

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального
землеробства, к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
« ___ » _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
на тему:
**Ефективність застосування гербіцидів при
вирощуванні цукрових буряків в умовах Центру
України**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-24М-2
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
_____ Кравченко Д.М.
« ___ » _____ 2025 р.

Керівник, доцент, к.с.-г. н.
_____ Галина Кулик
« ___ » _____ 2025 р.

Рецензент
_____ Людмила Коломієць
« ___ » _____ 2025 р.

м. Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства
Рівень вищої освіти: другий (магістерський)
Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність: 201-Агрономія
Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри загального
землеробства
Микола Мостіпан
“ ” 2025 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Кравченку Данилу Миколайовичу

1. Тема роботи Ефективність застосування гербіцидів при вирощуванні цукрових буряків в умовах Центру України
2. Керівник роботи Кулик Г.А., кандидат сільськогосподарських наук, доцент затверджений наказом ЦНТУ “22”09 2025 року № 68 - 13
3. Строк подання роботи до захисту 05 грудня 2025 року
4. Мета кваліфікаційної роботи: розробити систему хімічного захисту посівів цукрових буряків від бур'янів, що забезпечить підвищення продуктивності культури.

Завдання:

- вивчити кількісний і видовий склад бур'янів в посівах цукрових буряків в умовах господарства;
- визначити ефективність дії суміші гербіцидів при обприскуванні посівів цукрових буряків;
- визначити динаміку накопичення сирої і сухої маси бур'янів;
- вивчити вплив системи захисту від бур'янів на продуктивність цукрових буряків;
- розрахувати економічну ефективність вирощування цукрових буряків при застосуванні хімічних заходів захисту від бур'янів.

5. Консультанти по роботі із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.О., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ П/П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд наукової літератури, охорона праці та довкілля	14.10.2025 р.	
2.	Місце та умови проведення досліджень	21.10.2025 р.	
3.	Результати досліджень та їх аналіз	17.11.2025 р.	
4.	Економічне обґрунтування результатів досліджень	24.11.2025 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ	27.11.2025 р.	

Дата видачі завдання

« 22 » вересня 2025 р.

Підпис керівника

_____ Галина Кулик

Завдання прийнято до виконання

« 22 » вересня 2025 р.

Підпис здобувача

_____ Кравченко Д.М.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БУР'ЯНІВ (огл літератури).....	
1.1. Ботанічна характеристика та біологічні особливості цукрові буряків.....	
1.2. Біологічні властивості бур'янів.....	
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ТА МЕТОДИ НАУКОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	
2.1. Умови проведення наукових досліджень.....	
2.2. Методи наукових досліджень.....	
РОЗДІЛ 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБИЦИДІВ Н ПОСІВАХ ЦУКРОВИХ БУР'ЯКАХ.....	
3.1. Настання фаз росту і розвитку цукрових буряків залежно в обприскування посівів сумішами гербіцидів.....	
3.2. Кількість та видовий склад бур'янів на посівах цукрових бур'я залежно від внесення гербіцидів.....	
3.3. Динаміка накопичення сирової та сухої маси бур'янів на посівах залеж від застосування гербіцидів.....	
3.4. Продуктивність цукрових буряків залежно від застосування суміш гербіцидів.....	
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАНН СУМІШЕЙ ГЕРБИЦИДІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦУКРОВИХ БУР'ЯКІВ.....	
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ В ЗВ'ЯЗКУ ЗАСТОСУВАННЯМ ГЕРБИЦИДІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦУКРОВИ БУР'ЯКІВ.....	
5.1. Організація охорони праці в господарстві.....	
5.2. Вимоги до організації робіт із гербіцидами.....	

5.3. Охорона довкілля при виконанні пропонованих агроходів.....	
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	
ДОДАТКИ.....	

ВСТУП

Актуальність теми. На шляху підвищення продуктивності сільського господарства в цілому і особливо такої цінної технічної культури, як цукрової буряки, серйозною завадою є проблема високого рівня забур'яненості посівів протягом вегетації. Історія життя рослин засвідчила, що формування високопродуктивних ценозів забезпечується шляхом створення великої їх різноманітності в процесі багатовікового пристосування до умов навколишнього середовища.

Бур'яни є одним із найсуттєвіших факторів зниження урожайності сільськогосподарських культур. Залежно від видового складу та кількості сегетальної флори втрати урожаю можуть складати 25–40 %, а інколи вони досягають 70–80 %[17,20].

Особливості системи захисту цукрового буряка від бур'янів обумовлені двома властивостями цієї культури. По-перше, вона відрізняється малою конкурентною здатністю по відношенню до бур'янів. По друге, цукрові буряки в тій чи іншій мірі чутливі до більшості діючих речовин гербіцидів. Як наслідок, завжди є проблема фітотоксичності препаратів. Тому цукрові буряки доводиться обробляти декілька раз за період вегетації препаратами різних груп.

Сучасні технології вирощування цукрових буряків ставлять особливі вимоги до системи застосування гербіцидів і їх асортименту в зв'язку з необхідністю повного знищення бур'янів протягом всього вегетаційного періоду. Щоб забезпечити чистоту полів в районах бурякосіяння в різних за погодними умовами роках гербіциди повинні бути високоселективними і ефективними препаратами, які мало залежать від ґрунтово-кліматичних умов. Тому нами був закладений дослід по вивченню впливу різних сумішей гербіцидів на забур'яненість посівів цукрових буряків і підвищення продуктивності коренеплодів.

На підставі досліджень на основі характеру забур'яненості розроблено систему хімічного захисту посівів цукрових буряків від бур'янів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема кваліфікаційної роботи є складовою частиною наукових досліджень кафедри загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було розробити систему хімічного захисту посівів цукрових бур'яків від бур'янів, що забезпечить підвищення продуктивності культури.

Завдання:

- вивчити кількісний і видовий склад бур'янів в посівах цукрових бур'яків в умовах господарства;
- визначити ефективність дії суміші гербіцидів при обприскуванні посівів цукрових бур'яків;
- визначити динаміку накопичення сирої і сухої маси бур'янів;
- вивчити вплив системи захисту від бур'янів на продуктивність цукрових бур'яків;
- розрахувати економічну ефективність вирощування цукрових бур'яків при застосуванні хімічних заходів захисту від бур'янів.

Наукова новизна одержаних результатів. Дослідження дають поглиблені знання з питань зменшення забур'яненості посівів цукрових бур'яків при проведенні заходів боротьби з бур'янами.

Встановлено, що для ефективної боротьби з бур'янами на посівах цукрових бур'яків необхідно проводити дворазове обприскування сумішшю гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ з нормою витрати 1,0л/га + 0,2л/га, яка забезпечує врожайність коренеплодів 43,1т/га, додатковий чистий дохід 32301,3грн./га та рентабельність 183,3%.

Практичне значення одержаних результатів. Для господарств Центру України розроблена система хімічних заходів захисту посівів цукрових бур'яків від бур'янів, яка забезпечує значне зниження забур'яненості посівів,

що сприяє підвищенню конкурентоспроможності культури. Результати досліджень можуть бути використанні в аграрних господарствах, які вирощують цукрових буряків.

Особистий внесок магістранта в наукові дослідження. Автор особисто приймав участь у закладці дослідів та проведенні обліків, спостережень та аналізу отриманих результатів, передбачених програмою досліджень.

Автором здійснено аналіз та узагальнення літературних джерел, опрацьовано і проаналізовано результати досліджень, сформульовані висновки і пропозиції виробництву.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Основні положення і результати досліджень оприлюднені на VI міжнародна конференція «Інновації: теорія і практика», 3 листопада – 5 грудня 2025 р., Академія Прикладних Наук м. Кропивницький

Публікації. За результатами досліджень опубліковано тези на тему «Ефективність застосування гербіцидів при вирощуванні цукрових буряків в умовах Центру України» в збірнику матеріалів VI міжнародна конференція «Інновації: теорія і практика».

РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БУР'ЯНІВ (огляд літератури)

1.1. Ботанічна характеристика та біологічні особливості цукрових буряків

Цукрові буряки це культура, яка слугує основною сировиною для виробництва цукру. Також вона має і кормову значимість: за вмістом сухої речовини і кормовою цінністю перевищують деякі кормові культури та мають добру здатність до зберігання.

Це дворічна культура, яка в перший рік життєвого циклу формує коренеплід, а в наступному році цей коренеплід розвиває міцне коріння і квітконосні пагони [1].

Плід у цукрових буряків горішок, який дозріваючи і в кількості 2-6 штук зростаються у супліддя, що мають назву клубочки. Раніше цукрові буряки були багатонасінні, але тепер всі сорти і гібриди з однонасінними клубочками, що дає можливість значно краще доглядати за посівами [2].

Цукрові буряки досить вимогливі до умов вирощування. Вони більше всього пристосовані до умов з високою відносно вологістю повітря, погано ростуть при відсутності опадів в період сівби і проростання насіння.

За температурним режимом та вологозабезпеченістю для культури повинен бути теплий з помірним дощем період появи сходів, прохолодна і дощова перші літні місяці, а решта період помірно сухий і теплий. Рослинами цукрових буряків за період вегетації випаровується до 25-30% води з поверхні ґрунту [3].

Волога, яка накопичується в період осінь-зима, є тим запасом, що використовується рослинами під час росту листків і коренеплідів. Нестача вологи призводить до зменшення врожайності культури [4].

Транспіраційний коефіцієнт у цукрових буряків становить 240-400. Щоб утворити один грам сирої маси коренеплоду 70-80см³ води та 450-500г на формування 1 г цукру.

На формування врожайності в 40-50т/га витрачається до 5000м³ води з одного гектара. Найбільше потребують води цукрові буряки на кінець липня – початку серпня. І щоб отримати найвищий врожай потрібна вологість 60-80% НВ. Однак, при надмірній вологості в період збирання значно зменшується вміст цукру в коренеплодах. При вологості 60%НВ отримують найбільший збір цукру з одного гектара [5,6].

Сонячна радіація є енергетичною основою вирощування цукрових буряків, що визначається надходженням фотосинтетичної активної радіації за період вегетації. ФАР маючи довжину хвиль в інтервалі 0,38-0,71мкм інтенсивно використовується у процесі фотосинтезу. Листки цукрових буряків при нагромадженні в них цукру використовують синьо-фіолетові промені довжиною 0,40-0,48мкм і оранжево-червоні довжиною 0,65-0,69мкм для наростання вегетативної маси [7].

Освітлення і температура повітря відіграють важливу роль в період накопичення цукру при вирощуванні культури в підзоні достатнього зволоження, а при несталому чи недостатньому зволоженні важлива волога. Забезпеченість цукрових буряків вологою і елементами живлення впливають на ефективність світла і тепла [8].

Формування продуктивності цукрових буряків залежить також і від кількості надходження тепла. Для цього необхідно 2300-3000°С суми активних температур за всю вегетацію[9].

Оптимальною для проростання насіння культури вважається +20°С. Однак, за різних температур період проростання різний: при температурі ґрунту 1-2 °С проростає 45-61 днів, 6-7°С до 10-15; при 9-10°С до 8-10, а за температури 11-12°С — протягом 3-4 днів[10].

Цукрові буряки погано переносять приморозки, можуть до - 3-5°С на поверхні ґрунту. Ріст, розвиток та процес фотосинтезу найкраще проходять за температури 20-22°С.

