в останні роки занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, і зокрема пропоновані для вирощування у Лісостеповій зоні. Зверталася також увага на біологічну їх стиглість за показником ФАО, щоб в умовах господарства вони могли вчасно визріти (повна стиглість) і на

досушування вологого зерна господарством не затрачалися додаткові фінансові ресурси. Нижче подаємо походження гібридів кукурудзи української селекції, використаних для вивчення в умовах фермерського господарства «Водолій 55» Городенківського району, значення їх ФАО та група стиглості (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Походження гібридів кукурудзи української селекції, використаних для вивчення в умовах фермерського господарства, та значення їх ФАО

Назва гібриду	Установа-оригіна́тор	Значення ФАО	Група стиглості
279 МВ Любава - контроль (2010 р.)*	ДУ «Інститут сільського господарства степової зони НААН України» (м. Дніпро) та ТОВ Науково-виробнича агрокорпорація «Степова»	280	середньо-ранній
ДН Галатея (2015)	ДУ «Інститут сільського господарства степової зони НААН України» (м. Дніпро)	260	середньо-ранній
Даниїл (2016)	Товариство з обмеженою відповідальністю «Науково-дослідний інститут аграрного бізнесу» (м. Дніпро)	280	середньо-ранній
Здобуток (2015)	ДУ Інститут зернових культур НААН України	290	середньо-ранній
Твердиня (2019)	ДУ Інститут зернових культур НААН України і АПК МАЇС	270	середньо-ранній
ДБ Хотин (2015)	ДУ «Інститут сільського господарства степової зони НААН України» (м. Дніпро)	280	середньо-ранній

Примітка: * - у дужках поданий рік занесення до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.



Рис. 2.1. Загальний вигляд качанів середньораннього гібриду кукурудзи 279 МВ Любава (контроль).



Рис. 2.2. Загальний вигляд качанів середньораннього гібриду кукурудзи ДН Галатея.



Рис. 2.3. Загальний вигляд качанів середньораннього гібриду кукурудзи Даниїл.



Рис. 2.4 і 2.5. Загальний вигляд качанів у середньораннього гібриду кукурудзи Здобуток.



Рис. 2.6. Загальний вигляд качанів у середньораннього гібриду кукурудзи Твердиня



Рис. 2.7. Загальний вигляд качанів у середньораннього гібриду кукурудзи ДБ Хотин.

Наведені у табл. 2.2 дані свідчать, що за абсолютним показником ФАО (260-290 одиниць) досліджувані нами гібриди кукурудзи належать за біологічною стиглістю до середньоранніх і цілком придатні для визрівання та отримання зерна в умовах фермерського господарства «Водолій – 55», що територіально розміщене у Лісостеповій зоні західної України.

2.3. Методика польових і лабораторних досліджень

При формуванні завдань досліджень, щодо проведення оцінки нових гібридів кукурудзи вітчизняної селекції за лінійними показниками стеблестою рослин у посіві, виявлення впливу біологічних особливостей нових гібридів кукурудзи на рівень їх зернової продуктивності, проведення порівняльної оцінки гібридів за лінійними показниками качана та фізичними і якісними показниками зерна, а також проведення фітопатологічної оцінки стійкості нових гібридів кукурудзи до найбільш шкідливих хвороб, нами використано низку методичних видань, які представляють методику досліджень з кукурудзою.

Зокрема, усі польові і лабораторні дослідження нових гібридів кукурудзи української селекції проводили у відповідності з вимогами «Методичних рекомендацій польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи» [30] і «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур» [31].

Використана нами схема польового досліді була наступною:

Варіант 1 – гібрид 279 МВ Любава- *контроль*

Варіант 2 – гібрид ДН Галатея

Варіант 3 – гібрид Даниїл

Варіант 4 – гібрид Здобуток

Варіант 5 – гібрид Твердиня

Варіант 5 – ДБ Хотин

У польовому досліді ділянки середньоранніх гібридів кукурудзи закладали систематичним методом (рис. 2.8). Окрему ділянку кожного

гібриду засівали одним проходом кукурудзяної сівалки марки СУПН-8 шириною 3,6 м на довжину 35 м. При цьому загальна площа ділянки складала 126 м², а облікова площа – 100 м². Щорічно польовий дослід закладався у триразовій у повторності.

Зс	<i>1к</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>1к</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>1к</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	Зс
	<i>I-е повторення</i>						<i>II-е повторення</i>						<i>III-є повторення</i>						

1, 2, 3, 4, 5, 6 – варіанти досліду (гібриди кукурудзи); **Зс** – захисна смуга.

1 – гібрид 279 МВ Любава- контроль; *2* – гібрид ДН Галатея; *3* – гібрид Данийл; *4* – гібрид Здобуток; *5* – гібрид Твердиня; *6* – гібрид ДБ Хотин.

Рис. 2.8. Схематичний план розміщення варіантів і повторностей у польовому досліді з новими гібридами кукурудзи української селекції.

Під час вегетації проводили фенологічні спостереження з фіксацією дат: посіву насіння, сходів (початок сходів – зійшло 10-15%, рослин, повні – зійшло не менше 75% рослин), появи волотей, цвітіння волотей і качанів, настання молочної стиглості, настання молочно-воскової, настання воскової й повної стиглості.

Для визначення середньої висоти рослин і середньої висоти прикріплення нижнього качана відбирали підряд без вибору 20 рослин у ряду (на рослинах першого повторення).

У відповідності із методикою досліджень, у період настання у кукурудзи молочної стиглості проводили візуальну фітопатологічну оцінку на ступінь стійкості гібридів кукурудзи до найбільш поширених її хвороб – пухирчастої сажки (в % до оглянутої кількості рослин), гельмінтоспориозу (у балах за 9-ти бальною шкалою), корневими гнилями (в % до оглянутої кількості рослин).

Збирання урожаю проводили після повного досягання гібридів

кукурудзи, а його облік – суцільним ваговим методом з 100 м² і згодом із наступним перерахунком на врожайність з 1 га при стандартній вологості зерна 14 %. Одночасно по кожному гібриду відбирали середню пробу зерна для визначення його якості. На окремій пробі повітряно-сухих качанів з кожного гібриду визначали середню довжину качанів, кількість рядів зерен у качані, середню кількість зерен у ряду, масу 1000 зерен.

Статистичний аналіз врожайності досліджуваних гібридів кукурудзи проводили методом дисперсійного аналізу за Б.О.Доспеховим [11]. За загальноприйнятими методиками розраховували економічну ефективність, а енергетичну ефективність вирощування різних гібридів кукурудзи на зерно в умовах господарства розраховували за методикою О.К.Медведовського та П.І.Іваненка [29].

2.4. Агротехніка вирощування кукурудзи у досліді

Вирощування гібридів кукурудзи на зерно проводили на типових для господарства ґрунтах – опідзолених чорнозема. Дослідна ділянка характеризувалася вирівняністю як за родючістю, так і за рельєфом. Попередником кукурудзи у сівозміні була озима пшениця. Агротехніка вирощування кукурудзи на зерно була загальноприйнятою для Передкарпаття. Після збирання озимої пшениці проводили лущення стерні лущильником ЛДГ-15 в агрегаті з трактором Т-150К на глибину 10-12 см. Згодом проведено зяблеву оранку плугом ПН-5-35 із передплужниками на глибину 27-30 см трактором Т-150К.

Весняна передпосівна підготовка ґрунту складалася з проведення двох культиваций: першої культиватором КПС-4 з боронами на глибину 10-12 см і другої передпосівної культивацію на глибину 5-7 см культиватором УСМК-5,4. Під передпосівний обробіток вносили мінеральні добрива з розрахунку N₁₂₀P₈₀K₈₀ у вигляді нітроамофоски та аміачної селітри..

У першій половині травня місяця після достатньо доброго прогріву ґрунту проводили посів досліджуваних нами гібридів кукурудзи. Для посіву

використовували кукурудзяну сівалку марки СУПН-8 з шириною міжрядь 70 см. Щільність посіву кукурудзи на зерно складала 80-85 тис. рослин на 1 га при глибині загортання насіння – 5-7 см. Норма висіву насіння 20-25 кг/га.

Догляд за посівами кукурудзи упродовж вегетаційного періоду полягав у міжрядних обробітках та підтриманні ґрунту у пухкому і чистому від бур'янів стані. При міжрядних обробітках бур'яни знищували з допомогою культиваторів КРН-4,2; КРН-5,6. Для першого міжрядного розпушування використовували лапи-бритви і стрільчасту лапу. Глибина першого міжрядного обробітку становила 4-5 см. Друге і третє розпушування провели на глибину 6-8 см з лапами-підгортальниками для присипання бур'янів у рядках. Підгортання стимулювало утворення додаткових коренів, знищувало бур'яни у захисній зоні рядка. Для боротьби з бур'янами використовували також гербіцид тітус.

Щодо боротьби із хворобами, то ніяких фунгіцидів не застосовували, оскільки згідно із завданням досліджень передбачалось проведення візуальної фітопатологічної оцінки стійкості нових гібридів кукурудзи української селекції до найбільш шкідливих хвороб цієї культури.

Збирали врожай зерна досліджуваних гібридів кукурудзозбиральним комбайном іноземного виробництва.



Рис. 2.9. Вигляд рослин гібриду кукурудзи ДН Галатея на дослідній ділянці під час цвітіння волотей і качанів.

Розділ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ НОВИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ
ЗА ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ В УМОВАХ
ВИРОБНИЦТВА

3.1. Характеристика гібридів кукурудзи за лінійними показниками стеблестою рослин

У відповідність із методикою досліджень нами проведені спостереження за ростом і розвитком рослин у різних гібридів кукурудзи, що виведені різними селекційними установами України. Зокрема, спостерігали як проходить формування стеблестою в умовах Передкарпаття. На період повного цвітіння волоті і качанів кукурудзи нами проведені лінійні проміри висоти рослин та висоти прикріплення нижнього качана на 20 рослинах першого повторення у рядку підряд без вибору. Одержані дослідні дані наведені у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Результати виміру середньої висоти рослин і висоти прикріплення нижнього качана (в см) у нових гібридів кукурудзи української селекції в умовах господарства, сер. за 2020-2021 р.р.

