

НУБІП України

НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

**06.03 – МР. 1916 – «С» 2020.04.12. 004 ПЗ**

**Крикуненко Світлана Вікторівна**

**2021 р.**

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Форма № Н 9.02  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ  
Декан факультету захисту рослин,  
біотехнологій та екології  
Ю. Коломієць

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

УДК 632.913.1:632.51:633.15  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

## МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

(пояснювальна записка)

на тему: «Особливості захисту агрофітоценозу кукурудзи від  
домінантних видів некарантинних та карантинних бур'янів»

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

Освітньо – професійна програма «Карантин рослин»

Магістерська програма «Карантин рослин»

Виконав (ла)

Крикуненко С.В.

Керівник магістерської роботи,  
канд. біол. наук, доцент

Дмитрієва О.Є.

Рецензент,  
канд. біол. наук, доцент

Бабич О.А.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Київ – 2021

# НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Форма « Н 9.01

ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

# НУБІП України

Кафедра  
Освітнього ступеня  
Спеціальність

Інтегрованого захисту та карантину рослин

«Магістр»

202 «Захист і карантин рослин»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри**

Інтегрованого захисту та

карантину рослин

доктор с.-г. наук, професор

Доля М.М.

# НУБІП України

# НУБІП України

**ЗАВДАННЯ**

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ**

**КРИКУНЕНКО СВІТЛАНІ ВІКТОРІВНІ**

1. Тема магістерської роботи: **«Особливості захисту агрофітоценозу кукурудзи від домінуючих видів некарантинних та карантинних бур'янів»**

**керівник магістерської роботи: кан. біол. наук, доцент Дмитрієва О.Є.,**  
затвержені наказом від 04.12.2020 р. №1917 «С»

2. Термін подання студентом магістерської роботи: листопад, 2021 р.

3. Вихідні дані до магістерської роботи

-Літературні джерела по темі магістерської роботи

-Посіви кукурудзи в дослідному господарстві

-Методика обліків забур'яненості посівів кукурудзи

-Хімічні засоби захисту посівів кукурудзи від домінуючих видів некарантинних та карантинних бур'янів

# НУБІП України

4. Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Опрацювання літературних джерел по темі магістерської роботи
2. Ознайомлення з технологією вирощування культури в дослідному господарстві
3. Опанування методикою обліків бур'янів в посівах культури
4. Оцінка ефективності методів захисту від бур'янів в дослідному господарстві

5. Перелік графічного матеріалу: таблиці, рисунки

6. Консультанти розділів магістерської роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Огляд літератури	Дмитрієва О.Є	С. Крикуненко
2	Методика досліджень	Дмитрієва О.Є	С. Крикуненко
3	Результати спостережень	Дмитрієва О.Є	С. Крикуненко

7. Дата видачі завдання: жовтень 2020 р.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської роботи	Строк виконання етапів магістерської роботи	Примітка
1.	Опрацювання літературних джерел по темі магістерської роботи	Листопад 2020-травень 2021	Виконано
2.	Ознайомлення з технологією вирощування культури в дослідному господарстві	Квітень-жовтень 2021	Виконано
3.	Опанування методикою обліків бур'янів у посівах культури	Квітень-вересень 2021	Виконано
4.	Оцінка ефективності методів захисту кукурудзи від бур'янів в дослідному господарстві	Квітень-жовтень 2021	Виконано
5.	Оформлення матеріалів у вигляді магістерської роботи	Жовтень 2021	виконано

Студент

Крикуненко С.В.

Керівник магістерської роботи

Дмитрієва О.Є.

<b>ВСТУП</b> .....	6
<b>РОЗДІЛ I. Огляд літератури</b> .....	8
1.1. Народногосподарське значення кукурудзи.....	8
1.2. Біодоричні особливості кукурудзи.....	11
1.2.1. Вимоги до температури.....	15
1.2.2. Вимоги до вологи.....	17
1.2.3. Вимоги до світла.....	17
1.2.4. Вимоги до ґрунтів.....	17
1.2.5. Вимоги до елементів живлення.....	18
1.3. Морфологічна характеристика культури.....	19
1.4. Гібриди кукурудзи.....	22
1.5. Особливості вирощування кукурудзи.....	24
1.6. Проблема карантинних та некарантинних бур'янів в агрофітоценозі кукурудзи.....	27
1.7. Біологічні особливості домінуючих груп бур'янів, які найчастіше зустрічаються на посівах кукурудзи.....	28
1.8. Система захисту кукурудзи від шкідливих об'єктів.....	40
<b>РОЗДІЛ II. Місце, умови та методика проведення досліджень</b> .....	46
2.1. Місце розташування господарства.....	46
2.2. Погодно-кліматичні умови вирощування кукурудзи.....	47
2.3. Особливості ґрунтових умов вирощування кукурудзи.....	48
2.4. Характеристика вирощуваних гібридів.....	49
2.5. Методика проведення досліджень.....	50
<b>РОЗДІЛ III. Результати досліджень</b> .....	53
3.1. Агротехніка вирощування кукурудзи в СТОВ «Придніпровський край».....	53
3.2. Система захисту кукурудзи від шкідливих організмів у СТОВ «Придніпровський край».....	55
3.3. Видовий склад бур'янів агрофітоценозу кукурудзи.....	56
3.4. Ефективність застосування системи хімічного захисту кукурудзи від бур'янових угруповань.....	60

<b>РОЗДІЛ IV. Економічна оцінка хімічного захисту кукурудзи від карантинних та некарантинних видів бур'янів та безпека при роботі з пестицидами.....</b>	<b>65</b>
4.1. Економічна ефективність хімічного захисту кукурудзи.....	65
4.2. Техніка безпеки про роботі з пестицидами у СТОВ «Придніпровський край».....	68
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>70</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>71</b>

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП УКРАЇНИ

## ВСТУП

Однією з найбільш важливіших галузей по вирощуванню сільськогосподарських культур є сільське господарство, яке забезпечує населення необхідними продуктами харчування та попиту, а також є сировинною базою.

# НУБІП УКРАЇНИ

Можливість для вирощування різного роду та виду культурних рослин там дає наша родюча земля, яка і є головним засобом виробництва у сільському господарстві.

# НУБІП УКРАЇНИ

Головна мета кожного агронома та господаря – отримати високі врожаї сільськогосподарських культур. Досягти цієї мети можна лише при забезпеченні рослин водою, різними елементами живлення, світлом та найголовнішою умовою є застосування всіх необхідних заходів захисту у той чи інший період росту культури, які знижують розвиток шкідливих організмів, бур'янів та хвороб.

# НУБІП УКРАЇНИ

Втрати до 20-70% урожаю зерна можуть спричинити бур'яни. Оскільки кукурудза є рослиною, яка являється слабким конкурентом бур'янів в агрофітоценозах, то її необхідно захистити на початкових етапах розвитку.

# НУБІП УКРАЇНИ

Для кукурудзи найбільш критичним періодом є ранні фази розвитку культури. Тоді і виникає необхідність застосовувати захисні заходи для забезпечення подальшого розвитку культури. Забур'яненість посівів кукурудзи становить 92-98% площ її вирощування. Така картина відбувається тому, що ґрунт є досить засміченим насінням бур'янів (більше 1 млрд шт./га. в орному шарі).

# НУБІП УКРАЇНИ

**Об'єкт досліджень:** домінантні та карантинні види бур'янів в агрофітоценозі кукурудзи.

# НУБІП УКРАЇНИ

**Предмет досліджень:** проведення ефективного захисту агрофітоценозу кукурудзи від домінантних видів некарантинних та карантинних бур'янів для отримання високих врожаїв культури.

**Завдання:** визначити особливості формування бур'янового компоненту у посівах кукурудзи та оцінити ефективність заходів захисту кукурудзи від них.

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України



## Розділ І. Огляд літератури

### 1.1. Народного господарське значення кукурудзи

Хлібні рослини, які висівають пізніше інших хлібних культур, називаються пізніми ярими. Це теплолюбні та посухостійкі рослини для яких активними в плані фізіологічного їх розвитку є температури, які вище + 10°C. Характерною особливістю для пізніх ярих культур є повільний ріст та розвиток на початку вегетації. Це рослини короткого світлового дня. Саме кукурудза належить до хлібів другої групи, а отже, є пізньою ярою культурою.

Кукурудза (*Zea mays*) – одна з найбільш цінних культур всього світового землеробства. Вона є аборигенною рослиною Америки, однією з найстародавніших хлібних рослин землі. Археологами знайдені в Мексиці залишки пилку дикої рослини кукурудзи, її качани, волоті та зерна примітивних форм, ще за 80 тис років до нашої ери, що значно раніше появи людини на землі. Також у Мексиці знайдені залишки стародавніх рослинних решток. Ще в доколумбійську епоху кукурудза була основною продовольчою культурою аборигенів, які кочували в цих районах. Первинним ареалом крохмалистої кукурудзи є андійські райони Південної Америки, ареал кремнистої кукурудзи – Центральна Америка, а розлусної – Мексика. На полях індіців ще до приходу іспанців широко поширеними були всі підвиди кукурудзи.

В Європу ця культура потрапила наприкінці XV століття, як подарунок іспанському королю, який завіз Х. Колумб та була декоративною рослиною. Спочатку кукурудзу вирощували на городах з тією метою, щоб використовувати в їжу у вигляді відварених її початків. Пізніше почали обробляти поля для того, щоб отримати сухе зерно, яке використовували вже потім на корм тваринам, продовольчі цілі, а стебла і стрижень початків йшли переважно на паливо. В Азію, Європу та Африку поширилась через

Португалією та Іспанією і була на початку дуже цінною продовольчою рослиною, а вже потім стала і кормовою.



Рис.1: Кукурудза у фазі воскової стиглості [власне фото]

По виробництву зерна у світі кукурудза займає перше місце. Універсальна у використанні та не має собі рівних. У світі 15-20 відсотків зерна використовується на продовольчі потреби, 10-15 відсотків – на технічні, 70 відсотків – на кормові потреби. В останні роки зростає її використання в фітоенергетиці. В її зерні міститься 65-70 відсотків безазотистих екстрактивних речовин, 10-15 % білка, 4-8 % - жиру (в самому зародку міститься до 40 відсотків), вітаміни А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, Е, С, мінеральні солі, амінокислоти та мікроелементи. Високу кормову, продовольчу та технічну цінність зерна зумовлює саме такий склад речовин. В 1 кг зерна рослини кукурудзи 1,34 корм. од, перетравного протеїну 78 г. Однак протеїн, що міститься в кукурудзі, має низький склад важливим амінокислот, таких як метіонін, лізин і триптофан. Їх дефіцит у кормах призводить до порушення обміну речовин у тварин. Достатньо багато у кормовому

відношення білка до жиру. Використання рослини кукурудзи з високобілковими рослинами (наприклад, кормові боби, ріпак, соя, люпин), в яких на 1 корм. од. припадає 130-250 г перетравного протеїну з високим рівнем незамінних амінокислот, дозволить збалансувати корм та запобігти

непродуктивному витрачання. Заготовлені 100 кг силосу кукурудзи у фазу молочної стиглості зерна містять 0,17-0,18 корм. од., у фазу молочно-воскової 0,22-0,24, воскової стиглості 0,28-0,30 корм. од.

використовується кукурудза також на зелений корм. 100 кг зеленого корму відповідає 16 кормовим одиницям. 1 га кукурудзи за поживністю корму забезпечує близько 6 тис. кормових одиниць і до 300 кг перетравного протеїну, що значно перевищує інші насінневі рослини. [27]

Висока цінність кукурудзи і серед насінневих фуражних рослин за своєю енергетичною поживністю. Містить в зерні високий вміст крохмалю

(до 70%), жиру (4-6%) та невеликою кількістю клітковини (2-3%). Рослина кукурудзи має в своєму складі ліпіди, які багаті на ненасичені жирні кислоти – олеїнову та лінолеву. Через малу кількість клітковини в своєму складі,

кукурудза ефективна для згодовування птиці. Маючи велику енергоємність зерна є одним з важливих компонентів для комбікорму. У складі комбікормів

для свиней оптимальна частка рослини кукурудзи 70-80%, для птиці – 60-70%, для великої рогатої худоби – 55-60%.

З 1 ц зерна можна отримати 56 кг, 23 кг корму з вмістом протеїну 21%,

5,2 кг глютеїнового борошна і 2,5 кг кукурудзяної олії, тобто має високі смакові якості.



Рис.2: Урожай кукурудзи [власне фото]

Як просапна рослина кукурудза є добрим місцем в сівозміні, сприяє очищенню полів від бур'янів, майже не має спільних з іншими насінневими рослинами шкідників і хвороб. Широко використовується культура також в пшеничних та пшенично-ячмінних посівах. В світі кукурудзу вирощують на площі близько 220 млн. га., в тому числі у США – 33 млн. га., Китаї – 30 млн. га, Бразилії – 13 млн. га., Мексиці – 8 млн. га., Індії – 6 млн. га., де сконцентровано 48,5 % світової площі посівів рослин кукурудзи. Посівні площі в Європі – 14,2 млн. га.: в Україні ці площі найбільші – 4,6 млн. га., Румунії – 3 млн. га., Франції – 1,7 млн. га., Угорщині – 1,1 млн. га.

