

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.02 – МКР. 18 «С» 2024.01.08. 090 ПЗ

ТРОФІМЧУКА АНДРІЯ ЮРІЙОВИЧА

2024 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

УДК 633.15:631.52:632.94(477.4.292.485)

ПОГОДЖЕНО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан
агробіологічного факультету

Завідувач кафедри
землеробства та гербології

_____ Коваленко В. П.

_____ Танчик С. П.

«_____» _____ 2024 р.

«_____» _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Біологічна ефективність та селективність гербіцидів у посівах
кукурудзи на зерно в Правобережному Лісостепу України»**

Спеціальність

201 Агрономія

Освітня програма

Агрономія

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

доктор сільськогосподарських наук,
професор

Каленська С. М.

Керівник магістерської роботи

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Павлов О. С.

Виконав

Трофімчук А. Ю.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри землеробства та гербології

д. с.-г. н., професор _____ Танчик С. П.

«__»_____2023 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ

Трофімчуку Андрію Юрійовичу

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма Агрономія

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Біологічна ефективність та селективність гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно в Правобережному Лісостепу України»

Затверджена наказом ректора від 08.01.2024 № 18 «С»

Термін подання студентом магістерської кваліфікаційної роботи 30.10.2024 р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: тип ґрунту, на якому був закладений дослід – чорноземи типові середньосуглинкові; багаторічна норма ГТК 1,3; сума активних температур 3200° С; сума опадів за вегетаційний період 400,2 мм.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Провести аналіз сучасних підходів до захисту кукурудзи від бур'янів в умовах Правобережного Лісостепу, визначити проблеми та обмеження, що виникають при застосуванні хімічних засобів захисту.
2. Оцінити біологічну ефективність гербіцидів для боротьби з малорічними однодольними та дводольними бур'янами, що ростуть у посівах кукурудзи на зерно.
3. Визначити селективність гербіцидів до кукурудзи з урахуванням застосування на різних етапах її розвитку.
4. Визначити вплив досліджуваних варіантів на урожайність культури.
5. Надати рекомендації виробництву.

Перелік графічного матеріалу (за потреби): таблиці, рисунки, діаграми.

Дата видачі завдання 04 вересня 2023 року.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Павлов О. С.

Завдання прийняв до виконання

Трофімчук А. Ю.

РЕФЕРАТ

Загальний об'єм бакалаврської кваліфікаційної роботи становить 46 сторінок друкованого тексту. Робота складається з 3 основних розділів, висновків і рекомендацій виробництву, містить 10 таблиць та один рисунок. Список використаних літературних джерел складає 39 найменувань.

Мета роботи – дослідження біологічної ефективності та селективності гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно в Правобережному Лісостепу України.

Огляд літератури присвячений аналізу поширення бур'янів у агроценозах кукурудзи в Україні, а також особливостям застосування селективних гербіцидів у посівах цієї культури.

У другому розділі проведено аналіз ґрунтово-кліматичних та погодних умов місця розташування господарства, наведена схема та методика проведення досліджень.

У третьому розділі наведено аналіз експериментальних досліджень щодо біологічної ефективності різних варіантів гербіцидного захисту кукурудзи на зерно від малорічних одно- та дводольних бур'янів та падалиці ІМП-стійкого соняшника за ґрунтового внесення гербіцидів. Визначено урожайність зерна кукурудзи залежно від досліджуваних варіантів.

На основі аналізу досліджень, зроблено обґрунтовані висновки та рекомендації виробництву.

Ключові слова: кукурудза на зерно, гербіциди, біологічна ефективність, Марсель, досходове внесення, урожайність.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП..... | 7 |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ | 8 |
| 1.1. Поширені бур'яни у посівах кукурудзи у Правобережному лісостепу..... | 8 |
| 1.2. Особливості застосування селективних гербіцидів у посівах кукурудзи | 11 |
| РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МІСЦЕ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ | 16 |
| 2.1. Локація господарства та ґрунтові показники | 16 |
| 2.2. Опис кліматичних та погодних умов | 18 |
| 2.3. Схема та методика проведення досліджень | 21 |
| 2.4. Агротехнічні умови дослідного поля..... | 24 |
| РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ | 25 |
| 3.1. Чисельність бур'янів та біологічна ефективність після 14 днів з моменту застосування гербіцидів..... | 25 |
| 3.2. Чисельність бур'янів та біологічна ефективність після 28 днів з моменту застосування гербіцидів..... | 29 |
| 3.3. Чисельність бур'янів та біологічна ефективність після 42 днів з моменту застосування гербіцидів..... | 33 |
| 3.4. Урожайність кукурудзи та визначення найоптимальнішого варіанту | 37 |
| ВИСНОВКИ..... | 41 |
| РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ | 42 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ | 43 |

ВСТУП

Аграрна галузь України є однією з основних складових національної економіки, а кукурудза є однією з найбільш важливих сільськогосподарських культур, що вирощується на території країни. Вона має високу харчову та кормову цінність, а також є значущим експортним продуктом. Кукурудза вирощується на великих площах в різних агрокліматичних зонах України, зокрема, в Правобережному Лісостепу, де через особливості клімату та ґрунтів на перший план виходить питання забезпечення високих урожаїв цієї культури. Одним із основних чинників, що впливають на результативність вирощування кукурудзи, є боротьба з бур'янами, які значно знижують врожайність і якість продукції.

На сьогоднішній день, у зв'язку з інтенсивним розвитком сільського господарства та масштабним використанням агрохімії, боротьба з бур'янами стала однією з основних складових сучасної агротехніки. Гербіциди, як ефективні засоби для контролю бур'янів, є необхідною складовою сучасного агрономічного процесу, проте їх застосування потребує обґрунтованого підходу з урахуванням не лише ефективності, а й біологічної та екологічної безпеки. Однак використання гербіцидів може супроводжуватися проблемами, зокрема, появою гербіцидної стійкості бур'янів та впливом на корисну флору і фауну, що робить необхідним постійний моніторинг їх ефективності та селективності.

В умовах Правобережного Лісостепу України важливим є вибір таких гербіцидів, які б ефективно контролювали бур'яни, не завдаючи шкоди самим посівам культури, що також має велике значення для екологічного стану регіону.

У зв'язку з цим актуальним є дослідження біологічної ефективності та селективності гербіцидів, що використовуються для захисту кукурудзи на зерно, а також визначення найефективніших методів їх застосування для забезпечення стабільних та високих урожаїв.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Поширені бур'яни у посівах кукурудзи у Правобережному лісостепу

Кукурудза є однією з найважливіших культур у Правобережному Лісостепу України, але її врожайність часто залежить від успішної боротьби з бур'янами [27, 11, 18, 10]. Небажані рослини створюють конкуренцію за вологу, поживні речовини та світло, особливо на ранніх етапах розвитку культури [14]. При цьому важливо не допустити розвитку бур'янів у посівах культури до репродуктивного етапу, коли їхнє насіння обсиплеться і поповнить насінневий банк у ґрунті. Манько Ю. П. та Бабенко Є. О. у своїх дослідженнях вказують, що найбільшу насіннєву продуктивність мають бур'яни експлеренти, які належать до ярих видів бур'янів та паразитів. Дворічні і багаторічні бур'яни віоленти за цією ознакою істотно поступаються. Насіннєва продуктивність рослин бур'янів очевидно зазнає також істотного впливу фітосередовища в агрофітоценозах альтернативних технологічних груп культурних рослин. Її величина у посівах просапних культур виявилась у 3–10 разів більшою порівняно з непросапними з вузькорядним способом сівби [20].

Залежно від виду бур'яни можуть завдавати значної шкоди культурним рослинам. Для Лісостепу України характерними видами бур'янів у агроценозі кукурудзи є осот жовтий, осот рожевий, молочай верболистий (*Euphorbia stricta* L.), берізка польова, мишій зелений, мишій сизий (*Setaria glauca* L.), дескурація Софії, редька дика, куряче просо, гірчиця польова, лобода біла, щириця біла (*Amaranthus albus* L.), щириця звичайна, щириця жминдоподібна (*Amaranthus blitum* L.) та амброзія полинолиста [29].

Наведемо короткий опис основних видів бур'янів присутніх у регіоні Правобережного Лісостепу, які заважають отримати високий урожай кукурудзи.

Однорічні дводольні бур'яни

Ця група бур'янів особливо активно розвивається в посівах кукурудзи через високу насінневу продуктивність і швидке проростання:

Лобода біла. Лобода є типовим бур'яном із неймовірною здатністю пристосовуватися до різних умов. Вона конкурує з кукурудзою за поживні речовини, що особливо помітно на ранніх стадіях росту культури. Лобода легко витримує несприятливі умови та швидко займає відкриті площі [4, 7, 12, 17, 13].

Щириця звичайна. Щириця – справжній "агресор" серед бур'янів. Її здатність розмножуватись насінням і швидко адаптуватися до різних ґрунтових умов робить її однією з найбільш проблемних рослин у посівах кукурудзи [4, 7, 12, 17, 13].

Гірчак березкоподібний. Цей бур'ян здатен не лише забирати поживні речовини, а й плести свої стебла навколо кукурудзи, ускладнюючи її ріст. Він швидко захоплює посіви, якщо не вживати заходів боротьби [4, 7, 12, 17, 13].

Однорічні злакові бур'яни

Однорічні злакові бур'яни зазвичай створюють щільний покрив, через який кукурудза не може нормально розвиватися.

Плоскуха звичайна (куряче просо). Маленьке за розміром, але дуже агресивне. Його насіння довго зберігає схожість у ґрунті, що ускладнює боротьбу навіть у наступні роки [4, 7, 12, 17, 13].

Мишій (різних видів). Це один із найпоширеніших і шкідливих бур'янів у посівах кукурудзи. У Правобережному Лісостепу зустрічається кілька видів мишію [4, 7, 12, 17, 13].

Багаторічні дводольні бур'яни.

Ці бур'яни мають міцну кореневу систему, що дозволяє їм активно конкурувати з кукурудзою протягом усього періоду її росту.

Осот рожевий. Осот – це "твердий горішок" для фермерів. Його коренева система здатна розростатися на великі відстані, витісняючи культурні рослини. Особливо небезпечний на полях, де недостатньо обробляють ґрунт [4, 7, 12, 17, 13].

Кульбаба лікарська. Здається, невинна рослина, але насправді її стійкість до механічної обробки робить її серйозною проблемою для посівів [4, 7, 12, 17, 13].

Багаторічні злакові бур'яни

Багаторічні злакові бур'яни є найбільш стійкими до механічного та хімічного впливу.

Пирій повзучий. Пирій – справжній "чемпіон" з виживання. Його коріння може проникати глибоко у ґрунт, що ускладнює боротьбу навіть за допомогою гербіцидів [4, 7, 12, 17, 13].

Свинорий пальчастий. Він швидко поширюється та створює серйозну конкуренцію кукурудзі, особливо в посушливих умовах, в основному поширений у зоні степу, але часто зустрічається в зоні Лісостепу [4, 7, 12, 17, 13].

Як боротися з бур'янами у посівах кукурудзи?

Ефективна боротьба з бур'янами у посівах кукурудзи включає кілька кроків:

Агротехнічні заходи: Проводьте своєчасну обробку ґрунту, зокрема оранку та культивуацію. Ці заходи допомагають знищити насіння бур'янів та їхню кореневу систему [25, 33, 37, 26, 23].

Хімічний контроль: Використовуйте досходові гербіциди (наприклад, ацетохлор, пендиметалін) та післясходові препарати (нікосульфурон, флорасулам). Обирайте препарати з урахуванням типу бур'янів на вашому полі.

Сівозміна: Дотримання чергування культур у сівозміні допомагає знижувати кількість бур'янів, особливо багаторічних [34, 35, 36].

Бур'яни у посівах кукурудзи в Правобережному Лісостепу – це серйозна проблема, яка потребує комплексного підходу. Вчасна обробка ґрунту, використання сучасних селективних гербіцидів та раціональна сівозміна дозволяють зменшити вплив небажаних рослин і забезпечити високий урожай кукурудзи. Ключовим є постійний моніторинг поля та дотримання рекомендацій щодо захисту культури [20, 32, 26, 23].

1.2. Особливості застосування селективних гербіцидів у посівах кукурудзи

Селективні гербіциди – це хімічні засоби, які пригнічують ріст і розвиток бур'янів, не завдаючи значної шкоди культурним рослинам. Їх ефективне використання залежить від низки агротехнічних, екологічних та технічних факторів. Розглянемо основні особливості застосування селективних гербіцидів [26]. Проте, важливо також не допускати поширення бур'янів вітром чи іншими шляхами із необроблюваних площ, таких як пустирі, обочини, смітники та ін. Дослідженнями Борисенка В. І. та Руденка В. Ф. встановлено, що на виведених із сільськогосподарського використання землях застосування хімічних препаратів дозволяє значно знизити запаси органів вегетативного розмноження багаторічних видів бур'янів у шарі ґрунту 0–40 см. Для отримання максимального ефекту гербіциди необхідно використовувати щорічно. Трирічне використання препаратів Діплодок, в.г. та Раундап, в.р. на виведених із обробітку землях дозволяє знизити кількість органів вегетативного розмноження бур'янів на 94,5 та 94,1% відповідно у порівнянні із початковою засміченістю [14].