Назва гібридів	Середня висота рослин, см	Відхилення від контролю	Середня висота прикріплення першого качана, см	Відхилення від контролю
279 МВ Любава – контроль	253	-	101	-
ДН Галатея	244	-9	86	-15
Даніїл	248	-5	97	-4
Здобуток	261	+8	92	-9
Твердиня	221	-32	84	-17
ДБ Хотин	234	-19	89	-12

За результатами проведених вимірів встановлено, що в умовах господарства найбільш високорослі рослини формують гібриди кукурудзи 279 МВ Любава (контроль) – 253 см і новий гібрид Здобуток – 261 см проти 221 см у нового гібриду кукурудзи Твердиня (нижче на 32 см стосовно контролю) і 234 см у гібриду ДБ Хотин (нижче на 19 см стосовно контролю). Практично на однаковому рівні із контролем була висота рослин у нового гібриду кукурудзи Даниїл – 248 см.

При аналізі одержаних дослідних даних щодо висоти прикріплення нижнього качана, то можемо відзначити, що чіткої залежності: чим вища рослина, тим вищим є прикріплення першого (нижнього) качана немає. Проте доцільно відмітити, що найбільш високим було прикріплення першого качана у контролю 279 МВ Любава - 101 см, а найбільш низьким у нових гібридів кукурудзи української селекції ДН Галатея і Твердиня – відповідно 86 і 84 см, або на 15 і 17 см нижче. Близьчим до контролю за висотою прикріплення першого качана був гібрид Даниїл – 97 см або на 4 см нижче.

На основі одержаних дослідних даних щодо формування стеблестою у різних гібридів кукурудзи можна зробити висновок, що ця ознака, при однаковій застосовуваній агротехніці вирощування, у значній мірі залежить від біологічних особливостей таких гібридів. Тому пропонуємо такі особливості формування стеблестою і закладання нижнього качана різними гібридами кукурудзи приймати до уваги при їх збиранні комбайнами та проведення регулювання кукурудзозбиральної техніки на висоту робочих органів комбайну.

3.2. Результати оцінки нових гібридів кукурудзи за зерновою продуктивністю

Усесторонність використання зерна кукурудзи на продовольчі, кормові і технічно-логічні цілі робить цю культуру як культуру універсальну. Це підтверджують цифрові показники. Так, за узагальненими даними у світі

біля 20 % зерна кукурудзи використовують на продовольчі потреби, на переробку іде приблизно 15-20 % зерна, а найбільше = 60-65 %. – використовують на корм худобі.

Отже, кукурудза – основна зернофуражна культура. Тому зростання її виробництва – завжди залишається актуальним завданням як науковців, так і виробників-практиків. На сучасному етапі для цієї мети використовують різні методи: агротехнічні, організаційні, селекційні.

В останні роки особливу увагу надають створенню і впровадженню у виробництво нових гетерозисних гібридів кукурудзи з комплексом господарсько-цінних ознак. Підбором нових гібридів кукурудзи для вирощування у фермерському господарстві «Водолій – 55» Городенківського займаються керівництво та агрономи. Тому з цією метою нами в умовах виробництва вивчено п'ять нових середньоранніх гібридів кукурудзи, які виведені селекційними установами України в останні роки.

Визначення рівня врожайності зерна у 2020 році в умовах фермерського господарства показало, що за цим показником досліджувані гібриди кукурудзи істотно визначалися між собою і контролем (Збабл. 3.2).

Таблиця 3.2

Результати оцінки нових гібридів кукурудзи вітчизняної селекції за зерновою продуктивністю в умовах Городенківського району, 2020 р.

Сорт	ФАО	Врожай зерна, т/га	До контролю	
			т/га	%
279 МВ Любава – <i>контроль</i>	280	9,32	-	100,0
ДН Галатея	260	11,81	+2,49	126,7
Даніїл	280	9,05	-0,27	97,1
Здобуток	290	11,03	+1,71	118,3
Твердиня	270	9,87	+0,55	105,9
ДБ Хотин	280	10,93	1,61	117,3
<i>Сер. по усіх гібридах в рік</i>		<i>10,33</i>	-	-
НІР ₀₅		0,28	-	-

У цьому році найвищу зернову продуктивність забезпечив новий гібрид кукурудзи ДН Галатея – 11,81 т/га, що на 2,49 т/га або на 26,7 % більше від врожайності зерна на контролі 279 МВ Любава – 9,32 т/га. Досить значною над контрольним гібридом була перевага у врожайності зерна у нових гібридів кукурудзи Здобуток – 11,03 т/га і ДБ Хотин – 10,93 т/га, або відповідно на 1,71 та 1,61 т/га більше. І лише гібрид кукурудзи Даниїл у 2020 році показав врожайність зерна на рівні контролю – 9,05 т/га, що є в межах статистичної помилки ($НІР_{05} = 0,28$ т/га). Середня врожайність зерна по шести гібридах кукурудзи у 2020 році склала 10,33 т/га.

Аналогічно як у 2020 році, врожайність зерна у 2021 році в умовах фермерського господарства у різних гібридів кукурудзи була неоднаковою у порівнянні їх як між собою, так і у порівнянні з контролем, про що свідчать дані 37абл. 3.3

Таблиця 3.3

Результати оцінки нових гібридів кукурудзи вітчизняної селекції за зерною продуктивністю в умовах Городенківського району, 2021 р.

Сорт	ФАО	Врожай зерна, т/га	До контролю	
			т/га	%
279 МВ Любава – <i>контроль</i>	280	11,08	-	100,0
ДН Галатея	260	13,77	+2,69	124,3
Даниїл	280	11,39	+0,31	102,8
Здобуток	290	12,88	+1,80	116,2
Твердиня	270	11,55	+0,47	104,2
ДБ Хотин	280	12,65	+1,57	114,1
<i>Сер. по усіх гібридах в рік</i>		<i>12,22</i>	-	-
НІР ₀₅		0,40	-	-

У 2021 році, як і в попередньому 2020 році найвищу зернову продуктивність забезпечив новий гібрид кукурудзи ДН Галатея – 13,77 т/га, що на 2,69 т/га або на 24,3 % більше від врожайності зерна на контролі –

гібриду 279 МВ Любава – 11,08 т/га. Як і в попередньому році, великою була перевага над контрольним гібридом у врожайності зерна у нових гібридів кукурудзи Здобуток – 12,88 т/га і ДБ Хотин – 12,93 т/га, або відповідно на 16,2 та 14,1 % більше у порівнянні з контролем. Достовірно вищою була врожайність зерна також у нового гібриду кукурудзи Твердиня - 11,55 т/га або на 0,47 т/га більше. І лише на рівні контрольного гібриду показав урожайність зерна гібрид кукурудзи Даниїл – 11,39 т/га проти 11,08 т/га.

При визначенні середньої врожайності зерна у гібридів кукурудзи за 2020-2021 рр. нами встановлено, що абсолютне значення цього показника визначається як біологічними особливостями конкретного гібриду, так і специфікою метеорологічних особливостей вегетаційного періоду у рік вирощування, про що переконливо свідчать дані 38абл.. 3.4.

Таблиця 3.4

Рівень урожайності зерна у гібридів кукурудзи української селекції в умовах фермерського господарства «Водолій – 55», 2020-2021 р.р.

Гібриди	Врожайність зерна по роках, т/га		Середня, т/га	До контролю	
	2020	2021		т/га	%
279 МВ Любава – контроль	9,32	11,08	10,20	-	100,0
ДН Галатея	11,81	13,77	12,79	+2,59	125,4
Даниїл	9,05	11,39	10,22	+0,02	100,2
Здобуток	11,03	12,88	11,95	+1,75	117,2
Твердиня	9,87	11,55	10,71	+0,51	105,0
ДБ Хотин	10,93	12,65	11,79	+1,59	115,6
В сер. по роках	10,33	12,22	-	-	-
НІР ₀₅	0,28	0,40	-	-	-

Таким чином, за умови застосування однакової агротехніки вирощування, абсолютне значення рівня врожайності зерна кукурудзи визначається біологічними особливостями конкретного гібриду, які закладені у нього в

прцесі селекційної роботи. І саме найвищу врожайність зерна забезпечували ті нові гібриди кукурудзи, які в конкретних умовах фермерського господарства найбільше адаптувались до існуючих ґрунтово-кліматичних умов.

Аналіз даних свідчить, що в середньому за 2020-2021 р.р. в умовах фермерського господарства «Водолій – 55» новий гібрид кукурудзи ДН Галатея селекції ДУ «Інститут сільського господарства степової зони НААН України» (м. Дніпро) показав найвищу зернову продуктивність – 12,79 т/га, що на 2,59 т/га, або на 25,4% більше від врожайності контролю 279 МВ Любава – 10,20 т/га. Досить суттєвою над контрольним гібридом була перевага у врожайності зерна нового гібриду Здобуток селекції ДУ Інститут зернових культур НААН України – на 1,75 т/га при значенні 11,95 т/га, а також нового гібриду ДБ Хотин селекції ДУ «Інститут сільського господарства степової зони НААН України» (м. Дніпро) – на 1,59 т/га при рівні 11,79 т/га. І лише гібрид кукурудзи Даниїл, який виведений Товариством з обмеженою відповідальністю «Науково-дослідний інститут аграрного бізнесу» (м. Дніпро), показав середню урожайність зерна за 2020-2021 рр на рівні контролю – 10,22 т/га проти 10,20 т/га у контролю.

Окрім впливу біологічних особливостей конкретного гібриду кукурудзи на рівень зернової продуктивності, великим був також вплив конкретного року вирощування. Так, у середньому по досліді у 2020 році було одержано 10,33 т/га зерна, тоді як у 2021 році значно більше – 12,22 т/га, що на 1,89 т/га або 18,3 % більше. Як уже нами зазначалося, така обставина пояснюється більш сприятливими температурними умовами і кількістю опадів, які спостерігалися протягом періоду вегетації рослин кукурудзи у 2021 році. Наприклад, збираючи врожай зерна кукурудзи у 2021 році ми спостерігали, що вміст вологи у зерні 39абл.39таючи39 гібридів кукурудзи (при визначенні автоматичним електронним вологоміром) був навіть нижче 18 %. Це допомогло фермерському господарству зекономити значний відсоток енергоресурсів, які затрачалися для досушування зерна.