### 1.2. Біологічні особливості кукурудзи

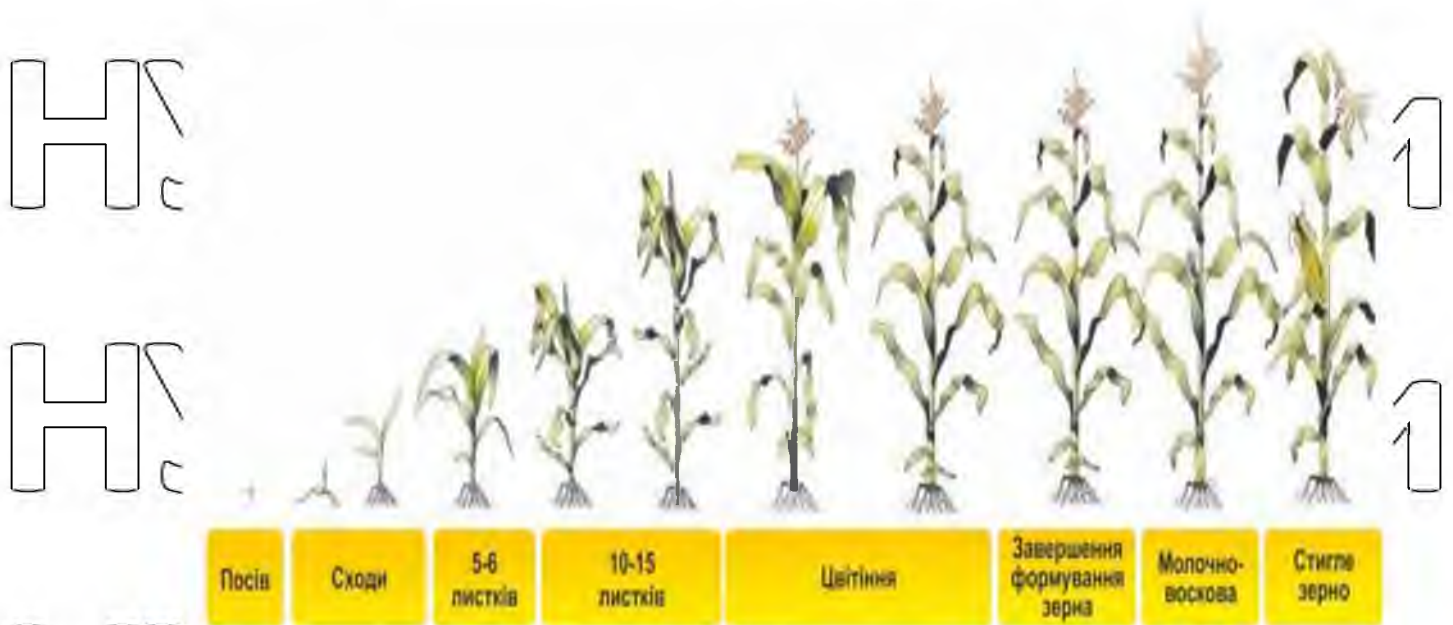
В онтогенезі росту та розвитку такої сільськогосподарської рослини, як кукурудза, розрізняють 12 етапів органогенезу: проростання насіння, сході, утворення третього листка, утворення кожного непарного листка, викидання волоті, цвітіння волоті, цвітіння початка, формування зернівки, молочний стан, молочно-воскова, воскова і повна стиглість (табл.1). визначення фази розвитку кукурудзи залежить від кількості листків на головному пагоні, у тому числі й фази виходу в трубку, яка важко визначається междодом прощупування.

**Таблиця 1**  
**Фази росту та розвитку, етапи органогенезу рослини кукурудзи [35]**

Фази росту й розвитку	Етапи органогенезу		Елементи продуктивності
	волоті	качана	
Проростання насіння, сходи	I. Конус наростання недиференційований	-	-
Третій – п'ятий листок	II. Диференціація конуса наростання	I. Недиференційований конус наростання бокового стебла	Оптимальна густина стояння рослин
Початок стеблування	III. Ріст в довжину конуса наростання. Формування бокових гілок волоті	II. Диференціація вкороченого стебла на вузли і міжвузля	Кількість листків, коефіцієнт кушіння
Вихід в трубку (11-13 листок)	IV. Формування колоскових квіток	III. Подальше витягування конуса наростання, сегментація його основи	-
Викидання волоті	V. Формування квіток в колосках	IV. Утворення колоскових лусок. Формування колоскових горбочків.	Кількість члеників качана
Цвітіння волоті. Викидання виток качана	VI. Утворення пилка	V. Диференціація колоскового горбочка	Формування довжини качана і кількості колосків в рядах
Молочна стиглість	VII. Ріст в довжину члеників квітки, формування статевих квіток	VI. Формування зародкового мішка, ріст стовпчиків тичинки	Кількість квіток в качані
	VIII. викидання волоті	VII. Завершення формування статевих квіток	Фертильність квіток
	IX. Цвітіння волоті	VIII. Викидання ниток рилець	Жаростійкість
		IX. Цвітіння, запилення, запліднення	Озерненість качана
		X. Формування зародка і зернівки, початок молочної стиглості	Величина зернівки
		XI. Молочна стиглість, накопичення поживних речовин в зернівці	Маса зернівки
		XII. перетворення поживних речовин в запасні	-

Розвиток 5-6 листків зародкової бруньки (у хлібів першої групи 2-3 листя) характеризує тривалість фази сходів. У цей час завершується перехід до автотрофного живлення та утворюється перший ярус вузлових коренів.

Період кушіння починається у фазу 7-8 листків, відбувається змикання коренів у міжряддях. Це треба врахувати при ширині захисних зон та встановленні глибини розпушування міжрядь.



Фиг.3: Фази розвитку кукурудзи [24]

У середньостиглих гібридів фаза виходу в трубку збігається з появою 11-14 листків; у ранньостиглих гібридів вона починається при меншій кількості листків, у пізньостиглих – при більшій. Волоть росте активніше за стебло у фазу виходу в трубку. Після викидання волоті починається активний ріст стебла (стеблуння): міжвузля стебла видовжується, у тому числі й останнє, яке повністю виносить волоть із піхви верхнього листка.

Нерівномірно досягають зернівки в межах качана. Причиною цього є

неодночасність запліднення квіток та появи стовпчиків, розташованих у різних місцях качана. Зернівки верхньої частини качана містять найбільше вологи у фазу молочної стиглості, оскільки почали вони свій розвиток

останніми. Втрата вологи насіння верхньої частини у наступні фази розвитку відбувається швидше, ніж насіння середньої й особливо нижньої частини, тому вологість зерна нижньої частини качана у фазу збиральної стиглості вища, ніж вологість середньої та верхньої частини.

Відбувається це через те, що протягом усього періоду розвитку низ качана щільно закритий обгортками аж до збирання, тоді як при досяганні обгортки на верхівці качана розходяться, відкриваючи насіння, що прискорює його висихання. Істотно впливають на ріст і розвиток культури кліматичні та ґрунтові умови, які різноманітні в різних зонах посіву кукурудзи (табл. 2)

Таблиця 2

### Кліматичні умови зон вирощування рослин кукурудзи

Зона	Період з температурою вище 10 °С				Річна сума опадів, мм
	Тривалість періоду, дб	Сума ФАР, МДж/м <sup>2</sup>	Сума температури, °С	ГТК	
Степ	175	1671	3155	0,7-1,1	406-514
Лісостеп	161	1491	2660	1,2-1,6	547-632
Полісся	157	1432	2595	1,4-1,9	609-838

При вирощуванні рослин кукурудзи на насіння в різних зонах країни надзвичайно важливим є врахування потреб гібридів різних біологічних типів щодо тепла. Потреба рослин кукурудзи в теплових ресурсах для інтенсивного росту і розвитку рослин обмежується, як правило, датою переходу середньодобових температур повітря через позначку +10°C.

# НУБІП УКРАЇНИ

## 1.2.1. Вимоги до температури

Кукурудза – теплолюбна рослина. Насіння починає проростати при прогріванні ґрунту в шарі 0-10 см до  $+10^{\circ}\text{C}$ , мінімальна температура проростання при цьому становить  $+6..+8^{\circ}\text{C}$ . Сходи пошкоджують заморозки

# НУБІП УКРАЇНИ

$-2...-3^{\circ}\text{C}$ . ріст вегетативної маси починається при середньодобовій температурі повітря вище  $+10^{\circ}\text{C}$ , оптимальною температурою для кукурудзи в першій половині її вегетації вважається середньодобова температура повітря  $+18-20^{\circ}\text{C}$ , в другій половині вегетації  $+22-23^{\circ}\text{C}$ .

# НУБІП УКРАЇНИ

Різке коливання денних та нічних температур та холодні ночі (температура нижче  $+14^{\circ}\text{C}$ ) призводять до гальмування ростових процесів у рослин і сприяють подовженню періоду вегетації. У молодих рослин

температура повітря нижче  $+15^{\circ}\text{C}$  викликає пожовтіння листків, що є

# НУБІП УКРАЇНИ

наслідком погіршення фотосинтезичної діяльності.

Протягом вегетації до часу появи генеративних органів підвищення температури повітря до  $+25^{\circ}\text{C}$  не шкодить росту і розвитку рослин

кукурудзи. Перші три листки формуються за рахунок запасів насіння і

# НУБІП УКРАЇНИ

найбільш швидко при температурі близько  $+21^{\circ}\text{C}$ . На формування кожного листка треба 1,5-2 дні. Темп появи інших листків значно нижчий. В

подальшому, після цвітіння волотей і при появі на качанах стовпчиків

приймочок, температура  $+25^{\circ}\text{C}$  і вище негативно впливає на рослини.

# НУБІП УКРАЇНИ

Температурні показники вище  $+30^{\circ}\text{C}$  зумовлюють порушення процесів цвітіння і запліднення. Максимальна температура припинення росту і розвитку культури –  $+45-47^{\circ}\text{C}$ .

Висока температура та низька вологість повітря знижують

# НУБІП УКРАЇНИ

життєздатність пилку, що також негативно відображається на запиленні і озерненості качанів. Весняні приморозки у фазі 3-6 листків можуть

пошкоджувати рослину, але здатні відростати, так як точка росту знаходиться в ґрунті і не пошкоджується. Передумовою зниження



урожайності рослин кукурудзи в різних регіонах вирощування можуть бути і осінні приморозки, які є більш небезпечними. Температури близькі до 0°C пошкоджують зелені листя рослин, а зниження їх до -2...+3 °C

супроводжується пошкодженням зрілого зерна, якщо його вологість перевищує 20%.

Тривалість вегетаційного періоду визначається, насамперед, спадковими особливостями гібридів. За тривалістю вегетаційного періоду

виділяють такі групи гібридів: ранньостиглі, середньоранні, середньостиглі, середньопізні, пізньостиглі, дуже пізньостиглі. Їхня потреба в теплі вказана нижче (табл.3).

Таблиця 3

**Потреба гібридів кукурудзи в теплі, °C (за Б.П. Гурьевим, 1990)**

Група стиглості	ФАО	Вегетаційний період, днів	Сума активних температур вище +10°C	Сума ефективних температур вище +10°C
Ранньостиглі	100-199	90-110	2200	900-1000
Середньоранні	200-299	105-115	2400	1100-1150
Середньостиглі	300-399	115-120	2600	1160-1190
Середньопізні	400-499	120-130	2800	1200-1280
Пізньостиглі	500-600	135-140	3000	1300-1400

Кожний гібрид для отримання повної стиглості зерна потребує певної суми температур. Для отримання зерна повної стиглості повинні використовуватись гібриди тієї групи стиглості, потреба якої в теплі відповідає теплозабезпеченості зони вирощування.

### 1.2.2. Вимоги до вологи

По вимогам до водного режиму кукурудза відноситься до мезофітів. Кукурудза є посухостійкою рослиною. На проростання насіння необхідно 37-40% води від їхньої маси. Транспіраційний коефіцієнт – 220-300. Початок викидання волоті та до стану молочної стиглості зерна вважається критичним періодом для кукурудзи. Оптимальна вологість ґрунту в період вегетації повинна становити не нижче 75-80%.

Нестача води на будь-якій стадії розвитку рослини може призвести до зниження врожаю, особливо у фазі молочної стиглості, оскільки являється причиною передчасного припинення наливу зерна, формування дрібного зерна.

Також поганий вплив на кукурудзу та відповідно на зниження врожаю несе за собою перезволоження ґрунту. Такий ґрунт має в своєму складі мало кисню і знижує швидкість поглинання коренями фосфору. Білковий обмін, процес фосфорилування та інші енергетичні процеси в кореневій системі в результаті цього порушуються.

### 1.2.3. Вимоги до світла

Кукурудза – культура короткого дня, світлолюбна, цвітіння і плодоношення відбувається більш інтенсивно в умовах короткого дня і при короткохвильовому спектрі світла. Період вегетації значно збільшується при тривалості дня більше 12-14 годин. Найоптимальніший світловий час для зацвітання становить 8-9 годин. Кукурудза потребує інтенсивного сонячного освітлення, оскільки погано переносить затінення та відповідно тоді закримується в рості та не утворює качанів. Надмірне загушення посівів, засмічення призводить до зниження врожаю качанів.

### 1.2.4. Вимоги до ґрунтів

Кукурудза дає високі урожаї на глибокогумусованих, повітропроникаючих ґрунтах, забезпечених елементами живлення і достатньою вологою, з рН 5,5-7. На ґрунтах с рН нижче 5,6 прогноз

урожайності суттєво знижується, а при рН дорівнює 4,0 рослина просто не виживає і гине. Можна сказати, що ця рослина середньовимоглива до родючості ґрунту.

Найбільш придатні для рослини кукурудзи суглинкові і супіщані чорноземи, темно-сірі, темно-каштанові ґрунти. Оптимальна щільність ґрунту - 1,1-1,25 г/см<sup>3</sup>. Може непогано розвиватись також на заплавних та торфових ґрунтах.

Індикатором високої кислотності ґрунту перш за все є знебарвлення і загнивання нижньої частини коріння. Якісний обробіток ґрунту та своєчасне внесення добрив, в деяких випадках меліорація приведе різнино в природній родючості ґрунту.

Для того, щоб насіння добре проросло воно потребує хорошої аерації, так як великі зародки поглинають багато кисню. Високі урожаї сільськогосподарської культури ми можемо отримати при вмісті кисню в ґрунтовому повітрі не менше 18-20%. При вмісті кисню близько 10% ріст коріння сповільнюється, при 5% зупиняється. При цьому повністю зупиняється поглинання води і елементів живлення з ґрунту, обмін речовин в корінні і частинах рослин.

#### 1.2.5. Вимоги до елементів живлення

Потреба в елементах живлення кукурудзи відповідає накопиченню органічних речовин рослиною. На початку вегетації вони незначні, а перед викиданням волоті дуже помітно зростають.