Згідно багатьох досліджень, використання гербіцидів має позитивний вплив на формування біометричних показників рослин кукурудзи збільшення кількості качанів, маси зерна з однієї рослини, що при однаковій густоті стояння має вирішальну роль у формування врожайності кукурудзи [8].

Вибір гербіциду залежно від типу бур'янів

Дводольні бур'яни: Для боротьби з ними ефективні гербіциди на основі речовин, таких як 2,4-Д, флорасулам, атразин [31].

Злакові бур'яни: Для контролю злакових видів (мишій, пирій, просо) використовують препарати з діючими речовинами, як-от нікосульфурон, метолахлор, ацетохлор.

Багаторічні бур'яни: Вимагають гербіцидів системної дії (наприклад, римсульфурон). Вибір гербіциду залежить від видового складу бур'янів, їхньої фази розвитку, а також типу культури, яка вирощується [38].

Термін та спосіб внесення

Досходові гербіциди: Застосовуються після посіву, але до появи сходів культурних рослин. Їхня дія спрямована на проростаючі бур'яни. Наприклад, ацетохлор та метолахлор [31].

Післясходові гербіциди: Вносяться після появи сходів бур'янів і культур. Їхня ефективність залежить від стадії росту бур'янів (оптимально – 2–4 листки). Приклади: нікосульфурон, флорасулам. Окрім того, важливим є застосування прилипачів при внесенні гербіцидів з цими діючими речовинами, на що вказує Ткаліч Ю. І. та ін. [22].

Умови навколишнього середовища

Вологість ґрунту: Більшість гербіцидів ефективніше працюють при достатній вологості ґрунту. Вона забезпечує проникнення препарату до кореневої системи бур'янів.

Температура: Оптимальна температура для внесення гербіцидів – від +10°C до +25°C. При нижчих температурах дія уповільнюється, а при вищих можливий стрес для культурних рослин.

Вітер: Швидкість вітру не повинна перевищувати 4–5 м/с, щоб уникнути зносу препарату на сусідні посіви [21, 1].

Точність дозування.

Недостатня кількість гербіциду може знизити ефективність боротьби з бур'янами, а перевищення рекомендованої дози здатне пошкодити культурні рослини. Важливо дотримуватися інструкцій виробника щодо норм витрати препарату [6, 2].

Облік фази розвитку культурної рослини.

Культурна рослина має бути у фазі, коли її чутливість до гербіциду мінімальна. Для кукурудзи оптимальна фаза застосування гербіцидів – 3–5 листків. Невідповідність фази може призвести до затримки росту або пошкодження культури [3, 39].

Ротація гербіцидів.

Часте застосування одного й того ж гербіциду може призвести до виникнення стійкості у бур'янів. Для запобігання цьому рекомендується змінювати діючі речовини або використовувати комбіновані препарати [30].

Профілактика фітотоксичності

Для запобігання фітотоксичності необхідно уникати перекриттів під час обприскування.

Змішування гербіцидів з добривами або іншими засобами захисту рослин не рекомендується, якщо це не передбачено виробником.

Необхідно дотримуватися інтервалів між обробками, якщо планується внесення інших препаратів [5].

Застосування у системі інтегрованого захисту

Селективні гербіциди є лише одним із інструментів боротьби з бур'янами. Їх ефективність значно зростає, якщо вони використовуються в поєднанні з іншими методами:

Механічна обробка ґрунту, правильна сівозміна, профілактичні заходи для запобігання засміченню полів [10].

Розглянемо поширені діючі речовини які використовуються для захисту посівів кукурудзи від бур'янів, а саме селективні гербіциди з різними діючими речовинами, які ефективно знищують бур'яни без шкоди для культури [24]:

1. Ізоксафлютол

Клас: Оксазоли.

Механізм дії: проникає в насіння та проростки через насінневу оболонку бур'янів, коріння та паростки

Цільові бур'яни: однодольні дводольні та злакові бур'яни (мишій, пирій, гумаї).

Препарати: Мерлін

Особливості: Найбільш ефективний у фазі 2–6 листків бур'янів.

2. Тербутилазин

Клас: Триазини

Механізм дії: Пошкоджує хлоропласти та зупиняє фотосинтез. Під час проростання бур'ян гине.

Цільові бур'яни: Дводольні бур'яни

Препарати: Оскар преміум.

Особливості: Не рекомендується прополювати, розрихлювати в міжряддях після внесення гербіциду – це зменшить гербіцидну дію

3. Мезотріон

Клас: Трикетони.

Механізм дії: Блокує процес фотосинтезу та синтез каротиноїдів.

Цільові бур'яни: Дводольні бур'яни (лобода, осот, ромашка), злакові.

Препарати: Калісто, Лаудіс, Артис.

Особливості: Може використовуватися як досходово, так і післясходово.

4. Атразин

Клас: Триазини.

Механізм дії: Пригнічує фотосинтез у бур'янах.

Цільові бур'яни: Широкий спектр дводольних бур'янів.

Препарати: Примекстра TZ Голд (у комбінації), Атра Голд.

Особливості: Використовується у сумішах з іншими гербіцидами для посилення дії.

5. Топрамезон

Клас: Піразолони.

Механізм дії: Інгібує ферменти, які беруть участь у біосинтезі пігментів, що відповідають за фотосинтез.

Цільові бур'яни: Дводольні та злакові бур'яни.

Препарати: Арена, Адвокат.

Особливості: Використовується в післясходових обробках.

6. Ацетохлор

Клас: Хлорацетаміди.

Механізм дії: Зупиняє розвиток проростків бур'янів, блокуючи синтез білків.

Цільові бур'яни: Однорічні злакові та деякі дводольні.

Препарати: Харнес, Гвардіан.

Особливості: Застосовується досходово; потребує заробки у ґрунт.

7. Метолахлор

Клас: Хлорацетаміди.

Механізм дії: Блокує клітинний поділ у проростках бур'янів.

Цільові бур'яни: Однорічні злакові та дводольні бур'яни.

Препарати: Дуал Голд, Гезагард.

Особливості: Застосовується переважно досходово.

8. Флорасулам

Клас: Триазолопіримідини.

Механізм дії: Пригнічує синтез ферментів, відповідальних за ріст клітин.

Цільові бур'яни: Однорічні та багаторічні дводольні бур'яни.

Препарати: Пріма, Флоу.

Особливості: Застосовується на ранніх стадіях розвитку бур'янів.

9. Пендиметалін

Клас: Динітроаніліни.

Механізм дії: Пригнічує ріст проростків.

Цільові бур'яни: Однорічні злакові та дводольні.

Препарати: Стомп, Пендіган.

Особливості: Ефективний при внесенні на чистий ґрунт після посіву.[12]

Рекомендації щодо використання. Фаза розвитку кукурудзи: Більшість післясходових гербіцидів застосовують у фазі 3–5 листків кукурудзи.

Умови навколишнього середовища: Дотримання оптимальної вологості та температури (+10...+25°C) підвищує ефективність гербіцидів.

Комбінації: Для розширення спектра дії часто використовують суміші гербіцидів із різними механізмами дії.

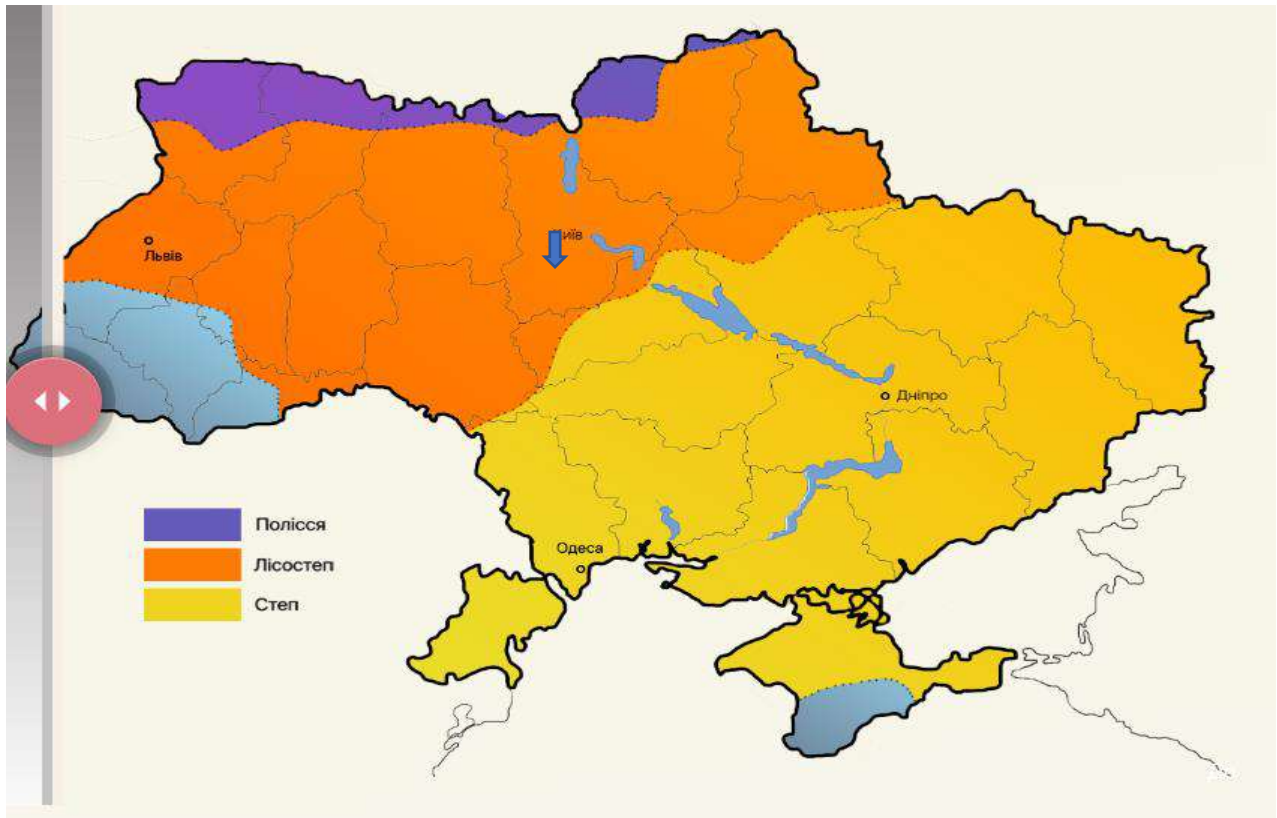
Комплексне використання цих діючих речовин допомагає ефективно контролювати бур'яни та підвищувати врожайність кукурудзи.

Ефективне застосування селективних гербіцидів вимагає точного дотримання рекомендацій щодо дозування, термінів внесення та умов навколишнього середовища. Поєднання хімічного захисту з іншими методами агротехніки дозволяє значно підвищити ефективність боротьби з бур'янами та забезпечити стабільні врожаї культур [21, 29].

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МІСЦЕ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Локація господарства та ґрунтові показники

Місце проведення дослідження: ВП НУБПІ України «Агрономічна дослідна станція» (с. Пшеничне Васильківського р-ну Київської обл.), що згідно поділу ґрунтово-кліматичних знаходиться в зоні Лісостепу.



Ґрунтовий покрив на станції – чорнозем типовий середньо-суглинковий. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту 4,38–4,53 %, рН сольової витяжки – 6,9–7,3; ємність поглинання – 32 мг-екв./100 г ґрунту. Запас гумусу у метровій товщі становлять 404–448 т/га. Така ґрунтова відміна є типовою для зони Лісостепу, охоплюючи 54,6 % її території. Ґрунтові води розташовані на глибині 5–6 м.

Фізико-хімічні показники чорнозему типового, АДС ВП НУБіП України

| Глибина шару, см | Гумус, % | pH водне | pH сольове | Гідролітична кислотність, мг.-екв. на 100 г ґрунту | Сума основ мг.-екв. на 100 г ґрунту | Ємність вбирання мг.-екв. на 100 г ґрунту | Ступінь насичення основами, % | Карбонати, % | Об'ємна маса, г/см ³ | Питома маса, г/см ³ |
|------------------|----------|----------|------------|--|-------------------------------------|---|-------------------------------|--------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 0–20 | 4,58 | 5,60 | 6,87 | 1,45 | 22,96 | 24,80 | 92,50 | - | 1,16 | 2,59 |
| 20–50 | 4,38 | 5,85 | 7,30 | 0,52 | 23,32 | 24,60 | 94,80 | 0,52 | 1,25 | 2,66 |
| 50–100 | 1,30 | 7,12 | 7,30 | 0,50 | 21,60 | 22,80 | 95,00 | 4,15 | 1,27 | 2,66 |

Повна вологоємність ґрунту дослідного поля у шарі 0–30 см становить 38,4 %, у шарі 30–45 см – 42,75 %. Польова вологоємність цього ґрунту у шарі 0–30 см сягає 28,2 %, вологість розриву капілярів – 19,7 %, максимальна гігроскопічність – 7,46 %, недоступна для рослин волога – 10 %, загальна щільність у рівноважному стані – 52–55 %.