Таким чином, за результатами двохрічного вивчення в умовах фермерського господарства «Водолій – 55» Городенківського району Івано-Франківської області, подальшу перспективу для вирощування мають такі нові гібриди кукурудзи як ДН Галатея селекції ДУ «Інститут сільського господарства степової зони НААН України» (м. Дніпро), Здобуток селекції ДУ Інститут зернових культур НААН України, а також новий гібрид ДБ Хотин селекції ДУ «Інститут сільського господарства степової зони НААН України» (м. Дніпро). Усі вони значно перевищили за врожайністю зерна гібрид кукурудзи 279 МВ Любава, який до цього часу вирощувався у господарстві. Дещо меншу перспективу має вирощування гібриду кукурудзи Даниїл селекції Товариства з обмеженою відповідальністю «Науково-дослідний інститут аграрного бізнесу» (м. Дніпро) і гібриду Твердиня селекції ДУ Інститут зернових культур НААН України і АПК МАІС.

3.3. Порівняльна оцінка гібридів кукурудзи вітчизняної селекції за лінійними показниками качана та фізичними і якісними показниками зерна

З метою в'ясування причин відмінності в урожайності зерна у різних досліджуваних гібридів кукурудзи, нами проведений аналіз окремих елементів структури урожаю, які визначають кінцевий рівень урожайності, тобто абсолютне значення зернової продуктивності. З урахуванням морфологічних особливостей рослин кукурудзи, до елементів структури її урожаю належать такі показники, як середня кількість качанів на одну рослину, довжина качана, діаметр качана, який визначає кількість рядів зерен у качані, загальна кількість зерен в одному ряду качана, маса 1000 зерен.

Результати визначення лінійних параметрів качана (довжина качана, кількість рядів зерен у качані, кількість зернівок у ряду) і фізичних показників зерна, зокрема маси 1000 зерен, у досліджуваних гібридів кукурудзи вітчизняної селекції узагальнені нами в середньому за 2020-2021 рр. і отримані результати наведені у табл. 3.5.

Порівняльна оцінка гібридів кукурудзи української селекції в умовах господарства за елементами структури врожаю, сер. за 2020-2021 р.р.

Гібриди	Довжина качана		Рядів зерен в качані		Зернівок в ряду		Маса 1000 зерен	
	см	± до контр.	шт.	± до контр.	шт.	± до к	г	± до контр.
279 МВ Любава – контроль	23,1	-	16	-	38	-	290	-
ДН Галатея	33,6	+10,5	16	0	40	+2	300	+10
Даниїл	22,3	-0,8	16	0	41	+3	294	+4
Здобуток	22,6	-0,5	16	0	38	0	278	-12
Твердиня	23,4	+0,3	16	0	40	+2	290	0
ДБ Хотин	24,0	+0,9	16	0	40	+2	296	+6

Наведені дані свідчать, що за такою ознакою як довжина качана поза конкуренцією виявився гібрид ДН Галатея – в середньому цей показник склав 33,6 см проти 23,1 см у контролю 279 МВ Любава – 23,1 см, або на 10,5 см більше. За довжиною качана перевищили контроль нові гібриди кукурудзи Твердиня – 23,4 см і ДБ Хотин – 24,0 см. І лише гібриди Даниїл і Здобуток мали довжину качана меншу стосовно до контролю – відповідно 22,3 і 22,6 см проти 23,1 см у контролю.

Щодо кількості рядів зерен у качані, то дана ознака є однаковою у всіх досліджених гібридів кукурудзи, тобто цей елемент структури урожаю складає 16 рядів і він мав однаковий вплив на загальний рівень урожайності зерна.

Аналогічно можна відмітити і щодо кількості зернівок у ряду. Тобто, істотної різниці між досліджуваними гібридами кукурудзи за даною ознакою не виявлено. Наприклад, у контролю 279 МВ Любава ця ознака складала 38 штук, а гібриду кукурудзи Даниїл – 41 штука, у гібридів ДН Галатея, Твердиня і ДБ Хотин – по 40 штук. Тобто, даний елемент не робить суттєвого впливу щодо різниці у врожайності зерна різних гібридів кукурудзи.

В умовах господарства досліджувані гібриди кукурудзи формували різну крупність зерна, тобто за масою 1000 зерен в залежності від конкретного гібриду кукурудзи отримано істотне варіювання. Зокрема, більш крупне зерно в умовах господарства формували гібриди ДН Галатея і ДБ Хотин. Значення цього фізичного показник 1000 зерен в середньому за 2020-2021 р.р. склало відповідно 300 і 296 г при значенні даного показника у контролю 279 МВ Любава 290 г.

Таким чином, наведені експериментальні дані дають підставу вважати, що більш висока врожайність зерна кукурудзи у гібридів ДН Галатея і ДБ Хотин у першу чергу забезпечує формування у них більш крупного зерна. Окрім цього, у гібриду ДН Галатея визначальним також є формування подовжених качанів.

3.4. Результати фітопатологічної оцінки стійкості нових гібридів кукурудзи вітчизняної селекції до найбільш шкідливих хвороб

У порівнянні з іншими сільськогосподарськими культурами, кукурудза дещо менше уражається різними грибними, бактеріальними і вірусними хворобами. Однак при значному їх поширенні, вони завдають великої шкоди рослинам, суттєво знижуючи їх продуктивність, а головне – якість зерна.

Для захисту посівів кукурудзи від хвороб використовують різні методи – від агротехнічних до хімічних. Як правило, хімічні засоби захисту рослин (фунгіциди) у більшості випадків використовують коли протруюють насіннєвий матеріал цієї культури. При цьому до протруювачів насіння одночасно додають необхідні мікроелементи, а також плівкоутворювачі, щоб захистити насіння у ґрунті від різної ґрунтової, і передусім грибної інфекції.

В умовах господарства найбільш поширеними хворобами рослин кукурудзи є фузаріоз, пухирчаста сажка і гельмінтоспоріоз. Нижче подаємо коротку характеристику особливостей проявлення та збудників вище вказаних хвороб рослин кукурудзи.

Фузаріоз кукурудзи. Викликається бактеріями *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria* (рис. 3.1, 3,2). Фузаріоз кукурудзи особливо проявляється за використання низькоякісного насінневого матеріалу, сівбі кукурудзи у холодний непрогрітий і перезволожений ґрунт, за низької температури при проростанні насіння. Збудники фузаріозу спричиняють до зрідження сходів, повільного росту рослин, значної невіривняності рослин за висотою.

Гельмінтоспоріоз листя. Збудником хвороби є гриб *Helminthosporium turcicum* Pass. Хвороба поширена практично у всіх районах кукурудзосіяння. Симптомами хвороби є поява на листках спочатку коричневих, чітко виражених великих плям, довжиною до 10 см і більше (рис. 3.3. і 3.4). У місцях ураження тканина листків висихає і набуває відтінку, близького до кольору соломи. Через це гельмінтоспоріоз листя кукурудзи іноді називають «білою плямистістю». Згодом сильно уражене листя кукурудзи зав'ядає, а потім засихає, внаслідок чого це призводить до значного зниження урожаю зерна.

Пухирчаста сажка. Збудником хвороби є гриб *Ustilago zeaе* Beckm. Спори цього гриба разносяться вітром, опадами, комахами, попадають на рослину і проростають. Пухирчаста сажка уражує качани, стебла і репродуктивні органи кукурудзи у вигляді характерних жорстких пухлин діаметром до 15 см (рис. 3.5 і 3.6). Качани, стебла і репродуктивні органи кукурудзи здатні уражатися у будь-який період їх росту. Згодом хламідоспори з пухирчастого наросту нагромаджуються і зберігаються на рослинних рештках, у ґрунті, на насінні аж до 12 місяців.

Проведенням візуальної фітопатологічної оцінки ступеня стійкості рослин досліджуваних гібридів кукурудзи до основних хвороб встановлено, що в умовах фермерського господарства «Водолій – 55» Городенківського району Івано-Франківської області стійкими до фузаріозу, пухирчастої сажки і гельмінтоспоріозу виявилися практично усі нові гібриди, а також контроль 279 МВ Любава (табл. 3.6).

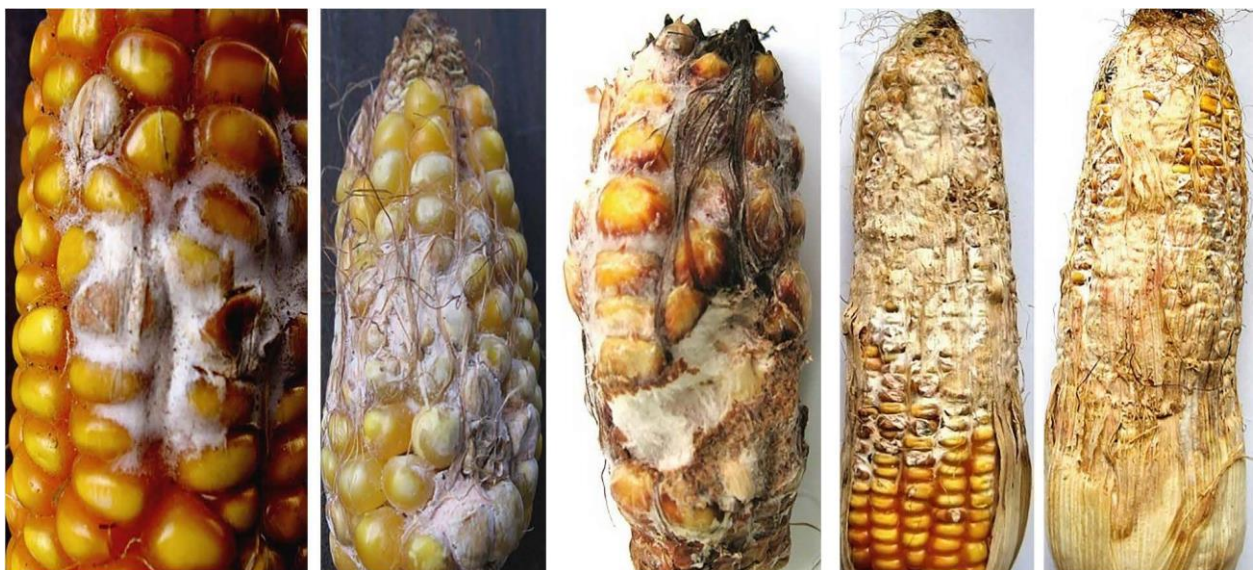
Результати польової фітопатологічної оцінки стійкості рослин різних гібридів кукурудзи до ураження хворобами в умовах господарства, 2020-2021 р.р.

