

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

05.02 – МКР. 1575 “С” 2023.09.23.021 ПЗ

**МИРОШЕНКО ІНИГРИГОРІВНИ**

2023 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
 ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
**ФАКУЛЬТЕТ (НН) АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

УДК 632.954.633.15  
 ПОГОДЖЕНО  
 Декан агробиологічного  
 факультету  
 \_\_\_\_\_ О.Л. Тонха  
 (підпис)

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ  
 Завідувач кафедри  
 землеробства та гербології  
 \_\_\_\_\_ С.П. Танчик  
 (підпис)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023р. «\_\_» \_\_\_\_\_ 00 2023р.  
**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему: "Ефективність гербіцидів у посівах кукурудзи"**

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

**Гарант освітньої програми**  
 д. с.-г. наук, професор  
 (науковий ступінь та вчене звання) \_\_\_\_\_ С. М. Каленська  
 (підпис) (ПБ)

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи**  
 доцент, к. с.-г. наук  
 (науковий ступінь та вчене звання) \_\_\_\_\_ М.П. Косолап  
 (підпис) (ПБ)

**Виконав** \_\_\_\_\_ І.Г. Мироненко  
 (підпис) (ПБ студента)

БІІВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
 БІОРЕСУРСІВ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
 УКРАЇНИ  
 Факультет (НН) АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри землеробства та гербології

д. с.-г. наук, професор

С.П. Танчик

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(ПІБ)

“25” листопада 2022 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Мироненко Інна Григорівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма Агрономія

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Ефективність гербіцидів у посівах кукурудзи»

затверджена наказом ректора НУБіП України від “23” вересня 2023 р. № 1575 “С”

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2023.10.10

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи

1. Наукова література з теми магістерської роботи
2. Грунтово-кліматичні умови місця проведення роботи.
3. Результати спостережень, вимірів та аналізів по варіантам дослідів.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Динаміка заур'яченості посівів кукурудзи по варіантам дослідів
2. Рівень контролю проблемних видів бур'янів
3. Ріст і розвиток кукурудзи по варіантам дослідів
4. Урожайність кукурудзи по варіантам дослідів

Перелік графічного матеріалу (за потреби) Графіки загальної чисельності бур'янів по

варіантам дослідів

Дата видачі завдання “22” листопада 2022 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

М.П.

Косолап

Завдання прийняв до виконання

І.Г.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Мироненко

(підпис)

(прізвище та ініціали студента)

# РЕФЕРАТ

# НУБІП України

Магістерська робота – зведення проведених наукових досліджень та їх аналізу – викладена на 62 сторінках машинописного тексту й складається з вступу, чотирьох розділів, один з яких є експериментальною частиною роботи, загальних висновків та рекомендацій виробництву, списку використаних джерел (54 джерела). Робота містить 19 рисунків, 11 таблиць. (Заключним етапом є статистична оцінка врожайних даних.)

Мета дослідження: встановити кращий післясходовий гербіцид та оптимальний час його застосування у посівах кукурудзи.

Предмет дослідження: динаміка загальної чисельності видового складу бур'янового компоненту та процеси росту, розвитку й формування урожайності кукурудзи залежно від післясходових гербіцидів.

Об'єкт досліджень: культурний і бур'яновий компонент агрофітоценозу.

Методи дослідження. В процесі виконання роботи застосовувалися загальнонаукові методи досліджень та спеціальні: польові методи, лабораторний, статистичний та порівняльно-розрахунковий.

Наукова новизна: полягає у встановленні кращих післясходових гербіцидів проти малорічного типу забур'яненості у посівах кукурудзи в умовах Лісостепу України.

Перелік ключових слів: КУКУРУДЗА НА ЗЕРНО, ГЕРБІЦИДИ, ВРОЖАЙНІСТЬ, ЕЛЕМЕНТИ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

# НУБІП України

# НУБІП України

|   |    |
|---|----|
| <b>ЗМІСТ</b>  |    |
| Завдання до виконання магістерської кваліфікаційної роботи  | 3  |
| Реферат   | 4  |
| <b>ВСТУП</b>  | 6  |
| <b>Розділ 1. Огляд літератури</b>                           | 8  |
| 1.1. Кукурудза, як основна зернова культура                 | 8  |
| 1.2. Проблема забур'яненості посівів кукурудзи              | 11 |
| 1.3. Гербіциди у посівах кукурудзи                          | 13 |
| <b>РОЗДІЛ 2. Умови та методика проведення досліджень</b>    | 20 |
| 2.1. Характеристика місця проведення досліджень             | 20 |
| 2.2. Характеристика ґрунту                                  | 21 |
| 2.3. Характеристика клімату                                 | 23 |
| 2.4. Агротехнічні умови в дослідках                         | 25 |
| 2.5. Програма та методика проведення досліджень             | 25 |
| <b>РОЗДІЛ 3. Експериментальна частина</b>                   | 28 |
| 3.1. Видовий склад бур'янового угруповання кукурудзи        | 28 |
| 3.2. Вплив гербіцидів на загальний рівень забур'яненості    | 32 |
| 3.3. Вплив гербіцидів на ріст і розвиток кукурудзи          | 44 |
| 3.4. Вплив гербіцидів на структуру та урожайність кукурудзи | 46 |
| <b>РОЗДІЛ 4. Розрахунок економічної ефективності</b>        | 51 |
| <b>Висновки</b>   | 55 |
| <b>Пропозиції виробництву</b>                               | 57 |
| Список літератури   | 58 |

# НУБІП України

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Кукурудза — одна з найпопулярніших, найдавніших і потужних злакових культур, котра широко використовується в їжу, корм, а також в медичних цілях в світі. Номіновано понад 3500 способів використання кукурудзяних продуктів. Також кукурудза є найурожайнішою зернофуражною культурою, що перевершує всі інші зернові культури. Завдання полягає в тому, щоб значно збільшити посівні площі та врожайність зернових, враховуючи наявність родючих ґрунтів, водних ресурсів та сонячної енергії, а також поширення наукових досягнень, таких як високопродуктивні гібриди, добрива та засоби захисту рослин.

Боротьба з бур'янами є одним з найактуальніших завдань для збільшення біоресурсного потенціалу кукурудзи. Шкода виходить за рамки конкуренції з сільськогосподарськими культурами за світло, вологу та поживні речовини. Це також розсадник різних інфекційних захворювань. В умовах ринкової економіки, коли науково обгрунтовані сівозміни продовжують конфліктувати зі скороченням плодозмін, а ціни на енергоносії, сільськогосподарську техніку, мінеральні добрива та іншу сировину постійно зростають, альтернативи гербіцидам серед заходів боротьби з бур'янами на кукурудзі з точки зору економічної доцільності не існує. Використання гербіцидів є невід'ємною складовою технології їх вирощування. Отже, розробка ефективних заходів для боротьби з бур'янами є актуальним науковим завданням для раціонального використання біологічного ресурсного потенціалу культури.

**Мета досліджень** полягала у встановленні кращого післясходового гербіциду та оптимальний час його застосування у посівах кукурудзи.

Для реалізації наміченої мети було поставлено такі завдання:

- вивчення динаміки забур'яненості та загибелі бур'янів;
- визначити вплив післясходових гербіцидів на ріст і розвиток кукурудзи;
- провести економічну оцінку використовуваних післясходових гербіцидів у посівах кукурудзи,

- розробка рекомендацій щодо оптимальних строків внесення гербіцидів.

Наукова новизна полягає у проведенні досліджень щодо встановлення кращих післясходових гербіцидів проти малорічного типу забур'яненості у посівах кукурудзи в умовах Лісостепу України.

Об'єкт досліджень: культурний і бур'яновий компонент агрофітоценозу.

Предмет досліджень: динаміка загальної чисельності видового складу бур'янового компоненту та процеси росту, розвитку й формування урожайності кукурудзи залежно від післясходових гербіцидів.

Методи дослідження. В процесі виконання роботи застосовувалися загальнонаукові методи досліджень та спеціальні: польовий метод, лабораторний, статистичний та порівняльно-розрахунковий.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП УКРАЇНИ

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Кукурудза, як основна зернова культура

Україна входить до п'ятірки найбільших світових експортерів зерна, щороку поставляючи на світовий ринок понад 45 млн тон зерна. Цього сезону Україна очікує зібрати до 60 млн т. зерна. Виробництво кукурудзи в Україні на маркетинговий рік (MR) 2023/24 прогнозується на рівні 27,5 мільйонів метричних тон, що на 2 відсотки більше, ніж минулого року. Урожайність прогнозується на рівні 6,88 т/га, що на 3% більше, ніж минулого року. Зібрана площа оцінюється в 4,0 мільйона гектарів, на 1% менше, ніж минулого року [32].

За три передвоєнні маркетингові роки (2018/19, 2019/20 та 2020/21) український експорт становив 15% світової торгівлі кукурудзою. У цей період Україна була четвертою у світі країною-експортером кукурудзи [29, 53].

Кукурудза є універсальною культурою, яку можна вирощувати в різних кліматичних умовах і на різних ґрунтах, що робить її ідеальною для дрібних фермерів у країнах, що розвиваються. Вона є джерелом їжі для людей і тварин, а також може використовуватися в промислових цілях, наприклад, для виробництва біопалива, крохмалю та олії [38].

Кукурудзу вперше одомашнили корінні жителі південної Мексики приблизно 10 000 років тому. З моменту введення кукурудзи в Європу Христофором Колумбом та іншими дослідниками та колонізаторами кукурудза поширилася в усіх регіонах світу, придатних для її вирощування. Це найважливіша культура в Сполучених Штатах і є основним продуктом харчування в багатьох місцях [33].

Кукурудза є життєво важливим продуктом харчування для мільйонів людей. Це особливо важливо для продовольчої безпеки в країнах, що розвиваються, де це основний продукт харчування та важливе джерело калорій, білка та мікроелементів для мільйонів людей. Кукурудза також є важливим джерелом поживних речовин, необхідних для здоров'я людини, включаючи вуглеводи, клітковину, вітаміни та мінерали. Крім того, кукурудза є недорогим

продуктом харчування, доступним для домогосподарств з низьким рівнем доходу [38].

Враховуючи її важливість у глобальній продовольчій безпеці, виробництво та розподіл кукурудзи мають вирішальне значення для забезпечення продовольчої безпеки в країнах, що розвиваються. Уряди, міжнародні організації та інші зацікавлені сторони працюють разом, щоб покращити виробництво кукурудзи, збільшити врожайність і сприяти прийняттю більш стійких і стійких до клімату методів землеробства, щоб переконатися, що кукурудза залишається надійним і доступним джерелом їжі для мільйонів людей навколо [38].

Кукурудза належить до триби *Maudeae* родини злакових *Poaceae*. «*Zea*» походить від старогрецької назви харчової трави. Рід *Zea* складається з чотирьох видів, з яких *Zea mays* L. є економічно важливим [34].

Кукурудза — це висока однорічна трава з міцним, прямостоячим і міцним стеблом. Великі вузькі листки мають хвилясті краї та розташовані по черзі на протилежних сторонах стебла. Тичинкові (чоловічі) квітки розташовані на волоті, що закінчує головну вісь стебла. Маточкові (жіночі) суцвіття, які дозрівають до їстівних колосків, являють собою колоски з потовщеною віссю, що несуть парні колоски в поздовжніх рядах; кожен ряд парних колосків зазвичай дає два ряди зерна. Сорти жовтої та білої кукурудзи є найпопулярнішими як їжа, хоча є сорти з червоними, синіми, режєвими та чорними зернами, часто зі смугами, плямами або смугами. Кожне колосся оточене видозміненими листочками, які називаються лущинням [28].

На рисунку 1.1. схематично зображено рослину кукурудзи звичайної.



Рис. 1.1. Рослина кукурудза звичайна — *Zea mays* L.

<https://pogoda.rovno.ua/kukurudza-zvichayna>

В Україні на корм вирощують переважно кременисту та зубovidну кукурудзу [5].

Численні дослідження показали, що 1 кг кукурудзяного зерна містить 1,34 кормових одиниць. Вміст білка в зерні кукурудзи становить 9-12%, жиру - 4-5%, і клітковини - лише 2% [4].

Оцінюючи різні переваги кукурудзи, варто відзначити її важливу агрономічну цінність як просяної культури. Кукурудза, зібрана на стадії молочно-воскової стиглості для силосування, є ідеальним попередником для озимих колосових культур, а при збиранні на зерно - хорошим попередником для ярих колосових культур [21].

## 2.1. Проблема забур'яненості посівів кукурудзи

Захист посівів від бур'янів - одна з найбільш актуальних і нагальних проблем наукового землеробства. Бур'яни потребують тих самих елементів живлення, що й культурні рослини. Тому бур'яни конкурують з культурними рослинами і різко знижують врожайність [12].

За даними Інституту економіки сільського господарства України, на сучасному рівні ведення сільського господарства потенціал підвищення врожайності зернових за рахунок контролю бур'янів є наступним: 12,5% - кукурудзи на зерно, 10,6% - бульб картоплі, 6,5% - коріння цукрових буряків, 8% - кукурудзи на силос, 18% - овочевих культур від фактично досягнутого валового виробництва [19].