Цукрові буряки здатні переносити тимчасові осінні заморозки до -5°С, а при температурі мінус 2°С викопані, але не накриті коренеплоди зазнають

пошкоджень. За температури $+6^{\circ}\text{C}$ восени ще триває активний ріст коренеплоду і нагромадження в них цукру [11].

Для формування високої продуктивності цукрові буряки потребують значну кількість поживних речовин. Так, для створення однієї тонни врожаю цукрові буряки виносять з ґрунту 50-60кг азоту, 15-20 кг фосфору та 55-75 кг калію. Також культура використовує багато мікроелементів таких як бор, марганець, сірка, кальцій, магній і ін. [12].

Цукрові буряки добре вирощувати на родючих чорноземних ґрунтах та темно-сірих опідзолених. Об'ємна маса ґрунтів складає $1,0-1,2 \text{ г/см}^3$ і кислотність рН 6-7 [13].

1.2. Біологічні властивості бур'янів

Збільшення забур'яненості полів, як показують наукові дослідження та практичний досвід, є неотримання заходів їх контролю. До них відноситься недотримання структури посівних площ і сівозмін, раціонального обробітку ґрунту, порушення системи догляду за посівами, нехтування попереджувальними та винищувальними заходами боротьби з бур'янами і як результат зменшення продуктивності цукрових буряків[14].

За тривалістю життя і кратністю плодоношення вся бур'янова рослинність має два підтипи: малорічні та багаторічні.

До малорічних відносяться бур'яни, що розмножуються тільки насіннєвим способом і мають життєвий цикл від кількох тижнів до двох років. Коли насіння дозріває рослини відмирають.

До багаторічних відносяться бур'яни, що живуть багато років, розмножується і насінням і вегетативно[15].

З метою розробки ефективних заходів боротьби з бур'яновою рослинністю необхідно звернути увагу на біологічні особливості бур'янів.

Бур'яни мають здатність довгий період зберігати життєздатність насіння і тривалий період проростання. Порівнюючи таку особливість з культурними

рослинами, слід зазначити, що у польових культур цей період складає 5-15 днів, а у бур'янів від декількох днів до декількох років. Так, у буркуну білого насіння може зберігати схожість до 75 років, паслін чорний до 40 років, талабан польовий до 30 років, мишій до 5-7 років [16,17].

На період проростання насіння значно має вплив вологість і температура ґрунту. Бур'яни відносяться до різних біологічних груп і їх насіння проростає при різній температурі. Так, насіння одних бур'янів може проростати при температурі $+3^{\circ}\text{C}$ і нижче (зірочник середній), а інших при $10-12^{\circ}\text{C}$ (озима група бур'янів) або при $25-30^{\circ}\text{C}$ (коренепаросткові бур'яни) [18].

На проростання насіння має вплив і стан стиглості: деяке недостигле насіння бур'янів сходить швидше ніж достигле.

Світло і тепло також впливають на проростання насіння. Багато насіння проростає в темряві, але деяким необхідно світло: амброзія полинолиста, метлюг і ін. [19].

Бур'яни мають високу плодючість. Так, одна рослина мишію сизого може дати 5000 і більше насінин, амброзія полинолиста за 30 тисяч, лобода більше 100тисяч, а щириця звичайна за різними даними від 500000 до мільярда[20].

За даними наукових досліджень, ділянка в 4,5 квадратних метра нараховує стільки насіння осоту, яким можна забур'янити до 50 гектар посіву.

На одному гектарі орного шару ґрунту є до 700-800мільйонів насінин бур'янів різних видів. Так, для прикладу, на кожне висіане зерно озимої пшениці припадає до 200 насінин бур'янів, не враховуючи вегетативних органів розвитку[21].

Крім всього названого, бур'яни мають здатність проростати з різної глибини. Так, наприклад, насіння вівсюга проростає з глибини 25-30см, а метлюга з 1-3см. Якщо збільшується глибина залягання насіння, то сходи будуть появлятися пізніше: мишій сизий з глибини одного сантиметра сходить на восьмий день, а з дванадцяти - на сімнадцятий[22,23].

Ще однією особливістю бур'янів є те, що вони мають різні способи розмноження і можливість поширюватися на значні відстані від материнських форм та добре переносити зимові температури у будь якій фазі розвитку [33].

Хоча, слід зазначити, що ярі бур'яни не мають здатності до перезимівлі[24].

Між культурними рослинами та бур'янами існує взаємозв'язок. Добре розвинені польові культури пригнічують бур'яни, але це можливо лише, якщо в процесі вирощування культурні рослини мають сприятливі умови для росту і розвитку. Тому необхідно дотримуватися технології вирощування: вчасне і відповідне внесення елементів живлення, своєчасне проведення всіх заходів.

Культурні рослини сходять раніше і дружніше ніж бур'яни. Це пов'язано з сівбою насіння на однакову глибину і високою енергією проростання. На відміну від них у бур'янів насіння нерівномірно розподілене в ґрунті і характеризується неодноразовими сходами. На початкових фазах росту і розвитку більшість польових культур, особливо вузькорядної сівби, пригнічують сходи бур'янів, але в більш пізній періоді взаємини визначаються біологічними властивостями та створеними умовами розвитку[25,26].

Знаючи біологічні особливості бур'янів, розробляється система боротьби з ними, яка передбачає знищення або зниження їх шкідливої дії. Для ефективної боротьби необхідно застосовувати не дин, а комплекс заходів[27].

Технологічні прийоми вирощування культур тісно пов'язані з боротьбою з бур'янами. Створюючи сприятливі умови для росту і розвитку сільськогосподарських культур, забезпечується їх стійкість до бур'янової рослинності. Ефективність заходів боротьби з бур'янами забезпечується за рахунок комплексного застосування агротехнічних, хімічних і біологічних прийомів та вчасного їх проведення [28].

Основне джерело забур'яненості полів це наявність у ґрунті досить великої кількості насіння, плодів та вегетативних органів бур'янів.

Аналізуючи дані літературних джерел можна зробити висновок, що бур'яни наносять великої шкоди сільськогосподарським культурам і, особливо цукровим бурякам, які не мають здатності протистояти пригнічуючій їх дії протягом вегетації. Тому, застосування заходів боротьби з бур'янами є одним з основних питань у підвищенні продуктивності цукрових буряків.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ТА МЕТОДИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Умови проведення наукових досліджень

Досліди закладали в умовах фермерського господарства «Звездун О.М.», яке знаходиться в Кропивницькому районі Кіровоградської області. Господарство розташоване в центральній частині України, має відстань до районного і обласного центрів та залізничного сполучення 18км. Господарство має вигідне розташування: по території центральної садиби проходить одна дорога загального призначення та одна державного - «Кропивницький-Миколаїв», також близьке розташування до пунктів реалізації продукції. Господарство займається вирощуванням сільськогосподарських культур, таких як соняшник, кукурудза, ячмінь ярий, озима пшениця та кавуни.

Посівні площі займають 240га, з яких 120 га – озима пшениця, кукурудза – 13га, соняшник – 76га, ярий ячмінь – 40, кавуни- 1,0га. Урожайність культур склала кукурудзи – 5,0т/га, озима пшениця – 5,0т/га, ячмінь ярий – 6,0т/га, соняшник – 2,5т/га.

Господарство має в наявності дві сівалки, два культиватори, чотири трактори, дискові борони, обприскувачі та збиральну техніку, що вказує на достатнє забезпечення транспортними засобами. На території господарства є майстерня для ремонту техніки та ангар для зберігання зерна.

Господарство повністю забезпечене для своєчасного проведення всіх агротехнічних заходів при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Ґрунт, на якій вирощується культура – це чорнозем звичайний глибокий, середньогумусний незмитий та слабо змитий. Дані ґрунти характеризуються найбільш сприятливими для росту й розвитку сільськогосподарських культур фізичними властивостями. З вмістом гумусу – 5,6%, азоту, що легко гідролізується – 12, рухомого фосфору – 4,7 та обмінного калію – 11,3 мг на 100 г ґрунту, кислотність ґрунту – 7,3. Рельєф поля переважно рівнинний.

Зона, де проводились дослідження відноситься до теплого агро-кліматичного району недостатнього зволоження.

За середніми багаторічними даними сума опадів за вегетаційний період складає у 2024 році 94,4 мм, в 2025р. – 270мм(рис. 2.1).

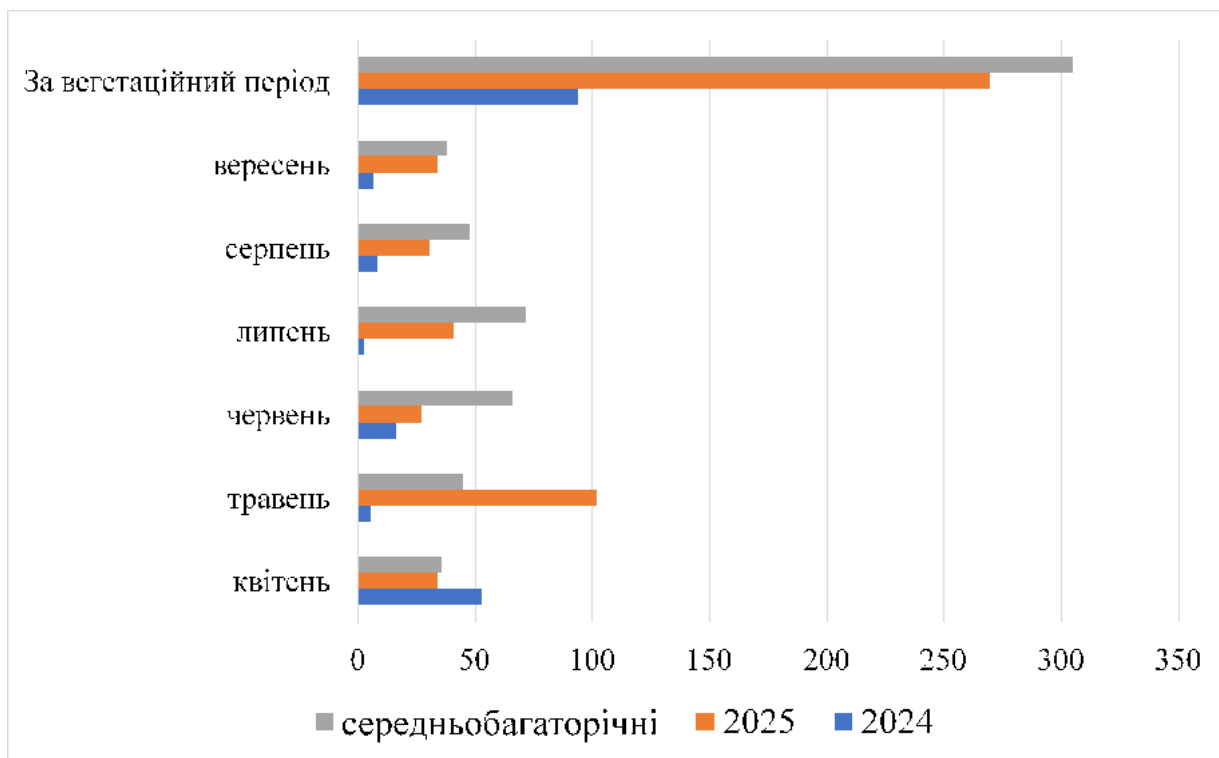


Рис.2.1. Кількість опадів в роки досліджень, мм

Метеорологічні умови 2024 року були дещо не типовими для зони. Даний рік виявився засушливим. Так, у травні випало всього 6,0 мм, а це репід проростання насіння, а в другій половині літа, коли волога потрібна була для інтенсивного росту коренеплодів і накопичення цукру, випала мала їх кількість: липень -3,1мм, серпень – 8,3 мм.