Гібрид	Стійкість рослин (в балах) до		
	фузаріозу	пухирчастої сажки	гельмінто-споріозу
2020 р.			
279 МВ Любава-контроль	8	8	7
ДН Галатея	8	8	8
Даниїл	9	9	9
Здобуток	8	8	9
Твердиня	8	9	8
ДБ Хотин	8	8	8
2021 р.			
279 МВ Любава-контроль	8	9	7
ДН Галатея	9	9	8
Даниїл	9	9	9
Здобуток	8	9	9
Твердиня	8	9	9
ДБ Хотин	9	9	9

У відповідності з вимогами «Методичних рекомендацій польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи» [30] і «Методикою державного сортопробування сільськогосподарських культур» [31] оцінка стійкості досліджуваних нових гібридів кукурудзи української селекції до найбільш поширених хвороб була візуальною з використанням міжнародної 9-ти бальної щепли. При цьому, Стійкими до захворювань вважались гібриди кукурудзи із стійкістю 7-9 балів, середньостійкими – 5-6,9 балів, слабостійкими – 3-4,9 балів і нестійкими – 1-2,9 балів.



Рис. 3.1. Симптоми ураження стебла кукурудзи фузаріозом.



1

2

3

4

5

Рис. 3.2. Вигляд качанів кукурудзи, уражених фузаріозом.

1. Розвиток хвороби на початковій стадії.
2. Інтенсивний розвиток захворювання на зернівках.
3. Розвиток грибниці *Fusarium spp.* між рядами зернівок, на зернівках і стрижні.
4. Уражено більш ніж 2/3 частини качана.
5. Повністю уражений качан.



Рис. 3.3. Загальний вигляд качанів кукурудзи із симптомами сильного ураження пухирчастою сажкою.



Рис. 3.4. Вигляд окремого качана кукурудзи, сильно ураженого пухирчастою сажкою.



Рис. 3.5. Вигляд листка кукурудзи, ураженого гел'мінтоспоріозом.



Рис. 3.6. Вигляд листка кукурудзи, ураженого гел'мінтоспоріозом.

Як свідчать наведені дані табл. 3.6, в цілому у 2020-2021 досліджувані нами гібриди кукурудзи проявили стійкість до фузаріозу, пухирчастої сажки і гельмінтоспоріозу на рівні 7-9 балів, тобто є стійкими. Особливо це стосується 2021 року, який за температурними умовами і кількістю опадів був найбільш сприятливим для вирощування кукурудзи. Наприклад, такі гібриди кукурудзи як Даниїл селекції Товариства з обмеженою відповідальністю «Науково-дослідний інститут аграрного бізнесу» (м. Дніпро) і гібрид ДБ Хотин селекції ДУ «Інститут сільського господарства степової зони НААН України» (м. Дніпро) проявили максимальний бал стійкості - 9 за міжнародною 9-ти бальною шкалою, причому одночасно до фузаріозу, пухирчастої сажки і гельмінтоспоріозу.

В цілому потрібно сказати, що вітчизняна селекція кукурудзи досягла великих успіхів щодо створення хворобостійких гібридів кукурудзи, а окремі гібриди цієї культури відзначаються комплексним імунітетом одразу до декількох хвороб. Це дає можливість отримати екологічно безпечну продукцію через мінімальне використання хімічних засобів захисту рослин. А по-друге, знизити затрати на вирощування врожаю зерна через суттєву економію коштів на придбання пестицидів.

3.5. Економічна ефективність вирощування нових гібридів кукурудзи української селекції у господарстві

У відповідності із визначеними завданнями кваліфікаційної роботи, для того, щоб визначити можливості запровадження того чи іншого гібриду кукурудзи для вирощування у фермерському господарстві нами розраховані показники економічної ефективності. З цією метою, використовуючи закупівельну ціну на зерно кукурудзи на ринку, по кожному із досліджених гібридів цієї культури визначена вартість продукції з гектара, а за технологічною картою – виробничі витрати з врахуванням затрат на збирання додаткового врожаю, чистий прибуток з одиниці площі, собівартість 1 тонни зерна і рівень рентабельності його виробництва.

Визначення вартості валової продукції проведено з урахуванням ринкової ціни за одну тону зерна кукурудзи– 6 000 грн.. Отже, вартість валової продукції похідна від величини врожаю зерна з 1 га і реалізаційної ціну 1 тонни:

$$\mathbf{Ввп = У \times Рц}$$

Собівартість зерна є часткою від відношення суми виробничих затрат до врожайності з 1га по варіантах досліду:

$$\mathbf{Сб = Вз : У}$$

Визначення величини чистого прибутку відбувалось так, що від вартості валової продукції віднімаються виробничі затрати по кожному варіанту (гібриду кукурудзи):

$$\mathbf{Чп = Ввп - Вз}$$

Рівень рентабельності знаходимо як частину від ділення чистого прибутку на виробничі затрати і множимо на 100%.

$$\mathbf{Рр = (Чп : Вз) \times 100\%}$$

Абсолютні значення показників економічної ефективності вирощування гібридів кукурудзи подаємо у табл.. 3.7.

Таблиця 3.7

Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи на зерно української селекції в умовах господарства, сер. за 2014-2015 р.р.

Гібрид	Сер. врожай зерна, т/га	Вартість валової продукції, грн./га	Виробничі затрати, грн./га	Чистий прибуток, грн./га	Собівартість 1т зерна, грн..	Рівень рентабельності, %
279 МВ Любава – контроль	10,20	61 200	25 734	35 466	2 522,94	137,8
ДН Галатея	12,79	76 740	27 806	48 934	2 174,04	176,0
Даніїл	10,22	61 320	25 750	35 570	2 519,57	138,1
Здобуток	11,95	71 700	27 134	44 566	2 270,63	164,2
Твердиня	10,71	64 260	26 142	38 118	2 440,90	145,8
ДБ Хотин	11,79	70 740	27 006	43 734	2290,58	161,9

На основі аналізу економічних показників вирощування різних гібридів кукурудзи української селекції на зерно в умовах фермерського господарства показав, що найвищу вартість валової продукції забезпечують гібриди ДН Галатея і Здобуток – відповідно 48 934 і 44 566 грн./га. Вирощування вказаних гібридів забезпечує отримання зерна з більш низькою собівартістю виробництва у порівнянні з іншими гібридами і контролем 279 МВ Любава. При цьому рівень рентабельності виробництва зерна кукурудзи був найвищим, відповідно 176,0 і 164,2 % проти 137,8 % у контролю.

Отже, фермерському господарству «Водолій – 55» Городенківського району Івано-Франківської області пропонуємо вирощувати нові вітчизняні гібриди кукурудзи ДН Галатея селекції ДУ «Інститут сільського господарства степової зони НААН України» (м. Дніпро) і Здобуток ДУ Інститут зернових культур НААН України, які за врожайністю зерна та економічними показниками вирощування мають безперечну перевагу.

3.6. Енергетична ефективність вирощування нових гібридів кукурудзи у виробничих умовах

Сучасна ситуація щодо ринкових цін на мінеральні добрива, пестициди, пальне і паливо-мастильні матеріали є мінливою і вони досить коливаються. Тому, на думку О.К.Медведовського та П.І.Іваненка [29] більш об'єктивним є визначення коефіцієнта енергетичної ефективності (K_{ee}), який є часткою від ділення енергії, отриманої з вирощеним врожаєм (при перерахунку на суху речовину) на затрачену енергію його вирощування.

При розрахунках коефіцієнта енергетичної ефективності (K_{EE}) використовували формули, запропоновані вказаними авторами:

$$K_{EE} = \Sigma Q_n / \Sigma Q_{в.з.}, \text{ де}$$

Q_n – сума енергоємності продукції, МДж

$\Sigma Q_{в.з.}$ – сума енергоємності виробничих затрат, МДж або ккал

$$\Sigma Q_n = Y \times 1000 \times K.c.p. \times Q_n, \text{ де,}$$

Y – урожайність зерна кукурудзи, т/га;

1000 – коефіцієнт переведення т/га у кг/га;

$K.c.p.$ – середній коефіцієнт вмісту сухої речовини;

Q_n – вміст запасної енергії у кг сухої речовини, МДж або ккал;

Загальну суму виробничих затрат енергії визначаємо за формулою:

$$\Sigma Q_n = Q_m + Q_p + Q_e + Q_d + Q_{pt} + Q_n + Q_{п.л.}, \text{ де}$$

Q_m – енергоємність механізмів, МДж;

Q_p – енергоємність палива, МДж;

Q_e – енергоємність електроенергії, МДж;

Q_d – енергоємність добрив, МДж;

Q_{pt} – енергоємність пестицидів, МДж;

Q_n – енергоємність насіння, МДж;

$Q_{п.л.}$ – енергоємність праці людини, МДж;

Результати розрахунку коефіцієнта енергетичної ефективності вирощування гібридів кукурудзи в умовах виробництва подані у табл. 3.8.

Таблиця 3.8

Коефіцієнт енергетичної ефективності вирощування різних гібридів кукурудзи в умовах виробництва, сер. дані за 2020-2021 р.р.