Щоб сформувати 1 т зерна кукурудзи рослині потрібно з ґрунту винести 10-12 кг фосфору, 24-30 кг азоту та 25-30 кг калію. В першій половині вегетації рослина використовує 25% фосфору, 40 % азоту та 70% калію від загальної потреби. Накопичення сухої речовини в стеблах закінчується на початку формування зерна, а в листках – у фазу молочно-воскової стиглості зерна. На налив зерна із інших органів рослин

використовується до 36% фосфору, 59 % азоту та 82 % калію. Решта надходить у зерно за рахунок потрапляння поживних елементів з ґрунту. [59]

Протягом вегетації поглинання елементів живлення рослиною відбувається нерівномірно. Використання азоту триває до воскової стиглості зерна, фосфору – майже до повної стиглості. Що стосується калію, то більш інтенсивно рослини використовують його у першій половині вегетації та в період утворення і формування зерна. Період формування врожаю та інтенсивного росту для кукурудзи – це від 10-листка і до середини наливу зерна. Саме в цей період виникає максимальна потреба в елементах живлення та волозі для рослини.

# НУБІП України

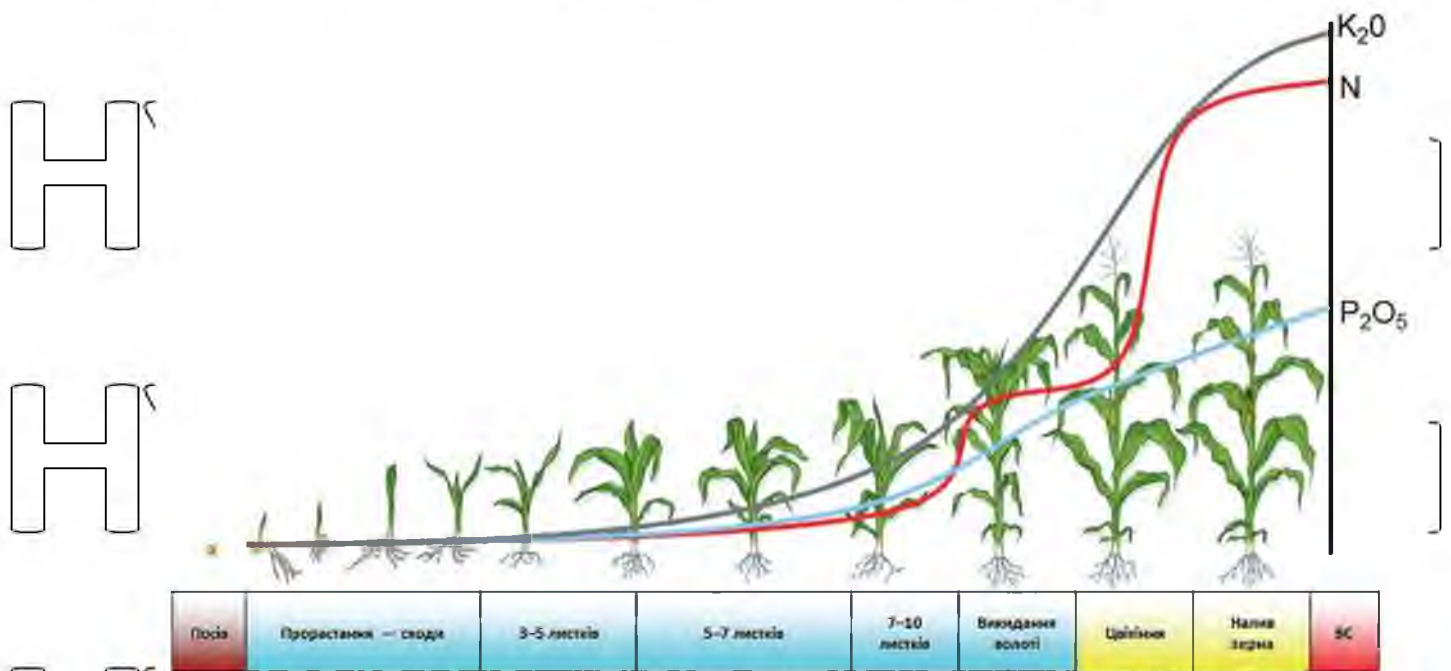


Рис. 4. Потреба в елементах живлення за фазами розвитку кукурудзи

[25]

### 1.3. Морфологічна характеристика культури

Кукурудза відноситься до класу однодольних. Вона являється єдиним видом з роду *Zea* – однолітня однодомна трав'яниста роздільностатева перехреснозапилена рослина з прямим стеблом, висота якої у різних

гібридів залежить від кліматичних умов та ґрунтової родючості. Відноситься до родини Тонконогові (*Poaceae*). Стійкою сортовою ознакою, яка не змінюється та не залежить від методів обробітку ґрунту є кількість лист'яна рослині. Ранньостиглі гібриди мають 10-12 листків, середньоранні – 12-14, середньостиглі – 14-16, середньопізні – 16-18 і пізньостиглі – 18-20 листків.

Має дуже розгалужену мичкувату кореневу систему, яка складається із декількох ярусів. Основна маса кореневої системи зосереджена на глибині 30-60 см. Крім підземних, кукурудза утворює повітряні (надґрунтові) корені.

Їхній розвиток починається у другій половині вегетації. Головна функція повітряних коренів – механічна (опорна) функція.



Рис.5. Коренева система кукурудзи: а – основні корені; б – повітряні корені [26]

Рід кукурудзи в рослинництві представлений одним культурним видом, який об'єднує дев'ять підвидів: зубовидну, кременисту, крохмалисту, цукрову, розлусну, крохмалисто-цукрову, восковидну, півчасту та напівзубовидну. Головними ознаками для визначення підвидів кукурудзи є

розмір, форма та характер поверхні зернівки, а також структура вмісту її ендосперму.



Рис.6 Підвиди кукурудзи та форма їх зернівки: А – крохмалиста; Б – зубовидна; В – кремениста; Г – розлусна; Д – цукрова

Характеристика підвидів кукурудзи, які зустрічаються в умовах України представлена в таблиці 4.

Таблиця 4

#### Визначник підвидів кукурудзи

Назви підвидів	Розмір зерна	Форма зерна	Поверхня зерна	Роговидний ендосперм	Борошнистий ендосперм
1.Зубовидна	Крупне	Видовжено-призматичне із западинкою на верхівці	Гладеньке	Розміщується з боків зерна	Розміщується посередині зерна
2.Кремениста	Крупне	Округле, з червоного і спинного боку приплюснуте	Гладенька	По всій поверхні зерна	Тільки в центрі зерна
3.Крохмалиста	Крупне	Округле, з червоного і спинного боку приплюснуте	Гладенька	Немає	Суцільно виповнює зерно
4. <u>Розлусна</u>	Дрібне	Округле, часто зверху загострене	Гладенька	Майже суцільно виповнює зерно	Немає, або є тільки біля зародка
5. Цукрова	Крупне і середнє	Кутасте, сплюснуте	Зморшкувата	Дуже розвинений	Немає

Зернівка – однонасінний плід. Маса 1000 зернин у дрібнонасінних гібридів у межах 100-150 г, у великонасінних – 300-400 г.

Зерно складає 40-50% сухої наземної маси рослин кукурудзи. Стебла, листя, метелки, стержні і обгортки початків – 55-60% цієї маси. Стержень становить в середньому 12-18% загальної маси початка, але це залежить від

генотипу гібрида та умов його вирощування. Різне забарвлення зернівок (біле, кремове, помаранчеве, жовте, червоне) залежить від ботанічної групи

та гібридів кукурудзи. Це є головною сортовою ознакою. Та попри це зерно деяких гібридів може мати всі відтінки кольорів, не виключенням є і чорний

колір.[57]

#### 1.4. Гібриди кукурудзи

Більшість посівних площ кукурудзи в усіх країнах світу зайняті гібридами. Забезпечують вищу врожайність гібриди в першому поколінні,

ніж батьківські форми (явище гетерозису), тому для сівби гібридне насіння першого покоління використовується частіше. Для вирощування в Україні

щороку використовують 45-50 гібридів. До Державного Реєстру сортів рослин України занесено понад 500 гібридів різних груп стиглості (ФАО 150-

500), з яких вітчизняної селекції близько 42%.



Рис.7: Гібриди кукурудзи [27]

Рекомендовані гібриди рослин кукурудзи, які найчастіше використовуються на насіння та силос, є такі ранньостиглі: Харківський 199 МВ, Ріст СВ, Борисфен 191 МВ, Дельфіні, Еліта, Кант 195 СВ, Тітус, середньостиглі: Сенсор, Валюта, Либідь МВ, Борисфен 301 МВ, Кларіка, Пелікан, Хельга, Анаста; середньопізні: Фуріо, Борисфен 433 МВ, Кадр 443 СВ. Рекомендованими в Україні поки тільки три сорти: Дніпровська 298, Закарпатська жовта зубовидна, Одецька 10 [38].

Для оцінки термінів дозрівання використовують термін ФАО комплексний показник, що враховує не тільки температуру, але й потенціал врожайності, інтенсивність використання світла, віддачу вологи насінням під час дозрівання. Відповідно до цього визначення гібриди поділяють на ранньостиглі (ФАО 100-199), середньоранні (ФАО 200-299), середньостиглі



НУВБІП УКРАЇНИ

(ФАО 300-399), середньопізні (ФАО 400-499) і пізньостиглі (ФАО більше 500).

Для гібридів кукурудзи, які відрізняються за термінами дозрівання,

встановлена необхідна сума ефективних температур (вище +10°C), що поряд

із забезпеченням кожної кліматичної зони теплом та врахуванням біологічних особливостей рослини, дає можливість науково обґрунтувати районування біотипів гібридів різних груп стиглості за їх потребою в теплових ресурсах по зонах країни (табл.5).

Таблиця 5

### Вимоги рослин кукурудзи до температурного режиму

Група стиглості	Сума температури, °С		Вегетаційний період, діб	Кількість листків, шт	ФАО, балів
	Активних, > 5°C	Ефективних, >10°C			
Ранньостигла	2200	900-1000	90-105	12-14	100-199
Середньоранні	2400	1100	105-115	14-16	200-299
Середньостиглі	2600	1150	115-120	17-18	300-399
Середньопізні	2800	1200	120-130	19-20	400-499
Пізньостиглі	2900-3000	1250-1300	135-140	21-23	500-599

Насіння кукурудзи з більшим ФАО мають вищий потенціал урожайності. Для Полісся краще вибирати гібриди з ФАО до 180, Лісостепу –

180-280, Степу – 260-500.

### 1.5. Особливості вирощування кукурудзи

У комплексі заходів, спрямованих на підвищення врожайності кукурудзи, першочергова увага приділяється оптимальному розміщенню її в сівозміні. Сівозміна, тобто вибір попередника під кукурудзу, має біологічне, агротехнічне та економічне значення.

Біологічне значення полягає у знищенні бур'янів, або як мінімум, в обмеженні ареалу їх поширення і популяції, у запобіганні накопиченню

хвороботворних організмів та шкідників у ґрунті. Крім того, обробітком кукурудзи в сівозміні забезпечується більш економічне використання поживних речовин із ґрунту. З агротехнічної точки зору сівозміна для кукурудзи, як і для інших культур, важлива для відновлення родючості ґрунту, складу в ньому органічних речовин, покращення фізичних, хімічних і біологічних особливостей ґрунту [45]. З економічної точки зору сівозміна дозволяє планово використовувати землі і отримувати більш високі врожаї і більший дохід за рахунок зменшення використання хімічних речовин захисту та добрив.

В умовах Степу кращим місцем в сівозміні для кукурудзи є озима пшениця після чорного і зайнятого парів, бобових. У Лісостепу хорошим попередником також є озима пшениця, бобові, кукурудза, картопля. У більш зволжених районах (північні, північно-західні, західні), де в осінньо-зимовий період накопичується достатня кількість вологи, кукурудза дає високі врожаї зерна після буряків цукрових. Підбір місця в сівозміні на Поліссі перш за все залежить від родючості ґрунту. Найкращими попередниками для кукурудзи є картопля, бобові, кукурудза, цукрові буряки, люпин та озимі. Небажано розмішувати кукурудзу після багаторічних трав тривалого користування. За умови збільшення норми добрив та посиленню захисту від хвороб та шкідників, кукурудза добре реагує на повторні посіви протягом 5-7 років. Її можна розмішувати у сівозмінах короткої ротації, де її частка може складати 30-75%.

При вирощуванні кукурудзи застосовують зяблевий обробіток ґрунту. Якщо поле засмічене переважно однорічними бур'янами, використовують систему напівпарового зяблевого обробітку ґрунту, а якщо багаторічними – поліпшеного зяблевого обробітку [56].

Система підготовки насіння до сівби включає такі процеси: висушування до вологості 13-14%, інкрустація, застосування регуляторів росту, протруювання. Інкрустація насіння – це нанесення на їх оболонку розчину полімерного плівкоутворювача, до складу якого входять біологічно

активні речовини. Розчин останніх частково поглинається насінням, а решта проникає в тріщини і захищає його від шкідників та хвороб. Полімерна плівка починає набухати, пропускати воду і повітря до насіння, коли температура ґрунту на глибині загорання насіння становить  $+8..+10^{\circ}\text{C}$ .

За узагальненими даними науково-дослідних установ, де відбувається посів та вирощування кукурудзи, оптимальним строком сівби для кукурудзи є стійке прогрівання ґрунту до  $+8..+10^{\circ}\text{C}$  на глибині загорання насіння. Як надто ранні, так і пізні строки сівби знижують урожай зерна кукурудзи.

Кукурудзу на насіння і силос висівають широкорядним пунктирним способом з шириною міжрядь 70 см. Норма висіву рослин кукурудзи на насіння становить 15-25 кг/га, на силос 30-40 кг/га. На зелений корм кукурудзу доцільно висівати широкорядним способом з міжряддями 45 см і нормою висіву 50-60 кг/га, що забезпечує густоту перед збиранням 200-250

тис. росл./га. для сівби використовують сівалки УПС-12 (продуктивність 3-4 га/год), СКНП – 12А (6-8 га/год). Глибина загорання насіння кукурудзи істотно залежить від фізичних властивостей ґрунту, його вологості і температурного режиму. Оптимальна глибина загорання насіння при сівбі

на важких суглинкових ґрунтах 4-5 см, на легких суглинкових – 5-6 см, чорноземних - 5-7 см, а на супіщаних – 6-8 см. При пересиханні верхнього шару глибина загорання насіння збільшується а 1-2 см [39].