У 2025 році метеорологічні умови були дещо кращі для вирощування цукрових буряків. Весь період росту та розвитку цукрових буряків характеризувався кількістю вологи наближеною або більшою відносно середньобагаторічних показників. Найбільша кількість опадів випала за період вегетації – це травень місяць 102 мм, що в 2,5 рази перевищила середні багаторічні.

При збиранні цукрових буряків у 2024 році, вересні випала мала кількість опадів – 7,2 мм, що на 30,7 мм менше середньо-багаторічних. І це мало свій

вплив на цукристість коренеплодів. На відмінну цього року у 2025 кількість опадів на час збирання була майже однакова із середньобагаторічною.

Дані температурного режиму в роки проведення досліджень наведені в рисунку 2.2.

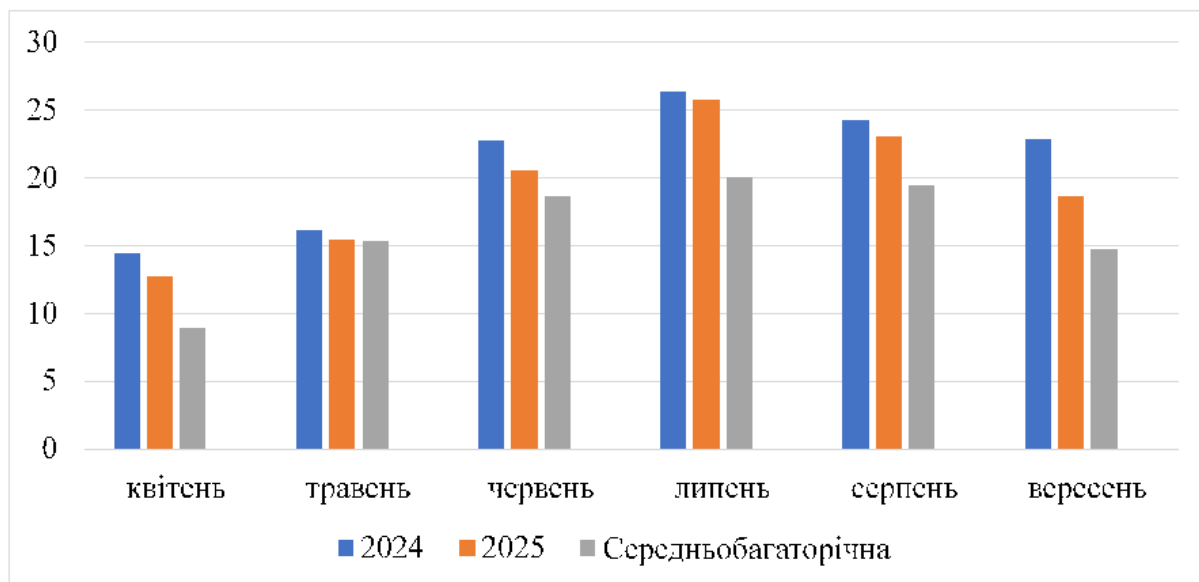


Рис.2.2. Температурні показники років досліджень, °C

У 2024 році були високі температури повітря починаючи з квітня +14,4°C, що на 5,5°C вище за середньо-багаторічне, і вони підвищувалися на протязі всієї вегетації цукрових буряків.

Порівнюючи 2025 рік із 2024 роком, температура повітря була дещо нижчою протягом вегетації цукрових буряків. У квітні температура також була вища від середньо-багаторічним і становила +12,7°C.

У травні 2024 року було підвищення температури до 16,1°C, що майже не відрізнялася від середньо-багаторічної. А ось у 2025 році температура вона була на рівні середньо-багаторічної.

У липні температура становила 26,3°C(2024р.) та 25,7°C(2025р.), що значно вище середньо-багаторічних даних. У вересні при збиранні коренеплодів температура також дещо вищою середніх багаторічних показників..

В цілому кліматичні умови регіону сприятливі для вирощування більшості сільськогосподарських культур помірного поясу. Однак в окремі

роки спостерігаються несприятливі фактори, які завдають значної шкоди культурам та знижують урожайність.

2.2. Методи наукових досліджень

Дослід проводився в трикратній повторності. Розміщення ділянок систематичне, повторення –чотириразове. Площа облікової ділянки 37,5 м. Агротехніка загальноприйнята для зони вирощування цукрових буряків.

Схема досліду

1	Контроль (забур'янений всю вегетацію)	-
2	Чистий контроль	-
3	Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ	1-е внесення(1,0л/га+0,2л/га 2-е внесення(1,0л/га+0,2л/га)
4	Бетагард + Лонтрел Гранд	1-е внесення(1,0л/га+0,2кг/га 2-е внесення(1,0л/га+0,2кг/га)
5	Бетарен Супер МД, КЕ + Норвел Екстра	1-е внесення(1,0л/га+0,5л/га 2-е внесення(1,0л/га+0,5л/га)
6	Бетанал Експерт + Нортрон	1-е внесення(1,0л/га+2,0л/га 2-е внесення(1,0л/га+2,0л/га)

При проведенні досліджень була використана відповідні методики [29,30].

В досліді висівали гібрид Український ЧС – 70. Він виведений Центральною селекційно-генетичною станцією (м. Умань) спільно з Львівським опорним пунктом Інституту цукрових буряків. Однонасінний диплоїдний гібрид на стерильній (ЦЧС) основі, врожайно-цукристого напрямку, придатний для вирощування на різних ґрунтах з різними строками збирання врожаю за інтенсивною технологією. Конкурсні сортовипробування

показали, що цей гібрид кращий серед вітчизняних і зарубіжних, за продуктивністю перевищує національні стандарти. Зокрема, за кількістю одержаного цукру з гектара він перевищив національні стандарти. За роки випробування на сортодільницях отримав такі оцінки за показниками: врожайність коренеплодів - 53,7 т/га, цукристість -16,4 %, збір цукру – 8,81 т/га, що на 11,6 % вище ніж у національного стандарту[31].

В досліджах велися такі обліки і спостереження:

Обліки і спостереження	Методика визначення
1.Фенологічні спостереження.	<ul style="list-style-type: none"> - фаза появи повних сходів, відмічали в день, коли зійшли 75% рослин і чітко відзначилися рядки на ділянці; - фаза вилючки визначали в день появи у 75% рослин бруньки, з якої в подальшому розвивалася перша пара справжніх листків; - фаза появи першої пари справжніх листочків, відмічали в день появи 75% рослин бруньки, яка утворювала другу пару справжніх листочків; - фаза появи другої пари справжніх листочків, відмічали в день появи 75% рослин бруньки, яка утворювала третю пару справжніх листочків; - фаза появи третьої пари справжніх листочків, відмічали в день появи 75% рослин бруньки, яка утворювала четверту пару справжніх листочків; - фаза змикання листя в рядках відмічали в день, коли крайні листя сусідніх рослин в рядку починали торкатися один одного у 75% рослин; - фаза змикання листя в міжряддях відмічали в день, коли крайні листя сусідніх рослин в рядку починали торкатися один одного у 75% рослин;

<p>2.Обліки чисельності бур'янів, накопичення маси бур'янів, ефективності дії сумішей гербіцидів</p>	<p>Облік динаміки появи сходів бур'янів починали з 20 травня і проводили через кожних 10 днів.</p> <p>- Облік забур'яненості посівів цукрових буряків визначали кількісним і кількісно-ваговим методами, в строки передбачені програмою досліду. Для обліку забур'яненості використовували дерев'яну рамку розміром 1,20 м на 0,25 м проходячи кожен ділянку по діагоналі і накладаючи по чергово в трьох місцях у непарні за номерами рядки цю рамку, підраховували кількісний ваговий склад бур'янів. При обліку бур'яни поділили на групи однодольні та дводольні.</p> <p>- За кількісним методом на виділених ділянках підраховували наявність культурних рослин і бур'янів. Кількість рослин цукрових буряків приймали за 100%, а середню кількість бур'янів на 1 м² визначали у відсотковому відношенні до числа культурних рослин. Забур'яненість визначали в шт./м².</p> <p>- Кількісно-ваговий метод здійснювали так само, як і кількісний метод обліку забур'яненості. На обліковій площі підраховували кількість культурних рослин і бур'янів, але останні для обліку виривали з ґрунту і зважували. Забур'яненість визначали в шт./м² і у г/м².</p> <p>- Визначення сирої та повітряно-сухої маси проводили ваговим методом в г/м² через кожних 10 днів починаючи з 20 травня.</p>
--	---

<p>3.Визначення ефективності дії гербіцидів.</p>	<p>Ефективність гербіцидів визначали за формулою:</p> $E_d = \frac{100 (A - B)}{A}, \quad (2.1)$ <p>де E_d – ефективність дії гербіцидів, % A – щільність бур'янів у контролі, шт/м² B – щільність бур'янів у дослідному варіанті, шт/м².</p>
<p>4.Густоту рослин цукрових буряків</p>	<p>- Визначали шляхом суцільного підрахунку рослин на ділянці з подальшим перерахунком на 1 га.</p>
<p>5.Урожайність коренеплодів</p>	<p>- Визначали суцільним методом (усі коренеплоди облікової площадки викопували вручну, чистили від гучки, підраховували та важили). Отримані результати перераховували на 1 га.</p>
<p>6.Визначення цукристості коренеплодів.</p>	<p>- Відбирали 40 коренеплодів і із кожного брали по одній пробі. Перед аналізом коренеплоди очищали від землі, з допомогою терки подрібнювали і відбирали проби. З кожної проби на пергаментний папір, розміром 5×5 см, двократній повторності брали наважку масою 13 г, яку змивали у стаканчик з дистильованою водою і автоматичної піпетки об'ємом 89 мл. Скляною паличкою все ретельно перемішували протягом 30 хв. Після цього в стаканчик добавляли 1 мл маточного розчину (свинцевий оцет), ретельно перемішували скляною паличкою залишали на 3-5 хв для освітлення. Потім суміш із стаканчика фільтруючи в чистий та сухий посуд поляризують в трубці довжиною 400 мм. Показник цукрометра у відсотках показує вміст цукру в коренеплодах буряків.</p>

7.Збір цукру	- Розраховували на основі даних урожайності цукристості коренеплодів.
8.Математична обробка результатів досліджень	-Проводили методом дисперсійного аналізу на персональному ЕОМ
9.Економічна оцінка отриманих результатів	- Розраховували згідно методичних рекомендацій розроблених викладачами кафедри загального землеробства ЦНТУ [32].

Технологія вирощування цукрових буряків була загальноприйнятою для зони проведення досліджень, за виключенням агрозаходів, які вивчалися.

Попередник в дослідіах – озима пшениця по чорному пару. Основний обробіток ґрунту включав оранку на глибину 30-32 см., та кількох поверхневих обробітків. Під час проведення основного обробітку ґрунту проводилось також удобрення, шляхом рівномірного розкиданням в нормі, рекомендованої для нашої зони вирощування.

Мінеральні добрива у вигляді аміачної селітри, суперфосфату та калійної солі вносились під основний обробіток ґрунту, діамофоску – при сівбі культури.