За вмістом легкогідролізованого азоту ґрунт дослідного поля відноситься до малозабезпеченого, рухомого фосфору і обмінного калію – середньо-забезпеченого.

Чорнозем типовий середньо-суглинковий — один із найродючіших ґрунтів, який характеризується високою родючістю та сприятливими фізико-хімічними властивостями. Він широко поширений у зоні лісостепу та є основою для сільськогосподарської діяльності. Цей ґрунт має середньо-суглинковий механічний склад, що забезпечує оптимальне співвідношення піщаних і глинистих частинок. Завдяки цьому ґрунт має гарну вологоємність, повітропроникність і структуру. Гумусовий горизонт (родючий шар) досягає 60–100 см, а вміст гумусу становить 4–6 %. Такий показник забезпечує високу здатність до утримання поживних речовин, необхідних для рослин.

Середньо-суглинковий чорнозем має чорний або темно-сірий колір, зумовлений значною кількістю органічних речовин. Реакція ґрунтового розчину зазвичай нейтральна або слабколужна. Це створює сприятливе середовище для

росту і розвитку більшості сільськогосподарських культур. Чорнозем типовий середньо-суглинковий добре утримує вологу, що робить його стійким до посушливих періодів. Його структура грудкувато-зерниста, що сприяє ефективному водообміну та циркуляції повітря. Висока насиченість основами (85–90%) та наявність макро- і мікроелементів (азот, фосфор, калій) забезпечують його природну родючість.

Завдяки своїй структурі ґрунт легко піддається обробітці, що сприяє підвищенню врожаїв.

2.2. Опис кліматичних та погодних умов

Погодні умови визначали за трьома показниками – кількість опадів у мм, сума активних температур вище 10° С та гідротермічний коефіцієнт Селянінова (ГТК). Істотність відхилень погодних показників від середньо-багаторічних даних визначали за коефіцієнтом істотності (K_i). Оптимальними є відхилення при яких коефіцієнт істотності відхилень лежить в межах $0 \div \pm 0,3$; тенденційно більшими при K_i в межах $+0,4-1$; тенденційно меншими – K_i в межах $-0,4-1$; істотно більшими – K_i в межах $+1-2$; істотно меншими – K_i в межах $-1-2$; екстремально більшими при $K_i > +2$ та екстремально меншими при $K_i > -2$.

Тенденційно більша сума активних температур у квітні ($K_i = 0,8$) супроводжувалася істотним збільшенням кількості опадів ($K_i = 1,4$), що визначило цей місяць як достатньо зволожений за показником ГТК ($K_i = -0,2$). Травень був прохолоднішим порівняно з багаторічними даними, проте в межах норми, але нижча кількість опадів призвела до тенденційно гірших умов волого забезпечення (ГТК = 0,48 за $K_i = -0,8$). Червень був у межах норми за кількістю опадів та мав тенденцію до підвищення суми активних температур, а липень – на фоні істотних зменшення кількості опадів та збільшення суми активних температур був суттєво посушливим (ГТК = 0,28 за $K_i = -1,4$). Серпень продовжив тенденцію до посушливості, оскільки за цей місяць випало на 29 мм менше опадів за норму. Сума активних температур становила 686,5° С, що істотно на 50,3° С вище норми. В результаті ГТК за цей період становив лише 0,29, що визначило цей місяць як посушливий (табл. 2.2).

Погодні умови. Метеостанція АДС НУБіП України

| Показник | Місяць | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|---|
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| опадів, мм | | | | | | |
| К-сть за звітний період | 54,5 | 22,1 | 66,5 | 19,5 | 20,0 | |
| Багаторічна норма | 36,5 | 59,1 | 60,1 | 57,7 | 49,0 | |
| відхилення від норми | 18,0 | -37,0 | 6,4 | -38,2 | -29,0 | |
| Коефіцієнт істотності відхилень | 0,8 | -0,8 | 0,1 | -1,4 | -0,7 | |
| сума активних температур, °С | | | | | | |
| К-сть за звітний період | 317,6 | 462,5 | 626,1 | 700 | 686,5 | |
| Багаторічна норма | 214,3 | 474,9 | 579,7 | 656,7 | 636,2 | |
| відхилення від норми | 103,3 | -12,4 | 46,4 | 43,3 | 50,3 | |
| Коефіцієнт істотності відхилень | 1,4 | -0,2 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | |
| ГТК | | | | | | |
| К-сть за звітний період | 1,72 | 0,48 | 1,06 | 0,28 | 0,29 | |
| Багаторічна норма | 1,89 | 1,26 | 1,05 | 0,87 | 0,79 | |
| відхилення від норми | -0,17 | -0,79 | 0,01 | -0,60 | -0,50 | |
| Коефіцієнт істотності відхилень | -0,2 | -0,8 | 0,0 | -1,4 | -0,7 | |

Таким чином, погодні умови впродовж вегетації кукурудзи на зерно характеризувалися несприятливими показниками кількості опадів на фоні підвищення суми активних температур на період сівби культури в травні та впродовж вегетації культури в липні й серпні (табл. 2.2).

Загалом Київська область, де розташована дослідна станція займає центральне положення в лісостеповій зоні України, яка характеризується перехідним типом клімату, помірно континентальним. Особливості цієї кліматичної зони обумовлені її географічним положенням, рельєфом, водними

ресурсами та природним покривом. Лісостеп Київщини – це територія зі сприятливими умовами для вирощування сільськогосподарських культур, зокрема кукурудзи.

Температура повітря в Київській області протягом року змінюється залежно від сезону. Вона визначається впливом сонячного випромінювання, атмосферної циркуляції та географічної широти.

Середньорічна температура повітря у регіоні становить $+6^{\circ}\text{C}\dots+8^{\circ}\text{C}$. Такий показник забезпечує помірний тепловий режим, достатній для розвитку не тільки кукурудзи, а й широкого спектру бур'янів.

Найхолоднішим місяцем є січень. Середні температури в січні становлять $-5^{\circ}\text{C}\dots-7^{\circ}\text{C}$, хоча можливі періоди різких похолодань із температурами до -20°C і нижче.

Зими в регіоні м'які, однак циклонічна активність призводить до частих відлиг, які спричиняють нестабільний сніговий покрив.

Найтепліший місяць – липень, із середньою температурою $+19^{\circ}\text{C}\dots+22^{\circ}\text{C}$.

В окремі роки температура може перевищувати $+35^{\circ}\text{C}$, особливо під час посушливих періодів. Літні ночі прохолодніші, що сприяє рівномірному розвитку рослин.

Весна та осінь відзначаються різкими температурними коливаннями. Весна починається в березні, супроводжуючись поступовим підвищенням температури, а осінь триває до кінця листопада.

Кількість опадів у Київській області є помірною, але їх розподіл протягом року нерівномірний.

Річна сума опадів в середньому становить 550–650 мм, що є достатнім для розвитку більшості рослин. Основна частина опадів припадає на теплий період року, з максимумом у червні-липні. Літні дощі часто мають зливовий характер і супроводжуються грозами.

Зимові опади випадають у вигляді снігу, але їх кількість є незначною. Товщина снігового покриву зазвичай становить 15–30 см, і він часто тане під час відлиг.

У серпні та вересні можливі посушливі періоди, коли кількість опадів значно знижується. Це може впливати на врожайність.

Вітри в Київській області формуються під впливом атмосферних фронтів і циркуляції повітряних мас. Влітку найчастіше дмуть північні та північно-західні вітри, а взимку – південні та південно-східні.

Середня швидкість вітру:

У регіоні становить 3–5 м/с, але в періоди штормів швидкість може сягати 15–20 м/с. Сонячна радіація є ключовим кліматичним фактором, який визначає рівень фотосинтезу та енергообміну на дослідних полях станції.

Тривалість сонячного саява у Київській області вона становить 1800–2000 годин на рік, що є достатнім для росту більшості рослин. Найбільша кількість сонячної енергії припадає на літні місяці, що сприяє швидкому дозріванню культур.

Зими в Київщині короткі, із нестійкими морозами. Сніговий покрив нерідко тане протягом зими, що сприяє зволоженню ґрунту. Навесні спостерігаються різкі температурні коливання. Цей період часто супроводжується грозами та сильними вітрами. Літні місяці характеризуються спекою та дощами. Максимальні температури припадають на липень, однак нерідко спостерігаються посухи. Осінь тепла й затяжна, що створює сприятливі умови для завершення аграрного циклу

2.3. Схема та методика проведення досліджень

Мета і завдання дослідження

Метою цієї роботи є вивчення біологічної ефективності та селективності гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно в Правобережному Лісостепу України. Для досягнення цієї мети необхідно розв'язати кілька основних завдань:

- Провести аналіз сучасних підходів до захисту кукурудзи від бур'янів в умовах Правобережного Лісостепу, визначити проблеми та обмеження, що виникають при застосуванні хімічних засобів захисту.

- Оцінити біологічну ефективність різних гербіцидів для боротьби з малорічними однодольними та дводольними бур'янами, що ростуть у посівах кукурудзи на зерно.
- Визначити селективність гербіцидів до кукурудзи з урахуванням застосування на різних етапах її розвитку.
- Визначити вплив досліджуваних варіантів на урожайність культури.

Актуальність дослідження

Актуальність даної теми обумовлена необхідністю підвищення ефективності боротьби з бур'янами в посівах кукурудзи, що є ключовим фактором для досягнення високих урожаїв при мінімізації екологічних ризиків. Оскільки в умовах інтенсивного землеробства та частого використання гербіцидів зростає ймовірність виникнення гербіцидної стійкості бур'янів, а також негативного впливу на агроєкосистеми, важливим є пошук та впровадження ефективних і безпечних методів їх застосування. Дослідження, що проводиться, спрямоване на виявлення оптимальних умов застосування гербіцидів та визначення їх ролі в агротехніці кукурудзи, зокрема в контексті забезпечення екологічної стабільності агросистеми.

Об'єкт і предмет дослідження

Об'єктом дослідження є процес боротьби з бур'янами в посівах кукурудзи на зерно в Правобережному Лісостепу України, а предметом – біологічна ефективність та селективність гербіцидів, що використовуються для цього.

Наукова новизна роботи

Наукова новизна роботи полягає в комплексному підході до оцінки ефективності та селективності гербіцидів у специфічних умовах Правобережного Лісостепу України. Вперше у дослідженні для даної агрокліматичної зони буде проаналізовано вплив новітніх гербіцидів, зокрема їх ефективність у різних варіантах внесення.

Практична значимість роботи

Результати дослідження мають важливе практичне значення для агрономічної практики, оскільки вони дозволяють оптимізувати процеси боротьби з бур'янами в посівах кукурудзи, підвищити ефективність

використання гербіцидів та мінімізувати екологічні ризики, що виникають при їх застосуванні. Крім того, на основі отриманих даних можна розробити рекомендації для агропідприємств щодо вибору та застосування гербіцидів для забезпечення максимальних урожаїв.

Вид досліджень – польовий дрібно-ділянковий дослід.

Площа дослідів 2520 м². Площа кожного варіанту дослідів 168 м² (4 повторності по 42 м²). Розміщення варіантів у двох повтореннях в досліді рендомізоване, а в інших двох – послідовне. Варіанти у повтореннях з послідовним розміщенням починаються з різних кінців поля.

Схема дослідів наведена в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Схема дослідів

| № | Варіанти дослідів | Норми витрати препаратів л/га, кг/га | ВВСН |
|----|------------------------------------|---|-------|
| 1 | Контроль (без обробки гербіцидами) | - | 00–06 |
| 2 | Марсель | 0,15 | |
| 3 | Марсель | 0,2 | |
| 4 | Марсель | 0,23 | |
| 5 | Мерлін | 0,1 | |
| 6 | Мерлін | 0,15 | |
| 7 | Аденго | 0,44 | |
| 8 | Марсель + Еквінокс | 0,2 + 0,12 | |
| 9 | Марсель + Еквінокс | 0,23 + 0,1 | |
| 10 | Марсель + Філдер | 0,2 + 2,0 | |
| 11 | Марсель + Еквінокс + Філдер | 0,15 + 0,1 + 1,5 | |
| 12 | Люмакс | 3,5 | |
| 13 | Оскар Преміум | 3,5 | |
| 14 | Філдер + Еквінокс | 2,0 + 0,12 | |
| 15 | Примекстра TZ Голд | 4,0 | |

Норма витрати робочої рідини – з розрахунку 300 л/га.