Бур'яни створюють серйозні проблеми у виробництві кукурудзи, що призводить до зниження врожайності та менших прибутків для фермерів. Неприятливий вплив бур'янів пояснюється конкуренцією з рослинами кукурудзи за світло, воду та поживні речовини, що може призвести до зниження росту та врожайності культури. На додаток до конкуренції з кукурудзою, бур'яни також можуть носити патогенні бактерії та віруси, які, у свою чергу, спричиняють критичне зниження врожаю. У цьому контексті ефективна боротьба з бур'янами є важливою для мінімізації негативного впливу бур'янів на виробництво кукурудзи. Цього можна досягти шляхом поєднання культурних, механічних і хімічних методів контролю. Використання досходових і післясходових гербіцидів як послідовне або окреме застосування цих гербіцидів може бути ефективним способом боротьби з бур'янами на кукурудзі [35].

Дослідження показали, що ряд агротехнічних заходів, включаючи сівозміну, вирощування високолистяних гібридів, оптимальний час і глибину посіву, підтримання оптимальної густоти стеблостою, науково обґрунтоване внесення добрив, ретельний догляд за посівами та своєчасне збирання врожаю, є ключем до контролю бур'янів. Однак основою всіх методів боротьби з бур'янами є сівозміна [47].

До переваг механічної боротьби з бур'янами можна віднести екологічність продукту та збереження необхідних фізичних властивостей ґрунту. У той же час, цей метод боротьби з бур'янами має наступні недоліки [18].

На полях з високою забур'яненістю недостатньо лише механічної оранки, необхідне також застосування гербіцидів. Основними перевагами використання гербіцидів є зниження трудомісткості, швидша обробка, відсутність ризику пошкодження кореневої системи та зменшення вологості ґрунту. До недоліків можна віднести екологічні проблеми, наявність хімікатів та їх залишків у ґрунті та продукції, ризик пошкодження рослин через зони подвійного обприскування, а також чутливість деяких бур'янів до гербіцидів навіть при використанні рекомендованих доз [51].

Таким чином, наукові дослідження та найкращі сільськогосподарські практики показують, що врожайність та якість продукції сильно залежить від ступеня забур'яненості та видового складу бур'янів.

В умовах ринкової економіки, коли науково обгрунтовані євразміє постійно конфліктують зі скороченими пледозмінними, а ціни на енергоносії, сільськогосподарську техніку, мінеральні добрива та іншу сировину постійно зростають, гербіциди не мають альтернативи з точки зору доцільності серед заходів боротьби з бур'янами на більшості посівів сільськогосподарських культур [8, 25].

Кукурудза належить до культур з низькою конкурентною здатністю до бур'янів у перший період вегетації, тому боротьба з бур'янами є важливим питанням у технології вирощування кукурудзи. Існують різні методи вирішення цієї проблеми. На думку багатьох вчених, хімічні методи наразі є найбільш надійними та поширеними можуть забезпечити ефективну боротьбу з бур'янами шляхом застосування ґрунтових та післясходових гербіцидів [14].

НУБІП України

### 3.1. Гербіциди у посівах кукурудзи

Хімічна боротьба з бур'янами використовується дуже давно: вперше були використані морська сіль, промислові побічні продукти та масла. Вибіркова боротьба з широколистими бур'янами на полях зернових культур була відкрита у Франції наприкінці 1800-х років, і незабаром ця практика поширилася по всій Європі. Використовувалися сульфати і нітрати міді і заліза, а сірчана кислота виявилася ще більш ефективною [30].

Сінокс, перший великий органічний хімічний гербіцид, був розроблений у Франції в 1896 році. Наприкінці 1940-х років на основі досліджень під час Другої світової війни були розроблені нові гербіциди, і почалася ера «чудодійних» засобів для знищення бур'янів. Протягом 20 років було синтезовано, розроблено та введено в експлуатацію понад 100 нових хімічних речовин. Хімічна боротьба з бур'янами витіснила боротьбу з хворобами рослин і комахами-шкідниками за економічним впливом. Зокрема, 1945 рік став ключовим для розвитку селективної хімічної боротьби з бур'янами. Потім були введені 2,4-Д (2,4-дихлорфеноксіцтова кислота), 2,4,5-Т (2,4,5-трихлорфеноксіцтова кислота) і ІРС (ізопропіл-N-фенілкарбамат) — перші два селективні як позакореневе обприскування проти широколистяних бур'янів, третє селективне проти злакових видів при внесенні через ґрунт [30].

Нові гербіциди були революційними в тому, що їхня висока токсичність дозволяла ефективно контролювати бур'яни за низьких дозувань від одного до двох кілограмів на гектар. Це відрізнялося від сірковуглецю, бури та триоксиду миш'яку, які були потрібні в нормі до 2242 кілограмів на гектар, і з хлоратом натрію, необхідних у нормах близько 112 кілограмів на гектар. Однак деякі з перших гербіцидів, у тому числі 2,4,5-Т, згодом були визнані небезпечними для людей і навколишнього середовища, і їх виробництво було припинено в багатьох країнах. Ефективні гербіциди продовжують розроблятися, і деякі, такі як гліфосат, широко використовуються в усьому світі [40].

Сучасні засоби боротьби з бур'янами поділяються на дві категорії: селективні (впливають на конкретні види рослин) і неселективні (вражають

рослини в цілому). Вони, у свою чергу, класифікуються як гербіциди для листя та ґрунту. Контактні гербіциди (наприклад, сірчана кислота, дикват, паракват) вбивають тільки ті органи рослин, з якими вони контактують. Транслоковані гербіциди (наприклад, амітрол, піклорам і 2,4-Д) ефективні проти коренів або інших органів, до яких вони транспортуються з надземних оброблених поверхонь (тобто ґрунту). Що стосується часу посіву, гербіциди також класифікуються як передпосівні, досходові та післясходові знищувачі бур'янів. Гербіциди перед посівом можна вносити в ґрунт або проти бур'янів перед посадкою культури [40].

Види гербіцидів. Транслоковані гербіциди переміщуються до місця дії через транспортні механізми всередині рослини, ксилему і флоему. Ксилема транспортує воду та поживні речовини з ґрунту до місць зростання, а флоема транспортує продукти фотосинтезу (наприклад, цукру) до місць росту та зберігання. Залежно від норми гербіциду, умов і виду може знадобитися до двох тижнів для появи симптомів на цільових бур'янах.

Контактні гербіциди мають обмежене пересування всередині рослини, тому повне покриття мішені має вирішальне значення. Порівняно з транслокованими гербіцидами (наприклад, гліфосатом), контактні гербіциди (наприклад, паракват, оксифлуорфен, дикват і бромексініл) зазвичай проявляють симптоми швидко, зазвичай протягом 24 годин.

Селективні гербіциди знищують цільові бур'яни та непотрібні рослини (культури чи пасовища) при застосуванні у визначеній нормі внесення.

Неселективні гербіциди (також звані нокдаун-гербіцидами), такі як гліфосат або паракват, завдають шкоди більшості рослин.

Залишкові гербіциди залишаються активними в ґрунті протягом тривалого періоду часу (місяців) і можуть впливати на послідовні проростання бур'янів.

Незалишкові гербіциди, такі як неселективний паракват і гліфосат, мають невелику або зовсім не діють на ґрунт і швидко дезактивуються в ґрунті. Вони або розщеплюються, або зв'язуються з частинками ґрунту, стаючи менш

доступними для зростаючих рослин. Вони також можуть мати невелику здатність або зовсім не поглинатися корінням.

Післясходовий і досходовий періоди — це терміни, які стосуються мети та часу застосування гербіциду. Післясходове внесення гербіциду в листок після того, як цільові бур'яни з'явилися з ґрунту, тоді як досходове внесення гербіциду в ґрунт до появи бур'янів.

Суміші гербіцидів і послідовне застосування передбачають застосування більш ніж одного гербіциду, як правило, для розширення спектру контрольованих видів бур'янів, а також для контролю стійкості. Суміш передбачає нанесення кількох продуктів за один раз. Якщо гербіциди є антагоністичними і не можуть бути змішані в одній ємності, їх застосовують послідовно [31].

При біохімічній селективності дія гербіцидів ґрунтується на їх втручанні в метаболізм рослин. У більшості випадків біохімічна селективність проявляється в нерівномірному перетворенні гербіцидів: у стійких рослинах гербіцид блокується клітинними компонентами, розкладається до нетоксичних або токсичних сполук, а потім інактивується [7]. Наприклад, топографічна вибірковість може пояснити, чому рослини одного виду відрізняються за чутливістю до гербіцидів. Рослини, що ростуть у тінистих, вологих, багатих на поживні речовини, особливо на азот, ґрунтах, є більш виснаженими і чутливими до гербіцидів [15].

Сучасне обладнання для обробки просапних культур гербіцидами зробило боротьбу з бур'янами все більш зручною. Обприскувачі, обладнання для загортання ґрунту та розкидачі гранульованих гербіцидів додали зручності та усунули невпевненість у застосуванні гербіцидів. Доступна техніка, яка одночасно створює грядки, висаджує насіння, обприскує інсектицидом і вносить добрива та досходовий гербіцид — усе за одну операцію [30].

Доза гербіциду, що використовується, залежить від ступеня забур'яненості, особливостей сорту культури, ґрунтово-кліматичних умов та агротехніки [40, 41].

При застосуванні ґрунтових гербіцидів слід враховувати механічний склад і вміст гумусу в ґрунті. У важких ґрунтах з високим вмістом гумусу частина діючої речовини гербіциду зв'язується з ґрунтовим вбирним комплексом і стає неактивною. Тому на таких ґрунтах слід застосовувати максимальну рекомендовану дозу [2].

На легких і середніх ґрунтах з вмістом гумусу до 2% можна застосовувати середні або мінімальні дози. На легких ґрунтах з вмістом гумусу менше 1% деякі дослідники рекомендують застосовувати гербіциди в дозі на 25% нижче оптимальної [3].

На полях з високою забур'яненістю багаторічними кореневищними або коренепаростковими бур'янами восени слід застосовувати один з гербіцидів суцільної дії. Для цього використовують переважно гліфосатні гербіциди (Раундап, Гліфос, Отаман, Ураган, Буран тощо) у рекомендованих дозах [1].

Восени багаторічні бур'яни більш чутливі до гербіцидів через стік поживних речовин з листя до коренів. При застосуванні гербіцидів слід звернути увагу на умови навколишнього середовища, що під час розпилення впливатимуть на ефективність операції. Погода: високі температури, низька вологість, висока дельта Т і швидкість вітру менше 3 км/год або більше 15 км/год

під час обприскування можуть означати втрату гербіциду через занесення або випаровування. Стрес для рослин: нижчий рівень контролю часто виникає, коли бур'яни зазнають екологічного стресу під час обприскування. Стресові бур'яни важче знищити, ніж здорові бур'яни, що активно ростуть. Стрес спричинений

нестачею вологи, нестачею кисню через зволоження, екстремальними температурами, дефіцитом поживних речовин, комахами-шкідниками, хворобами, сублетальною дозою гербіциду від попереднього внесення або залишків і механічними пошкодженнями (тобто від обробки ґрунту, скошування або випас). Як тільки бур'ян зазнає стресу, він не зможе адекватно

контролюватися дозами гербіциду, які в іншому випадку були б достатніми для боротьби з бур'яном, який не зазнав стресу, навіть після того, як бур'ян, що

зазнав стресу, явно оголошався від стресу. Додатки можуть допомогти контролювати стресові бур'яни, але вони можуть бути непередбачуваними [31].

Дош, який випав невдовзі після обприскування, може змити гербіцид з рослин до того, як він встиг подіяти. Бур'яни повинні активно рости, оскільки препарат проникає в рослину через листя. Повна загибель бур'янів настає через 14-21 день після застосування [31].

В основі сучасного підходу до захисту кукурудзи від бур'янів мають лежати п'ять принципів. Перший з них - придушення важковикорінних бур'янів, таких як берізка польова, осоти, гумай - у боротьбі з ними гербіциди найбільш надійний метод боротьби [26].

У ситуаціях, коли бур'яни різних типів сильно засмічують поля, необхідно підбирати продукти, які є партнерами для комплексного захисту рослин - другий принцип. Третій принцип - забезпечення безпеки культурних рослин. Кукурудза дуже чутлива до застосування гербіцидів, особливо на стадії 6-7 листків, коли починається формування і диференціація генеративних органів та активний ріст вторинних коренів. Четвертий принцип - вміти застосовувати гербіциди в оптимальний час, який тісно пов'язаний з третім принципом. П'ятий принцип, сучасний підхід до захисту кукурудзи від бур'янів, полягає у забезпеченні безпеки працівників та турботі про навколишнє середовище [10, 11].

Перевагами використання бакових сумішей є економія коштів, затримка розвитку резистентності шкідників та зменшення пестицидного навантаження на навколишнє середовище завдяки зменшенню витрат продукту. Сучасні гербіциди мають широкий спектр дії, низьку токсичність і є ефективними. Однак, як свідчить сільськогосподарська практика, повного контролю бур'янів неможливо досягти лише за допомогою пестицидів, хімічних добрив та інших методів контролю [13].

Гербіциди є найбільш часто використовуваними засобами захисту рослин у світі. У 2007 році світове використання гербіцидів оцінювалося в 951 000 МТ. Селективні гербіциди радикально зменшили кількість робочої сили, необхідної для боротьби з бур'янами на посівах. Гербіциди також сприяли застосуванню

скороченого обробітку ґрунту та систем виробництва без обробітку ґрунту та боротьби з бур'янами в посівах з густим посівом шляхом боротьби з бур'янами в рядку. Сьогодні в усьому світі існує понад 130 хімічних сполук, які використовуються як селективні гербіциди, і приблизно 30 інших, які використовуються як неселективні гербіциди, класифіковані приблизно за 16 унікальними способами дії [36].