Насіння інкрустоване, оброблене захисно-стимулюючою плівкою, глибина загортання 3-4 см, норма висіву 5 - 6 насінин на 1 погонний метр. Збирання урожаю проводили поділянково.

РОЗДІЛ 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ НА ПОСІВАХ ЦУКРОВИХ БУРЯКАХ

3.1. Настання фаз росту і розвитку цукрових буряків залежно від обприскування посівів сумішами гербіцидів

Програмою наших досліджень передбачалося проведення спостережень за ростом і розвитком цукрових буряків.

Сівбу проводили у 2024 році – 24 квітня, а фаза «вилочки» зафіксована 1 травня, у всіх варіантах одночасно. У 2025 році з раннім, але холоднішим весняним періодом сівбу проводили – 30 квітня і фаза «вилочки» наступила 9 травня також у всіх варіантах одночасно (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Фази росту і розвитку цукрових буряків залежно від внесення сумішей гербіцидів

№ варіанту	Сівба	Вилочка	1-а пара справжніх листочків	2-а пара справжніх листочків	3-а пара справжніх листочків	Змикання листків у рядках	Змикання листків у міжряддях	Технічна стиглість
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2024 р.								
1	24.04	3.05	8.05	15.05	25.05	14.06	1.07	25.09
2	24.04	3.05	8.05	16.05	25.05	14.06	1.07	25.09
3	24.04	3.05	8.05	16.05	26.05	15.06	2.07	25.09
4	24.04	3.05	8.05	16.05	26.05	15.06	2.07	25.09
5	24.04	3.05	8.05	15.05	25.05	15.06	2.07	25.09
6	24.04	3.05	9.05	15.05	25.05	14.06	1.05	25.09

Продовження таблиці 3.1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2025 р.								
1	30.04	09.05	15.05	20.05	02.06	24.06	12.07	23.09
2	30.04	09.05	15.05	20.05	02.06	24.06	11.07	23.09
3	30.04	09.05	14.05	20.05	02.06	24.06	11.07	23.09
4	30.04	09.05	15.05	20.05	02.06	22.06	12.07	23.09
5	30.04	09.05	15.05	20.05	03.06	24.06	11.07	23.09
6	30.04	09.05	14.05	22.05	03.06	22.06	11.07	23.09

З даної таблиці видно, що за роки досліджень фаза «вилочки» з'явилися одночасно у всіх варіантах.

У 2024 році поява першої пари справжніх листочків у всіх варіантах співпадала, лише у варіанті де використовували суміш гербіцидів Бетанал Експерт + Нортрон на один день пізніше – 9 травня.

Змикання листочків у рядках зафіксовано 14 червня, а у варіантах третьому, четвертому і п'ятому 15 червня. Технічна стиглість цукрових буряків настала у всіх варіантах одночасно і зафіксована була 25 вересня.

У 2025 році поява першої пари справжніх листочків настала у всіх варіантах одночасно, крім варіантів, де використовували суміш гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ і Бетанал Експерт + Нортрон – 15 травня. Третю пару листочків було зафіксовано 02 червня, але у варіантах п'ять і шість на один день пізніше.

Змикання листків у міжряддях у всіх варіантах було зафіксовано по різному : у контролі (без застосування гербіцидів) і де використовували суміш гербіцидів Бетагард + Лонтрел Гранд – 12 липня, а в інших варіантах 11 липня.

Технічна стиглість була відмічена у всіх варіантах одночасно 23 вересня.

Як бачимо, з наведених даних таблиці, гербіциди не впливали значно на дати настання фаз росту і розвитку цукрових буряків. Але, слід зауважити, що

в забур'яненому контролі рослини мали слаборозвинену вегетативну масу, листку були дрібні і світлого кольору.

3.2. Кількість та видовий склад бур'янів на посівах цукрових буряків залежно від внесення гербіцидів

Чисельність бур'янів була різною за видами бур'янів. Дані обліків кількості бур'янів при вирощуванні цукрових буряків у 2024 році наведена в табл.3.2.

Таблиця 3.2

Динаміка чисельності бур'янів на посівах цукрових буряків, шт/м² у 2024 році

Види рослин	Дати проведення обліків		
	20.04	1.05	10.05
Гірчак шорсткий	1,4	1,6	2,5
Гірчак розлогий	0,7	2,1	3,0
Щириця звичайна	-	0,3	1,9
Чорношпир звичайний	-	-	1,5
Лобода біла	0,5	1,7	3,6
Мишій сизий	-	0,7	4,9
Гірчиця польова	1,6	2,4	3,7
Осот рожевий	-	0,5	0,7
Інші види	-	0,2	0,6
Бур'яни всього	4,2	9,5	22,4

За даними обліків, які проводилися подекадно з 20 квітня по 10 травня ми бачимо, що найбільша кількість зафіксована мишію сизого (*Setaria glauca* L.) і склала на 10.05 в 2024 році – 4,9 шт/м², а в 2025 році – 6,9 шт/м².

За 2024 рік нами зафіксовано найбільшу кількість мишію сизого, але на початок обліку сходів бур'яну не було. А найменшу кількість було осоту рожевого 0,7 шт/м². Інших видів бур'янів було мало, що становило 0,6 шт/м² за весь період. Всього бур'янів було на початок обліку 20 квітня – 4,2 шт/м², 1 травня – 9,5 шт/м², 10 травня – 22,4 шт/м².

За результатами обліків у 2025 році бур'янів було дещо більше відносно 2024 року. На період 20 квітня нами не відмічено сходів таких видів бур'янів як щириця звичайна (*Amarantus retroflexus* L.), чорношир звичайний (*Cyrtoclema xanthifolia* Fresen) і осот рожевий (*Cirsium arvense* L.). На період обліку першого травня чорношир звичайний також не було виявлено. Чисельність бур'янів у посівах цукрових буряків постійно зростала (табл.3.3).

Таблиця 3.3

Динаміка чисельності бур'янів на посівах цукрових буряків,
шт/м² у 2025 році

Види рослин	Дати проведення обліків		
	20.04	1.05	10.05
Гірчак шорсткий	1,1	1,9	2,9
Гірчак розлогий	1,0	2,4	4,0
Щириця звичайна	-	0,7	3,1
Чорношир звичайний	-	-	0,8
Лобода біла	0,8	2,9	4,8
Мишій сизий	0,6	1,1	6,9
Гірчиця польова	1,0	2,2	2,8
Осот рожевий	-	0,9	1,5
Інші види	0,5	0,9	1,7
Бур'яни всього	5,0	14,0	28,5

На період обліку 20 квітня гірчак шорсткий був у кількості 1,9 шт/м², а на 10 травня вже 2,9 шт/м². На період обліку 20 квітня гірчака розлогого було 1,0 шт/м², тоді як на 10 травня вже 4,0 шт/м².

Чисельність осоту рожевого була 1,5 шт/м² за весь період обліків, та чорношира звичайного – 0,8 шт/м² і так поступово кількість всіх видів бур'янів збільшувалася.

Інших видів бур'янів була незначна кількість і становила 1,7 шт/м² за весь період обліків.

Всього бур'янів зафіксовано на початкову дату 20 квітня – 5,0 шт/м², 1 травня – 14,0 шт/м², 10 травня – 28,5 шт/м².

В посівах цукрових буряків у 2024 та 2025 роках чисельність бур'янів була різною також і за видовим складом.

В середньому за роки досліджень, які наведені в таблиці 3.4 бачимо, що сходи бур'янів з'являлися в різні періоди обліків. Такі бур'яни, як щиріця звичайна та осот рожевий дали сходи на період першого травня. Чорношир звичайний зафіксовано було лише на період 10 травня.

Таблиця 3.4

Динаміка чисельності бур'янів на посівах цукрових буряків
(середнє 2024 – 2025рр.), шт/м²

Види рослин	Дати проведення обліків		
	20.04	1.05	10.05
Гірчак шорсткий	1,3	1,8	2,7
Гірчак розлогий	0,9	2,3	3,5
Щиріця звичайна	-	0,5	2,5
Чорношир звичайний	-	-	1,2
Лобода біла	0,7	2,3	4,2
Мишій сизий	0,3	0,9	5,9
Гірчиця польова	1,3	2,3	3,3
Осот рожевий	-	0,7	1,1
Інші види	0,3	0,6	1,2
Бур'яни всього	4,6	11,8	25,5

Гірчак шорсткий на дату обліку 20 квітня був в кількості 1,3 шт/м², і з кожним

наступним періодом кількість збільшувалася і вже на перше травня його було 1,8 шт/м², а на 10.05 - 2,7 шт/м².

Такі бур'яни як лобода біла і мишій сизий найбільш поширені зустрічаються в посівах просапних культур. Так, лобода біла на період обліку 20 квітня була в кількості 0,7 шт/м², на перше травня – 2,3 шт/м² і на 10 травня вона зросла до 4,2 шт/м².

Мишій сизий на початкову дату обліку склав 0,3 шт/м², на 1 травня ми мали уже 0,9 шт/м² і на 10 травня було зафіксовано 5,9 шт/м². Мишій сизий на посівах цукрових буряків є найбільш розповсюдженим.

Сходів щиріці звичайної на 20 квітня нами не виявлено, а на 01 травня була їх незначна кількість – 0,5 шт/м² і їх кількість збільшувалася і на 10 травня склала 2,5 шт/м².

Всього бур'янів зафіксовано на початок обліку 20 квітня – 4,6 шт/м², 1 травня – 11,8 шт/м², 10 травня – 25,5 шт/м².

Отже, на початок проведення обліків 20 квітня, була невелика кількість бур'янів, і з кожною наступною датою обліків їх кількість на посівах цукрових буряків зростала.

Важливим показником розвитку бур'янів є їх маса, яка показує засвоєння ними води та сонячної енергії і інтенсивність проходження фотосинтезу.

Застосування гербіциду різних бакових сумішей гербіцидів забезпечували зменшення чисельності бур'янів в посівах цукрових буряків і дія відмічена протягом всіх періодів обліків. Показники ефективності сумішей гербіцидів у 2024 році наведені в таблиці 3.5.

Нами відмічено, що у варіанті досліду без застосування гербіцидів, була найбільша кількість бур'янів, тоді як у варіанті де використовували суміш гербіцидів була значно менша їх кількість

Найкраще проявила себе суміш гербіцидів у другому варіанті де на період всіх дат проведення обліків в посівах цукрових буряків найбільше

зменшується чисельність бур'янів. Так, на 20.05 ми мали 25,1 шт/м², на 1.06 – 21,7 шт/м², на 10.06 – 19,4 шт/м², і на 20 червня – 17,2 шт/м².

У варіанті з використанням суміші гербіцидів Бетанал Експерт + Нортрон було також помітне зменшення кількості бур'янів.

Таблиця 3.5

Вплив гербіцидів на динаміку чисельності бур'янів в посівах цукрових буряків, шт/м² (2024р.)

Варіанти	Дати проведення обліків бур'янів			
	20.05	1.06	10.06	20.06
Контроль (забур'янений всю вегетацію)	92,6	105,8	113,9	120,3
Чистий контроль	-	-	-	-
Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ	25,1	21,7	19,4	17,2
<u>Бетагард</u> + Лонтрел Гранд	33,2	28,5	22,0	20,1
Бетарен Супер МД, КЕ + Норвел Екстра	30,6	26,1	21,3	19,1
Бетанал Експерт + Нортрон	27,0	23,3	21,5	18,6

Так, на 20 травня було виявлено 27,0 шт/м², а на 20 червня 18,6 шт/м². За місяць суміш гербіцидів зменшила чисельність бур'янів в посівах цукрових буряків лише на 8,4 шт/м².