Правильний вибір густоти стояння рослин дає можливість підвищити продуктивність рослини кукурудзи на 20-30%. Оптимальна густота рослин залежить від ґрунто-кліматичних умов і біотипів гібридів, коливається в межах 40-80 тис./га. для ранньостиглих гібридів густота стояння рослин може зростати до 90-100 тис./га.

За посушливих умов, після сівби доцільно провести коткування поля кільчастими-шпоровими котками, що забезпечить кращий контакт насіння з ґрунтом та сприятиме підняттю ґрунтової вологи по каплярах у верхні шари ґрунту [47].

## 1.6. Проблема карантинних та некарантинних бур'янів в агрофітоценозі кукурудзи

Бур'яни – це рослини, які засмічують сільськогосподарські угіддя і приносять шкоду сільськогосподарським культурам. Шкода, яку завдають карантинні та некарантинні бур'яни посівам кукурудзи, дуже значна і полягає вона не тільки у втратах урожаю в результаті конкуренції за елементи живлення, але і в зниженні якості зеленої маси, більш сильному розмноженні і поширенні шкідників і хвороб. Зниження урожайності зернових знижуються на 10,6% від бур'янів. Також при засміченості посівів різко знижується продуктивність праці та якість сільськогосподарської продукції. Карантинні бур'яни – це такі шкідливі види, до яких застосовуються спеціальні заходи для їх контролю.

Біологічний зміст поняття «бур'яни» спробував розкрити Радемахер ще в 1948 р., давши наступне визначення даного терміну: «Бур'янами слід вважати рослини, котрі утворюють угруповання з культурними рослинами і для яких останні є корисними і життєво необхідними. Свій негативний вплив вони справляють тільки у випадку масового розмноження».

Бур'яни під час свого розвитку «перехоплюють» від культурних рослин найважливіші ресурси формування врожаю – сонячну радіацію, воду, вуглекислий газ, повітря, елементи мінерального живлення [30]. Випереджаючи у рості культурні рослини вони: затіняють їх, викликають світлове голодування і знижують продуктивність фотосинтезу; спричиняють вилягання зернових культур, що знижує урожайність і збільшує витрати при збиранні врожаю; коефіцієнт використання внесених добрив зменшується при конкуренції рослин з елементами мінерального живлення.

Шкода від бур'янів – це негативний вплив окремого виду чи цілого бур'янового угруповання; це зниження урожайності сільськогосподарських культур або погіршення її якості, обумовлені постійною присутністю упродовж вегетаційного періоду в посівах одиниці забур'яненості.

Шкодочинність бур'янів в посівах культурних рослин є результатом гострої конкуренції з культурою на основні фактори життя рослин – світло, воду та поживні речовини [52]. Вся система обробітку у всіх зонах має бути спрямованою на максимальне очищення ґрунту від бур'янів, а в умовах недостатнього зволоження – і на збереження та нагромадження в ньому вологи.

Головною метою для боротьби та деяким чином проблемою є саме бур'яни на посівах кукурудзи, які шкодять та перешкоджають отриманню максимальних врожаїв. Із всіх зернових кукурудза має найбільшу врожайність. Та для реалізації на максимум своєї продуктивності, кукурудзі заважають наявні в агрофітоценозі бур'яни.

Кукурудза відноситься до хлібних злаків другої групи. На початку вегетації характерним їй є помірний ріст та розвиток. Гербокритичний період (від проростання до утворення 5-и листків) – найнебезпечніший період для кукурудзи, оскільки саме в цей період треба вчасно та правильно провести захист культури. Так як кукурудза має високе стебло, то їй властиво в другій половині вегетації пригнічувати ріст та розвиток бур'янів, оскільки вона буде вищою та зможе затіняти їх [25].

Забезпечення сприятливих умов на початку росту та розвитку рослини – головна мета у формуванні високих врожаїв зерна.

### 1.7. Біологічні особливості домінантних груп бур'янів, які найчастіше зустрічаються на посівах кукурудзи

Видовий склад бур'янів в агрофітоценозах залежить від: ґрунтового кліматичних умов, біологічних особливостей культури та технології її вирощування. Кукурудза – культура широкорядного способу висіву [19].

Для забезпечення популярності свого виду рослини-бур'яни набули ряд пристосувань та цінних біологічних властивостей:

- відрізняються швидким ростом, перевершуючи культурні рослини за тим, як вони використовують воду та поживні елементи;

**НУБІП УКРАЇНИ** - самостійно з'являються в посівах культурних рослин, безперешкодно та швидко поширюються різними шляхами,

- мають високу насінневу продуктивність (малорічні види) та здатність багаторічних до вегетативного розмноження культурних рослин, за короткий проміжок часу досягають високої чисельності;

**НУБІП УКРАЇНИ** - більшість бур'янів здатні адаптуватись до умов зростання та можуть вегетувати на різних ґрунтах та при різних умовах;

- залишають в ґрунті великі запаси насіння, яке може довго зберігатись там;

**НУБІП УКРАЇНИ** - невибагливі до розмноження та швидко поширюються при будь-якій участі людини;

- відрізняються високою конкурентною здатністю щодо основних видів культурних рослин;

**НУБІП УКРАЇНИ** - швидко пристосовуються до умов вирощування [51].  
Особливостями бур'янів на кукурудзі є те, що у їхньому складі практично немає озимих, зимуючих і ранніх ярих видів. Залежить це від біологічних

особливостей культури. Що стосується кукурудзи, то в даному випадку сівба починається тоді, коли ґрунт прогрітий до +10..+12°C. до того часу проводять передпосівний обробіток ґрунту для зменшення кількості зимуючих та ранніх ярих бур'янів.

Найбільше на посівах кукурудзи пізніх ярих та ярих бур'янів, ріст яких починається до появи культурних рослин.

**НУБІП УКРАЇНИ** Ярі – це рослини, у яких весь життєвий цикл (період від сходів до плодоношення) обов'язково проходить за один вегетаційний сезон. Цей

період відбувається при позитивній температурі. Сходи рослин даної групи не здатні переносити зимовий період. Основний спосіб розмноження даної

**НУБІП УКРАЇНИ** групи – насіннєвий. В залежності від часу появи сходів серед ярих бур'янів виділяють ранні і пізні ярі. До ранніх відносяться види, сходи яких з'являються вже при 2-4°C. Ці бур'яни завершують свою вегетацію в першій

половині літа. Пізні ярі бур'яни сходять при температурі 8-10<sup>o</sup>C і більше. Ці рослини мають тривалий період вегетації. Закінчують вегетацію зазвичай в кінці літа. Серед ярих бур'янів виділяють групу ефемерів – рослини з коротким терміном життя 1,5-2 місяці, тому ці рослини можуть за один вегетаційний сезон формувати кілька поколінь [35].

На поверхні поля ми можемо спостерігати однодольні бур'яни: пирій повзучий (*Elytrigia repens*), мишій сизий (*Setaria glauca*), члоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli*); дводольні бур'яни: гірчак повзучий (*Acroptilon repens*), березка польова (*Convolvulus arvensis*), лобода біла (*Chenopodium album*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus*), галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora*) та амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*).

З перерахованих вище видів декілька з них є карантинними, а саме гірчак повзучий та амброзія полинолиста, які є обмежено поширеними на території України та відносяться до списку А-2 «Переліку регульованих шкідливих організмів».

# НУБІП УКРАЇНИ

Амброзія полинолиста - *Ambrosia artemisiifolia*  
 Родина айстрові - Asteraceae  
 Клас - дводольні

Культури, які засмічує: польові культури, багатолітні трави.

Морфолого-біологічні особливості: однолітній ярий бур'ян висотою 20-50 см. Рослина опушена. Стебло пряме, листя в нижній частині супротивні, черешкові, в середній – лопаткові, одно- або двічі перисторозсічені. Квіти жовтого кольору та зібрані у корзинки. Цвіте у липні-серпні.

Тенденції поширення: поширена у більшості областей України. Арéal поширення її буде до того часу, поки вона не займе потенційний арéal свого поширення.



Рис.8. Амброзія полинолиста [власне фото]

Шляхи поширення: з посівним матеріалом, вітром, транспортними засобами.

# НУБІП УКРАЇНИ



Карантинні заходи по обмеженню чисельності шкідливого виду. Перш за все повинен бути карантинний контроль і експертиза при ввезенні посівного матеріалу із карантинних зон.

Гірчак повзучий (рожевий) – *Acrotilon repens*

Родина айстрові - Asteraceae

Клас – дводольні



Рис. 9: Гірчак повзучий

Культури та угіддя, які засмічує: польові культури, багатолітні трави, сади, виноградники, луки та пасовища.

Морфолого-біологічні особливості: багатолітній бур'ян, павутинно-опущена рослина, стебло пряме, майже від основи гіллясте, висотою 200-40 см. Листки очергові, сидячі, нижні – розсічені або зубчасті, верхні цілюкряї. Суцвіття – корзинка. Цвіте в травні-червні.

Тенденція поширення: останнім часом спостерігається поширення гірчака повзучого в північні район. На території України його виявили в більшій половині областей.

Шляхи поширення: з посівним матеріалом, соломомою, сіном, талими водами.

Карантинні заходи по обмеженню чисельності шкідливого виду.

Карантинний контроль і експертиза при ввезення посівного матеріалу з карантинних зон [53].

### Мишій сизий – *Setaria glauca*

Родина тонконогові – Poaceae

Біологічна група – пізні ярі

Клас – однодольні



Рис. 10: Мишій сизий [власне фото]

Морфологічна будова: стебло – пряме, висотою 10-60 см. Листки – сизувато-зелені, днійно-панцелні, шорсткі зверху. Суцвіття – колосовидна водоть ( султан) циліндрична, щільна близько 4-6 см. Корінь – мичкуватий. Плід – пливчата зернівка.

Біологія розвитку: сходить – квітень-травень (червень-липень). Цвіте – червень-вересень. Плодоносить – липень-вересень. Максимальна плодючість – 13 800 зернівок. Глибина проростання – не більше 16-18 см. В ґрунті насіння

життєздатне до 30 років, не втрачаючи схожість при тривалому перебуванні у воді. Період спокою відсутній.

Поширення: росте на полях, пасовищах. Поширений як післяжнивний бур'ян на полях після збирання ранніх озимих і ярих зернових, а також в посівах пізніх ярих культур.

Плоскуха звичайна – *Echinochloa crus-galli*

Родина тонконогові - Poaceae

Біологічна група – пізні ярі

Клас - однодольні



Рис. 11: Плоскуха звичайна (просо куряче)

Морфологічна будова: стебло – прямостояче чи біля основи колінчасто-висхідне, висотою 30-100 см. Листки – по краях гострожорсткуваті, широколінійні або лінійноланцетні, темно-зелені, без язичка. Суцвіття – прямостояча, нещільна волоть з горстрошорткими колосами подібними гілочками. Корінь – мичкуватий. Плід – зернівка.

Біологія розвитку: сходи з'являються в квітні. Цвіте з червня по вересень. Плодоносить з серпня до пізньої осені. Максимальна плодючість –

60 000 зернівок. Глибина проростання – не більше 12-14 см. В ґрунті життєздатність зберігається до 13 років.

Поширення: по всій Україні, особливо на зрошуваних землях півдня.

Засмічує посіви зернових колосових, кукурудзи, рису, буряків, овочевих культур, сади і виноградники, росте на необроблюваних землях, біля зрошуваних каналів та осушуваних систем.

### Галінсога дрібноквіткова – *Galinsoga parviflora*

Родина айстрові – Asteraceae

Біологічна група – ранні ярі

Клас – дводольні



Рис.12: Зображення галінсоги дрібноквіткової [власне фото]

Морфологічна будова: стебло пряме, розгалужене, опушене, висоттю 10-70 см. Листки – супротивні, яйцевидні, городчасто-зубчасті. Суцвіття кошик, язичкові квітки білі, а трубчасті – жовті. Корінь – стрижневий. Плід – сім'янка.

Біологія розвитку: весняні сходи з'являються в квітні-травні, а літньо-осінні – в липні-вересні. Цвіте – червень-вересень. Плодносить – липень-вересень. Глибина проростання – 2-3 см. Життєздатність насіння в ґрунті

зберігається впродовж 5 років. Здатна давати кілька поколінь рослин протягом року [13].

Поширення: росте на городах, полях, у садках, біля жител, у парках, дуже злісний бур'ян на всій території України, особливо численний на добре зволжених ґрунтах. Значно заглушує такі коренеплідні культури, як морква, петрушка, буряки, а також картопля, помідори тощо.

### Лобода біла – *Chenopodium album*

Родина лободові – *Chenopodiaceae*

Біологічна група – ранні ярі

Клас – дводольні



Рис. 13: Лобода біла [власне фото]

Морфологічна будова: стебло пряме, висотою 30-120 см, розгалужене. Ріст цього бур'яну залежить від умов, в яких він росте. На сухих бідних ґрунтах лобода біла низкоросла, мало гілляста. На родючих чорноземах її стебло сягає 2,5–3 м висотою, добре розгалужується. Листки – чергові, черешкові, нижні ромбовидно-яйцевидні неправильно зубчасті, верхні майже лінійні, біля основи клиновидні. Листки і стебло вкриті борошнистою поволокою. Суцвіття – квітки зібрані в колосовидні суцвіття, окремі

НУБІП України  
 клубочки жовті розташовані в пазухах листків. Плід – горішок. Корінь – розгалужений стрижневий.

Біологія розвитку: сходить від березня до жовтня. Цвіте – липень-серпень. Плодоносить – серпень-жовтень. Максимальна плодючість – 700 000 насінин. Насіння має високу життєздатність, воно добре зберігає

НУБІП України  
 схожість навіть проходячи через органи травлення тварин та птиць. На одній рослині буває насіння крупне, блискуче, плоске, коричневого кольору.

Насіння зберігає схожість в ґрунті до 38 років [42].