Дослід з вивчення ефективності гербіцидів, що проводився на базі дослідної R&D-станції на дослідному полі кукурудзи, включав такі варіанти гербіцидів, як Елюміс, Майстер Пауер та Стеллар Плюс.

Елюміс - Гербіцид компанії "Сингента" - препарат системної дії, застосовується після сходів, розроблений для захисту посівів кукурудзи від багатьох видів бур'янів. Діюча речовина мезотріон, 75 г/л, нікосульфурону, 30 г/л. Хімічний клас: трикетони, сульфонілсечовини. Форма препарату: масляна дисперсія. З'єднання в препараті двох діючих речовин значно покращує результат. Діюча речовина мезотріон швидко абсорбується всередину рослини через поверхню листя і кореневу систему. За тканинам рослини поширюється акропетально і базіпетально. Мезотріон є інгібітором біосинтезу каротиноїдів.

Бур'яни припиняють рости через дві доби після внесення препарату. Повністю бур'яни гинуть протягом 7-14 днів. Нікосульфурон абсорбується в тканини бур'янів через листя. Під його впливом практично повністю припиняється поділ клітин, оскільки блокується процес біосинтезу основних амінокислот [41].

Майстер Пауер гербіцид компанії Байер (Bayer AG) — післясходовий гербіцид для кукурудзи. Майстер Пауер демонструє максимальну ефективність при обробці молодих бур'янів в період активної вегетації і зростання. Діюча речовина Майстер Пауер: форамсульфурон 31,5 г/л + йодосульфурон-метил-натрій 1 г/л + тиенкарбазон-метил 10 г/л + ципросульфамид 15 г/га (антидот).

Форма: Масляна дисперсія. Гербіцид впливає на фермент ацетолактатсинтазу, що бере участь в ланцюзі біосинтезу амінокислот, порушує процеси синтезу білків, що викликає припинення поділу клітин в меристемних тканинах бур'янів. Дія: Контактна і залишкова (ґрунтова). Проникнення. через насінневі оболонки,

коріння, проростки, стебла і листя. Переміщення в рослині: системне (акропетально і базипетально). Ципросульфамід - новий специфічний для кукурудзи антидот, стимулює прискорення метаболізму компонентів гербіциду в тканинах культурної рослини, забезпечує високу селективність до культури і низький ризик фітотоксичності. У тканинах бур'янів антидот не активний [42].

Стеллар Плюс це післясходовий пестицид системної дії компанії BASF, який застосовують для пригнічення однорічних, багаторічних злакових та дводольних бур'янів. Застосовується тільки до сільськогосподарської індустрії,

при обробітку кукурудзи. Пестицид розроблений на основі 2-х діючих речовин

дикамба 160 г/л + топрамезон 50 г/л. Дикамба має системну дію, адсорбується

переважно листям, при достатньому зволоженні корінням. Переміщується по

флємі і ксилемі до точок росту, пригнічуючи їх. Механізм дії заснований на

порушенні гормонального балансу бур'яну, в результаті цього відбувається

порушення розподілу, зростання і розтягування клітин з наступною

деформацією і загибеллю всієї рослини [43].

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

## РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Характеристика місця проведення досліджень

Товариство з обмеженою відповідальністю "Сингента" створено відповідно до законодавства України, яка діє на підставі Статуту, має головний офіс в м. Києві, вул. Козацька 120/4, код ЄДРПОУ 30265338. Керівником організації є Кравчук Олександр Миколайович.

Дослід було закладено на базі дослідної R&D-станції компанії «Сингента» у Білій Церкві, що розташовується за адресою: вул. Молодіжна 22, с. Мала Вільшанка, Білоцерківський район, Київської області [48].

Основним видом діяльності товариства є оптова торгівля хімічними продуктами. А також, вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур, виробництво пестицидів та іншої агрохімічної продукції, діяльність посередників у торгівлі сільськогосподарською сировиною, живими тваринами, текстильною сировиною та напівфабрикатами, оптова торгівля зерном, необробленим тютюном, насінням і кормами для тварин, оптова торгівля цукром, шоколадом і кондитерськими виробами, консультування з питань комерційної діяльності й керування, дослідження й експериментальні розробки у сфері біотехнологій, дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук, створення нових робочих місць, залучення додаткових інвестицій в економіку України на основі принципу вільного вибору діяльності при умові отримання прибутку [37].

Господарство розташоване на відстані 11 км від великого промислового міста Біла Церква та 97 км від обласного центра м. Київ, має транспортне з'єднання з усіма сусідніми населеннями.

Розміщення підприємства поблизу крупних міст збільшує його можливості щодо одержання додаткових матеріальних цінностей і робочої сили, розширення кооперування та інтеграційних зв'язків.

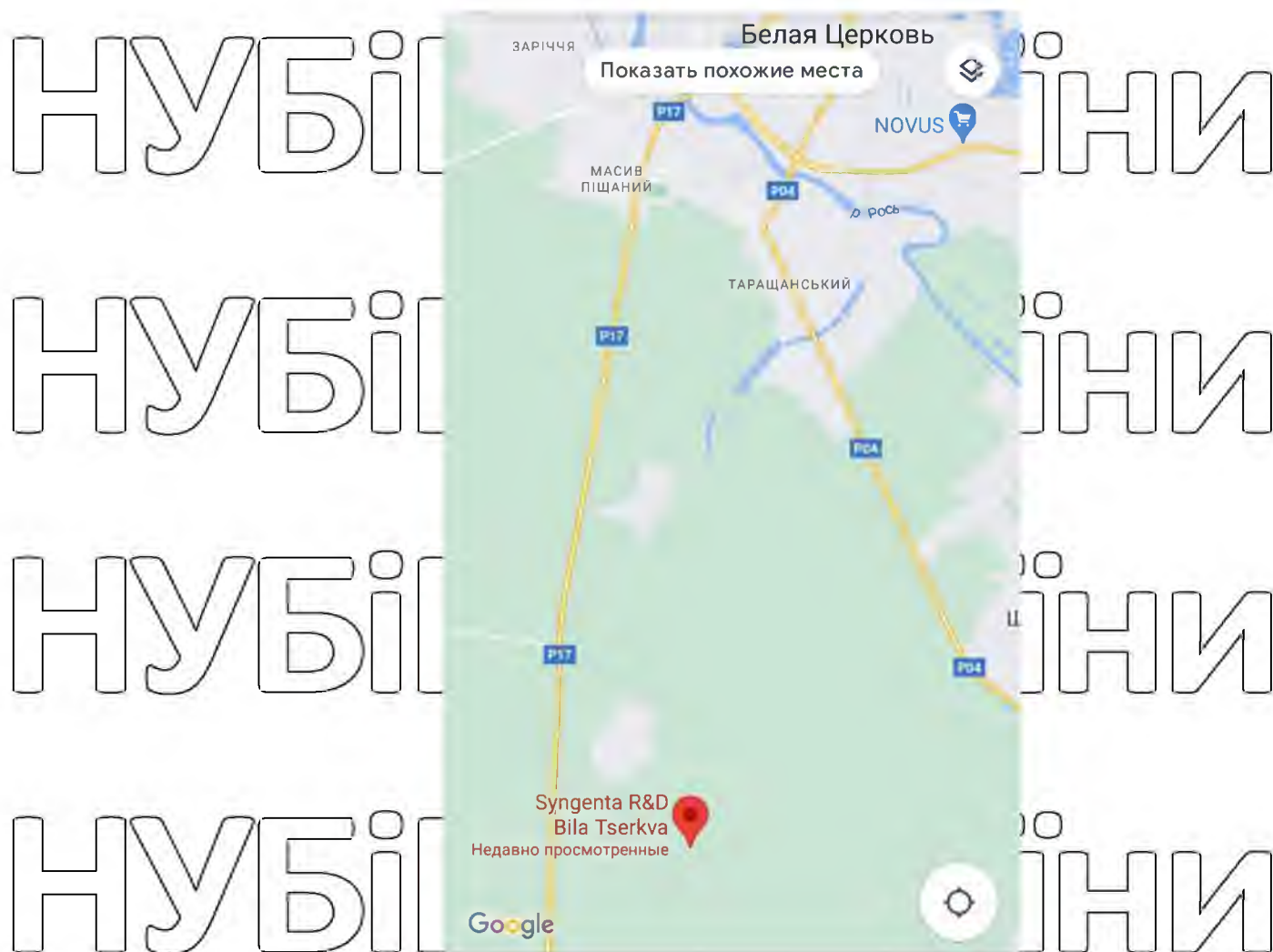


Рис. 2.1. Локація дослідної R&D-станції компанії «Сингента»

## 2.2. Характеристика ґрунту

Основними типами ґрунтів у Білоцерківському районі є чорноземи гіпозі, чорноземи опідзолені, сірі лісові ґрунти, дерново-підзолисті, лучно-чорноземні, дернові та водно-болотні. Ерозія ґрунтів зумовлена зовнішніми умовами, такими як таненням снігу та дощовими водами, вивітрюванням, а також індукована та прискорена неналежним обробітком схилів. Геологічно територія лежить на Українському кристалічному щиті. Нині рельєф регіону придатний для сільськогосподарського виробництва [39].

Територія дослідної R&D-станції компанії «Сингента» в цілому знаходиться на рівному місці. Територія господарства не перевищує 200 м над рівнем моря. Основними ґрунтоутворюючими породами є лесовидні відклади.

Найбільш поширеними грунтами по території господарства є чорноземи звичайні малогумусні на лесових породах. Вони являються типовими для цього регіону [46].

Чорноземи - це багаті темногумусні ґрунти, насичені основами, мають зернисту або грудкувату структура, без ознак сучасного перезволоження, сформовані під багаторічною трав'янистою рослинністю субконтиненту [52].

Таблиця 2.1

### Агрономічна характеристика основних ґрунтів у господарстві

| № п/п | Тип ґрунту                        | Механічний склад  | pH  | Гумус, % | Глибина гумусового горизонту, см |
|-------|-----------------------------------|-------------------|-----|----------|----------------------------------|
| 1     | Чорнозем опідзолений              | Легка глина       | 6,3 | 4,18     | 67                               |
| 2     | Чорнозем типовий малогумусний     | Середній суглинок | 7,3 | 4,4      | 70                               |
| 3     | Чорнозем типовий середньогумусний | Середній суглинок | 6,9 | 4,67     | 70                               |

Чорноземи типові, чорноземи звичайні. Ці ґрунти домінують на значних площах Лісостепової й Степової зон. Сформовані переважно на лесах, що майже суцільно вкривають міжрічкові плато й верхні річкові тераси, мають гранулометричний склад від великопилувато-легкосуглинкового на півночі до важкосуглинкового та легкоглинистого на півдні. Підґрунтові води залягають, як правило, глибше 5 м і не впливають на ґрунтоутворення. Потужність гумусованої товщі змінюється в межах 70–120 см. Вміст гумусу у верхньому горизонті малогумусних відмін становить 3,5–5,5%, у середньогумусних – 5,5–6,5%. Останні притаманні більше східним регіонам Лісостепу й Степу. Реакція ґрунтового розчину слабкисла або близька до нейтральної. Водно-фізичні властивості в цілому сприятливі для рілляництва. Вміст вологи зазнає значних сезонних і річних коливань, за винятком Західного Лісостепу, де дефіцит вологи

спостерігається лише в окремі роки. Ґрунти мають високу потенційну родючість, придатні для вирощування більшості культур [22].

Чорноземи можуть бути найбільш родючими ґрунтами. Тому дуже важливими є системи зберігання та накопичення вологи в ґрунті, створення лісосмуг, затримання снігу тощо. Важливими заходами є боротьба з водною (лісостепова зона) та вітровою (степова зона) ерозією, дотримання правильної сівозміни, насиченої культурами. Ґрунт містить достатню кількість поживних речовин, але для отримання високих врожаїв необхідні мінеральні добрива.

Органічні добрива слід вносити для стабілізації рівня гумусу та підтримки водних і фізичних властивостей [52].

Досліди закладалися на чорноземі типовому середньогумусному.

### 2.3. Характеристика клімату

Клімат Білоцерківського району є помірно-континентальним, теплим, із достатнім зволоженням. Зима м'яка; середня температура січня  $-6^{\circ}\text{C}$ . Літо тепле; середня температура липня від  $18$  до  $20^{\circ}\text{C}$ . Опадів близько  $600$  мм в рік [52]. Середньорічна кількість опадів  $500$ – $600$  мм, коефіцієнт зволоження  $1,3$ .

Середньорічна температура  $+6,9^{\circ}\text{C}$ . Середня тривалість безморозного (вегетаційного) періоду  $160$ – $170$  днів. Переважають вітри західних і південно-західних напрямків. В зональному відношенні це перехідна зона від лісу до степу — лісостеп [39].

Територія станції розташована в умовах, типових для Правобережного Лісостепу. Кліматичні умови відіграють вирішальну роль у формуванні продуктивності сільськогосподарських культур. Аналіз умов навколишнього середовища та реакції рослин на них дозволяє обґрунтувати функціональну здатність рослин найкращим чином використовувати свій потенціал продуктивності у відповідних ґрунтово-кліматичних зонах. Це важливо не лише для сортового районування, але й для вдосконалення технологій вирощування. В умовах глобальної зміни клімату важливо проаналізувати реакцію культур на

поточні умови вирощування. Одним із завдань адаптації рослин до нових агрокліматичних умов є встановлення оптимального рівня тепла та вологи [24].