Так, за результатами обліків у 2024 році бачимо, що вплив гербіцидів на кількість бур'янів в посівах цукрових буряків різна. Найефективнішим був другий варіант з застосуванням суміші гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ.

За проведенням обліків у 2025 році бачимо, що чисельність бур'янів зросла порівняно з 2024 роком(табл.3.6).

За даними наших обліків найменша кількість бур'янів була у другому варіанті і становила на 20.05 – 31,4 шт/м², 1.06 – 25,9 шт/м², 10.05 – 21,7 шт/м², 20.06 – 19,8 шт/м².

Децо більшими були показники при застосуванні суміші Бетанал Експерт+Нортрон, де чисельність становила на 20 травня -32,7 шт/м², на 01 червня – 29,8 шт/м², на 10 червня – 24,7 шт/м² та на 20 червня 20,6 шт/м².

Таблиця 3.6

Вплив гербіцидів на динаміку чисельності бур'янів в посівах цукрових буряків, шт/м² (2025р.)

Варіанти	Дати проведення обліків бур'янів			
	20.05	1.06	10.06	20.06
Контроль (забур'янений всю вегетацію)	99,7	112,7	119,4	128,6
Чистий контроль	-	-	-	-
Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ	31,4	25,9	21,7	19,8
<u>Бетагард</u> + Лонтрел Гранд	39,5	35,2	31,4	28,2
Бетарен Супер МД, КЕ + Норвел Екстра	38,7	35,3	30,1	24,6
Бетанал Експерт + Нортрон	32,7	29,8	24,7	20,6

Слід зазначити, що всі досліджувані суміші гербіцидів забезпечили значне зменшення кількості бур'янової рослинності відносно забур'яненого контролю.

В середньому за роки проведення досліджень, в забур'яненому контролі була найбільша чисельність бур'янів, яка і склала на період 20 травня 96,2 шт/м², а у другому варіанті з використанням суміші гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ на цю ж дату – 28,3 шт/м² (рис.3.1).

В наступні періоди обліку кількість бур'янів у контрольному забур'яненому варіанті стрімко зростала, тоді як у варіантах з гербіцидами це збільшення не було інтенсивним. Так, у першому варіанті на перше червня кількість бур'янової рослинності була на рівні 109,3 шт/м², а у гербіцидних варіантах в межах 23,8 -31,9 шт/м², на період 20 червня 124,5 шт/м² і 18,5-24,2 шт/м² відповідно.

Серед гербіцидних варіантів найменше знищували бур'яни суміші Бетагард + Лонтрел Гранд та Бетарен Супер МД, КЕ + Норвел Екстра.

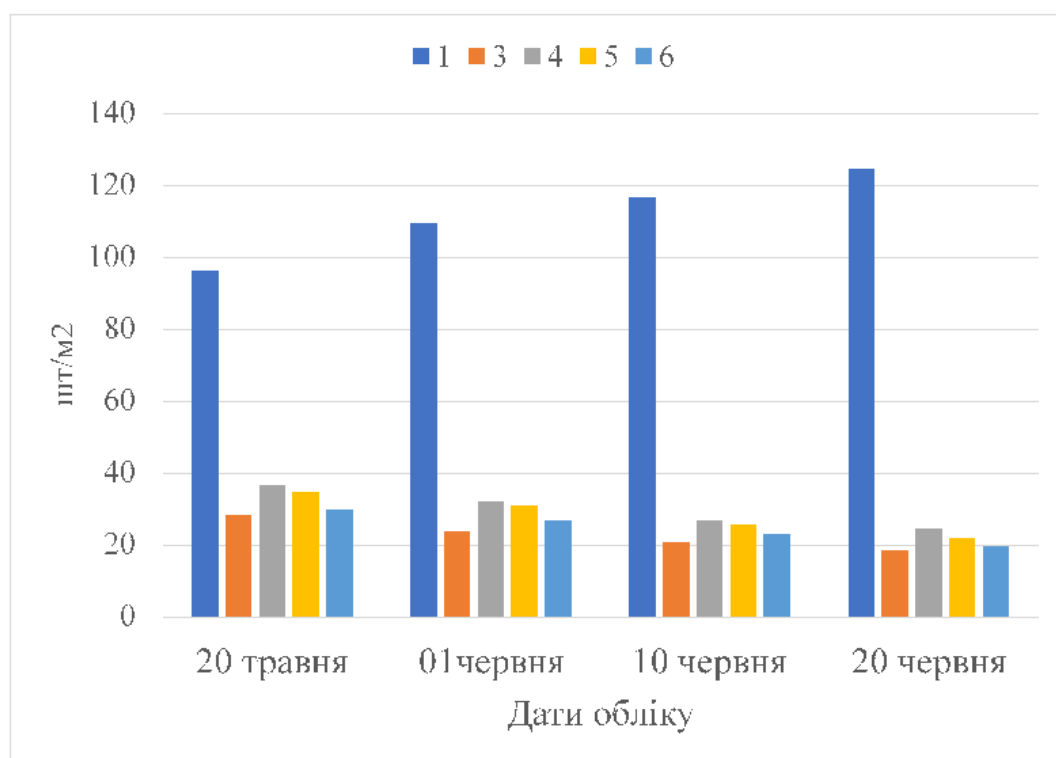


Рис.3.1. Вплив гербіцидів на динаміку чисельності бур'янів в посівах цукрових буряків(середнє 2024-2025 рр.), шт/м²

Отже, найбільш ефективними по зменшенню забур'яненості були варіанти з використанням суміші гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ та Бетанал Експерт + Нортрон.

Ефективність дії бакових сумішей гербіцидів на посівах цукрових буряків наведена в таблиці 3.7.

Нами зафіксовано, що ефективність препаратів була вищою в більш пізні періоди обліків. На період обліку 20 травня ефективність гербіцидів була від 64,1 до 72,8%, на перше червня вона коливалася в межах 73,1-79,5%, на 10 червня – 80,7-83,0 та на 20 червня -84,1-85,7%.

У всі дати обліку найбільш ефективним був варіант із застосуванням суміші гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ. Дещо меншими були показники у варіанті, де вносили суміш гербіцидів Бетанал Експерт + Нортрон, який мав ефективність від 70,8% (20.05) до 84,5%(20.06).

Таблиця 3.7

Ефективність дії гербіцидів на посівах цукрових буряків, 2024р.,%

Варіанти	Строки обліків			
	20.05	1.06	10.06	20.06
Контроль (забур'янений всю вегетацію)	-	-	-	-
Чистий контроль	-	-	-	-
Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ	72,8	79,5	83,0	85,7
Бетагард + Лонтрел Гранд	64,1	73,1	80,7	83,3
Бетарен Супер МД, КЕ + Норвел Екстра	66,9	75,3	81,3	84,1
Бетанал Експерт + Нортрон	70,8	78,0	81,1	84,5

Решта варіанти мали меншу ефективність дії сумішей гербіцидів, хоча показники також були високими.

За даними таблиці 3.8 бачимо, що у 2025 році ефективність дії гербіцидів на посівах цукрових буряків була аналогічною до 2024 року.

Таблиця 3.8

Ефективність дії гербіцидів на посівах цукрових буряків, 2025р., %

Варіанти	Строки обліків			
	20.05	1.06	10.06	20.06
Контроль (забур'янений всю вегетацію)	-	-	-	-
Чистий контроль	-	-	-	-
Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ	68,5	77,0	81,8	84,6
Бетагард + Лонтрел Гранд	60,4	68,8	73,7	78,1
Бетарен Супер МД, КЕ + Норвел Екстра	61,2	68,7	74,8	80,9
Бетанал Експерт + Нортрон	67,2	73,6	79,3	84,0

У 2025 році при обстеженні посівів цукрових буряків 20 травня – нами було зафіксовано найбільшу ефективність у другому варіанті і склала – 68,5% на дату 20.05, 77,0% на 01.06, 81,8% на 10.06 та 84,6% на період 20.06.

Найменш ефективним був четвертий варіант, де показник склав на дату обліку 20.05 – 60,4% і на 20.06 78,1%.

За даними по наведених роках бачимо, що застосування суміші гербіцидів забезпечує зменшення кількості бур'янів, і найкращу дію проявила суміш Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ.

В середньому за роки досліджень відмічено, що найбільш ефективним був другий варіант де використовували суміш гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ, яка на 20 травня склала 70,7%, 1 червня – 78,3%, 10 червня – 82,4% і на кінцеву дату проведення обліків 20 червня 85,2%(табл.3.9).

Таблиця 3.9

Ефективність дії гербіцидів на посівах цукрових буряків, 2024-2025рр., %

Варіанти	Строки обліків			
	20.05	1.06	10.06	20.06
Контроль (забур'янений всю вегетацію)	-	-	-	-
Чистий контроль	-	-	-	-
Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ	70,7	78,3	82,4	85,2
Бетагард + Лонтрел Гранд	62,3	71,0	77,2	80,7
Бетарен Супер МД, КЕ + Норвел Екстра	64,1	72,0	78,0	82,5
Бетанал Експерт + Нортрон	69,0	75,8	80,2	84,3

Середня за варіантами ефективність дії сумішей гербіцидів пона посівах цукрових буряків склала 15,3%. Порівнюючи між собою третій і четвертий варіанти кращим був варіант, де використовували суміш гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ + Норвел Екстра, на початкову дату проведення строків обліку

20 травня вона становила 64,1%, першого червня 72,0%, 10 червня 78,0% і на кінцеву дату – 82,5%. А найменша ефективність дії суміші досліджуваних гербіцидів була у варіанті, де вносили Бетагард + Лонтрел Гранд, і на 20 травня становила 62,3%, 01 червня -71,0%, 10 червня – 77,2% і на 20 червня - 80,7%.

Підсумовуючи вище наведені дані, можна зробити висновок, що за роки проведення досліджень, більш ефективна дія гербіцидів при вирощуванні цукрових буряків була у варіанті, де використовували суміш гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ.

3.3. Динаміка накопичення сирої та сухої маси бур'янів на посівах залежно від застосування гербіцидів

Одним із важливих показників шкодочинності бур'янів є їх маса.

За даними таблиці 3.10 у 2024 році найбільш ефективно впливала на наростання сирої маси бур'янів, така суміш гербіцидів, як Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ.

У 2024 році відмічено, що в першому варіанті досліду без застосування гербіцидів, було найбільше наростання сирої маси бур'янів, а у варіанті, де використовували суміш гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ, відмічено значне зниження маси, яка була на 985,1 г/м² меншою на період обліку 20 червня порівняно до забур'яненого контролю..

У варіанті, де використовували суміш гербіцидів Бетанал Експерт + Нортрон, теж було помітно зменшення наростання сирої маси бур'янів. На 20 травня було зафіксовано 231,7 г/м², а на кінцеву дату проведення обліків 20 червня 118,8 г/м².

За даними обліків вплив сумішей гербіцидів на накопичення сирої маси бур'янів в посівах цукрових буряків за різними датами проведення обліків різна.

Вплив гербіцидів на наростання сирої маси бур'янів в посівах цукрових
буряків, г/м², 2024р.