Поширення: по всій території України, засмічує всі культури, переважно просані, а також сади, виноградники, росте біля жител, вздовж доріг, лісосмуг тощо.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



Рис.14 Посіви кукурудзи засмічені лободою білою [власне фото]

НУБІП України

Портулак городній – *Portulaca oleraceae*

Родина портулакові – Portulacaceae

Біологічна група – пізні ярі

Клас – дводольні



Рис. 45: Портулак городній [власне фото]

Морфологічна будова: стебло – лежаче, голе, гіллясте, м'ясисте, соковите, заввишки 15-40 см. Листки сидячі, м'ясисті, супротивні, клиноподібно-оберненояцевидні. Суцвіття – квітки поодинокі, дрібні, жовті, сидячі, знаходяться в розгалуженнях стебла в пазухах листків. Плід – багатонасінна коробочка. Корінь – стрижневий.

Біологія розвитку: сходи з'являються в квітні-липні. Цвіте – червень-серпень. Плодоносить – липень-вересень. Життєздатність насіння в ґрунті до 40 років.

Поширення: по всій Україні, особливо багато його на півдні. Рoste на легких супіщаних ґрунтах і засмічує просапні городні та технічні культури, особливо на зрощуваних землях [36]

## Щириця звичайна - *Amaranthus retroflexus*

Родина щирицеві - *Amaranthaceae*

Біологічна група - пізні ярі

Клас - дводольні



Рис. 16: Щириця звичайна [власне фото]

Морфологічна будова: стебло – пряме, розгалужене, густо опушене, висотою 20-150 см. Гіпокотиль брудно-малиновий. Листки – яйцевидно-ромбічні. Суцвіття – квітки зібрані в густу циліндричну колосовидну волость, гіллясту в нижній частині, зеленого кольору. Плід – сочевицеподібна сім'янка, блискуча, чорного кольору. Корінь – стрижневий.

Біологія розвитку: сходить – квітень-червень. Цвіте – червень-липень. Насіння зберігає життєздатність в ґрунті до 40 років.

Поширення: росте на полях, в садах та городах, особливо численна на вологих місцях. Поширена повсюдно, в посівах ярих просапних культур, часто є переважаючим видом. Злісний бур'ян [29].



### 1.8. Система захисту кукурудзи від шкідливих об'єктів

Для запобігання зниження врожаю посіву кукурудзи і збереження якості необхідно дотримуватись комплексу агротехнічних заходів, в яких також важливе місце займає хімічний захист від бур'янів, хвороб та шкідників.

Хімічний метод боротьби з різними шкідливими організмами в посівах кукурудзи повинен базуватись на їх високу біологічну та господарську ефективність. На ринку України ми зараз можемо спостерігати великий перелік гербіцидів, інсектицидів та фунгіцидів, які застосовуються на кукурудзі [32].

Найпоширенішими шкідливими комахами на посівах кукурудзи є дротяники та несправжні дротяники, совки, шведська муха, стебловий кукурудзяний метелик, попелиця.

Дротяники – група шкідників, яка поширена у всіх регіонах і є досить таки невибагливою до природніх умов. Дротяники – це личинки жуків, коваликів. Втрати врожаю сільськогосподарських культур від цього шкідника становлять 7-15%. Заселеність ґрунтів шкідником залежить від проведених захисних заходів та умов зимівлі. Пошкоджують дротяники кореневу систему та висіане насіння рослини. Найефективнішим методом захисту посівів від дротяника є обробка насіння інсектицидними протруйниками.

Совки також є досить поширеними та невибагливими до погодних умов шкідника. Школять гусениці, які живляться молодими паростками. Листогризучі совки – шкідники, які пошкоджують як зернові культури, так і бур'яни, що значно ускладнює знищення. Пошкоджують надземну частину кукурудзи. Головною і найбільш характерною ознакою появи цих шкідників є великі округлі дірки на листках, качани набувають потворної форми.

Шведська муха також шкодить кукурудзі, а особливо сходам кукурудзи, утворюючи отвори. Поширені в степовій та лісостеповій зоні, де вологий клімат. Рослини відстають у рості, а також можуть викликати ці

шкідливі грибкові хвороби [46]. Посіви обробляють такими препаратами, як Карате та Децис у період масового льоту мух і період кладки яєць у фізичних сходів і кушення кукурудзи.

Головним шкідником на кукурудзі є стебловий метелик, який ще називають «кукурудзяним». Він відкладає яйця на нижню поверхню листків. Гусениці, які розвиваються, швидко проникають в стебло і пошкоджують його та качани. Крім того метелик ще й викликає ломку стебла. Починає житися в середині листкової воронки, далі пошкоджує всю листкову пластинку, обгортку качана кукурудзи та маточкове листя. Шкодуносять до технічної стиглості качанів. Для боротьби треба знезаражувати насіння препаратом Гаучо. Гусениць знищують препаратом Децис за допомогою 2-х кратної обробки [48].

Що стосується хвороб кукурудзи, то для запобігання їх поширенню потрібен комплексний підхід і коригування захисних заходів. Обов'язковою умовою для вдосконалення системи захисних заходів є діагностика та моніторинг патогенних організмів. Захворювання рослин викликають умови навколишнього середовища, особливо екстремальні. Найбільш поширеними хворобами на кукурудзі є фузаріоз, іржа, сажка, пліснява, гельмінтоспоріоз (некроз).

Фузаріоз – захворювання викликане грибами з роду *Fusarium*. Спостерігається найчастіше у зернових культур. Тривалість інкубаційного періоду – 7-10 днів. На стадії молочно-воскової стиглості з'являється світло-рожевий наліт. Джерелом інфекції можуть бути уражені рослинні рештки, а також заражене насіння. Необхідно обробляти препаратами Кінто, Дуо, Максим.

Іржа уражує зернові культури, зокрема, кукурудзу. Збудником є грибок роду *Puccinia*. Симптоми захворювання проявляються у вигляді світло-жовтих плям на нижньому боці листка. З часом плями набувають коричневого кольору і мають вигляд пустул, у яких дозрівають спори. Для

запобігання поширенню іржі на полі треба ретельно переорювати поле після збору врожаю, вирощувати якісні гібриди, а також застосовувати фунгіциди.

Сажка – інфекційна хвороба, яка уражує кукурудзу в південних регіонах її вирощування. Охоплює суцвіття і волоті, а також качани.

Духирчаста сажка проявляється у вигляді новоутворень – гал на листках і качанах. Поеуха, густі посіви та недостатня кількість опадів є основними причинами виникнення захворювання [53]. Сажка може знизити врожай до 30%, а у разі масового розмноження і до 50%. Щоб запобігти зараженню треба використовувати протруєне зерно та здорові качани.

Гельмінтоспоріоз зустрічається у будь-яких регіонах вирощування. Симптоми захворювання у вигляді сірих плям з чорними краями. Зерна і качани залишається практично здоровими, коли хворіє кукурудза. Щоб захистити посіви від некрозу, необхідно дотримуватись строків збирання,

ретельно прибирати залишки після збору врожаю, не сіяти рослини, які сприйнятливі до захворювання, кілька років поспіль, а чергувати з іншими культурами [18].

Дуже сприйнятлива кукурудза в ранні періоди зростання до засміченості посівів. Протягом 25-30 днів після сходів вона практично не може протистояти та конкурувати з бур'янами. Цей період є найбільш чутливим для бур'янів, тому що вони активніші, більш конкурентноспроможні, краще пристосовані до споживання поживних речовин, сонячного світла та води, ніж рослини кукурудзи.

Існує два способи обробки кукурудзи від бур'янів: хімічний та механічний. Механічний – це обробіток ґрунту від бур'янів, оскільки вчасно почавши догляд за ґрунтом ми можемо перешкодити проростанню та подальшому розвитку бур'янів. Дуже часто проводять для цього досходове боронування та обробіток міжрядь культиваторами.

Хімічний метод захисту базується на використанні гербіцидів. За типом впливу розрізняють гербіциди суцільної дії (знищують всі рослини, як бур'яни, так і сільськогосподарські рослини) та вибіркової (знищують тільки

певні види бур'янів). Також гербіциди розподіляють на передпосівні, досходові та післясходові. Ділянку, де буде здійснюватися посів зерна, обробляють ґрунтовими гербіцидами, що дозволить знищити не тільки пророслі бур'яни, а й ті, що ще знаходяться в ґрунті. Прикладом таких ґрунтових гербіцидів проти однорічних злакових і дворічних бур'янів можуть бути Трофі 90 EC, Аденго 465 SC, Оптіма, Дуал Солд 960, Харнес. При застосуванні гербіцидів потрібно суворо дотримуватись не тільки норм внесення, але і термінів очікування, що допоможе забезпечити повноцінний ріст і розвиток кукурудзи [10].

Загалом система захисту кукурудзи від шкідливих організмів із застосування пестицидів виглядає так (табл.6) [45].

НУБІП Україні

НУБІП Україні

НУБІП Україні

НУБІП Україні



Продовження таблиці 6

## Захист від бур'янів

Однорічні злакові та дводольні бур'яни	Авангард 2,4 л/га						
	Кратос 2,0-3,0 л/га						
Злакові та дводольні бур'яни	Пріоритет 1,0-1,25 л/га						
	Клінкорн 1,3-1,5 л/га						
	Пріоритет 1,0 л/га + Оріон 0,01-0,015 л/га						
	Пріоритет 1,0 л/га + Оптимум 0,5 л/га						

## Захист від шкідників

Кукурудзяний стебловий метелик, совки, попелиці	Резонанс 2,0-2,5 л/га				
	Оперкот Акро 0,1 л/га				
	Фараон 1,5 л/га				
	Фостран 1,5 л/га				

## РОЗДІЛ II. Місце, умови та методика проведення досліджень

### 2.1. Місце розташування господарства

Сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю «Придніпровський край» (раніше – «Пальміра») – підприємство, яке займається вирощуванням технічних і зернових культур. Входить до складу компанії «Кернел», яка має в своєму розпорядженні 550 тис.га. Засновник – Андрій Веревський. Директор – Михайло Петров. Площа земель, які підпорядковуються СТОВ «Придніпровський край» - 69,35 тис. га, 2,2 тис. га зрошуваних земель.

Саме тут компанія облаштувала базу насінництва і виробляє його як для своїх агропідприємств, так і для компаній-партнерів, які впевнені в досвіді «Кернел». Регіонами розташування земель є Київська, Полтавська та Черкаська області. Золотоноша – це місто, де знаходиться офіс агропідприємства «Придніпровський край», а за сумісництвом – штаб «Кернел» по впровадженню сучасних систем зрошення. В даний час в складі «Кернел» дві зрошувані ділянки і, відповідно, дві ділянки насінництва в Черкаській і Полтавській областях. Площа кожної із них приблизно 1,1 тис.га. Таким чином компанія диверсифікує кліматичні ризики при виробництві насіння.

Основні культури вирощування – кукурудза, соя, озима пшениця, ячмінь та соняшник.

Підприємство бере участь в забезпеченні закладів освіти, культури, охорони здоров'я; надає матеріальну допомогу людям похилого віку, інвалідам, багатодітним сім'ям, бійцям АТО та їх сім'ям.

#### *Історія розвитку СТОВ «Придніпровський край»:*

- 1970 р. – побудований Пальмірський цукровий завод;
- 1997 р. – підприємство розпочало свою роботу в формі філії;
- 2011 р. – «Пальміра» стала частиною «Кернел»;

2013 р. – через державну політику в цукровиробництві і проблем на ринку збуту завод простоював і компанія «Кернел» виставила його на продаж. Підприємство було виведено за межі холдингу.

2016 р. – завод викупила фірма «Біогазінвест» з смт. Рокитного Київської області, з групи компаній «Агро-СПС» ( займається торгівлею зернових і технічних культур);

2017 р. – почався процес об'єднання активів і реорганізація компаній, а головне підприємство «Пальміра» було перейменовано в «Придніпровський край» [40].

## 2.2. *Погодно-кліматичні умови вирощування кукурудзи*

Полтавська область знаходиться в центральній частині України в лісостеповій зоні. Клімат – помірно-континентальний. Погодні умови та клімат тут формуються за рахунок віддаленості того чи іншого регіону від великих водних мас, сонячного випромінювання, рівнинність, належність області до зони дії переважно атлантичних помірних та арктичних холодних повітряних мас [22].

Територія області належить до недостатньо вологої, теплої, крайній південний схід – до посушливої, дуже теплої агрокліматичної зони. Середньорічна кількість опадів на території області змінюється, збільшуючись з півдня на північ. Кліматичні умови області сприятливі для життя людини. За останні роки спостерігаємо таку картину стосовно кліматичних умов (табл.7) [4].



# НУБІП України

Таблиця 7

Показники середньої температури повітря та кількості опадів  
(с. Лазірки, Оржицький район Полтавська область, 2018-2021 рр.)

Місяць	2018 р.		2019 р.		2020 р.		2021 р.	
	Середня t, °С	Опади, мм	Середня t, °С	Опади, мм	Середня t, °С	Опади, мм	Середня t, °С	Опади, мм
Січень	-3,3	32	-5,2	54	-0,1	20	-2,6	79
Лютий	-4,3	37	-0,8	19	+0,7	58	-5,0	74
Березень	-2,7	104	+4,0	23	+6,8	22	+1,5	13
Квітень	+12,4	28	+10,8	32	+9,1	24	+8,2	53
Травень	+18,8	47	+17,5	63	+13,5	112	+15,5	54
Червень	+20,5	69	+23,1	38	+22,0	68	+20,2	135
Липень	+22,2	99	+20,6	44	+22,3	40	+24,3	19
Серпень	+22,9	1,4	+21,1	2,6	+21,4	16	+22,6	71
Вересень	+17,5	84	+16,0	22	+18,6	21	+13,5	43
Жовтень	+11,1	18	+10,7	43	+12,6	29	+8,2	5,1
Листопад	-0,5	24	+3,7	32	+3,1	41		
Грудень	-2,8	83	+2,1	30	-2,3	25		

### 2.3. Особливості ґрунтових умов вирощування кукурудзи

У ґрунтовому покриві Полтавської області переважають чорноземи (переважно на вододілах під степами) і опідзолені ґрунти (під лісами). Так 92% всіх орних земель і 84% всіх сільськогосподарських угідь території Полтавщини знаходяться на різних видах чорноземів. Серед чорноземів, у свою чергу, переважають чорноземи типові, що займають 2/3 площі орних земель. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем глибокий малогумусний з вмістом гумусу 4,0-4,4%, рН сольової витяжки – 6,6-6,8, фосфору 6,6-12,2, калію – 7,0-13,4 мг/100 г ґрунту.