Початок зими визначається днями, коли багаторічна середньодобова температура опускається до 0 градусів за Цельсієм, а потім стабілізується.

Тривалість зими становить приблизно 3-3,5 місяці. Середньодобова температура стає від'ємною (у третій декаді листопада). Через вторгнення різних типів

повітряних мас протягом зимових місяців спостерігається широкий спектр погодних умов. Похмура, вітряна і дощова погода часто змінюється безхмарними

і морозними періодами [50].

Переважають східні та південно-східні вітри. У спекотне літо з низькою відносною вологістю південно-східні вітри часто мають характер суховіїв.

Сухість орного шару призводить до розпилення.

Таблиця 2.2

### Метеорологічні по дослідній R&D-станції компанії «Сингента» у

#### Білій Церкві сезону 20023 року (за даними метеостанції)

| Місяць   | Температура повітря, °C |          |         | Опади, мм | Відносна вологість, % | Порив вітру, м/с |
|----------|-------------------------|----------|---------|-----------|-----------------------|------------------|
|          | середнє значення        | максимум | мінімум |           |                       |                  |
| Березень | 4,44                    | 19,67    | -3      | 36,8      | 89,32                 | 12               |
| Квітень  | 8,61                    | 19,2     | 0,76    | 116,8     | 89,48                 | 9,8              |
| Травень  | 15,13                   | 27,48    | 1,41    | 11,8      | 55,88                 | 10,3             |
| Червень  | 19,05                   | 31,04    | 3,72    | 34,6      | 73,37                 | 11,1             |
| Липень   | 20,28                   | 32,11    | 10,74   | 106,2     | 82                    | 11,4             |
| Серпень  | 22,24                   | 35,9     | 9,96    | 8,2       | 74,95                 | 0                |
| Вересень | 18                      | 28,95    | 2,64    | 10,8      | 67,94                 | 0                |

Вегетаційний період з температурою вище 5°C триває з 5 квітня по 25 жовтня, або 203 дні. Це означає, що в регіоні можна вирощувати більшість

культур, включаючи озиму пшеницю, ячмінь, жито, просо, кукурудзу, соняшник і цукровий буряк [45].

## 2.4. Агротехнічні умови в дослідях

Технологія вирощування є загальноприйнятою для зони Правобережного Лісостепу України. Попередником на дослідних ділянках була соя.

Після збирання врожаю провели дискування на глибину 6-8 см. Цей прийом дає можливість для провокування бур'янів до зростання. Як тільки почали відростати бур'яни, заорювали на глибину 23-25 см - виконуючи їх знищення та всі технологічні прийоми властиві цьому прийому.

Через два-три тижні після оранки ми проводили дискування з боронуванням, щоб вирівняти поле і закрити вологу.

На початку квітня, коли ґрунт прогрівся на 8-10°C, тобто коли були досягнуті оптимальні умови для посіву кукурудзи, ми провели передпосівну культивуацію на глибину загортання насіння з внесенням нітроамфоски N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub>. Оскільки, на дослідному полі неодноразово застосовували гербіциди у попередніх дослідях сформувався обмежений видовий набір бур'янів, то для повноцінного проведення досліду, були підсіяні бур'яни. Також підсіювали ручною сівалкою Соняшник однорічний (*Helianthus annuus*) СИ ІРІСА АР для імітування падаліці цього виду.

У слід за культивацією провели посів з прикочуванням легкими котками. Посів проводився з шириною міжрядь 70 см. Норма висіву використовувалася відповідно до рекомендацій на планову густоту при нестійкому зволожені - 55-65 тис. га. Сульфат амонію вносили в нормі 100 кг/га одночасно з сівбою [49].

Збір врожаю здійснювався за допомогою комбайна John Deere.

## 2.5. Програма та методика проведення досліджень

Дослід - двофакторний дослід (фактор А - гербіциди, фактор Б - час внесення) закладався у трьохкратній повторності, гібрид - СИ Феномен [44]. Площа посівної ділянки складала 30 м<sup>2</sup>. Площа облікової ділянки 25 м<sup>2</sup>.

Схема досліду наведена в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Схема досліду (фактор А)

| № п/п | Варіант досліду           | Вміст діючої речовини  |
|-------|---------------------------|--|
| 1.    | Елюміс 105 OD 1,5 л/га    | Нікосульфурон 30 г/л   |
| 2.    | Елюміс 105 OD 1,7 л/га    | Мезотріон 75 г/л   |
| 3.    | Елюміс 105 OD 2,0 л/га    | Йодосульфурон 0,7 г/л  |
| 4.    | Майстер Пауер OD 1,5 л/га | Форамсульфурон 23,2 г/л<br>Ципросульфамід (ангідот) 11 г/л<br>Гієнкарбазон-метил 7,3 г/л |
| 5.    | Стеллар Плюс SL 1,25 л/га | Дикамба 160 г/л<br>Топрамезон 50 г/л   |
| 6.    | Контроль (без гербіцидів) |  |

Фактор Б – гербіциди вносили в фазу 3-4 листочки та 5-6 листків у кукурудзи.

Програма досліджень передбачала виконання наступних спостережень, вимірів, розрахунків та аналізів:

- Фенологічні спостереження. Початком фази вважали день, коли її настання спостерігали у 10% рослин, а повне проходження фази - у 75% рослин.

Спостереження за кожною фазою росту і розвитку рослин проводили шляхом візуального спостереження та прямого підрахунку рослин. Відзначалися такі фази: сходи, утворення 3-4, 5-6, 10-11 листків, цвітіння та дозрівання (молочна та повна стиглість) на ділянках всіх варіантів досліду. У кожну фазу розвитку вимірювали висоту рослин.

- Облік засміченості посівів кукурудзи проводили кількісним методом у чотири терміни у фазу 3-4 та 5-6 листків (перед внесенням гербіцидів та на 7, 14

та 31 день. Визначали видовий склад бур'янів та кількість. Для підрахунку бур'янів користуються рамками розміру 0,25/м<sup>2</sup>, у триразовій повторності.

- Збирання проводили в фазу повної стиглості зерна. З кожної ділянки відбирали проби по 10 початків для визначення структури врожаю.

- Розраховували економічну ефективність за загально прийнятими методиками.

Статистична обробка результатів досліджень проводилася методом дисперсійного аналізу за Б.О. Доспеховим (1985) з допомогою комп'ютерних програм Microsoft Excel [6].

Отже, на основі даних аналізу, спостережень, вимірів й розрахунків робили висновки щодо засміченості посівів, видового складу бур'янів та структури врожаю.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

### 3.1. Видовий склад бур'янового угруповання кукурудзи

Для розробки та впровадження системних заходів боротьби з бур'янами кожне підприємство повинно систематично обстежувати та облікувати забур'яненість полів сівозміни та інших сільськогосподарських угідь.

У нашому досліді у посівах кукурудзи представником однорічних бур'янів був мишій сизий (*Setaria pumila*) ярий пізній бур'ян. З однорічних двосім'ядольних переважали ярі ранні види, такі як амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisifolia*) та канатник Теофраста (*Abutilon Theophrasti*) і пізній ярий соняшник однорічний (*Helianthus annuus*), в меншій чисельності були присутні яра рання гірчиця польова (*Sinapis arvensis*) та яра пізня лобода біла (*Chenopodium album*). Із багаторічних бур'янів зустрічалися просинокі рослини берізки польової та осоту рожевого. На рисунку 3.1. представлена структура видового складу бур'янів на дослідному полі у посівах кукурудзи. Отже, проаналізувавши дану інформацію, ми можемо зазначити, що на дослідному полі переважає малорічний тип забур'яненості з переважанням двосім'ядольних видів бур'янів.



Рис. 3.1. Структура видового складу бур'янів у посівах кукурудзи

Після проведення обліку засміченості за кількісним методом на період внесення у посівах кукурудзи у фазу 3-4 листків було виявлено, що домінуючу роль в бур'яновому угрупованні мають амброзія полинолиста та мишій сизий.

Канатник Теофраста, лобода біла та соняшник однорічний – субдомінанти бур'янової синузії. Гірчиця польова – супутній вид (табл. 3.1). На час пізнього

внесення гербіцидів фітоценотична роль видів у бур'яновій синузії не змінилася (табл. 3.2). Таким чином, на дослідному полі до проблемних можна віднести 5

видів амброзію полинолисту, мишій сизий, канатник Теофраста, лободу білу та соняшник однорічний (падалиця).

Таблиця 3.1

Фітоценотична роль видів у бур'яновій синузії кукурудзи на перший термін внесення гербіцидів ( фаза 3-4 листків)

| № п/п                      | Вид бур'яну  | Чисельність (шт/м <sup>2</sup> ) | %          | Фітоценотична роль виду |
|----------------------------|--|----------------------------------|------------|-------------------------|
| 1.                         | Амброзія полинолиста<br><i>Ambrosia artemisiifolia</i>     | 29                               | 28,5       | Домінант                |
| 2.                         | Канатник Теофраста<br><i>Abutilon Theophrasti</i>          | 15                               | 14,7       | Субдомінант             |
| 3.                         | Гірчиця польова<br><i>Sinapis arvensis</i>                 | 7                                | 6,7        | Супутній вид            |
| 4.                         | Лобода біла<br><i>Chenopodium album</i>                    | 11                               | 10,8       | Субдомінант             |
| 5.                         | Мишій-сизий<br><i>Setaria pumila</i>                       | 27                               | 26,6       | Домінант                |
| 6.                         | Соняшник однорічний<br><i>Helianthus annuus</i> (падалиця) | 13                               | 12,7       | Субдомінант             |
| <b>Загальна кількість:</b> |  | <b>102</b>                       | <b>100</b> |                         |

На рисунку 3.2. зображено стадію розвитку культури та бур'янів на період першого строку внесення гербіцидів. Всі види бур'янів знаходяться у фазі сходів



Рис. 3.2. Стадія розвитку культури та однорічних бур'янів при обробці

23.05.2023

На час другого строку внесення гербіцидів всі види бур'янів перейшли у стадію активного вегетативного росту. Відмічений розвиток рослин всіх видів відбувся за 11 днів. Це свідчить про переважання темпів росту бур'янистих видів над рослинами кукурудзи, для якої характерним є уповільнений ріст в початкових фазах розвитку. Це є біологічною основою низької конкурентної здатності кукурудзи та високого негативного впливу бур'янів на цю культуру у перший період вегетації культури.

Фітоценотична роль видів у бур'яновій синузії кукурудзи на другий термін внесення гербіцидів (фаза 5-6 листків)

| № п/п                      | Вид бур'яну  | Чисельність (шт/м <sup>2</sup> ) | %          | Фітоценотична роль виду |
|----------------------------|--|----------------------------------|------------|-------------------------|
| 1.                         | Амброзія полинолиста<br><i>Ambrosia artemisifolia</i>      | 34                               | 23,6       | Домінант                |
| 2.                         | Канатник Теофраста<br><i>Abutilon Theophrasti</i>          | 19                               | 13,1       | Субдомінант             |
| 3.                         | Гірчиця польова<br><i>Sinapis arvensis</i>                 | 9                                | 6,4        | Супутній вид            |
| 4.                         | Лобода біла<br><i>Chenopodium album</i>                    | 23                               | 16         | Субдомінант             |
| 5.                         | Мишій сизий<br><i>Setaria pumila</i>                       | 47                               | 32,6       | Домінант                |
| 6.                         | Соняшник однорічний<br><i>Helianthus annuus</i> (падалиця) | 12                               | 8,3        | Субдомінант             |
| <b>Загальна кількість:</b> |  | <b>144</b>                       | <b>100</b> |                         |



Рис. 3.3. Стан розвитку кукурудзи та бур'янів на час другого строку внесення гербіцидів 04.06.2023

### 3.2. Вплив гербіцидів на загальний рівень забур'яненості

Останніми роками стратегія використання післясходових гербіцидів набуває все більшого поширення при вирощуванні багатьох культур. Її основними перевагами є можливість реально оцінити видовий склад бур'янів, максимізувати потенціал агротехнічних заходів і використовувати гербіцидні системи для їх доповнення або заміни. У той же час, ефективність застосування гербіцидів сильно залежить від погодних умов і вимагає високої технічної дисципліни.

На даний час виробники засобів захисту рослин пропонують широкий спектр препаратів для захисту посівів кукурудзи від бур'янів у післясходовий період. Результати з обліків ефективності гербіцидів у посівах кукурудзи на 7 день після внесення (30.05), на 14 день після внесення (06.06.) та 30 день (23.06) при внесенні препарату у фазу 3-4 листків подано на рис. 3.4.