Сорт	Сер. врожай, ц/га	Енергія, отримана з врожаєм зерна (суха речовина), МДж*	Затрачена енергія на вирощування врожаю, МДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності, K_{ee}
279 МВ Любава – контроль	10,20	163 200	68 848	2,37
ДН Галатея	12,79	204 640	70 920	2,89
Данііл	10,22	163 520	69 008	2,38
Здобуток	11,95	191 200	70 248	2,72
Твердиня	10,71	171 360	69 256	2,47
ДБ Хотин	11,79	188 640	70 120	2,69

Примітка: * - 100 кг сухого зерна забезпечує 1600 МДж обмінної енергії

Аналізуючи абсолютні значення коефіцієнта енергетичної ефективності (K_{ee}) можна стверджувати, що в умовах фермерського господарства «Водолій – 55» найбільш енергетично вигідно вирощувати нові гібриди кукурудзи української селекції ДН Галатея (2,89) і Здобуток(2,72), а також гібрид ДН Хотин (2,69), який відзначається високою комплексною стійкістю проти шкідливих хвороб кукурудзи, таких як фузаріоз, пухирчаста сажка, гельмінтоспориоз. Менш енергетично вигідним є вирощування гібридів 279 МВ Любава (2,37) і Даниїл (2,38).

Отже, у результаті експериментальних досліджень з вивчення нових гібридів кукурудзи української селекції за господарсько-цінними ознаками в умовах виробництва та розрахунків економічних та енергетичних показників їх вирощування доцільно пропонувати фермерському господарстві «Водолій – 55» Городенківського району Івано-Франківської області на чорноземах опідзолених вирощувати нові гібриди кукурудзи української селекції ДН Галатея, Здобуток і ДБ Хотин.

Розділ 4

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Фермерське господарство «Водолій – 55» Городенківського району орендує землі, які територіально знаходяться у південно-східній і ближче до центральної частини Івано-Франківської області. Територією господарства протікає річка Тисмениця із чисельними притоками. Рельєф господарства є неоднорідним, але у більшості випадків – рівнинним..

Орні землі розміщені на території, яка характеризується незначною середньою крутизною схилів 2-4°, і лише окремі площі мають схили 6-8°. Тому, як такої водної ерозії не спостерігається, внаслідок чого значна частина схилових ґрунтів не є еродованими, а лишк слабо змитими.

Господарство при проведенні багатьох сільськогосподарських робіт мусить використовувати важку техніку і механізми, внаслідок чого відбувається певне ущільнення ґрунту, що є однією з причин зниження його родючості через порушення водно-фізичного і повітряного режиму. Тому для зменшення ущільнення ґрунту, руйнування його структури сільськогосподарськими машинами і знаряддями, необхідно проводити скорочення кількості агротехнічних операцій шляхом застосування широкозахватних і комбінованих агрегатів, які за один прохід здійснюють декілька операцій технологічних операцій польових робіт. Мінімізація обробітку ґрунту в великій мірі сприяє поліпшення його механічної структури.

У господарстві при вирощуванні практично усіх сільськогосподарських культур для боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами широко використовують хімічні засоби захисту рослин. Тому керівництво господарством і агрономічна служба відповідально ставляться до недопущення забруднення ними навколишнього природного середовища. Цьому питанню у господарстві приділяється особлива увага. Ніколи отрутохімікати і мінеральні добрива не зберігаються під відкритим небом, або в непристосованих до цього приміщеннях. Як правило, усі пестициди і

мінеральні добрива зберігаються в спеціальних складських приміщеннях, ведеться суворий контроль їх обліку та використання. Правильне зберігання і використання мінеральних добрив сприяє підвищенню родючості ґрунту, покращенню його структурних властивостей, підвищенню урожайності різних сільськогосподарських культур, в тому числі і зернової кукурудзи.

Вважаємо, що у господарстві більшу увагу потрібно приділити охороні водних ресурсів. Для забезпечення чистоти наземних і підземних вод в господарстві, на нашу думку, потрібно проводити наступні заходи:

1. Заборонити проводити миття сільськогосподарської техніки і механізмів біля водоймищ і річок.
2. Заборонити змивання рідких невикористаних хімічних розчинів і отруйних речовин у водоймища.
3. Поблизу водоймищ заборонити використовувати сильно діючі рідкі пестициди для боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур.
4. Організувати у господарстві правильне зберігання гною – тільки в спеціальних гноєсховищах, щоб не викликати фільтрацію шкідливих речовин в ґрунтові води.

Атмосферне повітря відноситься до категорії невичерпних ресурсів, але інтенсивний розвиток в районі промисловості, сільського господарства, збільшення кількості транспортних засобів посилюють негативний вплив на атмосферу. До заходів з охорони атмосферного повітря в господарстві пропонуємо наступні:

1. Здійснювати постійний контроль за справністю транспортних засобів і іншої техніки, особливо двигунів, з метою зменшення токсичних викидів в атмосферу.
2. Реконструкція доріг з твердим покриттям, покращення згорання палива в двигунах сільськогосподарської техніки.
3. Запровадження очистки атмосферного повітря тваринницьких комплексів спеціальними фільтрами і витяжною вентиляцією.

Все це в господарстві здійснюється ще не в повній мірі, а тому необхідно здійснювати даний комплекс робіт з підтримання чистоти повітря.

Охорона рослинного і тваринного світу району також є одним з найважливіших заходів з охорони природи. І у фермерському господарстві «Водолій - 55» приділяється певна увага охороні рослин і тварин. Тваринницький світ на території району різноманітний і є необхідною частиною агробіоценозу, без якого існування його неможливе.

З метою захисту фауни і флори проводиться захист птахів – захист гнізд, збереження гніздування, проведення підгодівлі. А питанню охорони рослин, і особливо тварин у районі ще не надається належного значення. Тому рекомендовано в період збирання зернових і сінокосів, скошування їх проводити із середини поля, щоб дати можливість диким тваринам відійти в інші місця.

Обробку посівів сільськогосподарських культур хімічними засобами боротьби потрібно узгоджувати із потребами бджільництва, щоб не допустити загибелі бджіл.

З вище наведеного можна зробити наступні висновки і пропозиції для фермерського господарства щодо подальшої охорони навколишнього природного середовища:

- ретельно виконувати організаційно-господарські, агротехнічні і технологічні заходи з попередження водної ерозії ґрунтів;
- надалі здійснювати чіткий контроль за правилами зберігання та використання хімічних засобів боротьби з бур'янами, хворобами та шкідниками сільськогосподарських культур;
- більшу увагу звернути на зберігання та використання органічних і мінеральних добрив;
- доцільно у господарстві завести паспорт з охорони природи, де записувати проведені природоохоронні роботи і кошти, які на них виділяються.

Розділ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

Будь-яке суспільство заслуговує на увагу лише тоді, коли воно гарантує своїм громадянам найнеобхідніші права і свободи. Одним із пріоритетних є право на працю та на охорону праці. В Україні згідно ст. 4 Закону України "Про охорону праці" одним із найважливіших державних принципів є задекларований обов'язок власника створювати безпечні та нешкідливі умови праці на його підприємстві. Проте існуючі стосунки в економіко-правовій сфері, складна економічна ситуація в державі спричиняють до зростання рівня виробничого травматизму, професійної захворюваності у всіх галузях, в т.ч. в галузях АПК [16].

З метою покращення стану охорони праці при вирощуванні, збиранні та переробці продукції галузі рослинництва, необхідно розробляти комплексні програми заходів, які б включали організаційні, технічні, технологічні та психологічні заходи щодо вирішення цієї гострої проблеми. Розроблений розділ має за мету проаналізувати існуючий стан охорони праці та розробити пропозиції, які підвищать безпеку праці при вирощуванні ріпаку озимого.

5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві

Впровадження у виробничі, переробні та сервісні галузі АПК держави сучасної техніки і подальша інтенсифікація сільськогосподарського виробництва ставить підвищені вимоги до дотримання техніки безпеки, правильної організації та профспілкової роботи з охорони праці.

У фермерському господарстві «Водолій – 55» Городенківського району за організацію праці, стан охорони праці і цивільної оборони, за постійну готовність її сил і засобів до проведення рятувальних та інших невідкладних робіт відповідає керівник господарства. Відповідно головні спеціалісти відповідають за охорону праці і техніку безпеки окремо по галузях: головний

агроном у рослинництві; головний інженер - у ремонтних майстернях, а також у структурних підрозділах з використанням електроенергії та інших засобів.

Практичну роботу з охорони праці, техніки безпеки і цивільної оборони виконують керівники ділянок та заступник керівника господарства з цивільної оборони.

Основними завданнями агронома по забезпеченню охорони праці та гігієни праці в рослинництві є наступні: впровадження інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур та нової техніки, забезпечення безпечних умов праці та високої трудової дисципліни, дотримання правил техніки безпеки та безпечних прийомів виробництва в рослинництві.

Щорічно у господарстві за напрямками діяльності розробляється розділ з «Охорони праці», який укладається у колективному договорі між керівником і профспілковим комітетом господарства.

Провідні спеціалісти господарства разом з інженером з техніки безпеки регулярно проводять інструктажі перед проведенням певного циклу польових робіт та слідкують за їх дотриманням.

Аналіз виробничого травматизму і професійних захворювань в господарстві здійснюється на основі актів про нещасний випадок (форма Н-1) і професійні захворювання (звіти форми 7-ТВН).

Проведений аналіз свідчить, що упродовж останніх трьох років в господарстві не зафіксовано жодного нещасного випадку, які б привели до трагічних наслідків в галузі рослинництва, в тому числі і при вирощуванні кукурудзи на зерно.

Керівник господарства і його заступник головний інженер господарства все роблять щоб покращити становище з охорони праці. Постійно проводиться інспектування потенційно небезпечних об'єктів: складу отрутохімікатів, заправочної станції автомобільного та тракторного парку.

5.2. Техніка безпеки і охорони праці при вирощуванні зернової кукурудзи

Технологічні процеси вирощування кукурудзи на зерно передбачають використання різної сільськогосподарської техніки – ґрунтообробної, посівної, догляду за посівами, збиральної, транспортної, складської та ін., а також використання мінеральних добрив, засобів захисту рослин, морфо регуляторів. Тому дотримання вимог техніки безпеки і охорони праці при вирощуванні зернової кукурудзи – це дотримання вимог існуючого законодавства.