Ґрунтово-кліматичні умови Полтавської області сприяють розвитку

сільськогосподарського виробництва та різних галузей промисловості [11].

#### 2.4. Характеристика вирощуваних гібридів

Гібридами, які вирощуються в дослідному господарстві такі: Оржиця 237

МВ, Дніпровський 257 СВ, Астра.

Оржиця 237 МВ: гібрид має середньоранню групу стиглості (ФАО 240).

Оригінатор: Інститут Зернового господарства НААНУ, Полтавський інститут АРІВ ім. М. І. Вавилова. Високоросла рослина – 250-260 см, має високу стійкість до вилягання, не кушиться, також стійкий гібрид до ламкості стебла.

Качан довжиною 20-21 см, циліндричний. Має 16-18 рядів зерен у качані та 34-36 зерен в ряду. Червоний стрижень першого покоління. Колір зерна помаранчево-червоний. Форма – кременисто-зубоподібна. Високостійкий гібрид до ураження шкідниками і хворобами, посухи та холоду.

Зони, які рекомендовані до вирощування: Лісостеп, Полісся, Степ.

Передзбиральна густота рослин: Лісостеп – 75-80 тис. шт./га, Степ – 50-55 тис. шт./га, Полісся – 80-85 тис. шт./га.

Дніпровський 257 СВ. Гібрид

належить до середньоранньої групи стиглості (ФАО -290). Оригінатор:

НААН України. Висота рослини – 200-210 см. Гібрид дуже стійкий до

вилягання та посухи, також до шкідників та різних захворювань. Досить хорошу

реакцію має на внесення мінеральних добрив. Вирощується як на силос, так і на зерно [15].



Рис. 17: Гібрид Дніпровський 257 СВ

Астра. Належить до середньоранньої

високотолерантний до основних хвороб кукурудзи. Рослина дуже високоросла – 250-270 см. Добре переносить холодний період. Стійкий до вилягання.

## 2.5. Методика проведення досліджень

Для того, щоб визначити кількість бур'янів та їх видовий склад в агрофітоценозі кукурудзи проводять моніторинг. Збір інформації про рівень присутності бур'янів та їх видовий склад, ймовірний прогноз та рівень шкоди, який вони можуть завдати в майбутньому все це є бур'янового моніторингу.

Після застосування післясходових гербіцидів проводилось оперативне обстеження посівів у фазі 2-3 листочків. Відбувалось уточнення інформації стосовно площі, строків та способів внесення гербіцидів стосовно тих результатів, які отримали після обстеження. При появі основних видів бур'янів відбувається щорічне фактичне обстеження забур'яненості маршрутним способом [38].

Виділяють 10 облікових майданчиків на площі не більше 50 га, 15 майданчиків – від 50-100 га, 20 облікових ділянок на площі більше 100 га.

Фактичну забур'яненість визначають декількома методами, зокрема:

Окомірний. Цей метод застосовують на великих площах та він є найпростішим. Він допомагає нам визначити ботанічний склад бур'янів та певне їх поширення. Оцінюють забур'янення за шкалою, яка має сім рівнів оцінки.

0 – бур'яни відсутні;

1 – одиничні випадки розміщення бур'янів, ступінь покриття до 3 шт.

на 10 м<sup>2</sup>;

2 – до 5%, 3-5 штук на м<sup>2</sup>;

3 – 5-20%, приблизно 5-15 бур'янів на 1 м<sup>2</sup>, сільськогосподарські рослини домінують над бур'янами;

4 – 20-50%, до 20-30 бур'янів на м<sup>2</sup>, ще переважає домінування

культурних рослин;

5 – 50-70%, культура знаходиться під загрозою, оскільки кількість бур'янів переважає кількість культурних рослин;

6 – 75-100%, значне переважання бур'янів над культурними рослинами.

**Кількісний.** Метод полягає у підрахунку бур'янів та культурних рослин на обліковій ділянці. Користуються при підрахунку рамкою відповідного розміру, яка залежить від того, наскільки багато на майданчику бур'янів. Рамки для багаторічних бур'янів – 2-3 м<sup>2</sup> площею, для малорічних – 0,25 – 1,0 м<sup>2</sup>. На посівах проріпаних застосовують прямокутні рамки, на вузькорядних – квадратні. На полі розміром до 30 га обліки проводяться в 10 місяцях, 50-100 га в 15, більше 100 га в 20 місяцях. Рамки накладають через однакові проміжки та рахують всі види бур'янів. За відповідною шкалою визначають ступінь забур'яненості посівів [29].

Шкалу, за якою можна визначити оцінку забур'яненості посівів кількісним методом, запропонував О.О.Іващенко (2001) (табл. 8).

Таблиця 8

#### Шкала оцінки забур'яненості посівів культурних рослин

Бал	Ступінь забур'яненості	Бур'янів, шт./м <sup>2</sup>	
		Багаторічних	Однорічних
1	Слабка	1	Менше 5
2	Середня	2-5	6-10
3	Значна	6-10	11-50
4	Дуже висока	Більше 10	Більше 50



Рис.18: Кількісний метод оцінки забур'яненості посівів

~~Кількісно-ваговий метод.~~ Цей метод вважається найбільш детальним. Використовується він на стаціонарних полях, де удосконалюється система захисту культур. Одночасно обліковують бур'яни та інші шкідливі організми.

Завдяки ньому можна підрахувати загальну кількість бур'янів, кількість бур'янів відповідно по видам, визначають фазу розвитку, висоту та навіть масу. Визначення останньої відбувається так: на обліковій ділянці зрізають або виривають усі бур'яни та зважують їх. Після цього висушують та знову зважують. Така технологія допомагає за кількістю та масою бур'янів розрахувати відсоток засміченості посівів. Та цей метод хоч і є дуже детальним, але при тому є досить трудомістким [37].

В дослідному господарстві користувались окомірним методом обліку фактичної забур'яненості посівів та оцінювали її за семибальною шкалою.

Але більш детально застосовували кількісний метод із використанням рамок для підрахунку кількості культурних рослин та бур'янів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ III. Результати досліджень

### 3.1. Агротехніка вирощування кукурудзи в СТОВ «Придніпровський край»

При ретельному догляді за посівами кукурудзи залишає чистим від бур'янів поле і є хорошим попередником для ярих культур. Для одержання найкращих врожаїв кукурудзи її попередником повинна бути озима пшениця, попередником якої були пари або багаторічні трави. В господарстві попередниками кукурудзи є соя та ярий ячмінь.



Рис. 19: Сходи кукурудзи [власне фото]

Площа посівів кукурудзи в господарстві становить 1388 га. Дуже важливе значення для майбутнього урожаю кукурудзи має своєчасний та якісний обробіток ґрунту. Знищення бур'янів, нагромадження та забезпечення вологи в ґрунті має забезпечити основний обробіток. Важливо якісно загорнути рослинні рештки і внести добрива.

Цього року під дану культуру було внесено по 120 кг  $NH_3$  незапежено від попередника. Внесення відбувалась в передпосівну культивуацію.

Безпосередньо передсівний обробіток у фазу фізичної стиглості ґрунту полягав у ранньовесняному вирівнюванні поля зубовими боронами. В період проростання бур'янів проводиться наступний обробіток. На глибину 5-6 см

культиватором проводиться обробіток поля та знищення бур'янів. За день-

два до сівби проводиться передсівна культивация, щоб забезпечити мінімальний розрив між операціями. Вже саму сівбу проводили, коли ґрунт прогрівся до температури 10-12°C на глибину 5-ти см. Висів кукурудзи

проводили сівалкою СУПН-8. Спосіб сівби – пунктирний, з міжряддями 70

см. Глибина заробки насіння – 4-5 см. Після сівби поле обов'язково

прикочували котками ЗККШ-6А, що забезпечувало ретельне вирівнювання і гарний контакт зернівки з ґрунтом.

При появі бур'янів проводили один міжрядний обробіток за допомогою культиватора КРН-4,2.

Збирання культури проводиться при настанні стиглості культури та вологості зерна нижче 25%. Після збирання в господарстві часто проводять висушування зерна кукурудзи на власній зерносушильці. Збирання врожаю

кукурудзи проводили комбайном «JONH DEERE» з приставкою для збирання

зерна.



Рис.20: Комбайн «JONH DEERE»

### 3.2. Система захисту кукурудзи від шкідливих організмів в СТОВ

#### «Придніпровський край»

В господарстві практично не проводиться таких важливих заходів, як прогнозування поширення шкідливих організмів, хвороб на окремих полях.

Майже не відбувається такої процедури, як розкопки ґрунту з метою встановлення чисельності шкідників, не складаються короткотермінові прогнози на основі результатів розкопок та обстежень з аналізуванням поширення того чи іншого шкідника в попередній період.

Щодо профілактичних заходів, що застосовуються для попередження появи бур'янів, шкідників та хвороб в господарстві використовують комплекс заходів. Голодними з них є підбір стійких сортів та гібридів та в першу чергу оптимальні строки сівби нашої сільськогосподарської культури.

Таблиця 9

#### Система захисту кукурудзи (СТОВ «Придніпровський край» Оржицький район Півтавська область)

Назва препарату	Діюча речовина	Норма витрати г/л	Препаративна форма	Фаза внесення
<i>Протруєння насіння фунгіцидами для боротьби з інфекцією насіння та уникнення хвороб сходів ( пліснявіння насіння, стеблові й кореневі гнилі)</i>				
Максим XL 055 FS	Флудиоксоніл, Мегадаксил-М	1,0	Текучий концентрат суспензії (Е.К.С.)	Передпосівна обробка насіння
<i>Протруєння насіння інсектицидами для контролю ґрунтових шкідників на початкових етапах розвитку кукурудзи ( личинки ґруців, дротяники та несправжні дротяники), а також західного кукурудзяного жука, попелиць білошк</i>				
Форс Зеа 280 FS	Тіаметоксам, Тефлутрин	8,0-6,0(100 мл/80 тис.нас.)	Текучий концентрат суспензії	Передпосівна обробка насіння



Продовження таблиці 9

У роки масової появи стеблового метелика в господарстві застосовується трихограма.

Контроль бур'янових угруповань (як малорічних однодольних злакових, так і багаторічних дводольних)

Майстер Пауер	Форамсульфурон, йодоссульфурон, тіенкарбазон-метил, ципросульфамід	1,25-1,5	Олійна дисперсія	Обприскування у фазу 3-5 листків.
Елюміс 105 OD	Шікоссульфурон, мезотріон	1,25-1,5	Масляна дисперсія	Обприскування у фазу 2-8 листків
Аотаміл	Нікссульфурон	1-1,25	Концентрат суспензії	Обприскування фаза 3-5 листків

### 3.3. Видовий склад бур'янів агрофітоценозу кукурудзи

Агрофітоценоз кукурудзяного поля дуже різноманітний. Містить в своєму складі багато різновидів бур'янів як малорічних, так і багаторічних.

Він представлений наступними видами:

Таблиця 10

#### Видовий склад бур'янів агрофітоценозу кукурудзи

<u>Однодольні</u>	% у посівах	<u>Дводольні</u>	% у посівах
Мишій сизий ( <i>Setaria glauca</i> )	18	Лобода біла ( <i>Chenopodium album</i> )	10
Плоскуха звичайна ( <i>Echinochloa crus-galli</i> )	15	Щирця звичайна ( <i>Amaranthus retroflexus</i> )	5

Продовження таблиці 10

Пирій повзучий ( <i>Elytrigia repens</i> )	19	Амброзія полинолиста ( <i>Ambrosia artemisiifolia</i> )	7
		Берізка польова ( <i>Convolvulus arvensis</i> )	9
		Гірчак повзучий ( <i>Acroptilon repens</i> )	5
		Осот жовтий ( <i>Sonchus arvensis</i> )	6
		Осот рожевий ( <i>Cirsium arvense</i> )	6

У відсотковому співвідношенні належність видів до відповідного ботанічного класу показує, що у нас однодольно-дводольний клас забур'яненості (рис.19), за тривалість життя – малорічний (рис.20).

агрофітоценоз кукурудзи має в своєму видовому складі переважно ярі види бур'янів.

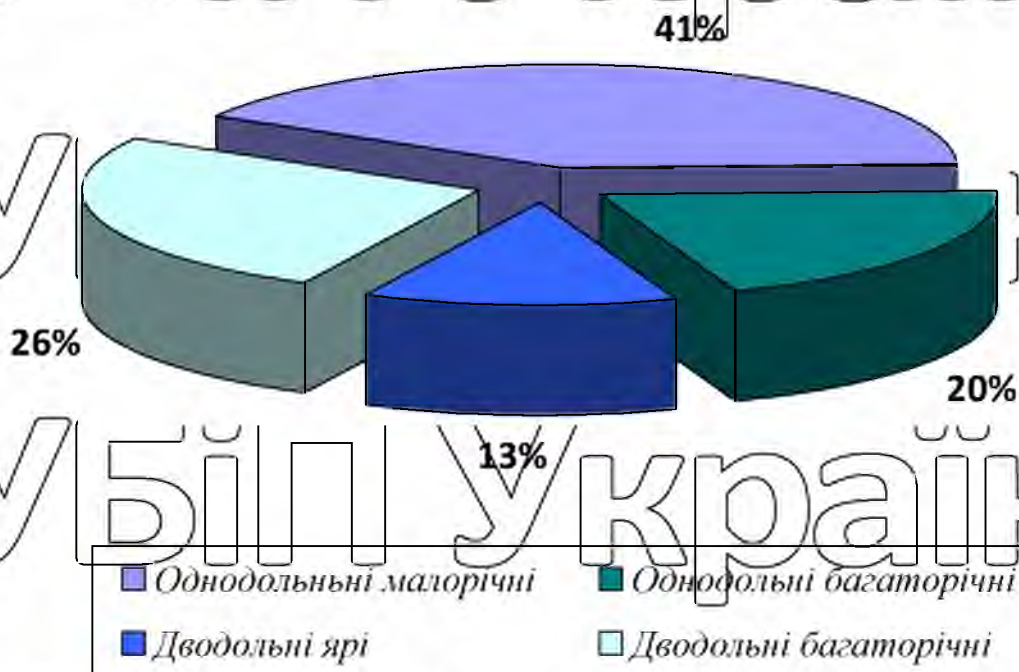


Рис.21. Склад бур'янового угрупування агрофітоценозу кукурудзи

# НУБІП України



# НУБІП України

Рис.22: Співвідношення бур'янових угруповань за тривалістю життя



Рис. 23: Посіви кукурудзи загущені бур'янами (власне фото)

# НУБІП України



Рис.24: Зростання амброзії полинолистої в агрофітоценозі кукурудзи

[власне фото]

Що стосується амброзії полинолистої (*Ambrosia artemisiifolia*), то для неї найефективнішими заходами із захисту є звичайне дотримання сівозміни, вчасно проведений обробіток ґрунту. Сівозміна має найвагоміше значення, оскільки при чергуванні на полі культур бур'яни відповідно теж чергуються, що зменшує високий ступінь забур'яненості культур.