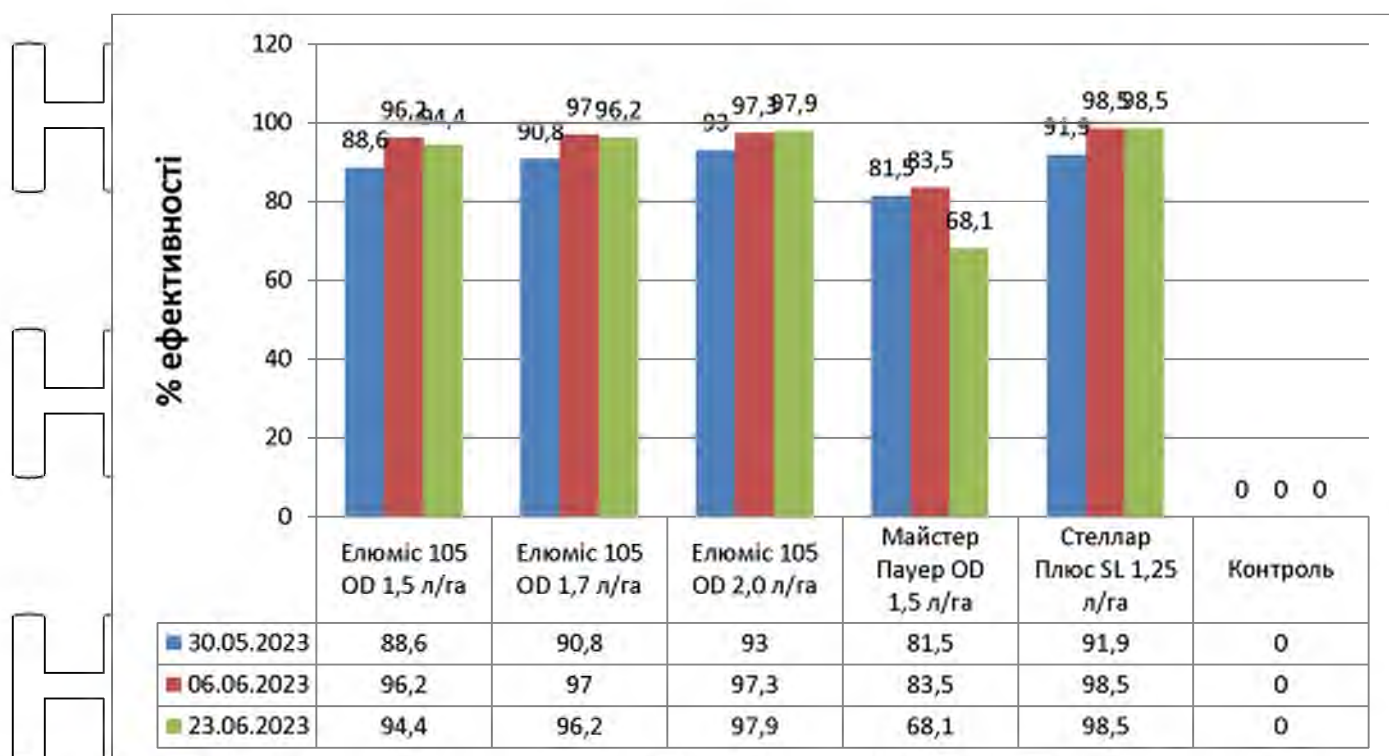


Рис. 3.4. Ефективність гербіцидів у фазу внесення 3-4 листків

Наведені результати обліків забур'яненості посівів кукурудзи засвідчили, що найвища ефективність гербіцидів (порівняно з контролем) при внесенні їх у фазу 3-4 листочки зафіксована на варіантах, де вносили Стеллар Плюс SL 1,25 л/га та Елюміс 105 OD 2,0 л/га. Дещо менша ефективність встановлена у Елюмісу 105 OD 1,5 л/га та 1,7 л/га. Це пояснюється зменшенням норми внесення препарату. Найгірше спрацював гербіцид Майстер Пауер OD 1,5 л/га.

Вже через 2-3 дні після внесення препаратів бур'яни припиняли ріст, молоде листя жовтіло, а стебла відмидали від основи. Залежно від стадії розвитку бур'янів, вони повністю гинули через 10-20 днів. Аналіз даних щодо впливу гербіцидів на бур'яни в агроценозі кукурудзи свідчить про високу ефективність гербіцидів при їх застосуванні у фазі 3-4 листків.

На рисунках 3.5, 3.6 та 3.7 продемонстровано ефективність гербіцидів на дослідних ділянках по варіантах на 8 день обліку після обробки посівів кукурудзи.

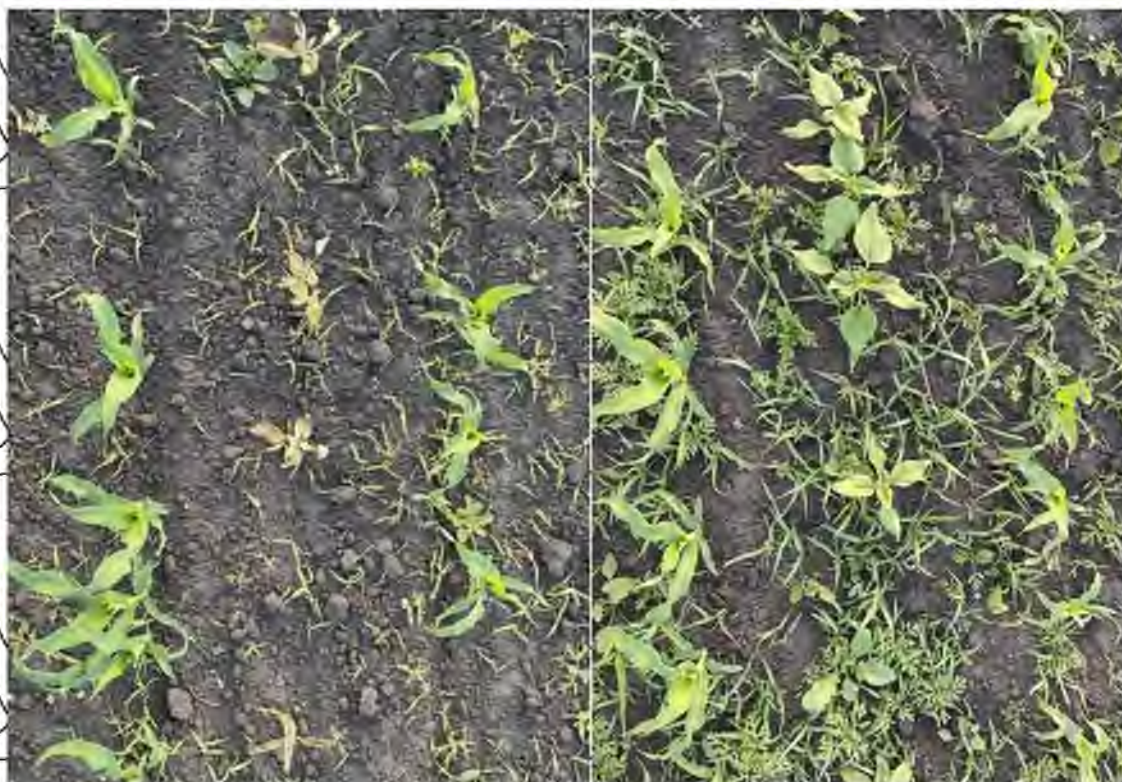


Рис. 3.5. Ефективність гербіциду Елюміс 1,5 л/га на 8 день після внесення у фазу 3-4 листків в порівнянні з контролем

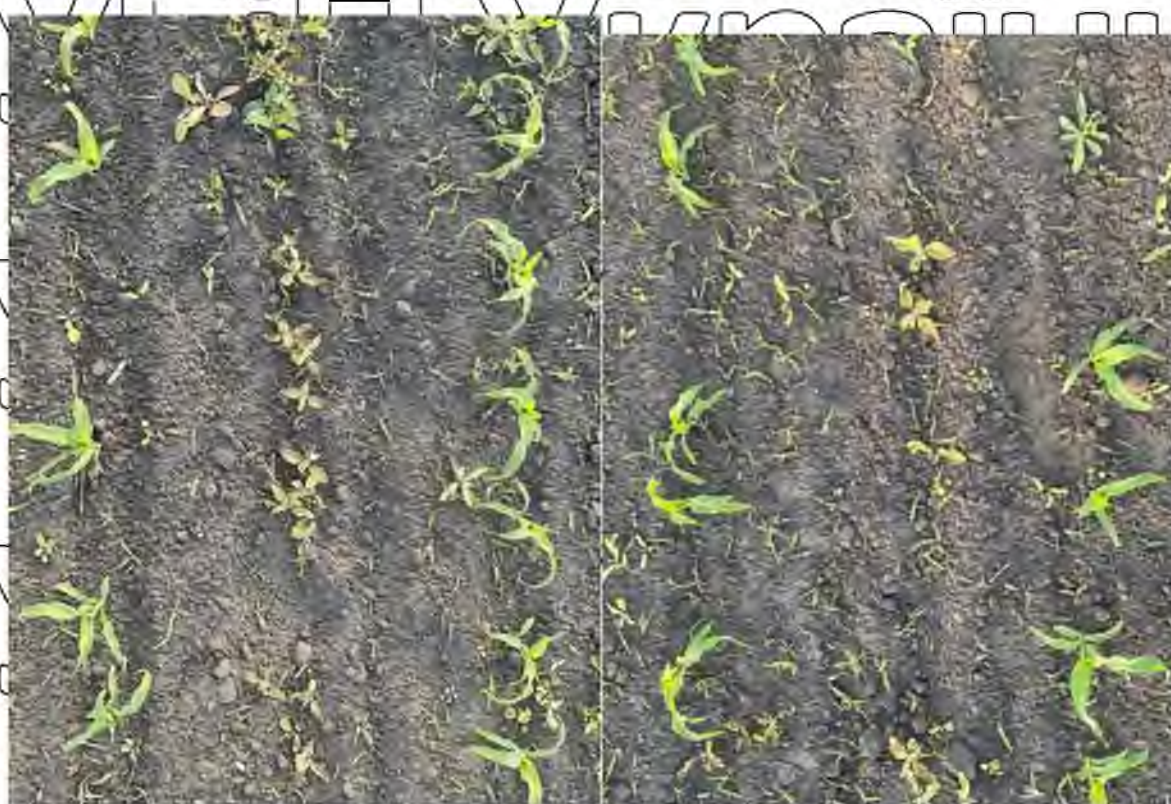


Рис. 3.6. Ефективність гербіциду Елюміс 1,7 л/га (зліва) та 2,0 л/га (справа) на 8 день після внесення у фазу 3-4 листків



Рис. 3.7. Ефективність гербіцидів Майстер Пауер OD 1,5 л/га (зліва) та Стеллар Плюс SL 1,25 л/га (справа) на 8 день після внесення у фазу 3-4 листків

Ефективність дії різних препаратів проти проблемних видів бур'янів наведена в таблиці 3.3. Наведені дані свідчать, що проти основного проблемного виду амброзії полинолистої найвищу ефективність (95%) серед гербіцидів показав Елюміс за його застосування в нормі 2,0 л/га. Зменшення норми внесення до 1,5 л/га суттєво знизило фітотоксичний вплив препарату на даний вид. Знищення амброзії полинолистої склало всього 90%. Така ж сама закономірність спостерігається і за рівнем впливу цього препарату на такий проблемний вид як мишій сизий – з 87,5 до 81,5%.

Гербіцид Майстер Пауер показав низьку ефективність проти амброзії полинолистої (73%). При цьому недостатній вплив на цей вид дозволив йому вже через місяць майже поновити свою чисельність. На цю дату чисельність амброзії полинолистої на варіанті з Майстер Пауер була всього на 15% меншою ніж на контролі, але в основному це були нові сходи. Разом з тим цей гербіцид краще ніж Елюміс контролював чисельність мишю сизого. Ефективність його знищення становила 92,5 відсотки вже через 7 днів, а в подальшому (на 14 і 30 день після внесення) вона зростає до 99%.

Стабільно високу ефективність до даних проблемних видів проявив гербіцид Стеллар Плінос. Вона досягла 99% через 14 днів після внесення. Найвищу біологічну ефективність на всіх варіантах ми відмічали на 14 день після внесення (рис. 3.8, 3.9 та 3.10)

Таблиця 3.3

| № п/п | Варіант дощлду    | Ефективність гербіцидів у фазі застосування 3-4 листків | Ефективність (%) по бур'янах |                    |                 |            |             |                     |
|-------|-------------------|---|------------------------------|--------------------|-----------------|------------|-------------|---------------------|
|       |                   |   | Амброзія полинолиста         | Канатник Теофраста | Гірчиця польова | Юбода біла | Мишій сизий | Соняшник однорічний |
| 1.    | Елпоміс 105 OD    | 30.05.23  | 90                           | 85                 | 95              | 92,5       | 81,5        | 87,5                |
|       |                   |   | 93                           | 99                 | 97              | 99         | 90          | 99                  |
| 2.    | Елпоміс 105 OD    | 23.06.23  | 89                           | 95                 | 99              | 97         | 87,5        | 99                  |
|       |                   |   | 95                           | 87,5               | 95              | 95         | 82,5        | 90                  |
| 3.    | Елпоміс 105 OD    | 30.05.23  | 94                           | 99                 | 99              | 99         | 92          | 99                  |
|       |                   |   | 95,5                         | 95,5               | 99              | 99         | 89          | 99                  |
| 4.    | Майстер Пауер OD  | 06.06.23  | 94                           | 99                 | 99              | 99         | 94          | 99                  |
|       |                   |   | 96,5                         | 98                 | 99              | 98,5       | 96,5        | 99                  |
| 5.    | Стеллар Плінос-SI | 06.06.23  | 92,5                         | 80                 | 96,5            | 92,5       | 95          | 95                  |
|       |                   |   | 99                           | 98,5               | 97              | 99         | 99          | 99                  |
| 6.    | Контроль          | 30.05.23  | 0                            | 0                  | 0               | 0          | 0           | 0                   |
|       |                   |   | 06.06.23                     | 23.06.23           | 0               | 0          | 0           | 0                   |



Рис. 3.8. Ефективність гербіциду Елюміс 1,5 л/га на 14 день після внесення в порівнянні з контролем у фазу 3-4 листків



Рис. 3.9. Ефективність гербіциду Елюміс 1,7 л/га (зліва) та 2,0 л/га (справа) на 14 день після внесення у фазу 3-4 листків



Рис. 3.10. Ефективність гербіцидів Майстер Пауер OD 1,5 л/га (зліва) та Стеллар Плюс SL 1,25 л/га (справа) на 14 день після внесення у фазу 3-4 листків

Результати з обліків ефективності гербіцидів у посівах кукурудзи при внесенні препарату у фазу 5-6 листків подано на рис. 3.11.