Наприклад, мінеральні добрива можуть створювати пожежовибухову небезпеку, склад, де вони зберігаються, обладнують технічними засобами, стелажми, піддонами, а щитами розділяють на окремі відсіки. Через вибухонебезпечні властивості розміщують окремо сухі мінеральні (крім селітри) і зріджені добрива.

Добрива, які затарені в мішках, укладають стосами на спеціальних щитах. Висота насипу для добрив, що злежуються, не повинна перевищувати 2м, а для тих, що не злежуються – 3м. Не дозволяється зберігати добрива біля опалювальних приладів і печей ближче 2м.

Склади мінеральних добрив обладнують первинними засобами пожежогасіння. На складі мінеральних добрив, що не утворюють горючих і вибухових сумішей, необхідно мати один хімічний вогнегасник на 200м², ящик з піском (0,5м²), лопату, бочку з водою і два пожежні відра.

Особливу увагу слід приділити гігієні праці в час роботи з пестицидами. Перед початком роботи слід ознайомити всіх працюючих з пестицидами, правилами техніки безпеки та засобами першої допомоги при отруєнні. Для виконання цих робіт допускаються не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд. Забороняється допускати до роботи з пестицидами вагітних жінок і жінок, що годують немовлят. За працюючими на весь період робіт

закріплюється комплект засобів: противогаз, респіратор, спецодяг, спецвзуття, захисні окуляри і рукавиці.

При виготовленні робочих розчинів треба остерігатись попадання на очі, губи, ніс та інші частини тіла, особливо вологі від поту. Забороняється під час роботи палити цигарки, приймати їжу і пити. Для цього відводиться спеціальне місце, яке повинно знаходитись не ближче 100м від місця роботи. Перед їжею треба обов'язково зняти спецодяг і помити руки і обличчя.

Перед хімічною обробкою повідомляють населення про місця, строки робіт, а пасічників про вжиття необхідних заходів по охороні бджіл.

Кабіни тракторів і машин, які використовують для роботи з пестицидами, повинні бути справними, а механізатори – забезпечені засобами індивідуального захисту.

Всі роботи з пестицидами у спеку (від 29°C і вище) слід проводити в ранні і вечірні години, а у похмуру і прохолодну погоду – також і у денний час. Посіви не можна обробляти у вітряну погоду, тому що це призведе розсіювання пестицидів на інших посівах, а також транспортні засоби після перевезення знезаражують вапном (дерев'яні частини) і обмивають водою. Металеві частини обмивають бензином чи газом.

Використання в сільськогосподарському виробництві тракторів, сільськогосподарських машин, пестицидів, мінеральних та органічних добрив підвищує не тільки продуктивність, але і значно полегшує працю людини. Та невміння користуватись технікою, незнання і недотримання вимог техніки безпеки і охорони праці призводить до виробничих травм і професійних захворювань. Цьому можна запобігти, дотримуючись техніки безпеки при виконанні технологічних операцій при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Перед виконанням сільськогосподарських робіт проводять огляд поля, очищають його від зайвих предметів, видаляють каміння, соломку, засипають ями і канали, біля ярів та крутих схилів встановлюють запобіжні знаки і

проводять контрольні борозни глибиною не менше 30 і шириною 50см. На полях відбивають поворотні смуги.

Слід в господарстві розробити та затвердити маршрутні карти руху агрегатів і транспортних засобів. Ознайомити з ними трактористів-машиністів. Тільки на цих маршрутах дозволяються переїзди транспортними агрегатами в поле, на місця роботи і з поля.

Кожна машина чи агрегат повинні бути забезпечені пристроями для регулювання й очищення робочих органів (лопатами для очищення шляхів, гачками для усунення забивань борін).

Повороти навісних і пів навісних машин здійснюють в піднятому положенні, а причіпних – з витягнутими з ґрунту робочими органами.

Перед сівбою кукурудзи потрібно перевірити комплектність і надійність кріплення всіх механізмів і вузлів сівалки. Регулюють норму висіву, глибину загортання насіння. В тукові ящики не можна класти сторонні предмети, забороняється проштовхувати добрива руками. Для очищення сошників використовують спеціальні лопатки. Завнтаження насіння виконуються тільки при повній зупинці двигуна.

Кукурудзу збираємо потоковим способом із застосуванням зернових комбайнів з приставкою ППК-4.

До роботи на комбайні допускаються тільки комбайнери, які пройшли спеціальне навчання і мають документ на право управління комбайном. В якості підсобних робочих можуть працювати особи не молодше 18 років. Перед початком роботи робочі проходять інструктаж з техніки безпеки.

Не допускається до роботи несправний агрегат. Тому слід перевірити наявність і справність запобіжних кожухів і загороджень карданної зубчатої передачі. Сидіння, площадка обслуговування, сходи перила повинні бути завжди чистими, не поламаними. Механізм регулювання висоти зрізу повинен легко переміщувати і надійно фіксувати у встановленому положенні. Трактор повинен мати дзеркало заднього виду, справне рульове управління, добре відрегульовані гальма.

В час агрегування сівалки з трактором забороняється працівникам знаходитись між трактором і сівалкою. Після з'єднання сівалки і трактора слід перевірити гідравлічну систему. Перед виїздом в поле випробовують роботу сівалки в холосту.

Забороняється під час роботи агрегату перевіряти і регулювати робочі органи і механізми, надівати і натягати ланцюги, очищати ріжучі деталі, транспортери. В часі грози роботу припиняють, а людей відводять від агрегату на відстань 30-50 м. Після роботи агрегат очищують від бруду.

Таким чином, у фермерському господарстві «Водолій – 55» Городенківського району питання охорони праці поставлено на належному рівні. Упродовж трьох останніх років в господарстві не зареєстровано жодного випадку виробничого травматизму. Однак, мають місце і деякі упущення. З метою їх усунення необхідно реалізувати наступні заходи:

- в повному обсязі забезпечувати працівників засобами індивідуального захисту;
- створити в господарстві кабінет з охорони праці;
- забезпечити усіх працюючих на шкідливих ділянках праці спецхарчуванням;
- освоювати і впроваджувати прогресивні технології вирощування сільськогосподарських культур, які б зменшили до мінімуму ручну працю;
- для посилення охорони праці і техніки безпеки керівництву господарства необхідно дотримуватись трудової угоди щодо виділення коштів на покращення умов праці і гігієни праці;
- посилити контроль за проведенням інструктажів з працюючими перед початком робіт безпосередньо на робочому місці;
- регулярно проводити інструктажі по техніці безпеки і вести їх чіткий облік;
- суворо дотримуватись вимог і правил з техніки безпеки при обробітку ґрунту, посадці та механізованому збиранні кукурудзи.

Запропоновані заходи дозволяють значно покращити умови безпечної праці при вирощуванні кукурудзи на зерно.

5.3. Захист населення від надзвичайних ситуацій

Актуальність проблеми природно-техногенної безпеки населення України і її території в останні роки обумовлена тривожною тенденцією зростання числа небезпечних природних явищ, промислових аварій та катастроф, які призводять до значних матеріальних втрат, пошкодження здоров'я та загибелі людей. У зв'язку з цим зростає роль цивільного захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій різного походження.

Із набуттям України незалежності почалося законодавче оформлення принципу цивільного захисту населення державою, що проявилось у прийнятті 3 лютого 1993 року Закону „Про цивільну оборону" та ряду інших нормативно-правових актів.

Відповідно до цих документів місцеві держадміністрації, виконавчі органи влади на місцях у межах своїх повноважень забезпечують вирішення питань цивільної оборони, здійснення заходів щодо захисту населення і місцевості під час надзвичайних ситуацій (НС) різного походження. Керівництво організацій, установ та закладів, незалежно від форми власності і підпорядкування, створює сили для ліквідації наслідків НС та забезпечує їх постійну готовність до практичних дій, організовує забезпечення своїх працівників засобами індивідуального захисту та проведення при потребі евакозаходів та інші заходи ЦО, передбачені законодавством.

Керівництвом фермерського господарства проводиться певна робота щодо забезпечення цивільного захисту своїх працівників та населення. Зокрема створений штаб ЦО господарства, який очолює керівник господарства, ряд служб і формувань по забезпеченню різних галузей і об'єктів від НС.

На території господарства та прилеглих територіях знаходяться багато потенційно-небезпечних об'єктів техногенного та природного походження,

до яких можна віднести автомагістралі державного значення, залізницю, при аваріях на яких можливі викиди небезпечних і токсичних речовин; високовольтну ЛЕП та трансформаторну підстанцію, підземні газопроводи та лінії зв'язку, пошкодження яких загрожує життю людей і міста; заправочний пункт ПММ та склад пестицидів та міндобрив господарства, часті природні кліматичні НС, а саме: урагани, град, заметілі, шквальні вітри (із швидкістю понад 25 м/с) та інші.

В адміністрації господарства є розроблені плани ліквідації аварій та рятувальних невідкладних аварійно-відновних робіт (РНАВР) при різних НС. Плани ліквідації аварій та аварійно-відновних робіт повинні вводитися в дію відразу ж після отримання сигналу про НС, який поступає по радіо, телебаченню, іншими джерелами зв'язку. Дуже важливим є оперативність і швидкість реагування на НС, тому що при запізненні значно зростають розміри втрат та можливі жертви серед населення. Населення, яке попало в епіцентр НС і підлягає евакуації, отримавши повідомлення про це, повинно неухильно виконувати розпорядження уповноважених осіб, взявши з собою документи, медикаменти, гроші та речі першої необхідності.

Велику роль у набутті навиків поведінки при НС має навчання населення з питань цивільного захисту. З цією метою регулярно проводяться лекції і заняття з ЦО з працівниками господарства, які проводять спеціалісти господарства. Основною метою такого навчання є прищеплення навичок і вмінь практичного використання засобів індивідуального захисту, надання самота взаємодопомоги при травмуваннях та пошкодженнях, поведінки при сигналах цивільної оборони та інших важливих діях.

Для підвищення ефективності цивільної оборони у фермерському господарстві та рівня захисту цивільного населення необхідно регулярно проводити з персоналом навчання з питань цивільного захисту населення та перевіряти технічну справність і правильність експлуатації всіх потенційно-небезпечних об'єктів на своїй території.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Ґрунтові умови та агрокліматичні ресурси Передкарпаття в цілому сприятливі для вирощування кукурудзи на зерно, однак у цьому регіоні доцільно вирощували більш скоростиглі гібриди даної культури, які потребують для завершення циклу розвитку сумарну температуру 2600-2800 °С.