Варіанти	Дати проведення обліків бур'янів			
	20.05	1.06	10.06	20.06
Контроль (забур'янений всю вегетацію)	400,1	555,0	782,5	1096,4
Чистий контроль	-	-	-	-
Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ	223,4	179,3	133,5	111,2
<u>Бетагард</u> + Лонтрел Гранд	284,3	237,1	188,6	155,2
Бетарен Супер МД, КЕ + Норвел Екстра	266,3	219,7	173,5	140,3
Бетанал Експерт + Нортрон	231,7	186,7	147,5	118,8

Найефективніший був другий варіант з використанням суміші Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ.

У 2025 році зафіксовано у варіанті без застосування гербіцидів, було найвище наростання сирої маси бур'янів, а найменше у другому варіанті, де використали суміш гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ і на дату обліку 20 червня склала 128,7 г/м².(табл.3.11).

У варіанті з використанням суміші гербіцидів Бетагард + Лонтрел Гранд були зафіксовані зменшення наростання сирої маси бур'янів. При проведенні обліків 20 травня було зафіксовано 289,3 г/м², 01 червня – 255,1 г/м², 10 червня – 227,8 г/м² і на 20 червня – 185,4 г/м².

У варіанті Бетарен Супер МД, КЕ + Норвел Екстра також досить інтенсивно зменшувалася сира маса бур'янів і в період обліку 20.05 склала 277,6 г/м², а через місяць вона була 167,6 г/м².

Вплив гербіцидів на наростання сирої маси бур'янів в посівах
цукрових буряків, г/м², 2025р.

Варіанти	Дати проведення обліків бур'янів			
	20.05	1.06	10.06	20.06
Контроль (забур'янений всю вегетацію)	444,7	647,7	889,3	1198,9
Чистий контроль				
Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ	234,7	200,2	169,8	128,7
<u>Бетагард</u> + Лонтрел Гранд	289,3	255,1	227,8	185,4
Бетарен Супер МД, КЕ + Норвел Екстра	277,6	247,6	209,8	167,6
Бетанал Експерт + Нортрон	240,6	197,5	161,3	131,9

У п'ятому варіанті маса сирих бур'янів на дату обліку 20 травня склала 240,6 г/м². В більш пізні періоди обліку маса бур'янів була дещо меншою. Так, на період першого червня цей показник становив 197,56 г/м², наступної дати – 161,36 г/м² та на кінцевий облік – 131,96 г/м².

Якщо порівнювати інші гербіцидні варіанти зауважимо, що в період обліку вони також зменшували масу бур'янів порівняно до контролю.

В середньому за два роки досліджень в контрольному забур'яненому варіанті було найбільше наростання сирої маси бур'янів в посівах цукрових буряків і на 20 червня становило 1147,7 г/м², а у варіанті з використанням гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ найменшу – 120,0 г/м²(рис.3.2, дод. Б).

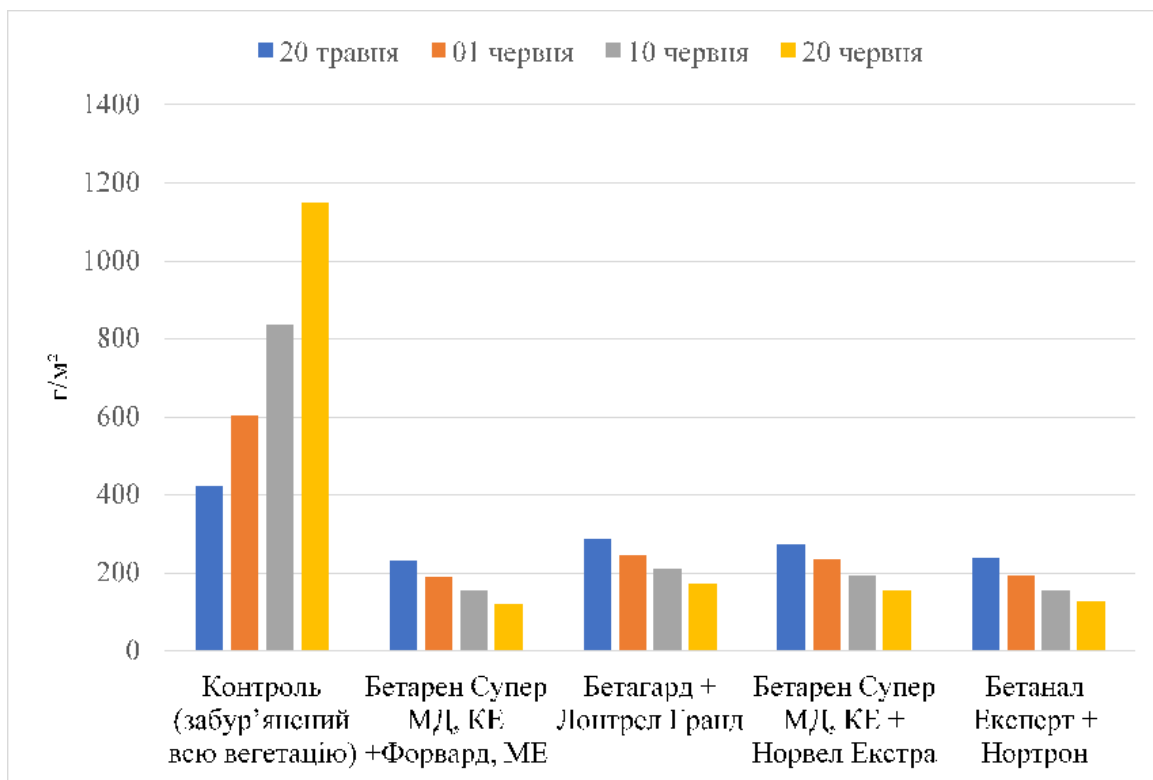


Рис.3.2. Вплив гербіцидів на наростання сирової маси бур'янів в посівах цукрових буряків(середнє 2024-2025 рр.), г/м²

Всі гербіцидні варіанти забезпечували значно меншу масу сирих бур'янів відносно забур'яненого всю вегетацію контролю і були аналогічними варіантам років досліджень.

Отже, більш ефективнішим було використання суміші гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ.

В таблиці 3.12 наведені результати обліків сухої маси бур'янів при застосуванні гербіцидів на посівах цукрових буряків у 2024 році.

При проведенні обліків бачимо, що у варіанті контроль (без застосування гербіцидів), зафіксовано найбільше наростання сухої маси бур'янів в посівах культури і була на 20 червня – 322,3г/м², а найменшу кількість їх у варіанті, де використовували суміш гербіциду Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ і склала 30,7 г/м².

У варіанті, де використовували суміш гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ було зафіксовано найменшу кількість сухої маси бур'янів в посівах цукрових буряків, і склала на 20 травня – 62,4 г/м² на 01 червня –

Вплив гербіцидів на наростання сухої маси бур'янів в посівах
цукрових буряків, г/м², 2024р.

Варіанти	Дати проведення обліків			
	20.05	1.06	10.06	20.06
Контроль (забур'янений всю вегетацію)	125,6	168,7	214,5	322,3
Чистий контроль	0	0	0	0
Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ	62,4	52,7	40,6	30,7
Бетагард + Лонтрел Гранд	77,6	73,5	52,7	46,1
Бетарен Супер МД, КЕ + Норвел Екстра	71,2	67,5	49,8	40,3
Бетанал Експерт + Нортрон	64,2	54,8	46,4	34,8

52,7г/м², 10 червня – 40,6 г/м² і на 20 червня – 30,7 г/м².

На кінцеву дату проведення обліків у першому варіанті суха маса склала 322,3 г/м², а у третьому варіанті найменше – 30,7 г/м² і різниця між ними склала 291,6 г/м².

У 2025 році бачимо, що найменш забур'янений посів цукрових буряків був також у третьому варіанті і становив на 20.05 – 70,1 г/м², 01.06 – 58,3 г/м², 10.06 – 50,2 г/м² і на 20.06 – 35,4 г/м². За весь період наростання сухої маси бур'янів в посівах цукрових буряків зменшилась на 34,7 г/м²(табл.3.13).

У варіанті, без застосування гербіцидів на 20 травня було зафіксовано – 142,6 г/м², а на 20 червня 364,4 г/м². Різниця становила – 221,8 г/м².

Аналізуючи дані таблиці 3.13 бачимо, що гербіциди мали значний вплив не тільки на кількість бур'янів, а так і на накопичення сухої маси.

Вплив гербіцидів на наростання сухої маси бур'янів в посівах
цукрових буряків, г/м², 2025р.

Варіанти	Дати проведення обліків			
	20.05	1.06	10.06	20.06
Контроль (забур'янений всю вегетацію)	142,6	187,4	252,9	364,4
Чистий контроль	-	-	-	-
Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ	70,1	58,3	50,2	35,4
Бетагард + Лонтрел Гранд	82,5	74,2	64,5	53,7
Бетарен Супер МД, КЕ + Норвел Екстра	76,2	70,8	60	49,2
Бетанал Експерт + Нортрон	72,5	60,7	52,4	39,9

Таким чином, найбільш ефективним був варіант із застосування сумішей гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ і на кінцеву дату обліку склав 35,4 г/м² а за місяць зменшився на 34,7 г/м².

На рисунку 3.4 наведена динаміка накопичення сухої маси бур'янів.

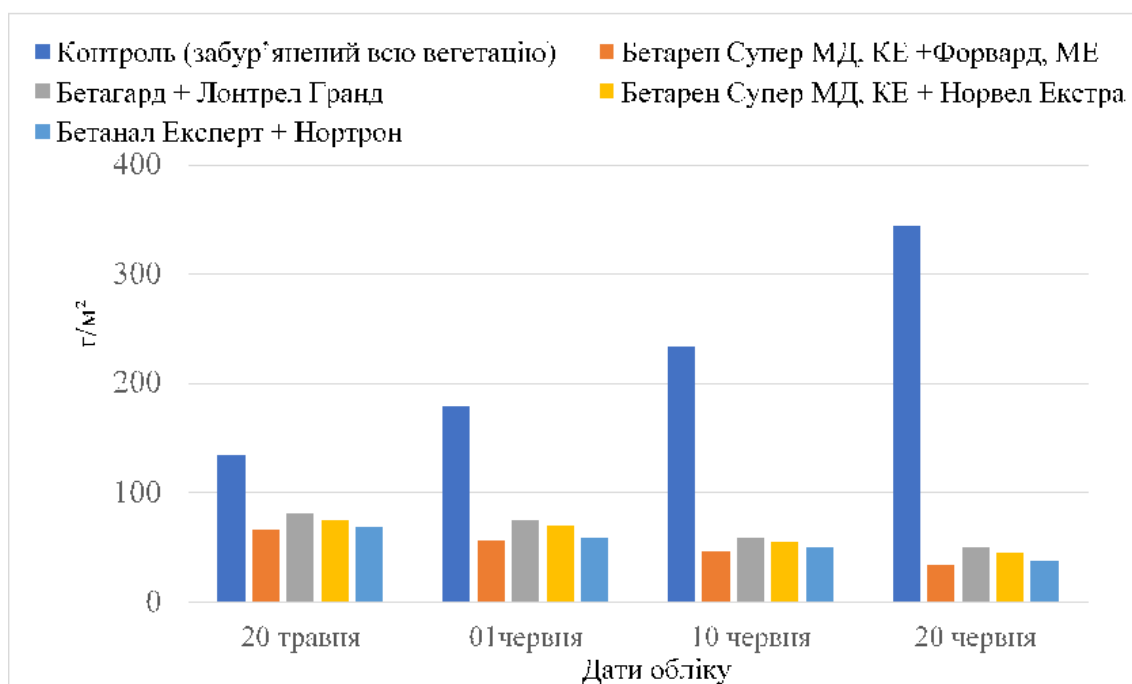


Рис. 3.4. Вплив гербіцидів на наростання сухої маси бур'янів в посівах цукрових буряків(середнє 2024-2025 рр.), г/м²

У забур'яненому контролі маса сухих бур'янів на період обліку 20 травня склала 134,1 г/м², а на період обліку через місяць – 343,4 г/м².