Проведені обліки посівів кукурудзи виявили, що ефективність гербіцидів при внесенні їх у фазу 5-6 листків схожа з результатами при внесенні у фазу 3-4 листків, але спостерігається чітка тенденція до її зниження у порівнянні з внесенням гербіцидів в фазу 3-4 листків. Пояснюється це більшим розвитком бур'янів і підвищенням їх стійкості до гербіцидів.

Найвища ефективність зафіксована при пізньому строку внесення у препаратів Стеллар Плюс SL 1,25 л/га та Елюміс 105 OD 2,0 л/га. Дещо менша ефективність встановлена у Елюмісу 105 OD 1,5 л/га та 1,7 л/га. Найгірше спрацював гербіцид Майстер Пауер OD 1,5 л/га

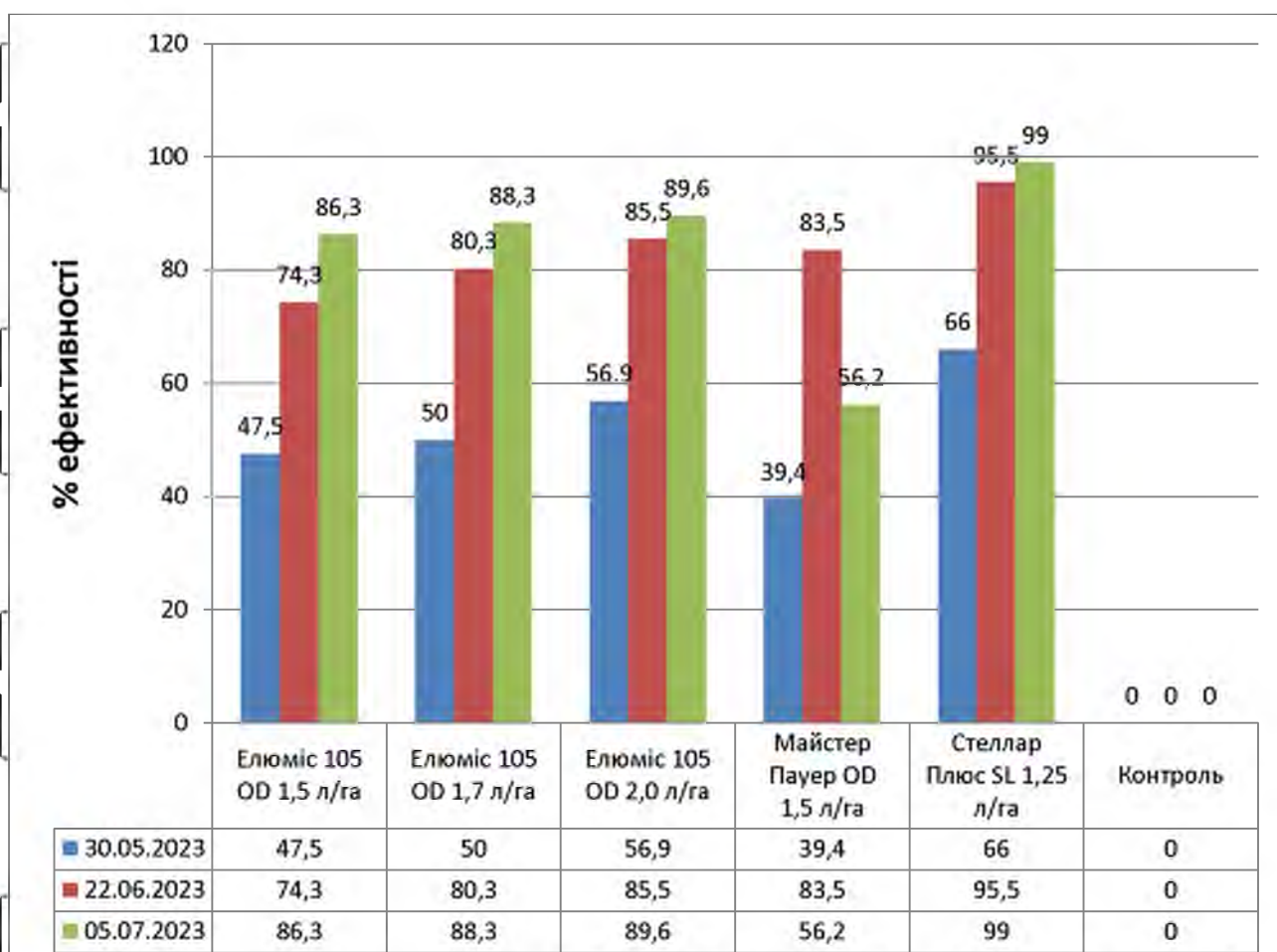


Рис. 3.11. Ефективність гербіцидів у фазу внесення 5-6 листків

На рисунках 3.12, 3.13 та 3.14 продемонстровано ефективність гербіцидів на дослідних ділянках по варіантах на 13 день обліку після внесення гербіцидів в фазу 5-6 листків кукурудзи. У порівнянні з внесенням гербіцидів у фазу 3-4 листків чітко відмічається більш повільна загибель бур'янів.

На рисунках 3.15, 3.16 та 3.17 чітко видно кінцева ефективність гербіцидів на 31 день після внесення.



Рис. 3.12. Ефективність гербіциду Елюміс 1,5 л/га на 13 день після внесення у фазу 5-6 листків в порівнянні з контролем



Рис. 3.13. Ефективність гербіциду Елюміс 1,7 л/га (зліва) та 2,0 л/га (справа) на 13 день після внесення у фазу 5-6 листків



Рис. 3.14. Ефективність гербіцидів Майстер Плауер OD 1,5 л/га (зліва) та Стеллар Плюс SL 1,25 л/га (справа) на 13 день після внесення у фазу 5-6 листків



Рис. 3/15. Ефективність гербіциду Еплomis 1,5 л/га на 31 день після внесення у фазу 5-6 листків в порівнянні з контролем



Рис. 3.16. Ефективність гербіциду Елюміс 1,7 л/га (зліва) та 2,0 л/га (справа) на 31 день після внесення у фазу 5-6 листків



Рис. 3.17. Ефективність гербіцидів Майстер Пауер OD 1,5 л/га (зліва) та Стеллар Плюс SL 1,25 л/га (справа) на 31 день після внесення у фазу 5-6 листків

В таблиці 3.4 наведені дані про вплив препаратів на проблемні види бур'янів. З наведених даних можна зробити висновок, що пізнє внесення гербіцидів суттєво знижує рівень контролю проблемних видів бур'янів. Так

Елюміс у нормі 2,0 л/га через 10 днів після внесення знищив лише 50% рослин цього виду, Майстер Пауер – 25%, а Стеллар Плюс – 57,7%. При цьому за

рахунок тривалої гербіцидної дії ефективний контроль у гербіциду Стеллар спостерігався і через місяць після внесення (рівень контролю досягнув 99%), а у гербіцидів Елюміс та Майстер Пауер складав всього 45% і 15%. Зниження норми

внесення гербіциду Елюміс до 1,7 або 1,5 л/га знижувало його ефективність

проти амброзії полинолистої, що свідчить про недоцільність такої економії

препарату. Проти злакового проблемного виду (мишію сизого) навіть при

пізньому внесенні ефективність всіх препаратів була високою і становила на 30

день після внесення 96,5-99%, але дія препаратів Елюміс і Майстер Пауер була

більш повільною на даний вид ніж у гербіциду Стеллар Плюс.

Таким чином, пізнє внесення не вплинуло суттєво на ефективність всіх препаратів проти мишію сизого, але суттєво знизилася проти амброзії

полинолистої. Зниження норми внесення гербіциду Елюміс з 2,0 л/га до 1,5 л/га

виявилось не ефективним.

Таблиця 3.4

### Ефективність гербіцидів у фазі застосування 5-6 листків

| № п/п | Варіант досліджу | Дата обліку | Ефективність (%) що бур'янах |                    |                |             |             |                     |
|-------|------------------|-------------|------------------------------|--------------------|----------------|-------------|-------------|---------------------|
|       |                  |             | Амброзія полинолиста         | Качатник Теофраста | Грчиця польова | Лобода біла | Мишій сизий | Соняшник однорічний |
| 1     | 2                | 3           | 4                            | 5                  | 6              | 7           | 8           | 9                   |
| 1.    | Елюміс           | 13.06.23    | 50                           | 35                 | 85,5           | 40          | 32,5        | 42,5                |
|       | 105 OD           | 22.06.23    | 62,5                         | 50                 | 94,5           | 97,5        | 50          | 91                  |
|       | 1,5 л/га         | 05.07.23    | 37,5                         | 96,5               | 99             | 99          | 86,5        | 99                  |

Продовження таблиці 3.4

| 1  | 2                               | 3        | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
|----|---------------------------------|----------|------|------|------|------|------|------|
| 2. | Елломіс<br>105 OD<br>1,7 л/га   | 13.06.23 | 50   | 35   | 85   | 52,5 | 32,5 | 45   |
|    |                                 | 22.06.23 | 77,5 | 57,5 | 95   | 97   | 60   | 94,5 |
|    |                                 | 05.07.23 | 40   | 98,5 | 99   | 98,5 | 95   | 99   |
| 3. | Елломіс<br>105 OD<br>2,0 л/га   | 13.06.23 | 55   | 45   | 96,5 | 52,5 | 40   | 52,5 |
|    |                                 | 22.06.23 | 82,5 | 75   | 97   | 99   | 62,5 | 97   |
|    |                                 | 05.07.23 | 45   | 99   | 99   | 99   | 96,5 | 99   |
| 4. | Майстер<br>Пауер OD<br>1,5 л/га | 13.06.23 | 25   | 30   | 86,5 | 30   | 40   | 25   |
|    |                                 | 22.06.23 | 22,5 | 65   | 92,5 | 52   | 72,5 | 32,5 |
|    |                                 | 05.07.23 | 15   | 80   | 96   | 67,5 | 99   | 10   |
| 5. | Стеллар<br>Плюс SL<br>1,25 л/га | 13.06.23 | 57,5 | 52,5 | 96,5 | 60   | 72,5 | 57,5 |
|    |                                 | 22.06.23 | 97   | 87,5 | 97   | 99   | 95   | 98   |
|    |                                 | 05.07.23 | 99   | 99   | 99   | 99   | 99   | 99   |
| 6. | Контроль                        | 13.06.23 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
|    |                                 | 22.06.23 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
|    |                                 | 05.07.23 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

### 3.3. Вплив гербіцидів на ріст і розвиток кукурудзи

Вплив природних чинників погоди - температури і опадів на ріст і розвиток кукурудзи є беззаперечним, але поряд з природними чинниками суттєвий вплив на ріст кукурудзи можуть справити бур'яни та фітотоксичність гербіцидів, що застосовуються. Застосування ефективних засобів захисту рослин від бур'янів може призвести до більш енергійного росту і розвитку кукурудзи, підвищення фотосинтетичної активності та покращення водоспоживання культури в цілому.

Забур'яненість посівів впливає на ріст і розвиток кукурудзи. Це пов'язано з тим, що рослинний організм формує співвідношення поживних речовин у кореневій системі, яке визначає його здатність використовувати фактори життєдіяльності рослин. В результаті, від цього буде залежати продуктивність рослин, вміст пластичних речовин, життєздатність організму, його стійкість до

несприятливих умов. Бур'яни шкідливі, оскільки вони конкурують з кукурудзою за основні елементи для життя рослин - світло, вологу, повітря та мінеральні поживні речовини. Це призводить до затримки росту і розвитку, стерильності значної частини рослин, погіршення якості зерна та зниження врожайності.

Дослідження впливу гербіцидів на ріст і розвиток гібриду кукурудзи (гібрид СИ Феномен) показали, що тип і строки внесення гербіцидів, біологічні особливості та агрономічний фон, створений в процесі досліджень, мають значний вплив на ріст і розвиток рослин.