2. Для формування високого рівня врожайності зерна кукурудзи та його доброго визрівання, фермерському господарству доцільно вирощувати ранньостиглі і середньоранні гібриди цієї культури з абсолютним значенням показника ФАО не більше 300.

3. Експериментальними дослідженнями встановлено, що в умовах фермерського господарства «Водолій – 55» Городенківського району високою зерною продуктивністю виділилися нові гібриди кукурудзи української селекції ДН Галатея і Здобуток - врожайність зерна яких в середньому за 2020-2021 р.р. досягла відповідно 12,79 і 11,95 т/га, або була більшою від врожайності зерна на контролі 279 МВ Любава (10,2 т/га) відповідно на 2,59 і 1,59 т/га або на 25,4 і 17,2 %. Високий врожай зерна (+15,6 % до контролю) показав також і новий гібрид кукурудзи ДБ Хотин.

4. Аналіз елементів структури урожаю засвідчив, що висока зернова продуктивність гібриду кукурудзи ДН Галатея зумовлена довжиною качана і масою 1000 зерен, ДБ Хотин - масою 1000 зерен і гібриду Здобуток – середньою кількістю качанів на рослині.

5. Досліджувані гібриди кукурудзи української селекції в умовах Передкарпаття проявили стійкість до фузаріозу, пухирчастої сажки і гельмінтоспоріозу на рівні 7-9 балів за міжнародною 9-ти бальною шкалою, тобто є стійкими. Особливо це стосується гібридів кукурудзи Даниїл і ДБ Хотин, які відзначаються комплексним імунітетом одразу до декількох хвороб.

6. В умовах фермерського господарства найвищу вартість валової продукції забезпечують гібриди ДН Галатея і Здобуток – відповідно 48 934 і 44 566 грн./га. Вирощування вказаних гібридів забезпечує отримання зерна з

більш низькою собівартістю виробництва у порівнянні з іншими гібридами і контролем 279 МВ Любава. При цьому рівень рентабельності виробництва зерна кукурудзи був найвищим, відповідно 176,0 і 164,2 % проти 137,8 % у контролю.

7. Абсолютні значення коефіцієнта енергетичної ефективності (K_{ee}) свідчать, що в умовах фермерського господарства «Водолій – 55» найбільш енергетично вигідно вирощувати нові гібриди кукурудзи української селекції ДН Галатея ($K_{ee} = 2,89$) і Здобуток ($K_{ee} = 2,72$), а також гібрид ДН Хотин ($K_{ee} = 2,69$) проти $K_{ee} = 2,37$ у контролю 279 МВ Любава.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами експериментальних досліджень з вивчення нових гібридів кукурудзи української селекції за господарсько-цінними ознаками в умовах виробництва та розрахунків економічних та енергетичних показників їх вирощування, фермерському господарстві «Водолій – 55» Городенківського району Івано-Франківської області на чорноземах опідзолених пропонується вирощувати нові вітчизняні гібриди кукурудзи середньоранньої групи стиглості ДН Галатея (ФАО 260) селекції ДУ «Інститут сільського господарства степової зони НААН України» (м. Дніпро) Здобуток (ФАО 290) селекції ДУ Інститут зернових культур НААН України і ДБ Хотин (ФАО 280) селекції ДУ «Інститут сільського господарства степової зони НААН України» (м. Дніпро).

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Андрущенко А.В., Кривицький К.М. До способу визначення групи стиглості сортів, гібридів кукурудзи за показниками ФАО. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2007. №5, С. 59-73.
2. Андрущенко Г.О. Грунти західних областей УРСР. Дубляни, 1980. 198с.
3. Гаркава О.М. Екологічна пластичність та адаптивна здатність гібридів кукурудзи. *Вісник Дніпропетровського ДАУ*. 2007. №2. С.37-41.
4. Галеев Г.С. Методы селекции гибридной кукурузы Кукуруза. Москва: Селхозгиз , 1960. С.80-96.
5. Генетические основы и методы селекции скороспелых гибридов кукурузы .Чучмий И.П. Моргун В.В.; Отв .ред. С.М.Гершензон; АН УССР. Ин-т физиологии растений и генетики. Киев:Наукова думка, 1990. 284 с.
6. Гур'єв В., Лівандовський А. Добір гібридів кукурудзи для використання зерна на біопаливо. *Пропозиція*. 2008. №5. С. 46-47.
7. Деякі питання селекції кукурудзи на продуктивність і скоростиглість /М.О.Зеленський, А.М.Кудін, В.В.Моргун та ін.// *Агробіологічні основи підвищення врожайності сільськогосподарських культур*. Київ: Урожай, 1998. С.53-58.
8. Дзюбецький Б.В., Яқунін О.П., Бондар В.П., Коваленко В.Д. Продуктивність гібридів кукурудзи селекції Інституту зернового господарства. *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН*. Дніпропетровськ, 1998. № 6-7. С. 66-68.
9. Дзюбецький Б.В., Черчель В.Ю. Селекція гібридів кукурудзи, стійких до екстремальних умов вирощування. *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН*. Дніпропетровськ, 2007. № 31-32. С. 3-11.
10. Дзюбецький Б.В., Рибка В.С., Черчель В.Ю. Скоростиглі гібриди як фактор енерго- і ресурсозбереження у виробництві зерна кукурудзи. *Таврійський науковий вісник*. 2007. Вип. 53. С. 344-346.
11. Доспехов Б.А. Методика опытного дела. Москва: Колос, 1984. 351 с.

12. Домашнев П.П., Дзюбецький Б.В., Костюченко В.И. Селекція кукурузи. *Труди ВАСХНИЛ*. Москва: Агропромиздат, 1992. 208 с.
13. Загинайло М., Лівандовський А., Таганцова М. Кукурудза: гібриди на вибір. *Насінництво*. 2009. № 1. С. 3-6.
14. Зеленський М.О., Чучмій І.П. Високоврожайні гібриди на стерильній основі. *Хлібороб України*. 1983. С.27-33.
15. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. Київ: Аграрна освіта, 2003. 591 с.
16. Закон України „Про охорону праці” від 14.10.1992 р.
17. Закон України „Про пожежну безпеку” від 17.12.1993 р.
18. Злобін Ю. А., Кочубей Н. В. Загальна екологія.: Навч. посібник. Суми: ВТД „Університетська книга”, 2003. 416 с.
19. Каталог гібридів кукурудзи / Укр. Акад.. аграрн. наук, І-тут рослинництва ім. В.Я.Юр’єва. Харків, 2008. 30 с.
20. Класифікатор-довідник виду *Zea mays* L. / І.А.Гур’єва, В.К.Рябчун, Л.В.Козубенко та ін. Харків, 1994. 72 с.
21. Ковальчук І.В., Заморська І.О. Успадкування ранньостиглості простими міжлінійними гібридами кукурудзи. *Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету*. 2004. Вип. 58. С. 172-174.
22. Кравченко Р.В. Реалізація продуктивного потенціала гібридов кукурузи по технологіям різничної інтенсивності. *Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова*. 2009. № 2 (15). С. 56-60.
23. Куперман Ф.М. Биологический контроль в сельском хозяйстве. – Москва: Изд-во МГУ, 1962. С. 35-60.
24. Лівандовський А., Таганцова М. Оцінка нових гібридів кукурудзи, придатних длч поширення в Україні на 2009 рік. *Пропозиція*. 2009. №3. С. 50-52.
25. Лихочвор В.В. Біологічне рослинництво. Львів: НВФ “Українські технології”. 2004. 432 с.

26. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. 730 с.
27. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Іващук П.В. Зерновиробництво. Навчальний посібник. Львів: НВФ «Українські технології», 2008. 624 с.
28. Лихочвор В.В., Проць Р.Р. Кукурудза. Львів: НВФ «Українські технології», 2002. 48 с.
29. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ: Урожай, 1988. 208 с.
30. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Зернові, круп'яні та зернобобові. - Вип. другий. Київ, 2001. 65 с.
31. Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи. Вид. друге. Харків, 2003. 43 с.
32. Мокрієнко В.А. Розробка і удосконалення елементів сортової агротехніки вирощування кукурудзи в Лісостепу України. *Матер. доп. наук.-досл. конф.* Київ, 2003. С.14.
33. Моргун В.В., Ларченко К.А., Храменко В.О., Гаврилюк В.М. Гібриди кукурудзи різних груп стиглості. *Насінництво.* 2006. №6. С. 1-6.
34. Моргун В.В., Ларченко К.А., Гаврилюк В.М. Досягнення та перспективи розвитку селекції гібридів кукурудзи різних груп стиглості. *Вісник Черкаського ін.-ту АПВ.* 2006. №6. С. 3-14.
35. Наукові основи введення зернового господарства / Сайко В.Ф., Лобас М.Г., Яновський І.В., Малієнко А.М. та ін. За ред. В.Ф. Сайка. Київ: Вища освіта. 2004. 336 с.
36. Основы селекции и семеноводства гибридной кукурузы. Москва: Колос, 1978. 238 с.
37. Поліщук В.В., Ковальчук І.В., Савченко С.П. Конкурсне сортовипробування ранньостиглих гібридів кукурудзи в умовах Лісостепу України. *Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених,*

Умань. 2007 С. 100.

38. Попович І.А. та ін. Кукурудза на Закарпатті. Ужгород: Карпати, 1980. С. 23-55.

39. Реєстр сортів рослин України: Сільськогосподарські злаки. Кукурудза [Електронний ресурс]. 2020. Режим доступу: <http://www.sops.gov.ua/>.

40. Реєстр сортів рослин України: Сільськогосподарські злаки. Кукурудза [Електронний ресурс]. 2021. Режим доступу: <http://www.sops.gov.ua/>.

41. Савченко С.П., Поліщук В.В., Опалко А.І., Рябовол Л.О. Використання кореляцій в селекції інбредних ліній кукурудзи. *Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету*. 2004. Вип. 58. С.55 - 58.