Амброзія полинолиста згідно переліку є карантинним видом. В посіви кукурудзи даного господарства є ймовірність потрапляння з вантажем чи насіннєвим матеріалом.

### 3.4. Ефективність застосування системи хімічного захисту кукурудзи від бур'янових угруповань

Підібрати справді ефективну та дієву систему захисту досить складно, оскільки ми не можемо передбачити дію того чи іншого препарату на весь спектр бур'янів, шкідників та хвороб.

Оскільки одні гербіциди можуть знищувати лише однодольні види, інші зменшують кількість багаторічних, то важливим моментом при виборі даних препаратів є врахування їх біологічних особливостей бур'янових угруповань та спектр дії засобів захисту.



Рис.25: Спостереження за розвитком кукурудзи [власне фото]

У меєму дослідному господарстві, що знаходиться в Оржицькому районі Полтавської області, визначали ефективність гербіцидів, які застосовуються на посівах кукурудзи у СТОВ «Придніпровський край». Для цього використовували гербіциди, які наведено таблиці 11. Всі вони входять в перелік пестицидів та агрохімікатів, які дозволено використовувати в Україні.

Таблиця 11

**Перелік гербіцидів, які застосовували для обприскування посівів кукурудзи у СТОВ «Придніпровський край» (2021р.)**

Назва гербіциду	Діюча речовина та її вміст	Норма витрати
Елюміс	Нікосульфурон, Мезотріон	1,25-2,0 л/га
Астаміл	Нікосульфурон	1,0-1,25 л/га
Майстер	Антидот, йодсульфурон-метил натрію, форамсульфурон	0,15 кг/га

Всі перераховані вище гербіциди є післясходовими. Фаза обробки кукурудзи в основному 3-5 листків. Кратність обробок – 1-2 рази. Основний спосіб застосування – обприскування нашої культури. Елюміс використовується для боротьби з пиїєм, різними видами осетів та гірчаків. Астаміл діє на мишія сизого та зеленого, гирия повзучого, портулака городнього, просо куряче. Основний їх спектр діє на однорічні та багаторічні однодальні та дводольні бур'яни. Ефективність їх зображена у табл.12

# НУБІП України

Таблиця 12  
Ефективність застосування сумішей гербіцидів з ПАР на загальну забур'яненість посівів (СТОВ «Придніпровський край, Оржицький район Полтавська область, 2021 р.)

Варіант	Норма гербіциду, л/га, кг/га	Загальна кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>	Малорічних		Багаторічних	
			Ододольних	Дводольних	Ододольних	Дводольних
Перший облік у фазі 3-х листків						
Контроль без гербіцидів	-	298	103	79	35	81
Елюміс	1,5	67	25	21	11	10
Астамін + ПАР Тренд 90	1,0+0,2	85	30	19	14	22
Астамін + ПАР Тренд 90	1,25+0,2	78	11	25	8	27
Майстер + ПАР Тренд 90	0,15 +0,2	68	26	23	10	9
Другий облік у фазу 5-7 метрів						
Контроль без гербіцидів	-	240	67	60	49	64
Елюміс	2,0	46	11	15	12	8
Астамін + ПАР Тренд 90	1,0+0,2	89	30	22	15	22
Астамін + Пар Тренд 90	1,25+0,2	57	19	12	9	17
Майстер + ПАР Тренд 90	0,15 + 0,2	48	10	13	15	10

Оскільки ступінь забур'яненості посівів була дуже високою, тому що погодні умови були досить комфортні для розвитку бур'янів (достатня кількість вологи та оптимальна температура для розвитку), застосовували повторну обробку посівів у фазу 5-7 листків.

При контрольному варіанті у фазу 3-х листків забур'яненість складала 298 шт./м<sup>2</sup>. Після того, як ми застосували гербіциди забур'яненість значно скоротилась. Найбільше впливав на скорочення гербіцид Елюміс (1,5 л/га).

число бур'янів знизилось з 298 до 67 шт/м<sup>2</sup>. Майже такого ж результату досягли при застосуванні гербіциду Майстер + ПАР Тренд 90 з нормою витрати 0,15 кг/га + 0,2 л/га. Збільшення норми витрати гербіциду Астамін з 1,0 л/га до 1,25 л/га не призвело до значного бажаного зменшення бур'янів.

При високій забур'яненості посівів при першій обробці ми хоч і досягли бажаного результату зменшенням кількості бур'янів, та у фазу 5-7

листок (приблизно через 15 днів) проводили повторну обробку. Попередню обробку проводили ще тоді (фаза 3-х листків), коли наша культура, так як і бур'яни, були у меншій фазі розвитку, ніж зараз. Тому в цей період боротьба

з ними є складнішою. Внесення гербіциду Астамін з нормою витрати 1,0 л/га

та додаванням до нього прилипача Тренд 90 з нормою витрати 0,2 л/га кількість бур'янів зменшилась, порівняно з варіантом для контролю з 240 шт./м<sup>2</sup> до 89 шт./м<sup>2</sup>. При збільшенні норми витрати гербіциду з 1,0 л/га до 1,25 л/га кількість стала ще менше – з 240 шт./м<sup>2</sup> до 57 шт./м<sup>2</sup>. Ефективним

також є як при першій обробці, так і при другій гербіцид Елюміс, але з

більшою нормою витрати в другому варіанті – 2,0 л/га. Така ж сама ситуація і з гербіцидом Майстер з додаванням прилипача Тренд 90. Ефективність його залишилась такою ж, як і при першій обробці.

Що стосується гербіциду Астамін з різною нормою витрати (1,0 та 1,25 г/л) його ефективність при застосування значно менша, ніж гербіцидів Майстер та Елюміс.

У відсотковому розумінні кількість бур'янового компоненту карантинних та некарантинних бур'янів при обробці агрофітоценозу



кукурудзи гербіцидами зменшилась на 87-90%. Це дуже таки непоганий результат для того, щоб отримати максимально високий врожай культури, оскільки наша рослина вже може надалі конкурувати із рослинами, які її засмічують.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

## Розділ IV. Економічна оцінка хімічного захисту кукурудзи від карантинних та некарантинних видів бур'янів та безпека при роботі з пестицидами

### 4.1. Економічна ефективність хімічного захисту кукурудзи

Сутність поняття «економічна ефективність» - це високі врожаї при мінімальних витратах коштів на захист, догляд та обробку посівних площ. Вона залежить від дуже багатьох умов, одним з яких є температурні умови, достатня кількість вологи, світла та і взагалі оптимальні терміни посіву культури, які забезпечують нормальний ріст та розвиток культури.

Основна мета захисту кукурудзи - отримання високих врожаїв, це залежить від того, наскільки вчасно застосовані засоби захисту та чи в потрібну фазу розвитку шкідливих організмів. В контрольному варіанті середня урожайність становила близько 70 ц/га. При застосуванні гербіцидів урожайність збільшилась на 15-20 ц/га.

**Таблиця 13.**  
Урожайність кукурудзи після застосування гербіцидів + ПАР (СТОВ «Придніпровський край Оржицького району Полтавської області, 2020-2021рр.)

Варіант	Норма витрати, л/га	Урожайність, ц/га		Середнє	Приріст	
		Перша обробка	Друга обробка		ц/га	%
Контроль	-	68	70	69	0	0
Елюміс	,5-2,0	83	90	86	16	45
Майстер + ПАР Тренд 90	0,15 + 0,2	85	90	86,5	16,5	46

Продовження таблиці 13

Астамін + ПАР Тренд 90	1,0+0,2	75	77	76	6	11
Астамін + ПАР Тренд 90	1,25+0,2	80	83	81,5	11,5	28

Застосування післясходових гербіцидів широкого спектру Елюміс МД та Майстер ВГ + ПАР Тренд 90 призвело до збільшення врожаю на майже 17

ц/га. Це досить таки гарний показник. Залежить він від правильних термінів внесення, які допомогли впоратись з бур'яновим компонентом та максимально збільшити урожайність культури.

Таблиця 14

Урожайність кукурудзи в дослідному господарстві «СТОВ «Придніпровський край» за 2018-2021рр.

Урожайність по роках, ц/га				Середнє, ц/га
2018	2019	2020	2021	
115	97	74	95	95,25

Урожайність нашої культури при вирощуванні гібридів Оржиця 237

МВ та Дніпровський 257 СВ, порівнюючи з минулим роком, має дуже гарні показники. Вдалося збільшити її за допомогою вчасно застосованих засобів хімічного захисту проти бур'янів, які найбільше впливають на показник отриманого врожаю.

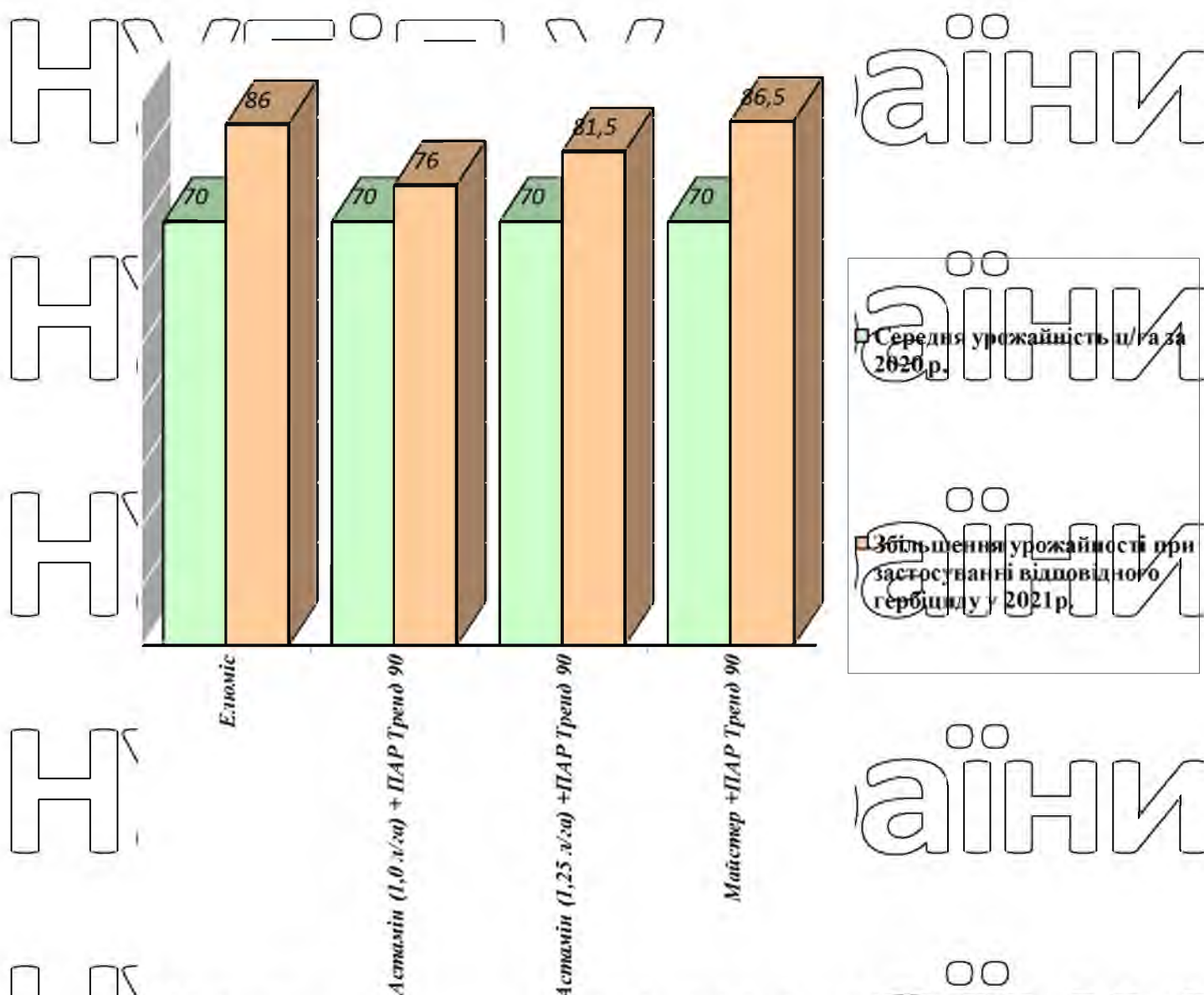


Рис 26. Урожайність кукурудзи в господарстві (с. Лазьрки Оржицький район Полтавська область)

Діаграма нам показує збільшення урожаю кукурудзи в 2021 р, порівняно з урожаєм у 2020 р. Середня урожайність зерна кукурудзи в 2020 р. становила 70 ц/га. При відповідному застосуванні гербіциду Елюміс (1,5-2,0 л/га) в цьому році нам вдалось збільшити врожай на 16 ц/га. Застосування гербіциду Астамілін (1,0-1,25 л/га) з додаванням ПАР Тренд 90 (0,2 л/га) на 6 ц/га при нормі витрати гербіциду 1,0 л/га та на 11,5 ц/га при нормі витрати гербіциду 1,25 л/га. Застосування гербіциду Майстер (0,15 кг/га) + ПАР Тренд 90 (0,2 л/га) збільшило урожай на 16,5 ц/га. Гербіциди показали хороший результат при застосуванні.