Таблиця 3.5

### Вплив гербіцидів на висоту рослин кукурудзи

(гібрид СИ Феномен), см

| №<br>п/п | Варіант<br>досліду           | Фази розвитку рослин |       |            |             |                   |          |                      |                    |
|----------|------------------------------|----------------------|-------|------------|-------------|-------------------|----------|----------------------|--------------------|
|          |                              | Посів                | Сходи | 3-4 листки | 5-6 листків | 10-11<br>листіків | Цвітіння | Молочна<br>стиглість | Повна<br>стиглість |
| 1.       | Елюміс 105 OD<br>1,5 л/га    | 0                    | 9,0   | 27,7       | 87,5        | 179,0             | 235,8    | 252,4                | 250                |
| 2.       | Елюміс 105 OD<br>1,7 л/га    | 0                    | 10,2  | 28,4       | 88,1        | 183,2             | 237,9    | 255,7                | 252                |
| 3.       | Елюміс 105 OD<br>2,0 л/га    | 0                    | 10,9  | 30,9       | 89,3        | 187,4             | 246,2    | 258,6                | 255                |
| 4.       | Майстер Пауер<br>OD 1,5 л/га | 0                    | 8,6   | 26,5       | 70,6        | 154,3             | 223,7    | 247,2                | 244                |
| 5.       | Стеллар Плюс<br>SL 1,25 л/га | 0                    | 8,9   | 26,8       | 75,2        | 155,8             | 229,6    | 249,9                | 248                |
| 6.       | Контроль                     | 0                    | 7,8   | 25,7       | 60,3        | 151,4             | 205,5    | 237,0                | 234                |

Ріст кукурудзи найбільше прискорювався в період від 5-6 до 10-11 справжніх листків, коли приріст рослин збільшувався більш ніж удвічі. Період формування третього-п'ятого листка є дуже важливим у формуванні

репродуктивних органів. Саме в цей період відбувається диференціація конусів наростання волоті та формування і диференціація конусів наростання майбутнього жіночого суцвіття (качана). Індекс лінійного росту рослин від фази 10-11 листків до фази цвітіння був дещо нижчим. Висота стебла кукурудзи дещо збільшилася від цвітіння до молочної стиглості. У період збирання врожаю ріст рослин дещо зменшився (на 2-4 см) через висихання волоті та всього рослинного організму.

Так, висота рослин кукурудзи в кінці вегетації на контролі без гербіцидів становила у середньому 234,4 см, а на варіантах, де вносили гербіциди Елюміс, Майстер Плауер та Стеллар Плюс на кінець вегетації во становила відповідно 255, 244 та 248 см, що в середньому на 9,0% більше ніж на контролі.

Таким чином, знищення бур'янів гербіцидом, сприяло поглинанню вологи, сонячної енергії та поживних речовин рослинами, що надходили, і це, в свою чергу, сприяли лінійному росту рослин. Використання пестицидів є невід'ємною частиною сучасних технологій вирощування кукурудзи. Без гербіцидних обробок неможливо вирощувати сільськогосподарські культури, а кукурудзу – тим більше.

### 3.4. Вплив гербіцидів на структуру та урожайність кукурудзи

Вирощування кукурудзи за оптимальних умов зволоження, з розрахованим внесенням добрив та гербіцидів мало значний вплив на структуру врожаю.

Аналіз цих даних дає можливість виокремити частку кожного фактора у формуванні врожаю. Отримані дані щодо впливу гербіцидів на структуру врожаю зерна гібридів кукурудзи представлені в таблиці 3.6.

Наведені дані свідчать, що на варіантах з різними гербіцидами в наслідок різної їх біологічної ефективності проти даного бур'янового угруповання показники структури урожайності суттєво відрізнялися. Найкращі показники довжини качана, його діаметру і маси 1000 зерен відмічаються на варіантах, де вносили гербіциди Елюміс та Стеллар Плюс. Відповідно вони становили 20,6 см,

4,8 см, 301 г та 20,7 см, 4,9 см, 302 г. За всіма показниками качани поступалися на варіанті з Майстер Пауер.

Зменшення норми внесення гербіциду Елюміс зменшувало протибур'яновий ефект препарату, що негативно позначилося на показниках структури урожаю.

Таблиця 3.6

### Вплив гербіцидів на структуру зерна гібриду кукурудзи СИ Феномен

| №<br>п/п | Варіант дослідження          | Довжина качана,<br>см | Діаметр качана,<br>см | Кількість зерен в<br>рядку, шт | Маса, г<br>1000 зерен |
|----------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|
| 1.       | Елюміс 105 OD 1,5<br>л/га    | 19,1                  | 4,1                   | 31                             | 298                   |
| 2.       | Елюміс 105 OD 1,7<br>л/га    | 19,4                  | 4,2                   | 31                             | 298                   |
| 3.       | Елюміс 105 OD 2,0<br>л/га    | 20,6                  | 4,8                   | 33                             | 301                   |
| 4.       | Майстер Пауер OD<br>1,5 л/га | 17,9                  | 4,1                   | 30                             | 293                   |
| 5.       | Стеллар Плюс SL<br>1,25 л/га | 20,7                  | 4,9                   | 33                             | 302                   |
| 6.       | Контроль                     | 15,7                  | 3,8                   | 28                             | 285                   |

У нашому дослідженні застосовані гербіциди мали виразний вплив на масу 1000 зерен гібриду СИ Феномен. Маса 1000 зерен на контролі без застосування гербіцидів становила 285 г, тоді як із застосуванням Майстер Пауер 1,5 л/га вона збільшилася на 8,7 г, Елюміс 2,0 л/га - на 16,8 г, а Стеллар Плюс 1,25 л/га - на 17,5 г.

Найбільша довжина качана у всіх випадках з термінами внесення гербіцидів встановлена там, де найбільше було знищено бур'янів. Найбільшої довжини (21,3 см) досягали качани за застосування Елюмісу у нормі 2,0 л/га, а відносно низькою довжиною виділявся варіант із застосуванням Майстер Пауер 1,5 л/га (18,5 см).

Аналогічний вплив гербіцидів встановлено за показниками діаметра качана. Найбільш високим діаметром качана (4,8 - 4,9 см) характеризувались качани кукурудзи на варіантах з застосуванням Елюмісу 2,0 л/га та Стеллар Плюс 1,25 л/га, а найменшим (4,1) Майстер Пауер 1,5 л/га. На варіантах із застосуванням Елюмісу у нормі 1,5 та 1,7 л/га відносно середні показники.

Тестування нових препаратів - це постійний процес. І в цьому питанні вивчення ефективності гербіцидів, по відношенню до бур'янів, є лише частковим рішенням проблеми. Тому що не менш важливо встановити ступінь фітотоксичності цих препаратів по відношенню до сільськогосподарських культур. Це визначається кінцевим результатом, тобто встановленням рівня врожайності сільськогосподарських культур, що формується під дією застосовуваного гербіциду.

Отримані дані щодо впливу гербіцидів на врожай зерна кукурудзи за різних фаз внесення наведено у таблиці 3.7. Наведені дані підтверджують положення про низьку конкурентну здатність кукурудзи протистояти бур'янам, і що без надійного захисту посівів кукурудзи від цієї групи біологічних факторів ризику отримати високий урожай даної культури неможливо.

У нашому досліді використання післясходових гербіцидів підвищує урожайність кукурудзи у порівнянні з контролем (без внесення гербіцидів) при ранньому внесенні гербіцидів у фазу 3-4 листків становило 3,4-6,4 т/га, а при пізньому - 2,3-4,4 т/га. Аналіз результатів обліку врожайних даних по варіантам внесення гербіцидів показує, що найвищий рівень урожайності (9,7-9,9 т/га), а відповідно і приривок відмічається на варіантах, де застосовували Елюміс в нормі 2,0 л/га та Стеллар Плюс в нормі 1,25 л/га.

## Урожайність зерна кукурудзи в залежності від досліджуваних прийомів, т/га

| №<br>п/п | Варіант досліду              | Строки внесення гербіцидів |               |                  |               |
|----------|------------------------------|----------------------------|---------------|------------------|---------------|
|          |                              | Фаза 3-4 листків           |               | Фаза 5-6 листків |               |
|          |                              | т/га                       | + до контролю | т/га             | + до контролю |
| 1.       | Елюміс 105 OD 1,5 л/га       | 8,0                        | 3,5           | 5,6              | 2,3           |
| 2.       | Елюміс 105 OD 1,7 л/га       | 8,9                        | 5,4           | 6,8              | 3,5           |
| 3.       | Елюміс 105 OD 2,0 л/га       | 9,7                        | 6,2           | 7,7              | 4,4           |
| 4.       | Майстер Пауер OD 1,5 л/га    | 8,9                        | 5,4           | 6,5              | 2,2           |
| 5.       | Стеллар Плюс SL 1,25 л/га    | 9,9                        | 6,4           | 7,7              | 4,4           |
| 6.       | Контроль                     | 3,5                        |               | 3,3              |               |
|          | НП05 Фактор А<br>(гербіциди) |                            |               | 1,1              |               |
|          | Фактор Б<br>(час внесення)   |                            |               | 0,5              |               |

Зменшення норми внесення гербіциду Елюміс до 1,5 л/га в наслідок меншої біологічної ефективності проти бур'янів зумовило і більш низьку урожайність кукурудзи, яка становила 8,0 т/га.

При внесенні гербіцидів в фазу 5-6 листків у кукурудзи на всіх варіантах відмічається більш низький рівень урожайності, але закономірності її коливання по варіантам досліду такі ж як і при внесенні препаратів у фазу 3-4 листків. Так,

найвищий урожай кукурудзи відмічається на варіантах, де вносили гербіциди Елюміс в нормі 2,0 л/га та Стеллар Плюс в нормі 1,25 л/га.

Таким чином, можна зробити висновок, що вплив гербіцидів на продуктивність кукурудзи знаходився в прямій залежності від спектру та рівня ефективності контрольованих ними бур'янів. Так, коли в складі залишкового бур'янового угруповання переважали малорічні двосім'ядольні бур'яни (Добода біла, Амброзія полинолиста, Канатник Теофраста, Гіриця польова), шкідлива дія бур'янів була більш високою ніж за присутності злакового бур'яну мишю сизого.

Аналізуючи результати досліджень, можна зробити висновок, що гербіциди, які ми вивчали в досліді виявили високу вибірковість до рослин кукурудзи. Обумовлюючи значне зменшення рівня засміченості. Вони створювали сприятливі умови для підвищення врожайності.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

#### РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Підвищення ефективності виробництва пов'язане з раціональним використанням трудових, матеріальних і фінансових ресурсів та прискоренням

науково-технічного прогресу. Точне і своєчасне визначення результатів сільськогосподарського виробництва, а отже, і матеріального стимулювання, має вирішальне значення, оскільки досягнуті результати залежать від конкретних умов виробництва, ефективності (якості) використання землі, наявних засобів виробництва і трудових ресурсів, кількості та якості праці кожного працівника.

Для оцінки економічної ефективності виробництва продукції рослинництва, в тому числі кукурудзи, використовується система натуральних і вартісних показників, що відображають співвідношення між досягнутими ефектами (результатами) і виробничими ресурсами, використаними для їх отримання. Для розрахунку економічної ефективності були використані наступні показники: врожайність, виробництво продукції в натуральному і грошовому виразі, трудові і матеріальні ресурси та виробничі витрати на одиницю площі, чистий прибуток, рентабельність.

Враховуючи, що сьогодні, в цілому, ціни на пестициди, добрива, меліорацію, паливно-мастильні матеріали та інші засоби інтенсифікації виробництва в Україні нестабільні і епостерігаються значні коливання, економічні показники вирощування кукурудзи розраховані на основі технологічних карт на 2023 рік. Вони відображають всі реальні витрати на проведення комплексу агротехнічних заходів з урахуванням цінних критеріїв насіння, добрив, заробітної плати і т. д. Дані з економічної ефективності вирощування кукурудзи на зерно при різних строках внесення гербіцидів подано нижче у таблиці 4.1.

Отже, в результаті аналізу економічної ефективності застосування гербіцидів в різні терміни розвитку культури (фази 3-4 та 5-6 листків) встановлено, що у фазу застосування 3-4 листків найвищі економічні результати отримали при застосуванні Стеллар Плюс SL 1,25 л/га та, на це вказує рівень рентабельності, що складає – 150,6 % та умовно чистий прибуток – 23505 грн/га.

При застосуванні цього ж препарату у фазу 5-6 листків рівень рентабельності знизився і склав – 94,6 %, а умовно чистий прибуток – 14815 грн/га.

Також високі економічні показники відмічаються на варіанті з Елюміс 105 OD 2,0 л/га, рівень рентабельності складає – 146,1 % за першого терміну внесення та 95,4 % за другого терміну, умовно чистий прибуток відповідно – 22746,9 грн/га та 14846,9 грн/га.

Зниження норми внесення препарату Елюміс до 1,5 л/га суттєво знизив економічну ефективність. На цьому варіанті рівень рентабельності становив 111,9%, а чистий прибуток 16690,3 грн/га. Схожа тенденція відмічається на варіанті з внесенням Елюмісу у нормі 1,7 л/га, рівень рентабельності становив 131,7%, а чистий прибуток 19981,9 грн/га.