У варіанті з внесенням суміші Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ була найменша маса і склала на 20 травня 66,3 г/м², а на кінець проведення обліків 33,1 г/м².

Дещо меншим цей показник був при застосуванні суміші препаратів Бетанал Експерт + Нортрон і на 20,05 склав 68,4 г/м², а на 20,06-37,4 г/м². Решта варіанти мали гірший показник відносно названих варіантів, але значно кращий відносно забур'яненого контролю.

В середньому за роки досліджень, бачимо, що варіант без застосування суміші гербіцидів має значно вищий показник накопичення сухої маси бур'янів порівняно з гербіцидними варіантами.

3.4. Продуктивність цукрових буряків залежно від застосування сумішей гербіцидів

Результати густоти насадження цукрових буряків наведені в таблиці 3.14.

Таблиця 3.14

Густота рослин цукрових буряків залежно від внесення гербіцидів,
тис.шт/га

Варіанти	2024 р.	2025 р.	Середня
Контроль (забур'янений всю вегетацію)	70,2	74,7	72,5
Чистий контроль	95,2	96,1	95,7
Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ	93,1	93,9	93,5
Бетагард + Лонтрел Гранд	90,2	91,2	90,7
Бетарен Супер МД, КЕ + Норвел Екстра	91,0	90,8	90,9
Бетанал Експерт + Нортрон	92,3	91,0	91,7

За даними 2024 року густота 70,2 тис.шт/га, а при застосуванні заходів захисту від 90,2 до 93,1 тис.шт/га.

У варіанті де використовували суміш гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ відмічали найвищу густоту посівів цукрових буряків, яка склала – 93,1 тис.шт/га.

У 2025 році відмічаємо найменшу кількість рослин на гектарній площі без застосування гербіцидів – 74,7тис.шт/га. При застосуванні заходів захисту була відмічена густота рослин цукрових буряків від 90,8 тис.шт/га до 93,9 тис.шт/га.

За середніми даними у варіантах де були застосовані гербіциди густота цукрових буряків коливається в межах від 90,7 до 93,5 тис.шт/га, тоді як на контролі лише – 72,5 тис.шт/га. За роки досліджень у варіантах, де були застосовані гербіциди відмічено краще збереження рослин на 1 га.

Як ми бачимо з таблиці 3.15 гербіциди зменшили чисельність бур'янів і таким чином позитивно впливали і на урожайність цукрових буряків.

Так, у 2024 році урожайність у забур'яненому контролі склала 11,7 т/га, тоді як в чистому контролі вона на 30,6 т/га більша, а при застосуванні гербіцидів на 25,4-29,2 т/га. В чистому від бур'янів варіанті урожайність коренеплодів була вища порівняно з усіма варіантами досліду і склала 42,3т/га. Слід відмітити, що всі варіанти забезпечили суттєву прибавку показника до контролю при НІР₀₅ – 2,80 т/га (дод. Б).

Серед гербіцидних варіантів достовірна прибавка урожаю отримана при застосуванні Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ – 29,2 т/га та з Бетарен Супер МД, КЕ + Норвел Екстра - 26,7 т/га при НІР₀₅ – 2,80 т/га.

За даними урожайності 2025 року бачимо, що найменшим цей показник був, як і у 2024 році, у контрольному варіанті – 12,1 т/га. При застосуванні заходів захисту від бур'янів вона була в межах 41,8-44,9 т/га, що на 29,7 – 32,8т/га вище забур'яненого контролю.

Всі варіанти забезпечили істотну прибавку урожайності коренеплодів цукрових буряків відносно контролю.

Таблиця 3.15

Вплив гербіцидів на урожайність коренеплодів цукрових буряків, т/га

Варіанти	2024 р.		2025 р.		Середня	± до контролю
	т/га	± до контролю	т/га	± до контролю		
Контроль (забур'янений всю вегетацію)	11,7	-	12,1	-	11,9	-
Чистий контроль	42,8	30,6	46,7	34,6	44,8	32,9
Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ	40,9	29,2	45,2	33,1	43,1	31,2
Бетагард + Лонтрел Гранд	37,1	25,4	41,8	29,7	39,5	27,6
Бетарен Супер МД, КЕ + Норвел Екстра	38,4	26,7	43,5	31,4	41,0	29,1
Бетанал Експерт + Нортрон	37,5	25,8	42,6	30,5	40,1	28,2
НІР ₀₅	2,80		2,34		-	-

Варіант чистий від бур'янів всю вегетацію мав достовірну прибавку урожайності порівняно до всіх варіантів за виключенням застосування сумішей гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ, де цей показник був в межах помилки досліду (дод. В).

Як бачимо, з результатів досліджень, урожайність коренеплодів в 2025 році була більшою порівняно з 2024 роком, що пояснюється погодними умовами років досліджень.

В середньому за два роки показник урожайності цукрових буряків мав аналогічну залежність як і по окремих роках. У варіанті без застосування заходів боротьби з бур'янами урожайність була на рівні 11,9 т/га. У гербіцидних варіантах цей показник склав 40,1 – 43,1 т/га, що на 28,2-31,2 т/га більше контролю.

В чистому від бур'янів посіві показник урожайності був більшим – 44,8

т/га, що забезпечило прибавку на 32,9 т/га порівняно з контролем.

Отже, як бачимо, застосування заходів захисту від бур'янів сприяє значному підвищенню урожайності коренеплодів і найбільшу прибавку серед досліджуваних варіантів отримано при використанні суміші гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ.

Цукристість коренеплодів цукрових буряків залежно від внесення гербіцидів наведені в таблиці 3.16.

Таблиця 3.16

Цукристість коренеплодів цукрових буряків залежно
від внесення гербіцидів, %

Варіанти	2024 р.	2025 р.	Середнє
Контроль (забур'янений всю вегетацію)	11,7	10,2	11,0
Чистий контроль	17,8	17,6	17,7
Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ	17,7	17,5	17,6
<u>Бетагард</u> + Лонтрел Гранд	17,7	17,5	17,6
Бетарен Супер МД, КЕ + Норвел Екстра	17,8	17,6	17,7
Бетанал Експерт + Нортрон	17,7	17,6	17,7

За даними цукристості цукрових буряків, спостерігали, що за 2024-2025 роки досліджень вона була більшою у варіантах де використовували суміші гербіцидів, а також у чистому контролі.

За даними 2024 року, цукристість у забур'яненому контролі склала 11,7%, тоді як у при внесенні гербіцидів вона на 6,0- 6,1 % більша. У чистому від бур'янів варіанті цукристість становила 17,8 % - це на 6,1 % вище від контролю. Слід відмітити, що у варіантах три, чотири і шість цукристість коренеплодів була на одному рівні і склала 17,7 %.

У 2025 році, у контрольному варіанті цукристість становить 10,2%. При застосуванні сумішей гербіцидів цукристість була від 17,5 до 17,6%.

Варіант чистий від бур'янів всю вегетацію мав найбільшу прибавку цукристості на 7,4% до забур'яненого контролю.

Збір цукру цукрових буряків залежно від внесення гербіцидів наведені в таблиці 3.17.

Таблиця 3.17

Збір цукру у коренеплодів цукрових буряків залежно від
внесення гербіцидів, т/га

Варіанти	2024 р.	2025 р.	Середнє
Контроль (забур'янений всю вегетацію)	1,37	1,23	1,30
Чистий контроль	7,62	8,22	7,92
Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ	7,24	7,91	7,56
<u>Бетагард</u> + Лонтрел Гранд	6,57	7,32	6,95
Бетарен Супер МД, КЕ + Норвел Екстра	6,84	7,66	7,25
Бетанал Експерт + Нортрон	6,64	7,50	7,07

У 2024 році збір цукру у забур'яненому контролі склав 1,37 т/га, тоді як в чистому всю вегетацію контролі він був на 6,2 т/га більшим, а при застосуванні гербіцидів на 5,2-5,94т/га. В чистому від бур'янів варіанті збір цукру був вищим порівняно з усіма варіантами дослідів і становив 7,62 т/га. Слід відмітити, що всі варіанти по збору цукру суттєво мали прибавку до забур'яненого контролю.

Серед гербіцидних варіантів найвищий збір цукру отримали у варіанті, де використовували суміш гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ, яка склала 7,24 т/га.

За даними збору цукру у 2025 році, бачимо, що найменшим цей показник був, як і у 2024 році у контрольному варіанті – 1,23 т/га.

Найвищий збір цукру відзначали серед гербіцидних варіантів при застосуванні сумішей гербіцидів у варіанті з сумішшю гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ – 7,91 т/га.

В середньому за два роки, показник збору цукру цукрових буряків мав аналогічну залежність як і по окремих роках, і самий найефективнішим він був у варіанті де використовували суміш Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ, який склав 7,56т/га. Найвищим був показник у чистому усю вегетацію від бур'янів контролі -7,92 т/га. Решта гербіцидні варіанти мали дещо менший показник. В цілому, збір цукру мав різницю між варіантами залежно від рівня врожайності коренеплодів.

За даними отриманих результатів досліджень можна зробити висновок, що суміші застосовуваних гербіцидів зменшували чисельність бур'янів, їх сиру та суху масу, і тим самим сприяли підвищенню продуктивності цукрових буряків. Найбільш ефективною дією виділився варіанті з внесенням суміші Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ СУМІШЕЙ ГЕРБІЦИДІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Виробництво сільськогосподарської продукції це є основна функція сільського господарства і його первинних ланок - сільгоспідприємств. У процесі виробництва використовуються такі виробничі ресурси як земля, праця, основні й оборотні фонди, а їх результатом є продукція з її споживчими властивостями.

Для визначенні економічної ефективності використовують натуральні та вартісні показники. До натуральних показників відносять урожайність тобто кількість отриманої продукції з певної площі, а до вартісних - затрати, що пов'язані з виробництвом та збутом продукції, чистий прибуток та рівень рентабельності[26,27].

Застосування гербіцидів передбачає додаткові затрати на гектар, але ці затрати забезпечують в подальшому отриманням додаткової продукції. Економічна ефективність визначається шляхом порівняння за основними показниками згідно фактичних даних, які отримані в результаті проведення досліджень в конкретних умовах господарства. Вибір найбільш ефективного заходу із декількох проводять шляхом порівняння між собою.

Щоб визначити найбільш економічно вигідний препарат у всіх варіантах була застосована єдина технологія з тією лише різницею що контроль забур'янений всю вегетацію. Додаткові затрати на вирощування одиниці продукції являють собою затрати живої праці і матеріальних засобів у грошовому виразі на гектар з врахуванням витрат на внесення гербіцидів, до яких входять:

- обприскування посівів даними препаратами;
- збирання, транспортування додаткового врожаю, отриманого від застосування гербіцидів.