42. Соколов Б.П., Домашнев П.П., Дыча П.П. Современное направление селекции и семеноводства кукурузы. *Бюл. ВНИИ кукурузы*, 1980. С.19-25.

43. Спрэг Дж. Селекция кукурузы: кукуруза и ее улучшение. Москва: Изд-во иностр.лит..1997. С.163-216.

44. Танчик С.П., Мокрієнко В.А. Строки сівби та водоспоживання кукурудзи. *Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН*. Київ. 2003. Вип.1 2. С. 109-112.

45. Танчик С.П., Мокрієнко В.А. Особливості формування продуктивності рослин кукурудзи залежно від густоти стояння. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаї. 2003. Спец. вип.3 (23). Т. 1. С. 240-244.

46. Танчик С.П., Мокрієнко В.А. Оптимізація строків сівби кукурудзи в Лісостепу України. *Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН*. Київ. 2003. Вип.3. С. 51-54.

47. Телих К.М. Факторы, влияющие на урожайность зерна кукурузы. *Кормопроизводство*. 2002. №5. С. 20-22.

48. Томашевський Д.П. Кукурудза. Київ: Урожай, 1980. 232 с.
49. Фільов Д.С. Довідник кукурудзозвода. Київ: Урожай, 1980. 211 с.
50. Циков В.С. Прогресивная технология выращивания кукурузы. Киев: Урожай. 1994. 192 с.
51. Циков В.С. Кукуруза: технология, гібриди, семена. Днепропетровск: Зоря, 2003. 296 с..
52. Чучмій І.П., Борейко В.С. Результати селекції гібридів кукурудзи для умов Лісостепу і Полісся України. *Зб. наук. пр., присвячений 100 річчю з дня народження С.С. Рубіна*. Умань: УСГА, 2000. С.174-177.
53. Чучмій І.П., Ковальчук І.В. Методи селекції гібридів кукурудзи для умов Лісостепу України. *Збірник наукових праць УДАА*. Київ: Т-во «Знання України». Вип. 52. 2001. С.20-22.
54. Sagi F. In vitro modszerek alkalmazása a gabonafélék nemesítésében. 1.Szomaklonális variáció //Novenytermeles . 2007. 36, N 3. R.203-210.
55. *Електронний ресурс*. / Режим доступу: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=485376>.
56. *Електронний ресурс*. / Режим доступу: <http://bukvar.su/botanika-i-selskoe-hoz-vo/33143-Osnovi-selekc-kartopl.html>
57. *Електронний ресурс*. / Режим доступу: <http://document.ua/instrukcija-z-ohoroni-praci-pid-chas-vikonannja-ruchnih-robi-nor12070.html>
58. *Електронний ресурс*. / Режим доступу: <http://lib.rushkolnik.ru/text/4419/index-1.html>
59. *Електронний ресурс*. / Режим доступу: http://lubbook.net/book_212_glava_25_Tema_3._Okhorona_runtiv..html
60. *Електронний ресурс*. / Режим доступу: <http://ru.osvita.ua/vnz/reports/ecology/21474/>
61. *Електронний ресурс*. /Режим доступу: http://vseslova.com.ua/word/Сорт_рослин-100040u

62. *Електронний ресурс.* /Режим доступу:

<http://webfarmer.org.ua/zemlerobstvo/sadivnyctvo/vyrishalne-znachennja-sortu-dlja-otrymannja-stijkyh-urozhaiv-kartopli.php>

63. *Електронний ресурс.* / Режим доступу:

<http://www.ukrreferat.com/index.php?referat=59485&pg=2>

ДОДАТКИ

Врожайність зерна у гібридів кукурудзи (т/га) у польовому досліді по
варіантах і повторностях досліду, 2020 р.

Гібриди	Повторності			Сума по варіантах	Середня
	I	II	III		
279 МВ Любава- контроль	9,54	8,78	9,64	27,96	9,32
ДН Галатєя	12,03	11,42	11,98	35,43	11,81
Даниїл	8,61	8,78	9,76	27,15	9,05
Здобуток	11,16	11,34	10,59	33,09	11,03
Твердиня	9,92	10,02	9,67	29,61	9,87
ДБ Хотин	10,81	10,87	11,11	32,79	10,93

ОДНОФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Опыт kukurudza 2020

Единица измерения данных т/га

Вариантов 6 ,Повторностей 3

Исходные данные

Вариант	Среднее				Повторности			
1	9.54	8.78	9.64	9.32	9.54	8.78	9.64	9.32
2	12.03	11.42	11.98	11.81	12.03	11.42	11.98	11.81
3	8.61	8.78	9.76	9.05	8.61	8.78	9.76	9.05
4	11.16	11.34	10.59	11.03	11.16	11.34	10.59	11.03
5	9.92	10.02	9.67	9.87	9.92	10.02	9.67	9.87
6	10.81	10.87	11.11	10.93	10.81	10.87	11.11	10.93

Средняя по опыту - 10.33 т/га

Таблица дисперсий

Дисперсия	Сумма квадратов	Степени свободы	Средний квадрат	F
Общая	883.70	17		
Повторений	7.22	2		
Вариантов	864.56	5	288.19	145.06
Остатка	11.92	10	1.99	

Ошибка средней = 0.81 Ошибка разности средних = 1.15

НСР = 0.282 т/га или 3.24%

Сила влияния фактора = 0.98

Точность опыта = 0.93% Вариация данных = 10.29

21-12-2021

Врожайність зерна у гібридів кукурудзи (т/га) у польовому досліді по
варіантах і повторностях досліду, 2021 р.

Гібриди	Повторності			Сума по варіантах	Середня
	I	II	III		
279 МВ 279 МВ Любава- контроль	10,86	11,49	10,89	33,24	11,08
ДН Галатея	14,04	13,39	13,88	41,31	13,77
Данііл	11,91	10,84	11,42	34,17	11,39
Здобуток	12,67	12,18	12,79	38,64	12,88
Твердиня	11,31	11,44	11,90	34,65	11,55
ДБ Хотин	12,74	12,23	12,98	37,95	12,65

ОДНОФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Опыт kukurudza 2021

Единица измерения данных т/га

Вариантов 6 ,Повторностей 3

Исходные данные

Вариант	Среднее	Повторности			
1	10.86	11.49	10.89	11.08	
2	14.04	13.39	13.88	13.77	
3	11.91	10.84	11.42	11.39	
4	12.67	12.18	12.79	12.88	
5	11.31	11.44	11.90	11.55	
6	12.74	12.23	12.98	12.65	

Средняя по опыту - 12.22 т/га

Таблица дисперсий

Дисперсия	Сумма квадратов	Степени свободы	Средний квадрат	F
Общая	1497.10	17		
Повторений	0.25	2		
Вариантов	1472.78	5	490.93	122.35
Остатка	24.07	10	4.01	

Ошибка средней = 1.16 Ошибка разности средних = 1.64

НСР = 0.401 т/га или 5.76%

Сила влияния фактора = 0.98

Точность опыта = 1.66% Вариация данных = 16.76%

21-12-2021

Додаток А

Технологічна карта вирощування кукурудзи на зерно на площі 100 га

Урожайність зерна – 7,0 т/га, урожайність додаткової продукції – 40,0 ц/га

№ п/п	Технологічна операція	Одиниця виміру	Обсяг роботи, фіз. одиниць	Склад агрегату			Обслуговуючий персонал		Норма виробітку	Кількість нормо-змін	Затрати праці на весь обсяг робіт, люд.-год.	Тарифна ставка за нормо-зміну		Зарплата за весь обсяг робіт, грн.			Витрати пального, кг	
				енергомашина	с.-г. машина		механізатори	інші робітники				механізаторам	іншим робітникам	механізаторам	іншим робітникам	разом	на одиницю роботи	на весь обсяг роботи
					марка	кількість												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Основний обробіток ґрунту																		
1	Лушення на глибину 6-8 см	га	200	Т-150К	ЛДГ-15	1	1		66,2	3,02	21,15	20,35		61,48		61,48	4,70	940,00
2	Оранка на зяб на глибину 24-26 см	га	100	Т-150К	ПЛН-4-35	1	1		5,3	18,87	132,08	20,35		383,96		383,96	23,1	2310,0
Разом за період											153,23		445,44		445,44		3250,0	
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																		
3	Культивация з боронуванням	га	100	Т-150	С-11У КПС-4,0 БЗСС-1,0	1 2 8	1		42,30	2,36	16,55	20,35		48,11		48,11	4,70	470,00

Продовження додатку А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
4	Передпосівна культивуація на глибину 6-8 см	га	100	Т-150	С-11У КПСР- 4,0	1 2	1		42,30	2,36	16,55	20,35		48,11		48,11	4,70	470,00
5	Навантаження мінеральних добрив (N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅)	т	6	ЮМЗ- 6Л	ПЕ-Ф- 1А	1	1		109,0 0	8,00	56,00	20,35		10,17		10,17	4,70	28,20
6	Транспорту- вання мінер. добрив	т	6	Т- 16,М			1		4,70	8,00	56,00	20,35		162,8 0		162,80	4,70	28,20
7	Транспортуван ня насіння	т	1,8	Т-16М			1		4,70	8,00	56,00	20,35		162,8 0		162,80	4,70	8,46
8	Сівба звичай- ним рядковим способом (норма висіву 80-85 тис. шт./га (20-25 кг/га)	га	100	МТЗ- 80	СУПН-8	1	1		12,50	8,00	56,00	23,63		189,0 4		189,04	3,70	370,00
9	Приготування розчину гербі- цидів (Майстер, 150 г/га + естрон, 500 г/га)	т	30,25	ЮМЗ- 6Л	МІР- 3200	1	1		18,00	1,68	23,53	20,35		34,20		34,20	4,70	142,18

Продовження додатку А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
15	Транспортування подрібненої маси	т/к м	1000 0	КАМА 3-5510						1,50	20,5	19,46		43,48		49,46	1,42	470
Разом за період											113,9 2			298,7 4	12,1 7	310,91		1444,8 0
Разом											597,0 3			1695,1 8	12,1 7	1707,3 5		7294,0 2