Найнижчий рівень рентабельності у препарату Майстер Пауер OD 1,5 л/га - 95,3 % та 35,9 % відповідно до першого та другого терміну внесення, чистий прибуток складає – 15224,1 грн/га та 5744,1 грн/га.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 4.1

Економічна ефективність використання кукурудзи на зерно  
 Строки внесення героцидів

| Показн<br>ники                                      | Фаза 3-4 листків         |       |       |       |       |       | Фаза 5-6 листків |       |       |       |       |       |
|---|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | Врожай<br>ність,<br>т/га | 8,0   | 8,9   | 9,7   | 8,9   | 9,9   | 7,0              | 5,6   | 6,8   | 7,7   | 6,5   | 7,7   |
| Ціна 1 т<br>зерна<br>кукуруд<br>зи, грн             | 3950                     |       |       |       |       |       |                  |       |       |       |       |       |
| Вартість<br>валової<br>продукц<br>ії 3 т/га,<br>грн | 31600                    | 35155 | 38315 | 35155 | 39105 | 43825 | 22120            | 26860 | 30415 | 25675 | 30415 | 13035 |
|   | Контроль                 |       |       |       |       |       |                  |       |       |       |       |       |

Продовження таблиці 4.1.

| 1                                  | 2       | 3       | 4       | 5       | 6         | 7     | 8      | 9       | 10      | 11     | 12    | 13    |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|-----------|-------|--------|---------|---------|--------|-------|-------|
| Виробничі витрати на 1 га, грн     | 14909,7 | 15173   | 15568   | 15980,9 | 15600     | 12935 | 14910  | 15173,1 | 15568   | 15981  | 15600 | 12935 |
| Умовно чистий прибуток з 1 га, грн | 16690,3 | 19981,9 | 22746,9 | 19174,1 | 23505,890 | 890   | 7210,3 | 11686,9 | 14846,9 | 9694,1 | 14815 | 100   |
| Рівень рентабельності, %           | 111,9   | 131,7   | 146,1   | 119,9   | 150,6     | 6,8   | 48,4   | 77      | 95,4    | 60,6   | 94,9  | 0,8   |

## ВИСНОВКИ

За результатами узагальнень експериментальних досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Тип забур'яненості кукурудзи – малорічний з переважанням дводольних видів. Частка злакового виду – Мишію сизого (*Setaria pumila*) була в межах 29,3 % від загальної кількості. Видовий склад бур'янового угруповання є типовим для зони Лісостепу України;

2. Найвища біологічна ефективність гербіцидів спостерігається на 14 день після внесення;

3. Загальна біологічна ефективність гербіцидів Елюмісу за норми внесення 2,0 л/га при внесенні у фазу 3-4 листків становить – 97,3% Майстер Пауер при нормі внесення 1,5 л/га – 83,5% і Стеллар плюс при нормі внесення 1,25 л/га - 98,5%, а при внесенні у фазу 5-6 листків вона становить відповідно – 85,5%, 83,5% і 95,5%;

4. Елюміс в нормі 2,0 л/га краще контролює дводольні бур'яни, а Майстер Пауер – злакові. Стеллар Плюс в рівній мірі контролював злакові і дводольні бур'яни;

5. Гербіцид Майстер Пауер 1,5 л/га проявив нижчу ефективність знищення карантинного виду Амброзії полинолистої ніж Елюміс в нормі 2,0 л/га та Стеллар Плюс;

6. Зменшення норми внесення гербіциду Елюміс до 1,5 л/га знижує біологічну ефективність проти проблемних видів бур'янів при пізньому внесенні гербіциду на 11,2%.

7. Високий рівень контролю падалиці соняшнику забезпечують гербіциди Елюміс і Стеллар Плюс, низький – Майстер Пауер;

8. Найбільші за довжиною і діаметром качани відмічені на варіантах, де вносили Елюміс в нормі 2,0 л/га та Стеллар Плюс в обидва строки внесення гербіцидів.

9. Застосування гербіцидів у кінці гербокритичного періоду (фаза 5-6 листків) призводить до зниження біологічної ефективності препаратів проти бур'янів та урожайності кукурудзи;

10. Найвища урожайність кукурудзи відмічається на варіантах де вносили Елюміс в нормі 2,0л/га та Стеллар Плюс в обидва строки внесення гербіцидів;

11. Найбільш економічно ефективно застосовувати гербіциди на початку гербокритичного періоду (в фазу 3-4 листків);

12. Найвища економічна ефективність вирощування кукурудзи відмічається при застосування гербіцидів Елюміс в нормі 2,0 л/га та Стеллар Плюс – рентабельність становить 146-150%, а чистий прибуток – 22746 – 23505 грн /га.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

**ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

У зоні Лісостепу України за вирощування кукурудзи за загальноприйнятою технологією доцільно у післясходовий період для надійного контролю типового малорічного бур'янового угруповання застосовувати гербіциди Елюміс в нормі 2,0 л/га або Стеллар Плюс в нормі 1,25 л/га в фазу 3-4 листків культури.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бур'яни та заходи боротьби з ними. Ю.П. Манько, І.В. Веселовський, Л.В. Орел, С.П. Танчик. Київ: Учебно-метод. центр Мінагропрому України, 1998. 270 с.
2. Гербициди та їх раціональне використання. З.М. Грицаєнко, Є.П. Ковальський, А.П. Бутило, О.Є. Недвига. Київ: Урожай, 1996. 304 с.
3. Господаренко Г.М. Агрохімія. Київ: Аграрна освіта, 2013. 422 с.
4. Григоров М.С., Ефентьев А.Н. О современном состоянии возделывания кукурузы на зерно при орошении. Кукуруза и сорго. 2011. №4. С. 13-17.
5. Довідник кукурудзвода. За ред. В.С. Цикова. Київ: Урожай, 1986. 232 с.
6. Доспехов Б.О. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
7. Екологічні проблеми землеробства. Гудзь В.П., Рибак М. Ф., Іванюк М. Ф. та ін. Житомирська агроекологічна академія, 2010. 234с.
8. Енергозберіжні і ресурсощадні технології вирощування кукурудзи. С. М. Лебідь, Б. В. Дзюбецький, В. С. Циков [та ін.] Ін-тут зерн. госн-ва УААН. Дніпропетровськ, 2006. 27 с.
9. Зінченко О.І. Рослинництво. Підручник. Київ: Аграрна освіта. 2001. 280 с.
10. Кваша А.В. Резерв підвищення урожаю кукурузи. Защита и карантин растений. №4, 2011. С. 36-37.
11. Косолап М.П. Бур'яни в землеробстві України. Навчальний посібник. Примак І. Д., Манько Ю. П., Танчик С. П., Мартинюк І. В. Козак Л. А. Біла Церква: Державний аграрний університет. 2006. 664 с.
12. Косолап М.П. Гербологія. Навч. посібник. Київ: Аристей, 2004. 364 с.
13. Косолап М.П. Грунтозахисне та ресурсощадне землеробство в Україні. Муміджанов Х.Ф., Биков М.І., Журавель О.М., Статфівка О.І. Київ, 2022. 118 с.
14. Косолап М.П., та ін. Наукові основи управління, бур'яновим компонентом агрофітоценозів України. Вінниця, Примак І.Д. та ін. Твори, 2021. 447 с.

15. Косолап М.П. Підвищення ефективності хімічного захисту посівів від бур'янів/ С.О. Вялий, М. П. Косолап. Збірник статей Українського наукового товариства гербологів: Київ. Колоб'іг, 2008. С. 33–39.

16. Крумздоров А.М. Опыт программирования урожаев. Кукуруза, 1978. №3. С. 17-18.

17. Липовий В. Методика наукових досліджень. В. Липовий, І. Подішук. Методичні вказівки до виконання робіт. Вінниця, 2018.

18. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко. Львів: НВФ "Українські технології", 2006. 730 с.

19. Мельникова О.В. Вынос элементов питания сорными растениями. Земледелие. 2008. №8 С. 44-45.

20. Механічний обробіток ґрунту в землеробстві. І.Д. Примак, В.Г. Рошко, В.П. Гудзь та ін.; За ред. І.Д. Примака. Біла Церква. 2002. 320 с.

21. Музика О.П. Ефективність способів основного обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно в сівозміні на зрошенні на Півдні України. О.П. Музика, А.О. Мігальов. Меліорація і водне господарство. 2013. С. 32-41.

22. Назаренко І.І., Польшина С.М. Нікорич В.А. Ґрунтознавство: Підручник. – Чернівці: Книги ХХІ, 2004. 400 с.

23. Основи наукових досліджень в агрономії: підруч. для студентів ВНЗ II-IV рівнів акредитації. В.О. Єщенко [та ін.]; за ред. В.О. Єщенка. Вінниця: Едельвейс і К, 2014. 331 с.

24. Санін Ю.В. Технологія підживлення кукурудзи макро- та мікроелементами, їхнє значення та застосування в посівах кукурудзи. Пропозиція. 2010. № 5 С. 20–22.

25. Спиридонов Ю.Я., Шестаков В.Г. Методология создания отечественных гербицидных препаратов. Защита и карантин растений. 2009. №8. С. 18-22.

26. Сучасні системи землеробства України. Петриченко В.Ф., Панасюк Я.Я., Заболотний Г.М., Серета Л.П., Сологуб О.М., Каленич П.С. Вінниця: Діло, 2006. 212 с.

27. Танчик С. П. Біологічні передумови застосування інтегрованої системи захисту посівів кукурудзи від бур'янів. С. П. Танчик. Вісник аграрної науки. Київ. 1995. № 2. С. 81-86.

28. Brown, W.L. and Darrah, L.L. 1985. Origin, Adaptation, and Types of Corn. National Corn Handbook-10, pp.1-6.

29. Langermeier, M. and L. Zhou. "International Benchmarks for Corn Production." Department of Agricultural and Consumer Economics, University of Illinois at Urbana-Champaign, March 4, 2022.

30. Herbicide. Agriculture & Agricultural Technology. Science & Tech: веб-сайт.

URL: <https://www.britannica.com/science/herbicide>

31. Herbicides, Agriculture and Food: веб-сайт. URL:

<https://www.agric.wa.gov.au/herbicides/herbicides>

32. Crop Explorer - World Agricultural Production (WAP) Briefs - Ukraine: веб-сайт.

URL:

[https://ipad.fas.usda.gov/cropeexplorer/pecad\\_stories.aspx?regionid=umb&ftype=prod\\_briefs](https://ipad.fas.usda.gov/cropeexplorer/pecad_stories.aspx?regionid=umb&ftype=prod_briefs)

33. Corn. Food. Arts & Culture: веб-сайт. URL:

<https://www.britannica.com/plant/corn-plant>

34. Maize Biology: веб-сайт. URL: <https://nimr.icar.gov.in/?pageid=1785>

35. Management of Weeds in Maize: веб-сайт. URL: <https://www.indpi.com/2077-0472/13/2/421>

36. Plant Health Management: Herbicides: веб-сайт. URL:

<https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/herbicide>

37. Syngenta, limited liability company (Syngenta, LLC): веб-сайт. URL:

[https://youcontrol.com.ua/catalog/company\\_details/30265238/](https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/30265238/)

38. Understanding the value of maize: веб-сайт. URL: [http://agro-](http://agro-business.com.ua/aharni-kultury/item/87-systema-zemlerobstva-no-till.html)

[business.com.ua/aharni-kultury/item/87-systema-zemlerobstva-no-till.html](http://agro-business.com.ua/aharni-kultury/item/87-systema-zemlerobstva-no-till.html)

39. Білоцерківський район (1923—2020): Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії. веб-сайт

URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%96%D0%BE%D0%BE%D1%8>

6%D0%B5%D1%80%D0%BA%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BF%D0%BD(1923%E2%80%942020)

40. Гербіциди: веб-сайт. URL: <https://terra-vug.com.ua/ua/gerbicydy-ua.html>

41. Гербіцид Елюміс: веб-сайт. URL: <https://www.syngenta.ua/product/crop-protection/elyumis-105-cd-md>

42. Гербіцид Майстер Плауер: веб-сайт. URL: <https://agropiant.com.ua/uk/master-plauer>

43. Гербіцид Стеллар Плюс: веб-сайт. URL:

<https://www.agro.basf.ua/uk/Products/overview/%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%B1%D1%96%D1%86%D0%B8%D0%B4%D0%B8%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B0%D1%80-%D0%9F%D0%B8%D1%8E%D1%81.html>

44. Гібрид кукурудзи СИ Феномен (SY Fenomen): веб-сайт. URL:

<https://bizontech.ua/shop/seeds/corn/fenomen-sy#country-of-production/import/disinfectant:fors-zea>

45. Довідкова інформація. Біла церква: веб-сайт. URL: <https://www.bic-rada.gov.ua/>

46. Карта ґрунтів України: веб-сайт. URL: <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy#close>

47. Крючков А. Соя та кукурудза — оптимальна сівозміна чи виснаження ґрунту? Журнал Пропозиція. 2017. №7. С. 90-92. веб-сайт. URL:

<https://propozitsiya.com/ua/sova-i-kukuruza-optimalnyv-sevooborot-ili-istoshchenie-pochvy>

48. Сингента, БІЛА ЦЕРКВА. веб-сайт. URL: <https://belaxatserkov.catalogy.com.ua/firms/syngenta.ua.htm>

49. Сингента. Характеристика гібриду СИ Феномен: веб-сайт. URL:

<https://www.syngenta.ua/product/seed/si-fenomen>

50. Статистика погоди: веб-сайт. URL: <https://meteopost.com/weather/climate/>

51. Сторчоус І. Захист посівів кукурудзи від бур'янів. Ігор Сторчоус Агробізнес Сьогодні. 2013 веб-сайт. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronchmna-solredni/item/297-zakhyst-posiv-iv-kukurudzy-vid-burianyiv.html>

22. Туризм по регіонам: Біла Церква. УкрТуризм. веб-сайт. URL: [http://www.ukrtourism.com/region-polesye/area-kyiv\\_region/city-bila\\_cerkva/turizm\\_by\\_regions/list.html](http://www.ukrtourism.com/region-polesye/area-kyiv_region/city-bila_cerkva/turizm_by_regions/list.html)

53. Україна стала другим у світі експортером зерна веб-сайт. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3176429-ukraina-stala-drugim-u-sviti-eksporterom-zerna.html>

54. Ціна на кукурудзу. Електронна зернова біржа України веб-сайт. URL: <https://graintrade.com.ua/indeksCen/kukurudza>

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України