Спосіб внесення гербіцидів – обприскування ранцевим оприскувачем.

Дата внесення: 10.05.2024 р.

Візуальну оцінку ефективності дії препаратів та їх фітотоксичність визначали на 14-й, 28-й та 42-й день після внесення.

2.4. Агротехнічні умови дослідного поля

Агротехнічні умови дослідного поля – це комплекс факторів, які забезпечують відповідність дослідження стандартам і сприяють отриманню достовірних результатів. До них відносяться вибір ділянки, підготовка ґрунту, сівозміна, удобрення, строки посіву, догляд за рослинами, а також контроль шкідників і хвороб.

Культура на посівах якої буде проводитися дослід – кукурудза, гібрид – КВС 2370, норма висіву – 0,07 млн сх. нас./га, глибина висіву – 3–4 см, дата висіву – 10.05.2024 р., попередник – ріпак озимий.

Дослідне поле в агростанції рівне, без значного перепаду висот, що забезпечить рівномірність умов для кожного варіанту досліду.

Ґрунтовий покрив має однорідний механічний склад, родючість та вологу для мінімізації впливу на результати досліджень. Ділянка вільна від перешкод.

Агротехніка вирощування кукурудзи в досліді загальноприйнята для умов Правобережного Лісостепу України. Захист від шкідників та хвороб однаковий для всіх ділянок досліду.

Попередником є озимий ріпак, так як кукурудза є невибагливою до попередника

Під час основного обробітку ґрунту було проведено оранку на глибину 20 см для розпушення ґрунту і знищення бур'янів, під час передпосівного обробітку виконувалася культивація та вирівнювання поверхні для створення оптимальних умов для посіву. рівень родючості ґрунту відповідає вимогам культури.

РОЗДІЛ 3.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Чисельність бур'янів та біологічна ефективність після 14 днів з моменту застосування гербіцидів

Визначення біологічної ефективності гербіцидів проводили за формулою:

$$E = 100 - \frac{K_r}{K_k} * 100, \text{ де}$$

K_r – чисельність бур'янів на гербіцидному варіанті, шт./м²;

K_k – чисельність бур'янів у контрольному варіанті, шт./м²;

Обліки чисельності та біологічної ефективності гербіцидів проводилися через 14, 28 та 42 дні після внесення препаратів.

Перший облік забур'яненості через 14 днів після внесення ґрунтових гербіцидів засвідчив присутність в агроценозі кукурудзи таких бур'янів як лобода біла, щириця звичайна, види мишію, просо куряче та гірчак беззковидний. Також в першій повторності був штучно створений фон падалиці соняшнику у варіантах з першого по дванадцятий включно (табл. 3.1). На контрольному варіанті середня чисельність бур'янів по чотирьох повторностях становила 23,0 шт./м². Найчисельнішими видами були лобода біла – 11,8 шт./м², просо куряче – 3,8 та гірчак беззковидний – 3,5 шт./м². Падалиці соняшнику налічувалося в кількості 10 шт./м². Така незначна кількість бур'янів на даний період зумовлена посушливими умовами, які сформувалися на період внесення гербіцидів. На гербіцидних варіантах чисельність бур'янів була суттєво нижчою (0,3–4,3 шт./м²) порівняно з контролем, що підтверджено дисперсійним аналізом. Зустрічалися поодинокі лобода біла, злакові види та гірчак виткий. Найбільшою чисельність бур'янів була в 15 варіанті за внесення 4,0 л/га Примекстра TZ Голд (табл. 3.1).

Чисельність бур'янів через 14 днів після застосування досліджуваних гербіцидів, шт./м²

| Варіант | Повтор-ність | Чисельність бур'янів, шт./м ² | | | | | | |
|---------|----------------|--|-----------------|--------------|--------------|---------------------|-------------------|------------------|
| | | Лобода біла | Щириця звичайна | Мишій (види) | Просо куряче | Гірчак беззковидний | Соняшник падалиця | Всього бур'янів* |
| 1 | 1 | 15 | 1 | 2 | 4 | 3 | 10 | 25 |
| | 2 | 10 | 2 | 3 | 5 | 3 | - | 23 |
| | 3 | 12 | 2 | 2 | 2 | 5 | - | 23 |
| | 4 | 10 | 1 | 3 | 4 | 3 | - | 21 |
| | середнє | 11,8 | 1,5 | 2,5 | 3,8 | 3,5 | 10,0 | 23,0 |
| 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 2 |
| | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | - | 2 |
| | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | - | 1 |
| | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 1 |
| | середнє | 0,5 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 0,0 | 6,0 | 1,5 |
| 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | - | 2 |
| | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | - | 1 |
| | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 |
| | середнє | 0,3 | 0,0 | 0,3 | 0,3 | 0,0 | 4,0 | 0,8 |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | - | 2 |
| | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 |
| | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | - | 1 |
| | середнє | 0,3 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 0,8 |
| 5 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 | 4 |
| | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | - | 1 |
| | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | - | 2 |
| | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 |
| | середнє | 0,8 | 0,0 | 0,3 | 0,5 | 0,3 | 6,0 | 1,8 |
| 6 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 |
| | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | - | 3 |
| | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 |
| | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 |
| | середнє | 0,5 | 0,0 | 0,3 | 0,3 | 0,0 | 5,0 | 1,0 |
| 7 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 | 3 |
| | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | - | 3 |
| | 3 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | - | 5 |
| | 4 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | - | 5 |
| | середнє | 1,5 | 0,0 | 0,5 | 0,8 | 1,3 | 5,0 | 4,0 |
| 8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 |
| | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 |
| | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | - | 1 |
| | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 1 |
| | середнє | 0,5 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 0,8 |

| | | | | | | | | |
|-------------------------|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | - | 1 |
| | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 |
| | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 |
| | середнє | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 3,0 | 0,3 |
| 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 1 |
| | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 |
| | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 |
| | середнє | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 0,3 |
| 11 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | - | 1 |
| | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 |
| | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | - | 3 |
| | середнє | 0,5 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,5 | 3,0 | 1,3 |
| 12 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | - | 1 |
| | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 2 |
| | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | - | 2 |
| | середнє | 0,8 | 0,0 | 0,8 | 0,0 | 0,5 | 2,0 | 2,0 |
| 13 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | - | 4 |
| | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | - | 2 |
| | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | - | 3 |
| | 4 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | - | 3 |
| | середнє | 1,0 | 0,0 | 0,3 | 1,3 | 0,5 | - | 3,0 |
| 14 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | - | 4 |
| | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | - | 2 |
| | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | - | 2 |
| | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 1 |
| | середнє | 0,5 | 0,0 | 0,5 | 0,8 | 0,5 | - | 2,3 |
| 15 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | - | 4 |
| | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | - | 4 |
| | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | - | 5 |
| | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | - | 4 |
| | середнє | 2,3 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 1,8 | - | 4,3 |
| НіР₀₅ | 1,2 | 0,2 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | - | 1,6 | |

Примітка*: у колонці «Всього бур'янів» наведені дані по чисельності лише бур'янів, без врахування падалиці соняшнику.

Результати наведені в таблиці 3.2 вказують на високу біологічну ефективність гербіциду Марсель, КС внесеного як соло в різних нормах, так і в комбінації з гербіцидами партнерами. Внесення 0,15 л/га досліджуваного препарату в другому варіанті забезпечило 95,8 %-й контроль лободи білої, 75,0 – мишю, 90 – проса курячого та 100 % гірчаку виткого й щиріці звичайної. Контроль падалиці соняшнику був у межах 40 %, проте її рослини були менш розвинені та пригнічені порівняно з контролем. Загалом цей варіант забезпечив

на цей період середню по чотирьом повторенням ефективність на рівні 92,2 %. Збільшення норми досліджуваного препарату до 0,2 та 0,23 л/га підвищувало загальну ефективність проти бур'янів, відповідно, до 96,0 та 96,2 %, що згідно статистичного аналізу суттєво не відрізнялося від другого варіанту.

Таблиця 3.2

Біологічна ефективність досліджуваних гербіцидів проти бур'янів через 14 днів після застосування, %

| Варіант | Повтор-ність | Біологічна ефективність, % | | | | | | |
|---------|----------------|----------------------------|-----------------|--------------|--------------|----------------------|-------------------|------------------|
| | | Лобода біла | Щириця звичайна | Мишій (види) | Просо куряче | Гірчак березковидний | Соняшник падалиця | Всього бур'янів* |
| 2 | 1 | 93,3 | 100,0 | 50,0 | 100,0 | 100,0 | 40,0 | 88,7 |
| | 2 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 60,0 | 100,0 | - | 92,0 |
| | 3 | 100,0 | 100,0 | 50,0 | 100,0 | 100,0 | - | 90,0 |
| | 4 | 90,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | 98,0 |
| | середнє | 95,8 | 100,0 | 75,0 | 90,0 | 100,0 | 40,0 | 92,2 |
| 3 | 1 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 60,0 | 100,0 |
| | 2 | 90,0 | 100,0 | 100,0 | 80,0 | 100,0 | - | 94,0 |
| | 3 | 100,0 | 100,0 | 50,0 | 100,0 | 100,0 | - | 90,0 |
| | 4 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | 100,0 |
| | середнє | 97,5 | 100,0 | 87,5 | 95,0 | 100,0 | 60,0 | 96,0 |
| 4 | 1 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 70,0 | 100,0 |
| | 2 | 90,0 | 100,0 | 66,7 | 100,0 | 100,0 | - | 91,3 |
| | 3 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | 100,0 |
| | 4 | 100,0 | 100,0 | 66,7 | 100,0 | 100,0 | - | 93,3 |
| | середнє | 97,5 | 100,0 | 83,3 | 100,0 | 100,0 | 70,0 | 96,2 |
| 5 | 1 | 86,7 | 100,0 | 100,0 | 75,0 | 66,7 | 40,0 | 85,7 |
| | 2 | 100,0 | 100,0 | 66,7 | 100,0 | 100,0 | - | 93,3 |
| | 3 | 91,7 | 100,0 | 100,0 | 50,0 | 100,0 | - | 88,3 |
| | 4 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | 100,0 |
| | середнє | 94,6 | 100,0 | 91,7 | 81,3 | 91,7 | 40,0 | 91,8 |
| 6 | 1 | 93,3 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 50,0 | 98,7 |
| | 2 | 90,0 | 100,0 | 66,7 | 80,0 | 100,0 | - | 87,3 |
| | 3 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | 100,0 |
| | 4 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | 100,0 |
| | середнє | 95,8 | 100,0 | 91,7 | 95,0 | 100,0 | 50,0 | 96,5 |
| 7 | 1 | 93,3 | 100,0 | 100,0 | 75,0 | 66,7 | 50,0 | 87,0 |
| | 2 | 90,0 | 100,0 | 66,7 | 100,0 | 66,7 | - | 84,7 |
| | 3 | 83,3 | 100,0 | 50,0 | 50,0 | 80,0 | - | 72,7 |
| | 4 | 80,0 | 100,0 | 100,0 | 75,0 | 33,3 | - | 77,7 |
| | середнє | 86,7 | 100,0 | 79,2 | 75,0 | 61,7 | 50,0 | 80,5 |
| 8 | 1 | 93,3 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 60,0 | 98,7 |
| | 2 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | 100,0 |
| | 3 | 100,0 | 100,0 | 50,0 | 100,0 | 100,0 | - | 90,0 |
| | 4 | 90,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | 98,0 |
| | середнє | 95,8 | 100,0 | 87,5 | 100,0 | 100,0 | 60,0 | 96,7 |

| | | | | | | | | |
|-------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| 9 | 1 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 70,0 | 100,0 |
| | 2 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 66,7 | - | 93,3 |
| | 3 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | 100,0 |
| | 4 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | 100,0 |
| | середнє | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 91,7 | 70,0 | 98,3 |
| 10 | 1 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 60,0 | 100,0 |
| | 2 | 90,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | 98,0 |
| | 3 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | 100,0 |
| | 4 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | 100,0 |
| | середнє | 97,5 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 60,0 | 99,5 |
| 11 | 1 | 93,3 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 70,0 | 98,7 |
| | 2 | 100,0 | 100,0 | 66,7 | 100,0 | 100,0 | - | 93,3 |
| | 3 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | 100,0 |
| | 4 | 90,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 33,3 | - | 84,7 |
| | середнє | 95,8 | 100,0 | 91,7 | 100,0 | 83,3 | 70,0 | 94,2 |
| 12 | 1 | 93,3 | 100,0 | 50,0 | 100,0 | 66,7 | 80,0 | 82,0 |
| | 2 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 66,7 | - | 93,3 |
| | 3 | 83,3 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | 96,7 |
| | 4 | 100,0 | 100,0 | 33,3 | 100,0 | 100,0 | - | 86,7 |
| | середнє | 94,2 | 100,0 | 70,8 | 100,0 | 83,3 | 80,0 | 89,7 |
| 13 | 1 | 86,7 | 100,0 | 100,0 | 75,0 | 66,7 | - | 85,7 |
| | 2 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 80,0 | 66,7 | - | 89,3 |
| | 3 | 91,7 | 100,0 | 50,0 | 50,0 | 100,0 | - | 78,3 |
| | 4 | 90,0 | 100,0 | 100,0 | 50,0 | 100,0 | - | 88,0 |
| | середнє | 92,1 | 100,0 | 87,5 | 63,8 | 83,3 | - | 85,3 |
| 14 | 1 | 93,3 | 100,0 | 50,0 | 75,0 | 66,7 | - | 77,0 |
| | 2 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 80,0 | 66,7 | - | 89,3 |
| | 3 | 100,0 | 100,0 | 50,0 | 50,0 | 100,0 | - | 80,0 |
| | 4 | 90,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | 98,0 |
| | середнє | 95,8 | 100,0 | 75,0 | 76,3 | 83,3 | - | 86,1 |
| 15 | 1 | 86,7 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 33,3 | - | 84,0 |
| | 2 | 80,0 | 100,0 | 66,7 | 100,0 | 66,7 | - | 82,7 |
| | 3 | 75,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 60,0 | - | 87,0 |
| | 4 | 80,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 33,3 | - | 82,7 |
| | середнє | 80,4 | 100,0 | 91,7 | 100,0 | 48,3 | - | 84,1 |
| НіР₀₅ | | 7,6 | - | 31,5 | 18,2 | 22,5 | - | 7,9 |