З цього можна зробити висновок, що застосування вчасно хімічного захисту, а саме гербіцидів, у відповідну фазу розвитку культури (перша обробка), коли вона ще не може протистояти бур'янам, є дуже ефективним та важливим методом.

Враховуючи загальні витрати на роботу, обслуговування, різні послуги ( пальне і т.д.) та відповідно враховуючи прибуток, який можемо мати, можна визначити рівень рентабельності, оскільки це відношення затрат до прибутку. Ефективними у нас виявились гербіциди Елюміс та Майстер з додаванням прилипача Тренд 90. Ціна даних гербіцидів: Елюміс – 700 грн/л, Майстер - 2240 грн/кг. враховуючи такі показники рентабельніше використовувати гербіцид Елюміс, оскільки його ефект такий же, як і гербіцида Майстер, а в ціні помітна дуже таки немаленька різниця. До того ж з гербіцидом Майстер ще використовувався прилипач Тренд 90, ціна якого майже 200 грн/л.

В цьому році завдали збитків урожаю кукурудзи погодні умови. Дуже сильні бурі, дощ та вітер на полях виклали багато рослин кукурудзи, що не дало досягнути повністю зерну та зібрати повноцінний урожай.

#### 4.2. Техніка безпеки при роботі з пестицидами у СТОВ «Придніпровський край»

Перед початком будь-яких робіт з хімічними речовинами, пестицидами, агрохімікатами кожен працівник повинен прослухати інструктаж з техніки безпеки від керівника. Особливо це стосується нових працівників, які ще не так багато часу працювали з подібними елементами, але повинні мати всю інформацію та дотримуватись її.

Кожен працівник має бути в спеціальних засобах індивідуального захисту (спецодяг, окуляри, респіратор і т.д.). Особи молодше 18 років не допускаються до роботи з пестицидами. Кожен працівник має попередньо пройти медичний огляд.

У вітряну погоду протруєння не проводиться, оскільки з вітром можуть доноситись часточки хімічних речовин до населених пунктів.

Перед початком роботи відповідний за той чи інший агрегат працівник повинен оглянути та підтвердити готовність техніки до роботи.

Дотримання таких правил може зменшити небезпеку при роботі з такими речовинами.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ВИСНОВКИ

1. Структура бур'янового угруповання в агрофітоценозі кукурудзи представлена однодольними малорічними бур'янами – 41%, однодольними багаторічними – 20%, дводольними ярими – 13%, дводольними багаторічними – 26%. Переважаючим є малорічний тип забур'яненості.

2. Застосування вчасно системи хімічного захисту у відповідну фазу розвитку кукурудзи (перша обробка), коли вона ще не може протистояти бур'янам, є дуже ефективним та важливим заходом.

3. У фазу 3-5 листків кукурудзи доцільне внесення хімічних засобів захисту, оскільки кукурудза має довгий гербокритичний період (від проростання і до утворення 5-ти листків), тому захист її в цей період є необхідним та важливим етапом.

4. Застосування гербіцидів Елюміс МД (1,5 л/га) та Майстер ВГ (0,15 кг/га) + ПАР Тренд 90 (0,2 л/га) при першій обробці у фазу 3-5 листків зменшило кількість бур'янів з 298 шт/м<sup>2</sup> до 67 шт/м<sup>2</sup>.

5. При двократній обробці кукурудзи у фазу 3-х листків та 5-7 листків ефективними є гербіциди Елюміс (1,5-2,0 л/га) та Майстер (0,15 кг/га) + приліпач Тренд 90 (0,2 л/га). Кількість бур'янів при обробці гербіцидами зменшилась на 87-90%.

6. При застосуванні на кукурудзі гербіцидів ефективність 70-80 % показав післясходовий гербіцид Елюміс МД (1,5 л/га), що збільшило урожайність культури на 15-20 ц/га, в порівнянні з минулим роком.

## Список використаної літератури

1. Аверьянов Г. Д., Шарафеева Ф. Г. Влияние чередования и бессменного возделывания полевых культур на плодородие почвы и урожай // Земледелие.

- 1971. - №3. - с. 19-20.

2. Аграрний портал про світ вирощування рослин – Режим доступа:

<https://howtogrow.plants/info/3-pro-nas.ua>

3. Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукції рослинництва. К. Вища школа, 1995- 320с.

4. Архив погоды в Полтаве – Режим доступа:

[https://p5.ua/Архив\\_погоды\\_в\\_Полтаве](https://p5.ua/Архив_погоды_в_Полтаве)

5. Атлас почв СССР/ Под общ. ред. И.С. Жауричева, И.Д. Громько. - М.: Колос, 1974 г.

6. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Основи екології: теорія та практикум.

Навч. посіб. - К.: Лібра, 2004. - 368 с.

7. Брухаль Ф., Гаврилов С., Коломієць В. Захист кукурудзи від бур'янів. // Спецвипуск журналу «Пропозиція»//: Кукурудза від насіння до прибиутку –

2016, с. 30-34

8. Бойко П. И., Шаповал И. С., Назаренко Н. Н. Эффективность основной обработки почвы // Кукуруза. - 1985. - №5. - с/ 17-18.

9. Бойко П.І. Кукурудза в інтенсивних сівозинах. - К.: Урожай, 1990. - 144 с.

10. Боротьба зі шкідниками, бур'янами та хворобами кукурудзи – Режим доступа: <https://dobrodei.net/uk/content/10-kukurudza>

11. Булава Л.М. Географія своєї області. Полтавщина // Додаток до краєзнавчого атласу// – Полтава: Оріяна, 2004. - 28 с.

12. Веселовський І. В., Лисенко А. К., Манько Ю. П. Атлас - визначник бур'янів. К.: Урожай, 1988. - 71 с.

13. Веселовський І. В., Манько Ю. П., Козубський О. Б. Довідник по бур'янах. - К.: Урожай. - 1993. - 208 с.

14. Володарский Н.И. «Биологические основы возделывания кукурузы» - М.



«Колос», 1975. - 255с.

15. Гібриди кукурудзи – режим доступу: <https://agroexp.com.ua/uk/kukurudza-dneprovskiv-257-sv-gibrid-opisanfe-semena-kupiti>

16. Годулян І. С. Попередники кукурудзи на Україні. Державне видавництво сільськогосподарської літератури., Київ - 1963

17. Годулян І. С. Кукурудза в сівсзміах (2-е видання перероблене і доповнене). К. Урожай 77 - 104с.

18. Грин М.Б., Хартман Г.С., Вест Т.Ф. Пестициди и защита растений / Пер. с англ. - М.: Колос, 1979. - 371 с.

19. Довідник із захисту рослин / Л. І. Бублик, Г. І. Васенко, В. П. Васильєв та ін.; За ред. М. П. Лісового. - К.: Урожай, 1999. - 744с.

20. Довідник по захисту польових культур / В. П. Васильєв, М. П. Лісовий, І.В. Веселовський та ін.; За ред. В. П. Васильєва та М. П. Лісового. - 2-е вид., перероб. і доп. - (К): Урожай, 1993. - 224 с.

21. Довідник по удобренню сільськогосподарських культур / За редакцією П.О. Дмитренка, М.К. Крульського, І.Г. Демиденко. К., Урожай, 1975.

22. Дубровіна Н. Н., Акіом О. М. Грунти Агрономічної дослідної станції „Митниця" Васильківського району Київської області // Біологія і агротехніка польових культур в Поліссі і Лісостепу УРСР. Наукові праці УСТА. - Київ. 1974.-Вип.123. -Т 1.-С. 3-17.

23. Екологічний паспорт Полтавської області, Полтава 2018

24. Електронний ресурс: <https://laboulet.com.ua/corntech-ua/>

25. Електронний ресурс: <http://agro-business.com.ua/2017-09-29/>

26. Електронний сайт: <https://www.svrgenta.ua/press-release/kukurudza/morfologichni-oznaki-kukurudzi>

27. Електронний ресурс: <https://news.mvseldon.com/ru/news/index/215273735>

28. Жеремко В. М. Наукове обґрунтування та розробка заходів регулювання рівня забур'яненості агрофітоценозу ссі в Лісостепу України: Автореф. дис. ...д.ра с.-г. наук / НАУ. - К., 1997. - 39 с.

29. Иванов В. П., Сорные растения и меры борьбы с ними, М., 1955,

30. Интенсивная технология возделывания зерновых и технических культур / Под ред. А. И. Зинченко и И. М. Карасюка. - К.: Выща школа, 1988. - 327 с.

31. Каленська С. М., Новицька Н. В., Гарбар Л. А. Рослинництво – Київ, 2018

32. Кияк Г.С. «Растениводство». – Киев: Вища школа, 1982 – 400с.

33. Клепини Н.И., Сакуи В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. -М.: Колос, 1980. - С. 229-296

34. Косслан М.П., Іванюк М.Ф., Примак І.Д., Ансімова А.А., Бабенко А.І

Практикум з гербології (Навчальний посібник 2-ге видання, доповнене і перероблене) - Київ 2019, 930

35. Куперман Ф. М., 1968

36. Ларіонов Д. К., Макодзеба І. А. Бур'яни і боротьба з ними. Державне видавництво сільськогосподарської літератури Київ - 1957.

37. Лебедь Є.М., Циков В.С., Матюха Л.П., Шевченко М.С. Методика

проведення польових дослідів по визначенню забур'яненості та ефективності засобів її контролювання в агрофітоценозах. – Дніпропетровськ 2008, - с.5-10

38. Лісовий М.П., Трибель С.О. Інтегрований захист – основа сучасних технологій // Захист рослин. - 1998. - № 5. - С. 4-5.

39. Манько Ю. П., Веселовський І. В., Орел Л. В., Танчик С. П. Бур'яни та заходи боротьби з ними. - К.: Учбово - методичний центр Міннагрспрому України -1998.-240 с.

40. Манько Ю.П., Танчик С.П., Цюк О.А., Карпенко О.Ю., Рожко В.М.,

Дудченко В.М. Технологія виробництва продукції рослинництва (Розділ дисципліни « Технологія вирощування та переробки сільськогосподарської продукції») – Київ 2019

41. Маслійов С.В., Особливості боротьби з бур'янами в посівах розлусної кукурудзи. Кукурудза харчова та кормова. – Луганськ, 1999. – с.7, с.42-48

42. Методи обліку забур'яненості посівів – Режим доступа: <https://leksii.org/10-37899.html>

43. Методика у польових дослідях ( Доспехов Б. А., 1985).

44. Облік забур'яненості в посівах (Васильєв В.П., 1987).

45. Основи земледілля / Под ред. М. И. Гуренева. - 3-є изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1988. - 478 с: ил.

46. Придніпровський край - Режим доступа:

<https://latifundist.com/kompanii/858-palmira>

47. Растениводство. Кияк Г. С. - Киев: Вища школа, 1982. - 400 с. - Укр.

48. Рослинництво - Режим доступа: <http://agro.ua.net>

49. Рослинництво: Підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салащенко, М. А. Білоножко; За ред. О. І. Зінченка. - К.: Аграрна освіта, 2001. - 519 с: іл.

50. Система захисту кукурудзи - Режим доступа:

<http://himagro.com.ua/protection-systems/kukurudza>

51. Слесарев В. Н., Абрамов Н. В. Значение оптимальной и равновесной плотности пашни в теории механической обработки почвы. // Земледелие №1, 1996 г. с. 10- 11.

52. Сотченко В. С. Селекция кукурузы на устойчивость к вредным организмам и засухе / [В.С. Сотченко, В.Г. Иващенко, А.Г. Горбачева Ю.В. Сотченко] // Вестник защиты растений. - Киев, 2009. - № 2. - С. 22-31.

53. Справочник агронома по защите растений / А. Ф. Ченкин, В. А. Черкасов, В. А. Захаренко, Н. Р. Гончаров. - М.: Агропромиздат, 1990. - 367 с.

54. Справочник по защите растений / В. А. Захаренко, А. Ф. Ченкин, В. А. Черкасов и др.; Под ред. Ю. Н. Фадеева. - М.: Агропромиздат, 1985. - 415 с.

55. Стеценко В. И., Мазка Л. Ф. Гарантия высоких урожаев кукурузы - индустриальная технология и орошение. - Киев: Урожай, 1983. - 32 с, ил.

56. Танчик С.П., Рожко В.М., Карпенко О.Ю., Анисимова А.А. Основи землеробства і рослинництва, -Київ 2019, 261 – с.21-24

57. Томашевський Д. П. Кукуруза. К., Урожай 1970 г.

58. Тудель Н. В., Интенсивная технология производства кукурузы. Москва. Агропромиздат 1991г.

59. Устинов І.Д., Кудина Ж.Д., Мовчан О.М., Омелюта В.П., Шевера М.В., Устинова А.Ф. «Перечень вредителей, болезней, растений и сорняков, имеющих карантинное значение в Украине»

60. Филев Д. С., Чинчев И. А., Якунин А. А. Засоренность посевов и урожай кукурузы в зависимости от количества почвообработки. Агротехнические и химические приемы борьбы с сорняками при возделывании кукурузы. Днепропетровск - 1979 г. с. 5 - 12

61. Фітофармакологія: Підручник / М.Д. Євтушенко, Ф.М. Марютін, В.П. Туренко та ін.; За ред. професорів М.Д. Євтушенка, Ф.М. Марютіна. -К.: Вища освіта, 2004. - 432 с: іл.

62. Циков В. С. Кукуруза: технология, гибриды, семена – Дніпропетровськ 2003, 163 с.

63. Циков В.С, Прогрессивная технология выращивания кукурузы. К. Урожай 1984-192с.

64. Чупіков М. М. Оцінка стабільності врожаю гібридів кукурудзи різних груп стиглості / М. М.Чупіков, Н. С.Овсяннікова, Л. М. Чернобай // Научные

труды Крымского государственного агротехнологического Университета. Сельскохозяйственные науки. - Симферополь, 2005. - Вып. 91. - С.154-158.

65. Шиндин А.П., Багринцева В.И., Борщ Т.И., Горбачева А.Г., Сотченко В.С., Сотченко «Кукуруза. Современная технология возделывания». - Москва, 2009 – с.123

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України