Використання різних норм Марсель, КС в поєднанні з гербіцидами партнерами в варіантах з восьмого по одинадцятий забезпечило загальну ефективність проти бур'янів на рівні 94,2–99,5 % (табл. 3.2).

3.2. Чисельність бур'янів та біологічна ефективність після 28 днів з моменту застосування гербіцидів

Через 28 днів після внесення препаратів середня чисельність бур'янів на контрольному варіанті збільшилася і становила 57,0 шт./м². Цьому сприяло випадіння опадів у цей період. На гербіцидних варіантах загальна чисельність бур'янів теж збільшилася, проте не так значно як на контролі. Сходи бур'янів

при цьому перебували в неотенічній формі й були пригнічені (табл. 3.3). При цьому, на ділянках з внесенням ізоксафлютолу спостерігався ефект реактивації на молоді сходи бур'янів.

Таблиця 3.3

Чисельність бур'янів через 28 днів після застосування досліджуваних гербіцидів, шт./м²

| Варіант | Повтор-ність | Чисельність бур'янів, шт./м ² | | | | | | |
|---------|----------------|--|-----------------|--------------|--------------|---------------------|-------------------|------------------|
| | | Лобода біла | Щириця звичайна | Мишій (види) | Просо куряче | Гірчак безрковидний | Соняшник падалиця | Всього бур'янів* |
| 1 | 1 | 22 | 7 | 10 | 12 | 8 | 11 | 59 |
| | 2 | 24 | 9 | 9 | 13 | 6 | | 61 |
| | 3 | 20 | 9 | 11 | 11 | 8 | | 59 |
| | 4 | 12 | 5 | 11 | 14 | 7 | | 49 |
| | середнє | 19,5 | 7,5 | 10,3 | 12,5 | 7,3 | 11,0 | 57,0 |
| 2 | 1 | 5 | 0 | 2 | 3 | 3 | 5 | 13 |
| | 2 | 5 | 0 | 3 | 4 | 3 | | 15 |
| | 3 | 7 | 0 | 2 | 2 | 4 | | 15 |
| | 4 | 6 | 0 | 2 | 3 | 2 | | 13 |
| | середнє | 5,8 | 0,0 | 2,3 | 3,0 | 3,0 | 5,0 | 14,0 |
| 3 | 1 | 5 | 0 | 2 | 1 | 2 | 4 | 10 |
| | 2 | 4 | 0 | 2 | 2 | 3 | | 11 |
| | 3 | 5 | 0 | 1 | 1 | 3 | | 10 |
| | 4 | 5 | 0 | 2 | 2 | 2 | | 11 |
| | середнє | 4,8 | 0,0 | 1,8 | 1,5 | 2,5 | 4,0 | 10,5 |
| 4 | 1 | 5 | 0 | 3 | 2 | 1 | 4 | 11 |
| | 2 | 4 | 0 | 2 | 3 | 2 | | 11 |
| | 3 | 3 | 0 | 2 | 1 | 2 | | 8 |
| | 4 | 3 | 0 | 2 | 1 | 3 | | 9 |
| | середнє | 3,8 | 0,0 | 2,3 | 1,8 | 2,0 | 4,0 | 9,8 |
| 5 | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 | 4 | 6 | 9 |
| | 2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 3 | | 9 |
| | 3 | 4 | 0 | 1 | 2 | 2 | | 9 |
| | 4 | 4 | 0 | 2 | 3 | 3 | | 12 |
| | середнє | 4,0 | 0,0 | 1,3 | 1,5 | 3,0 | 6,0 | 9,8 |
| 6 | 1 | 3 | 0 | 3 | 2 | 2 | 5 | 10 |
| | 2 | 3 | 0 | 2 | 2 | 2 | | 9 |
| | 3 | 3 | 0 | 2 | 3 | 2 | | 10 |
| | 4 | 4 | 0 | 1 | 1 | 1 | | 7 |
| | середнє | 3,3 | 0,0 | 2,0 | 2,0 | 1,8 | 5,0 | 9,0 |
| 7 | 1 | 6 | 0 | 3 | 5 | 4 | 5 | 18 |
| | 2 | 7 | 0 | 5 | 4 | 3 | | 19 |
| | 3 | 6 | 0 | 3 | 6 | 4 | | 19 |
| | 4 | 7 | 0 | 5 | 4 | 5 | | 21 |
| | середнє | 6,5 | 0,0 | 4,0 | 4,8 | 4,0 | 5,0 | 19,3 |
| 8 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | 6 |
| | 2 | 3 | 0 | 2 | 2 | 3 | | 10 |
| | 3 | 4 | 0 | 1 | 2 | 2 | | 9 |
| | 4 | 3 | 0 | 0 | 3 | 1 | | 7 |
| | середнє | 3,0 | 0,0 | 1,0 | 2,3 | 1,8 | 3,0 | 8,0 |

| | | | | | | | | |
|--------------|----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| 9 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 7 |
| | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | | 4 |
| | 3 | 1 | 0 | 2 | 3 | 1 | | 7 |
| | 4 | 3 | 0 | 1 | 1 | 1 | | 6 |
| | середнє | 2,0 | 0,0 | 1,0 | 1,8 | 1,3 | 3,0 | 6,0 |
| 10 | 1 | 3 | 0 | 3 | 2 | 2 | 4 | 10 |
| | 2 | 2 | 0 | 3 | 2 | 2 | | 9 |
| | 3 | 1 | 0 | 2 | 5 | 1 | | 9 |
| | 4 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | | 9 |
| | середнє | 2,3 | 0,0 | 2,8 | 2,5 | 1,8 | 4,0 | 9,3 |
| 11 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 3 | 6 |
| | 2 | 2 | 0 | 0 | 3 | 1 | | 6 |
| | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | | 6 |
| | 4 | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 | | 7 |
| | середнє | 1,5 | 0,0 | 0,3 | 2,5 | 2,0 | 3,0 | 6,3 |
| 12 | 1 | 6 | 0 | 7 | 6 | 3 | 1 | 22 |
| | 2 | 7 | 0 | 5 | 6 | 3 | | 21 |
| | 3 | 7 | 0 | 2 | 8 | 3 | | 20 |
| | 4 | 6 | 0 | 4 | 4 | 4 | | 18 |
| | середнє | 6,5 | 0,0 | 4,5 | 6,0 | 3,3 | 1,0 | 20,3 |
| 13 | 1 | 9 | 0 | 5 | 5 | 2 | | 21 |
| | 2 | 7 | 0 | 1 | 5 | 2 | | 15 |
| | 3 | 6 | 0 | 2 | 2 | 3 | | 13 |
| | 4 | 6 | 0 | 7 | 4 | 2 | | 19 |
| | середнє | 7,0 | 0,0 | 3,8 | 4,0 | 2,3 | | 17,0 |
| 14 | 1 | 4 | 0 | 3 | 6 | 4 | | 17 |
| | 2 | 4 | 0 | 5 | 7 | 2 | | 18 |
| | 3 | 6 | 0 | 5 | 7 | 3 | | 21 |
| | 4 | 5 | 0 | 3 | 6 | 3 | | 17 |
| | середнє | 4,8 | 0,0 | 4,0 | 6,5 | 3,0 | | 18,3 |
| 15 | 1 | 10 | 0 | 1 | 1 | 7 | | 19 |
| | 2 | 10 | 0 | 1 | 1 | 5 | | 17 |
| | 3 | 13 | 0 | 2 | 2 | 4 | | 21 |
| | 4 | 10 | 0 | 0 | 1 | 5 | | 16 |
| | середнє | 10,8 | 0,0 | 1,0 | 1,3 | 5,3 | | 18,3 |
| НіР05 | | 2,3 | 0,7 | 1,6 | 1,6 | 1,0 | | 3,0 |

Слід відмітити що на жодному з гербіцидних варіантів не було виявлено сходів щиріці звичайної, тоді як на контролі цей бур'ян був представлений в середній кількості 7,5 шт./м².

Середня біологічна ефективність Марсель, КС внесеного соло в нормі 0,15 л/га становила 76,0 % проти бур'янів та 54,5 – проти падалиці соняшнику. Даний варіант був суттєво кращим в контролюванні бур'янів за сьомий та варіанти з дванадцятого по п'ятнадцятий. Збільшення норми внесення досліджуваного препарату до 0,2 та 0,23 л/га підвищувало біологічну ефективність проти бур'янів до, відповідно, 81,8 та 83,1 %, що є суттєвим показником. Додавання гербіцидів партнерів у варіантах з восьмого по одинадцятий забезпечувало загальну ефективність проти бур'янів на рівні 82,8–89,4 %. У цих варіантах

відмічено кращу ефективність проти лободи білої та гірчака виткого ніж за використання Марсель, КС соло (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Біологічна ефективність досліджуваних гербіцидів проти бур'янів через 28 днів після застосування, %

| Варіант | Повтор-ність | Біологічна ефективність, % | | | | | | |
|---------|----------------|----------------------------|-----------------|--------------|--------------|----------------------|-------------------|------------------|
| | | Лобода біла | Щириця звичайна | Мишій (види) | Просо куряче | Гірчак березковидний | Соняшник падалиця | Всього бур'янів* |
| 2 | 1 | 77,3 | 100,0 | 80,0 | 75,0 | 62,5 | 54,5 | 79,0 |
| | 2 | 79,2 | 100,0 | 66,7 | 69,2 | 50,0 | | 73,0 |
| | 3 | 65,0 | 100,0 | 81,8 | 81,8 | 50,0 | | 75,7 |
| | 4 | 50,0 | 100,0 | 81,8 | 78,6 | 71,4 | | 76,4 |
| | середнє | 67,9 | 100,0 | 77,6 | 76,2 | 58,5 | 54,5 | 76,0 |
| 3 | 1 | 77,3 | 100,0 | 80,0 | 91,7 | 75,0 | 63,6 | 84,8 |
| | 2 | 83,3 | 100,0 | 77,8 | 84,6 | 50,0 | | 79,1 |
| | 3 | 75,0 | 100,0 | 90,9 | 90,9 | 62,5 | | 83,9 |
| | 4 | 58,3 | 100,0 | 81,8 | 85,7 | 71,4 | | 79,5 |
| | середнє | 73,5 | 100,0 | 82,6 | 88,2 | 64,7 | 63,6 | 81,8 |
| 4 | 1 | 77,3 | 100,0 | 70,0 | 83,3 | 87,5 | 63,6 | 83,6 |
| | 2 | 83,3 | 100,0 | 77,8 | 76,9 | 66,7 | | 80,9 |
| | 3 | 85,0 | 100,0 | 81,8 | 90,9 | 75,0 | | 86,5 |
| | 4 | 75,0 | 100,0 | 81,8 | 92,9 | 57,1 | | 81,4 |
| | середнє | 80,2 | 100,0 | 77,9 | 86,0 | 71,6 | 63,6 | 83,1 |
| 5 | 1 | 86,4 | 100,0 | 90,0 | 91,7 | 50,0 | 45,5 | 83,6 |
| | 2 | 79,2 | 100,0 | 88,9 | 100,0 | 50,0 | | 83,6 |
| | 3 | 80,0 | 100,0 | 90,9 | 81,8 | 75,0 | | 85,5 |
| | 4 | 66,7 | 100,0 | 81,8 | 78,6 | 57,1 | | 76,8 |
| | середнє | 78,0 | 100,0 | 87,9 | 88,0 | 58,0 | 45,5 | 82,4 |
| 6 | 1 | 86,4 | 100,0 | 70,0 | 83,3 | 75,0 | 54,5 | 82,9 |
| | 2 | 87,5 | 100,0 | 77,8 | 84,6 | 66,7 | | 83,3 |
| | 3 | 85,0 | 100,0 | 81,8 | 72,7 | 75,0 | | 82,9 |
| | 4 | 66,7 | 100,0 | 90,9 | 92,9 | 85,7 | | 87,2 |
| | середнє | 81,4 | 100,0 | 80,1 | 83,4 | 75,6 | 54,5 | 84,1 |
| 7 | 1 | 72,7 | 100,0 | 70,0 | 58,3 | 50,0 | 54,5 | 70,2 |
| | 2 | 70,8 | 100,0 | 44,4 | 69,2 | 50,0 | | 66,9 |
| | 3 | 70,0 | 100,0 | 72,7 | 45,5 | 50,0 | | 67,6 |
| | 4 | 41,7 | 100,0 | 54,5 | 71,4 | 28,6 | | 59,2 |
| | середнє | 63,8 | 100,0 | 60,4 | 61,1 | 44,6 | 54,5 | 66,0 |
| 8 | 1 | 90,9 | 100,0 | 90,0 | 83,3 | 87,5 | 72,7 | 90,3 |
| | 2 | 87,5 | 100,0 | 77,8 | 84,6 | 50,0 | | 80,0 |
| | 3 | 80,0 | 100,0 | 90,9 | 81,8 | 75,0 | | 85,5 |
| | 4 | 75,0 | 100,0 | 100,0 | 78,6 | 85,7 | | 87,9 |
| | середнє | 83,4 | 100,0 | 89,7 | 82,1 | 74,6 | 72,7 | 85,9 |
| 9 | 1 | 90,9 | 100,0 | 90,0 | 83,3 | 75,0 | 72,7 | 87,8 |
| | 2 | 91,7 | 100,0 | 100,0 | 92,3 | 83,3 | | 93,5 |
| | 3 | 95,0 | 100,0 | 81,8 | 72,7 | 87,5 | | 87,4 |
| | 4 | 75,0 | 100,0 | 90,9 | 92,9 | 85,7 | | 88,9 |
| | середнє | 88,1 | 100,0 | 90,7 | 85,3 | 82,9 | 72,7 | 89,4 |
| 10 | 1 | 86,4 | 100,0 | 70,0 | 83,3 | 75,0 | 63,6 | 82,9 |
| | 2 | 91,7 | 100,0 | 66,7 | 84,6 | 66,7 | | 81,9 |
| | 3 | 95,0 | 100,0 | 81,8 | 54,5 | 87,5 | | 83,8 |
| | 4 | 75,0 | 100,0 | 72,7 | 92,9 | 71,4 | | 82,4 |
| | середнє | 87,0 | 100,0 | 72,8 | 78,8 | 75,1 | 63,6 | 82,8 |

| | | | | | | | | |
|-------------------------|----------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 11 | 1 | 90,9 | 100,0 | 100,0 | 83,3 | 75,0 | 72,7 | 89,8 |
| | 2 | 91,7 | 100,0 | 100,0 | 76,9 | 83,3 | | 90,4 |
| | 3 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 72,7 | 62,5 | | 87,0 |
| | 4 | 83,3 | 100,0 | 90,9 | 85,7 | 71,4 | | 86,3 |
| | середнє | 91,5 | 100,0 | 97,7 | 79,7 | 73,1 | 72,7 | 88,4 |
| 12 | 1 | 72,7 | 100,0 | 30,0 | 50,0 | 62,5 | 90,9 | 63,0 |
| | 2 | 70,8 | 100,0 | 44,4 | 53,8 | 50,0 | | 63,8 |
| | 3 | 65,0 | 100,0 | 81,8 | 27,3 | 62,5 | | 67,3 |
| | 4 | 50,0 | 100,0 | 63,6 | 71,4 | 42,9 | | 65,6 |
| | середнє | 64,6 | 100,0 | 55,0 | 50,6 | 54,5 | 90,9 | 64,9 |
| 13 | 1 | 59,1 | 100,0 | 50,0 | 58,3 | 75,0 | | 68,5 |
| | 2 | 70,8 | 100,0 | 88,9 | 61,5 | 66,7 | | 77,6 |
| | 3 | 70,0 | 100,0 | 81,8 | 81,8 | 62,5 | | 79,2 |
| | 4 | 50,0 | 100,0 | 36,4 | 71,4 | 71,4 | | 65,8 |
| | середнє | 62,5 | 100,0 | 64,3 | 68,3 | 68,9 | | 72,8 |
| 14 | 1 | 81,8 | 100,0 | 70,0 | 50,0 | 50,0 | | 70,4 |
| | 2 | 83,3 | 100,0 | 44,4 | 46,2 | 66,7 | | 68,1 |
| | 3 | 70,0 | 100,0 | 54,5 | 36,4 | 62,5 | | 64,7 |
| | 4 | 58,3 | 100,0 | 72,7 | 57,1 | 57,1 | | 69,1 |
| | середнє | 73,4 | 100,0 | 60,4 | 47,4 | 59,1 | | 68,1 |
| 15 | 1 | 54,5 | 100,0 | 90,0 | 91,7 | 12,5 | | 69,7 |
| | 2 | 58,3 | 100,0 | 88,9 | 92,3 | 16,7 | | 71,2 |
| | 3 | 35,0 | 100,0 | 81,8 | 81,8 | 50,0 | | 69,7 |
| | 4 | 16,7 | 100,0 | 100,0 | 92,9 | 28,6 | | 67,6 |
| | середнє | 41,1 | 100,0 | 90,2 | 89,7 | 26,9 | | 69,6 |
| НіР₀₅ | | 15,0 | - | 16,9 | 14,4 | 15,9 | - | 4,5 |

3.3. Чисельність бур'янів та біологічна ефективність після 42 днів з моменту застосування гербіцидів

Останній облік, проведений через 42 дні після внесення гербіцидів, засвідчив значне збільшення чисельності бур'янів на контрольному варіанті до 99,5 шт./м². Падалиця соняшнику на контрольних ділянках зустрічалася в кількості 13 шт./м² та була добре розвиненою й конкурувала з рослинами кукурудзи за фактори життя (табл. 3.5). Тоді як на більшості гербіцидних варіантів чисельність бур'янів зменшилася порівняно з попереднім обліком, що пов'язано з явищем реактивації гербіциду на тлі випадання опадів. Найменшою присутність бур'янів була на варіантах три та чотири, де вносили Марсель соло з нормами 0,2 та 0,23 л/га та з восьмого по одинадцятий включно, де цей гербіцид вносили в бакових сумішах з гербіцидами партнерами. У вищезазначених варіантах забур'яненість не перевищувала 3,3 шт./м². У варіантах сьомому, та з

дванадцятого по п'ятнадцятий чисельність бур'янів була суттєво вищою й становила в межах 11–17,8 шт./м² (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Чисельність бур'янів через 42 дні після застосування досліджуваних гербіцидів, шт./м²

| Варіант | Повтор-ність | Чисельність бур'янів, шт./м ² | | | | | | |
|---------|----------------|--|-----------------|--------------|--------------|----------------------|-------------------|------------------|
| | | Лобода біла | Щириця звичайна | Мишій (види) | Просо куряче | Гірчак березковидний | Соняшник падалиця | Всього бур'янів* |
| 1 | 1 | 39 | 12 | 16 | 19 | 10 | 13 | 96 |
| | 2 | 41 | 11 | 14 | 21 | 11 | - | 98 |
| | 3 | 33 | 15 | 10 | 26 | 16 | - | 100 |
| | 4 | 37 | 10 | 19 | 24 | 14 | - | 104 |
| | середнє | 37,5 | 12,0 | 14,8 | 22,5 | 12,8 | 13,0 | 99,5 |
| 2 | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 | 2 | 5 | 7 |
| | 2 | 4 | 0 | 1 | 2 | 1 | - | 8 |
| | 3 | 4 | 0 | 0 | 2 | 1 | - | 7 |
| | 4 | 5 | 0 | 0 | 1 | 1 | - | 7 |
| | середнє | 4,0 | 0,0 | 0,5 | 1,5 | 1,3 | 5,0 | 7,3 |
| 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 2 |
| | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | - | 4 |
| | 3 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | - | 3 |
| | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | - | 2 |
| | середнє | 1,3 | 0,0 | 0,3 | 0,8 | 0,5 | 4,0 | 2,8 |
| 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 |
| | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | - | 2 |
| | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | - | 2 |
| | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 1 |
| | середнє | 0,8 | 0,0 | 0,3 | 0,5 | 0,3 | 3,0 | 1,8 |
| 5 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 3 | 6 | 7 |
| | 2 | 5 | 0 | 1 | 1 | 2 | - | 9 |
| | 3 | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | - | 6 |
| | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | - | 7 |
| | середнє | 3,5 | 0,0 | 0,5 | 0,8 | 2,5 | 6,0 | 7,3 |
| 6 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 | 3 |
| | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 | - | 6 |
| | 3 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | - | 3 |
| | 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | - | 2 |
| | середнє | 1,5 | 0,0 | 0,3 | 1,0 | 0,8 | 5,0 | 3,5 |
| 7 | 1 | 3 | 0 | 2 | 3 | 3 | 5 | 11 |
| | 2 | 4 | 0 | 4 | 2 | 2 | - | 12 |
| | 3 | 5 | 0 | 4 | 5 | 2 | - | 16 |
| | 4 | 5 | 0 | 5 | 5 | 4 | - | 19 |
| | середнє | 4,3 | 0,0 | 3,8 | 3,8 | 2,8 | 5,0 | 14,5 |
| 8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | - | 2 |
| | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | - | 1 |
| | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | - | 2 |
| | середнє | 0,8 | 0,0 | 0,3 | 0,3 | 0,8 | 3,0 | 2,0 |
| 9 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 3 |
| | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 |
| | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | - | 2 |
| | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 |
| | середнє | 0,5 | 0,0 | 0,3 | 0,5 | 0,0 | 3,0 | 1,3 |

| | | | | | | | | |
|-------------------------|----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| 10 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 | 3 |
| | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | - | 4 |
| | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | - | 4 |
| | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | - | 2 |
| | середнє | 1,0 | 0,0 | 0,3 | 0,8 | 1,3 | 4,0 | 3,3 |
| 11 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | - | 2 |
| | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | - | 3 |
| | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | - | 2 |
| | середнє | 0,5 | 0,0 | 0,5 | 0,8 | 0,8 | 3,0 | 2,5 |
| 12 | 1 | 5 | 0 | 4 | 4 | 2 | 1 | 15 |
| | 2 | 7 | 0 | 5 | 5 | 3 | - | 20 |
| | 3 | 7 | 0 | 5 | 7 | 1 | - | 20 |
| | 4 | 6 | 0 | 3 | 4 | 2 | - | 15 |
| | середнє | 6,3 | 0,0 | 4,3 | 5,0 | 2,0 | 1,0 | 17,5 |
| 13 | 1 | 8 | 0 | 2 | 3 | 1 | - | 14 |
| | 2 | 5 | 0 | 3 | 3 | 1 | - | 12 |
| | 3 | 6 | 0 | 3 | 4 | 2 | - | 15 |
| | 4 | 6 | 0 | 2 | 3 | 2 | - | 13 |
| | середнє | 6,3 | 0,0 | 2,5 | 3,3 | 1,5 | - | 13,5 |
| 14 | 1 | 3 | 0 | 2 | 4 | 2 | - | 11 |
| | 2 | 2 | 0 | 3 | 2 | 1 | - | 8 |
| | 3 | 3 | 0 | 3 | 5 | 1 | - | 12 |
| | 4 | 4 | 0 | 3 | 5 | 1 | - | 13 |
| | середнє | 3,0 | 0,0 | 2,8 | 4,0 | 1,3 | - | 11,0 |
| 15 | 1 | 10 | 0 | 1 | 1 | 6 | - | 18 |
| | 2 | 9 | 0 | 0 | 1 | 5 | - | 15 |
| | 3 | 11 | 0 | 0 | 1 | 8 | - | 20 |
| | 4 | 10 | 0 | 1 | 0 | 7 | - | 18 |
| | середнє | 10,0 | 0,0 | 0,5 | 0,8 | 6,5 | - | 17,8 |
| НіР₀₅ | | 1,7 | 0,8 | 1,7 | 1,6 | 1,4 | - | 2,7 |

Біологічна ефективність на 42 день після застосування Марсель, КС в нормі 0,15 л/га становила 93,7 % проти бур'янів, що на рівні п'ятого варіанту та суттєво краще за варіанти сьомий та з дванадцятого по п'ятнадцятий. Контроль падалиці соняшника в цьому варіанті становив 61,5 %, проте соняшник, що вижив не становив загрози для урожайності кукурудзи, оскільки був у пригніченому стані (табл. 3.6). Збільшення норми внесення Марсель, КС до 0,2 та 0,23 л/га у варіантах три та чотири достовірно покращувало ефективність проти бур'янів до, відповідно, 97,4 та 98,4 %. Відмічено достовірно кращий контроль цих варіантів лободи білої та гірчаку березковидного. У контролюванні злаків суттєвої різниці не відмічено, проте тенденційно, збільшена норма краще контролювала ці види. Контроль падалиці соняшнику був на рівні 69,2 та 76,9 %.

Використання досліджуваного гербіциду Марсель, КС в поєднанні з гербіцидами партнерами забезпечувало загальну ефективність проти бур'янів на

рівні 97,5 % у восьмому варіанті, 99 – дев'ятому, 96,5 – десятому та 97,2 – одинадцятому.

В цілому, на 42 день достовірної різниці в ефективності проти бур'янів між варіантами три і чотири, де вносили 0,2 і 0,23 л/га Марсель КС самостійно та варіантами з восьмого по одинадцятий, де використовували різні комбінації з додаванням гербіцидів партнерів, не відмічено. Загалом найкращим варіантом в досліді з середньою ефективністю 99,0 % можна вважати дев'ятий, де вносили 0,23 л/га Марсель, КС та 0,1 л/га Еквінокс.

Таблиця 3.6

Біологічна ефективність досліджуваних гербіцидів проти бур'янів через 42 дні після застосування, %

| Варіант | Повтор-ність | Біологічна ефективність, % | | | | | | |
|---------|----------------|----------------------------|-----------------|--------------|--------------|----------------------|-------------------|------------------|
| | | Лобода біла | Щириця звичайна | Мишій (види) | Просо куряче | Гірчак березковидний | Соняшник падалиця | Всього бур'янів* |
| 2 | 1 | 92,3 | 100,0 | 93,8 | 94,7 | 80,0 | 61,5 | 92,2 |
| | 2 | 90,2 | 100,0 | 92,9 | 90,5 | 90,9 | - | 92,9 |
| | 3 | 87,9 | 100,0 | 100,0 | 92,3 | 93,8 | - | 94,8 |
| | 4 | 86,5 | 100,0 | 100,0 | 95,8 | 92,9 | - | 95,0 |
| | середнє | 89,2 | 100,0 | 96,7 | 93,3 | 89,4 | 61,5 | 93,7 |
| 3 | 1 | 97,4 | 100,0 | 100,0 | 94,7 | 100,0 | 69,2 | 98,4 |
| | 2 | 97,6 | 100,0 | 92,9 | 95,2 | 90,9 | - | 95,3 |
| | 3 | 93,9 | 100,0 | 100,0 | 96,2 | 100,0 | - | 98,0 |
| | 4 | 97,3 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 92,9 | - | 98,0 |
| | середнє | 96,6 | 100,0 | 98,2 | 96,5 | 95,9 | 69,2 | 97,4 |
| 4 | 1 | 97,4 | 100,0 | 100,0 | 94,7 | 100,0 | 76,9 | 98,4 |
| | 2 | 100,0 | 100,0 | 92,9 | 95,2 | 100,0 | - | 97,6 |
| | 3 | 97,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 93,8 | - | 98,1 |
| | 4 | 97,3 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | 99,5 |
| | середнє | 97,9 | 100,0 | 98,2 | 97,5 | 98,4 | 76,9 | 98,4 |
| 5 | 1 | 94,9 | 100,0 | 93,8 | 94,7 | 70,0 | 53,8 | 90,7 |
| | 2 | 87,8 | 100,0 | 92,9 | 95,2 | 81,8 | - | 91,5 |
| | 3 | 90,9 | 100,0 | 100,0 | 96,2 | 87,5 | - | 94,9 |
| | 4 | 89,2 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 78,6 | - | 93,6 |
| | середнє | 90,7 | 100,0 | 96,7 | 96,5 | 79,5 | 53,8 | 92,7 |
| 6 | 1 | 97,4 | 100,0 | 100,0 | 94,7 | 90,0 | 61,5 | 96,4 |
| | 2 | 95,1 | 100,0 | 92,9 | 95,2 | 81,8 | - | 93,0 |
| | 3 | 93,9 | 100,0 | 100,0 | 96,2 | 100,0 | - | 98,0 |
| | 4 | 97,3 | 100,0 | 100,0 | 95,8 | 100,0 | - | 98,6 |
| | середнє | 95,9 | 100,0 | 98,2 | 95,5 | 93,0 | 61,5 | 96,5 |
| 7 | 1 | 92,3 | 100,0 | 87,5 | 84,2 | 70,0 | 61,5 | 86,8 |
| | 2 | 90,2 | 100,0 | 71,4 | 90,5 | 81,8 | - | 86,8 |
| | 3 | 84,8 | 100,0 | 60,0 | 80,8 | 87,5 | - | 82,6 |
| | 4 | 86,5 | 100,0 | 73,7 | 79,2 | 71,4 | - | 82,2 |
| | середнє | 88,5 | 100,0 | 73,2 | 83,7 | 77,7 | 61,5 | 84,6 |

| | | | | | | | | |
|--------------|----------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| 8 | 1 | 97,4 | 100,0 | 100,0 | 94,7 | 90,0 | 76,9 | 96,4 |
| | 2 | 97,6 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 90,9 | - | 97,7 |
| | 3 | 100,0 | 100,0 | 90,0 | 100,0 | 100,0 | - | 98,0 |
| | 4 | 97,3 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 92,9 | - | 98,0 |
| | середнє | 98,1 | 100,0 | 97,5 | 98,7 | 93,4 | 76,9 | 97,5 |
| 9 | 1 | 97,4 | 100,0 | 93,8 | 94,7 | 100,0 | 76,9 | 97,2 |
| | 2 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | 100,0 |
| | 3 | 97,0 | 100,0 | 100,0 | 96,2 | 100,0 | - | 98,6 |
| | 4 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | 100,0 |
| | середнє | 98,6 | 100,0 | 98,4 | 97,7 | 100,0 | 76,9 | 99,0 |
| 10 | 1 | 97,4 | 100,0 | 100,0 | 94,7 | 90,0 | 69,2 | 96,4 |
| | 2 | 97,6 | 100,0 | 92,9 | 95,2 | 90,9 | - | 95,3 |
| | 3 | 97,0 | 100,0 | 100,0 | 96,2 | 87,5 | - | 96,1 |
| | 4 | 97,3 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 92,9 | - | 98,0 |
| | середнє | 97,3 | 100,0 | 98,2 | 96,5 | 90,3 | 69,2 | 96,5 |
| 11 | 1 | 100,0 | 100,0 | 93,8 | 94,7 | 90,0 | 76,9 | 95,7 |
| | 2 | 100,0 | 100,0 | 92,9 | 95,2 | 100,0 | - | 97,6 |
| | 3 | 97,0 | 100,0 | 100,0 | 96,2 | 93,8 | - | 97,4 |
| | 4 | 97,3 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 92,9 | - | 98,0 |
| | середнє | 98,0 | 100,0 | 96,7 | 96,5 | 94,2 | 76,9 | 97,2 |
| 12 | 1 | 87,2 | 100,0 | 75,0 | 78,9 | 80,0 | 92,3 | 84,2 |
| | 2 | 82,9 | 100,0 | 64,3 | 76,2 | 72,7 | - | 79,2 |
| | 3 | 78,8 | 100,0 | 50,0 | 73,1 | 93,8 | - | 79,1 |
| | 4 | 83,8 | 100,0 | 84,2 | 83,3 | 85,7 | - | 87,4 |
| | середнє | 83,2 | 100,0 | 68,4 | 77,9 | 83,0 | 92,3 | 82,5 |
| 13 | 1 | 79,5 | 100,0 | 87,5 | 84,2 | 90,0 | - | 88,2 |
| | 2 | 87,8 | 100,0 | 78,6 | 85,7 | 90,9 | - | 88,6 |
| | 3 | 81,8 | 100,0 | 70,0 | 84,6 | 87,5 | - | 84,8 |
| | 4 | 83,8 | 100,0 | 89,5 | 87,5 | 85,7 | - | 89,3 |
| | середнє | 83,2 | 100,0 | 81,4 | 85,5 | 88,5 | - | 87,7 |
| 14 | 1 | 92,3 | 100,0 | 87,5 | 78,9 | 80,0 | - | 87,8 |
| | 2 | 95,1 | 100,0 | 78,6 | 90,5 | 90,9 | - | 91,0 |
| | 3 | 90,9 | 100,0 | 70,0 | 80,8 | 93,8 | - | 87,1 |
| | 4 | 89,2 | 100,0 | 84,2 | 79,2 | 92,9 | - | 89,1 |
| | середнє | 91,9 | 100,0 | 80,1 | 82,3 | 89,4 | - | 88,7 |
| 15 | 1 | 74,4 | 100,0 | 93,8 | 94,7 | 40,0 | - | 80,6 |
| | 2 | 78,0 | 100,0 | 100,0 | 95,2 | 54,5 | - | 85,6 |
| | 3 | 66,7 | 100,0 | 100,0 | 96,2 | 50,0 | - | 82,6 |
| | 4 | 73,0 | 100,0 | 94,7 | 100,0 | 50,0 | - | 83,5 |
| | середнє | 73,0 | 100,0 | 97,1 | 96,5 | 48,6 | - | 83,1 |
| НіР05 | | 3,7 | - | 9,5 | 4,4 | 8,6 | - | 2,9 |

3.4. Урожайність кукурудзи та визначення найоптимальнішого варіанту

Дані щодо урожайності кукурудзи на зерно, наведені в таблиці 9, свідчать про достовірні відмінності між всіма гербіцидними варіантами та контролем. Середня урожайність культури по 4 повторностях на контрольному варіанті становила 3,39 т/га, тоді як варіанти з внесенням гербіцидів забезпечили приріст в межах 110,4–145,94 %.

Урожайність кукурудзи на зерно залежно від досліджуваних варіантів, т/га

| Варіант досліджу | Повторність | Урожайність, т/га | +/- до контролю | |
|------------------|----------------|-------------------|-----------------|--------|
| | | | т/га | % |
| 1 | 1 | 3,25 | - | - |
| | 2 | 4,11 | | |
| | 3 | 3,11 | | |
| | 4 | 3,09 | | |
| | середнє | 3,39 | | |
| 2 | 1 | 7,68 | 4,36 | 128,47 |
| | 2 | 7,77 | | |
| | 3 | 7,69 | | |
| | 4 | 7,84 | | |
| | середнє | 7,75 | | |
| 3 | 1 | 8,24 | 4,78 | 140,93 |
| | 2 | 8,01 | | |
| | 3 | 8,15 | | |
| | 4 | 8,27 | | |
| | середнє | 8,17 | | |
| 4 | 1 | 8,31 | 4,88 | 143,88 |
| | 2 | 8,26 | | |
| | 3 | 8,20 | | |
| | 4 | 8,30 | | |
| | середнє | 8,27 | | |
| 5 | 1 | 7,44 | 4,08 | 120,43 |
| | 2 | 7,55 | | |
| | 3 | 7,61 | | |
| | 4 | 7,29 | | |
| | середнє | 7,47 | | |
| 6 | 1 | 8,17 | 4,80 | 141,59 |
| | 2 | 8,22 | | |
| | 3 | 8,13 | | |
| | 4 | 8,24 | | |
| | середнє | 8,19 | | |
| 7 | 1 | 7,33 | 3,84 | 113,20 |
| | 2 | 7,25 | | |
| | 3 | 7,21 | | |
| | 4 | 7,12 | | |
| | середнє | 7,23 | | |

| | | | | |
|-------------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|
| 8 | 1 | 8,47 | 4,89 | 144,32 |
| | 2 | 8,22 | | |
| | 3 | 8,36 | | |
| | 4 | 8,08 | | |
| | середнє | 8,28 | | |
| 9 | 1 | 8,47 | 4,95 | 145,94 |
| | 2 | 8,35 | | |
| | 3 | 8,32 | | |
| | 4 | 8,21 | | |
| | середнє | 8,34 | | |
| 10 | 1 | 8,29 | 4,84 | 142,63 |
| | 2 | 8,15 | | |
| | 3 | 8,27 | | |
| | 4 | 8,19 | | |
| | середнє | 8,23 | | |
| 11 | 1 | 8,60 | 4,86 | 143,36 |
| | 2 | 8,21 | | |
| | 3 | 8,05 | | |
| | 4 | 8,14 | | |
| | середнє | 8,25 | | |
| 12 | 1 | 7,57 | 4,00 | 117,85 |
| | 2 | 7,41 | | |
| | 3 | 7,27 | | |
| | 4 | 7,29 | | |
| | середнє | 7,39 | | |
| 13 | 1 | 7,41 | 4,07 | 120,13 |
| | 2 | 7,59 | | |
| | 3 | 7,47 | | |
| | 4 | 7,38 | | |
| | середнє | 7,46 | | |
| 14 | 1 | 7,59 | 4,11 | 121,24 |
| | 2 | 7,46 | | |
| | 3 | 7,44 | | |
| | 4 | 7,51 | | |
| | середнє | 7,50 | | |
| 15 | 1 | 7,11 | 3,74 | 110,40 |
| | 2 | 7,08 | | |
| | 3 | 7,14 | | |
| | 4 | 7,20 | | |
| | середнє | 7,13 | | |
| НіР₀₅ | | | 0,24 | 3,17 |

У варіанті два, де вносили 0,08 л/га Марсель, КС самостійно в нормі 0,15 т/га, середня урожайність культури становила 7,75 т/га, що більше за контроль на 128,47 %. Відмічено достовірну перевагу цього варіанту над п'ятим, дванадцятим, тринадцятим та п'ятнадцятим, де вносили препарати-конкуренти. Збільшення норми внесення досліджуваного препарату до 0,2 та 0,23 л/га в третьому та четвертому варіантах підвищувало урожайність культури до, відповідно, 8,17 та 8,27 т/га, що достовірно краще за другий варіант, проте без істотної різниці між ними.

Використання бакових сумішей Марсель, КС в різних нормах з гербіцидами партнерами в цілому забезпечувало збільшення приросту врожайності порівняно з використанням цього препарату соло, проте істотною різниця була лише з другим варіантом. Найвищу урожайність зерна кукурудзи в досліді забезпечив дев'ятий варіант (0,23 л/га Марсель, КС + 0,1 л/га Еквінокс) – 8,34 т/га, що на 4,95 т/га або 145,94 % вище контролю (табл. 3.7).

ВИСНОВКИ

1. Мінімальна норма гербіциду Марсель, КС – 0,15 л/га внесена в фазу розвитку кукурудзи на зерно ВВСН 00-06 (до сходів культури) забезпечує контроль лободи білої – 89,2 %, щиріці звичайної – 100, видів мишію – 96,7, проса курячого – 97,3, гірчака березковидного – 89,4 та падалиці соняшника – 61,5 % що, залежно від виду, суттєво краще комерційних стандартів за урожайності культури 7,75 т/га (+ 128,47 % до контролю).

2. Збільшення норми внесення гербіциду Марсель, КС до 0,2 л/га забезпечувало достовірне покращення біологічної ефективності проти лободи білої до 96,6 %, гірчаку березковидного – 95,9, падалиці соняшника – 69,2 %. Контроль злакових видів – мишію та проса курячого був на рівні 98,2 та 96,5 %. Урожайність культури при цьому становила 8,17 т/га (+ 140,93 % до контролю).

3. Внесення максимальної норми гербіциду Марсель, КС – 0,23 л/га забезпечувало достовірно не відмінну біологічну ефективність проти бур'янів з попереднім варіантом (0,2 л/га) за урожайності культури 8,27 т/га (+ 143,88 % до контролю).

4. Використання бакових сумішей Марсель, КС в різних нормах з гербіцидами партнерами в цілому забезпечувало біологічну ефективність проти бур'янів та приріст урожайності зерна кукурудзи на рівні з використанням цього препарату соло в нормах 0,2 та 0,23 т/га.

5. Найвищу урожайність зерна кукурудзи в досліді забезпечив дев'ятий варіант (0,23 л/га Марсель, КС + 0,1 л/га Еквінокс) – 8,34 т/га, що на 4,95 т/га або 145,94 % вище контролю.

6. Враховуючи вищесказане, норма внесення гербіциду Марсель, КС – 0,2 л/га є оптимальною для забезпечення якісного контролю чутливих видів бур'янів у посівах кукурудзи на зерно.

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Правобережного Лісостепу України на чорноземах типових середньо-суглинкових для контролю малорічних злакових та дводольних бур'янів та падалиці соняшнику в посівах кукурудзи на зерно доцільно застосовувати до сходів культури (ВВСН 00–06) бакову суміш гербіцидів Марсель, КС в нормі 0,23 л/га та Еквінокс в нормі 0,1 л/га, що забезпечує біологічну ефективність 99,0 % та урожайність культури на рівні 8,34 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ahmed S.E., Shams H.M., El-Metwally I.M., Shehata M.N., El-Wakeel M.A. Efficiency of some weed control treatments on growth, yield and its attributes of maize (*Zea mays* L.) plants and associated weeds. *Mansoura University Journal of Agricultural Sciences*. Volume 33, issue 7. July, 2008. P. 4777–4789
2. Fazal M., Ali K., Khan I., Khan H.U., Anwar M. Efficacy of various herbicides against weeds and their impact on yield of maize. *Pakistan Journal of Weed Science Research*. Volume 15, issue 2–3. 2009. P. 191–198
3. Gathala M.K., Tiwari T.P., Islam S., Maharjan S., Bruno G. Research Synthesis Report: Sustainable and Resilient Farming Systems Intensification in the Eastern Gangetic Plains (SRFSI). CIMMYT–ACIAR publication. 2018.
4. Hamouz P., Hamouzova K. *A Handbook of Weed Seedlings*. 2016. 250 p.
5. Mitra B., Bhattacharya P.M., Ghosh A., Patra K., Chowdhury A.K., Gathala M.K. Herbicide options for effective weed management in zero-till maize. *Indian Journal of Weed Science, Bangladesh*. Volume 50, issue 2. 2018. P. 137–141
6. Wilson R.G., Sbatella G.M. Integrating irrigation, tillage and herbicides for weed control in dry bean. *Weed Technology*. Volume 28, issue 3. September, 2014. P. 479–485
7. Атлас бур'янів / М. П. Косолап та ін. Київ, 2022. 125 с.
8. Бараболя О. В., Милейко О. О. Застосування гербіцидів в посівах кукурудзи. Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Сучасні аспекти і технології у захисті рослин», Полтава 2022. С. 9–13.
<https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/academicdepartment/kafedra-zahyst-roslyn/zbirnykkonferenciyi22pdfcompressed.pdf>
9. Борисенко В. І., Руденко Ю. Ф. Вплив гербіцидів на вміст органів вегетативного розмноження бур'янів у ґрунті. «НАУКОВІ ГОРИЗОНТИ», «SCIENTIFIC HORIZONS» № 7–8 (70). 2018 р. С. 77–82.
10. Бур'яни в землеробстві України: прикладна гербологія: навч. посібник / І. Д. Примак та ін.]. Біла Церква: БДАУ, 2005. 664 с.

11. Бур'яни та заходи боротьби з ними / Ю. П. Манько, І. В. Веселовський, Л. В. Орел, С. П. Танчик. К.: Учбово-метод. центр Мінагропрому України, 1998. 240 с.
12. Веселовський І. В., Лисенко А. К., Манько Ю. П. Атлас-визначник бур'янів. К.: Урожай, 1988. 72 с.
13. Визначник сходів і насіння бур'янів / І.Д. Примака, М.П. Косолап, В. Г. Рошко, І.В. Мазуркевич; За ред. І.Д. Примака. Київ: КВІЦ, 2008. 150 с.
14. Гаврилюк Ю. В., Мацай Н. Ю. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агронімія*. 2019. № 23. С. 61–66.
15. Дослідження післядії гербіцидів на основні сільськогосподарські культури / О. І. Борзих та ін. *Вісник аграрної науки*. 2022. № 4. С. 30–40. веб-сайт. URL: https://agrovisnyk.com/index.php/agrovisnyk/article/view/2022_04_04
16. Дубовий Ю. А. Системи інтегрованого захисту рослин. Київ: Аграрна наука, 2019. 320 с.
17. Дубровін В.В. Атлас бур'янів. Сингента. 2020. 180 с.
18. Косолап М. П. Гербологія. Арістей, 2004. 364 с.
19. Манько Ю. П., Цюк О. А., Павлов О. С. *Методологія, методи і методика досліджень в агрономії*. Вінниця. : «Нілан-ЛТД», 2016. 95 с.
20. Манько Ю. П., Бабенко Є. О. Методика визначення показників допуску рівня забур'яненості посівів сільськогосподарських культур для ефективного її контролю. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. Вип. 20. С. 67–72.
21. *Методики випробування і застосування пестицидів* / С. О. Трибель та ін.; за ред. С. О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 448 с.
22. Мироненко І. Г., Косолап М. П. Ефективність гербіцидів у посівах кукурудзи. / Тенденції та виклики сучасної аграрної науки в умовах війни: теорія і практика. Присвячена 125-річчю кафедри рослинництва НУБІП України матеріали V міжнародної науково-практичної онлайн конференції (м. Київ, 25-27 жовтня 2023 р.). НУБІП України, 2023. С 163–165.

23. Наукові основи управління бур'яновим компонентом агрофітоценозів України: навчальний посібник. / І.Д. Примак та ін. ; за ред. І.Д. Примака. Вінниця : ТВОРИ, 2021. 448 с.

24. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Київ : ТОВ «Юнівест Медіа», 2023. 1040 с.

25. Писаренко В. М., Піщаленко М. А., Логвиненко В. В. Агротехнічні заходи в інтегрованих системах захисту рослин. Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Сучасні аспекти і технології у захисті рослин», Полтава 2022. С. 9–13.

<https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/academicdepartment/kafedra-zahyst-roslyn/zbirnykkonferenciyi22pdfcompressed.pdf>

26. Практикум з гербології : навчальний посібник / М. П. Косолап [та ін.]. 2-е вид., доп. і перероб. К. : НУБіП України, 2019. 930 с.

27. Сергієнко В. Г., Тищук О.П., Бородай В. В. Вплив забруднення посівів на розвиток і продуктивність кукурудзи. *Карантин і захист рослин*. 2023. № 1. С. 8–13. веб-сайт. URL: <https://kr.ipp.gov.ua/index.php/journal/article/view/148>

28. Сергієнко В. Г., Шита О. В. Контроль забур'яненості посівів кукурудзи за різних схем застосування гербіцидів. *Захист і карантин рослин*. 2021. Вип. 67. С. 196–211. веб-сайт. URL: <https://doi.org/10.36495/1606-9773.2021.67.196-211>

29. Сторчоус І. Захист посівів кукурудзи від бур'янів. *Агробізнес сьогодні*. 2013. <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/297-zakhyst-posiviv-kukurudzy-vid-burianiv.html>

30. Сторчоус І. М. Стійкість бур'янів до гербіцидів. *Захист і карантин рослин*. 2011. Вип. 57. С. 188–198.

31. Субота Т. І., Косолап М. П. Ефективність досходових гербіцидів на посівах кукурудзи в умовах Рівненської області. III міжнародна наукова інтернет-конференція тенденції та виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика, Київ, 2021. С. 308–309. <https://dglib.nubip.edu.ua/server/api/core/bitstreams/4207dbdb-ffa4-4db9-b085-339892b52226/content>

32. Танчик С. П., Мигловець О. П. Оптимізація контролю забур'яненості посівів сої за різних систем землеробства у Правобережному Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2015. № 4. С. 22–28.
33. Танчик С. П., Миколенко Я. Ефективність контролю бур'янів у посівах кукурудзи при різних системах основного обробітку ґрунту в Правобережному Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2016. № 4. С. 20–23.
34. Танчик С. П., Павлов О. С., Паламарчук О. М. Вплив попередників та норм висіву насіння на актуальну забур'яненість і врожайність пшениці озимої в Правобережному Лісостепу України. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2015. Вип. 23. С. 133–138.
35. Танчик С. П., Петренко І. М. Шкодочинність проблемних видів бур'янів у посівах буряків цукрових Правобережного Лісостепу України. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. Вип. 20. С. 100–104.
36. Танчик С. П., Федішин М. М. Забур'яненість ланки польової сівозміни за різних систем землеробства. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. Вип. 20. С. 110–115.
37. Ткаліч Ю. І., Бокун О. І. Хімічне та механічне контролювання бур'янів в агрофітоценозах кукурудзи. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони*. 2012. № 3. С. 41–44.
38. Ткаліч Ю. І., Циліурік О. І., Козечко В. І. Ефективність прилипачів при використанні римсульфурону в посівах кукурудзи. *Зернові культури*. 2023. Т. 6, № 2. С. 144–152.
39. Трибель С. О., Бабич А. Г., Бабич О. А. Методики випробування пестицидів. Київ, 2011. 54 с.