На основі додаткових затрат визначали умовний чистий прибуток на 1 га посіву і окупність додаткових витрат. Розрахунок та структура додаткових витрат на застосування гербіцидів при вирощуванні цукрових буряків наведена в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Розрахунок додаткових витрат на застосування гербіцидів при вирощуванні цукрових буряків

Показники	Варіанти									
	2		3		4		5		6	
	грн.	%	грн.	%	грн.	%	грн.	%	грн.	%
Вартість гербіцидів	0	0	1417,9	8,05	2401,4	14,2	1602	9,5	5240,0	26,2
Вартість прополк	3482,9	18,1	0	0	0	0	0	0	0	0
Транспортування води і розчину гербіцидів	0	0	150,5	0,9	150,5	0,9	150,5	0,9	150,5	0,8
Обробка рослин	0	0	527,7	3,0	527,7	3,1	527,7	3,1	527,7	2,6
Збирання коренеплодів	10883,3	56,6	10911,2	61,9	9720,4	57,6	10216,6	60,8	9918,9	49,6
Транспортування коренеплодів	4862,6	25,3	4611,4	26,2	4079,3	24,2	4301,0	25,6	4168,0	20,8
РАЗОМ, грн.	19228,8	100,0	17618,7	100,0	16879,3	100,0	16797,8	100,0	20005,0	100,0

Аналізуючи дані розрахунків таблиці 4.1. можна зробити наступні висновки проте що сума додаткових витрат по варіантах змінюється від 19228,8грн./га у варіанті чистого контролю і є найнижчими до найвищих 20005,0 грн./га у варіанті з обприскуванням гербіцидами Бетанал Експерт + Нортрон. Зростання витрат відбувається за рахунок вартості препаратів та збільшення прибавки врожаю і пов'язаних з нею витрат на збирання, транспортування та доопрацювання додаткового врожаю, який отримано

завдяки застосуванню гербіцидів.

Вартість препаратів у структурі витрат коливається від 8,05 % у варіанті з обприскуванням сумішшю гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ до 26,2% у варіанті з застосуванням Бетанал Експерт + Нортрон. Слід зазначити, що на ручне прополювання витрати склали 18,1%. Основну суму витрат становить збір врожаю це складає 49,6-61,9% витрат по всім варіантам за рахунок збільшення прибавки врожаю і як наслідок збільшує суму додаткових витрат та зменшує додатковий доход.

Вартість додаткової продукції встановлювали на основі прибавки врожаю шляхом множення на ціну реалізації.

Розрахована за наведеними вище показниками порівняльна економічна ефективність застосування гербіцидів при вирощуванні цукрових буряків наведена в таблиці 4.2.

Дані таблиці свідчать, що використання досліджуваних сумішей гербіцидів по всім варіантам приносить додаткові доходи і є найвищим у суміші Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ та становить 32301,3грн./га при прибавці врожайності 31,2 т/га. Застосування інших сумішей мали меншу урожайність, але більші витрати, однією з основних причин є висока вартість гербіцидів, і як наслідок зниження додаткового чистого доходу від 29762,2грн./га при застосуванні суміші Бетарен Супер МД, КЕ + Норвел Екстра до 25114,9 грн. у варіанті з сумішшю Бетанал Експерт + Нортрон.

Рентабельність застосування гербіцидів в боротьбі з бур'янами при вирощуванні цукрових буряків це показник, який показує економічну вигоду даного агрозаходу. Це є один з основних показників для більш повного підтвердження ефективності.

Результати рентабельності коливались від найнижчого показника 125,5% у варіанті з Бетанал Експерт + Нортрон до найвищого - 183,3% у варіанті Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ.

Таблиця 4.2

Економічна ефективність вирощування цукрових буряків залежно від гербіцидів

Показники	Урожайність коренеплодів, т/га	Прибавка врожайності, т/га	Вартість додаткового врожаю врожаю з 1 га, грн.	Затрати на вирощування додаткового врожаю, грн	Додатковий чистий дохід з 1 га, всього грн	Рентабельність %
Контроль (забур'янений всю вегетацію)	11,9	-	-	-	-	-
Чистий контроль	44,8	32,9	52640,0	19228,8	33411,2	173,8
Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ	43,1	31,2	49920,0	17618,7	32301,3	183,3
Бетагард + Лонтрел Гранд	39,5	27,6	44160,0	16879,3	27280,7	161,6
Бетарен Супер МД, КЕ + Норвел Екстра	41	29,1	46560,0	16797,8	29762,2	177,2
Бетанал Експерт + Нортрон	40,1	28,2	45120,0	20005,0	25114,9	125,5

Таким чином, результати розрахунків показують, що за всіма показниками економічної ефективності найвищі результати із використаних сумішей гербіцидів були у варіанті суміш Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ з додатковим чистим доходом 32301,3грн./га та з рівнем рентабельності 183,3%.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ В ЗВ'ЯЗКУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ГЕРБІЦИДІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

5.1. Організація охорони праці в господарстві

Господарство має систему органів та посадових осіб, які проводять роботу по охороні праці. Їх завдання, обов'язки і функції висвітлені в Положенні по охороні праці. За охорону праці в господарстві відповідає керівник. У підрозділах відповідальність покладена на керівників цих підрозділів чи головних спеціалістів.

У підрозділах відповідальні за техніку безпеку повинні проводити інструктажі, слідкувати за виробничими процесами, дотриманням правил і норм з техніки безпеки.

Головний спеціаліст дає допуск до роботи устаткування, машин чи обладнання. Якщо вони знаходяться не у відповідному стані, то такі механізми не допускаються до роботи, тому що існує загроза здоров'ю чи життю працівників. Також проводить перевірку допусків до роботи на тракторах чи сільськогосподарських машинах робітників. До роботи на технічних засобах не допускаються працівники в нетверезому стані та ті, хто не знає правил роботи з даними засобами

Основним організатором робі з охорони праці є інженер з техніки безпеки, який підвідомчий керівнику господарства. Інженер проводить контроль дотримання техніки безпеки на кожній ділянці, в майстернях та інше, забороняє роботу обладнання, яке несправне.

– В структурних підрозділах постійно проводиться контроль за дотриманням дисципліни як трудової так і технологічної, правил і норм охорони праці, обліком виробничого травматизму чи професійних захворювань[33]. В господарстві організація охорони праці відповідає

- Типовому положенню, направлена на покращення умов праці робітників, попереджає чи зменшує нещасних випадків на виробництві та ін.

5.2. Вимоги до організації робіт із гербіцидами

Правильна організація робіт – одна з основних умов запобігання шкідливому впливу гербіцидів на організм людини.

Інструктаж про заходи безпеки при роботах з пестицидами та обов'язковий медичний огляд особи, що зайняті на роботах по захисту рослин, проводяться щорічно.

Не допускаються до роботи особи, молодші 18-річного віку, вагітні жінки та матері-годувальниці, особи після хірургічних операцій та ті, що мають медичні протипоказання. Категорично забороняється допускати до роботи осіб у нетверезому стані.

На період роботи з гербіцидами робітників слід забезпечити засобами індивідуального захисту, безкоштовним спецхарчуванням відповідно до медичних вказівок, організувати душ і прання одягу.

Слід стежити за дотриманням правил техніки безпеки, виробничої та особистої гігієни. Для харчування і відпочинку відводять спеціально обладнане місце, не менше як за 200 м з навітряного боку від робочого поля, де мають бути бачок з питною водою, рукомийник, мило, рушник, аптечка першої допомоги.

Перед початком хімічної обробки посівів повідомляють місцеве населення про місце і строки роботи; на відстані не менше 300 м від меж поля, що оброблятимуть, виставляють єдині застережні знаки; власників бджолосімей попереджають про потребу вжити заходів щодо їх охорони. Знаки знімають по закінченні встановленого терміну.

Керівник робіт зобов'язаний стежити за станом і самопочуттям працюючих. За першої ж скарги працюючого слід відсторонити від роботи, надати першу допомогу та кваліфіковану медичну [34].

5.3. Охорона довкілля при виконанні пропонованих агрозаходів

Проблема забруднення навколишнього середовища гербіцидами виникла через якість внесення препаратів. За сучасних способів їх застосування лише незначна їхня частина використовується за призначенням - потрапляє безпосередньо на рослини, які необхідно знищити. Значна частина хімічних засобів збільшує забрудненість ландшафту під час обробітку, а також після змивання гербіцидів опадами, перенесення ґрунтовими водами та з рослинами після їхнього відмирання чи збирання врожаю [35].

У навколишньому середовищі відбувається також процес інактивації гербіцидів, який, крім детоксикації, охоплює й деякі інші способи послаблення їх фітотоксичної дії на оброблюваній площі, не пошкоджуючи при цьому рослин в інших місцях або в інший час.

Застосування стійких препаратів у великих кількостях на значних площах, які є водозбірними для тих чи інших водних басейнів, є причиною змивання їх талими, дощовими і перенесення ґрунтовими водами. Водні басейни (річки, озера, ставки, водосховища, моря) є кінцевим притулком хімічних речовин, зокрема гербіцидів. Деякі з них навіть у низьких концентраціях змінюють органолептичні властивості води - смак, запах. Це може вплинути на харчові властивості риби, м'яса або навіть стати причиною їхньої непридатності для споживання. Одним з негативних наслідків забруднення довкілля є процес біологічної концентрації залишків пестицидів.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У роботі наведені результати досліджень з вивчення особливостей формування врожайності цукрових буряків при застосуванні різних сумішей гербіцидів в боротьбі з бур'янами.

На основі проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. За роки досліджень найменша забур'яненість посівів відмічена у варіанті із дворазовим застосуванням суміші гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ, яка склала на період 20 травня 28,3 шт/м², вже 20 червня 18,5 шт/м², що на 106,0 шт/м² менше забур'яненого контролю.

2. Ефективним варіантом контролювання чисельності бур'янів є дворазове застосування суміші гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ в посівах цукрових буряків, які забезпечують знищення 85,2% бур'янів.

3. В середньому за два роки досліджень в контрольному забур'яненому варіанті було найбільше наростання сирової маси бур'янів в посівах цукрових буряків і на 20 червня становило 1147,7 г/м², а у варіанті з використанням гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ найменшу – 120,0 г/м².

Суміш цих гербіцидів забезпечувала також зменшення накопичення сухої маси бур'янів і склала на 20 травня 66,3 г/м², а на кінець проведення обліків 33,1 г/м².

4. За середніми даними у варіантах де були застосовані гербіциди густина цукрових буряків коливається в межах від 90,7 до 93,5 тис.шт/га, тоді як на контролі лише – 72,5 тис.шт/га. За роки досліджень у варіантах, де були застосовані гербіциди відмічено краще збереження рослин на 1 га.

5. Найбільшу врожайність коренеплодів цукрових буряків, за рахунок зниження забур'янення посівів, отримано у варіанті з сумішшю Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ, яка склала 43,1 т/га.

6. За показниками цукристості коренеплодів, застосування дворазового обприскування цукрових буряків сумішами гербіцидів та утримання посівів в чистому від бур'янів стані мали показник на рівні 17,6-17,7% .

7. Максимальний показник збору цукру був у варіанті чистого контролю і склав 7,92 т/га, а при застосуванні сумішші гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ він знаходився на рівні 7,56 т/га.

8. Найвищу економічну ефективність отримано на варіанті з сумішшою гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ з додатковим чистим доходом 32301,3грн./га та з рівнем рентабельності 183,3%.

Рекомендуємо на виробництві при вирощуванні цукрових буряків для ефективної боротьби з бур'янами дворазово обприскувати посіви сумішшою гербіцидів Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ з нормою витрати 1,0л/га + 0,2л/га, які забезпечують врожайність коренеплодів 43,1т/га, додатковий чистий доход 32301,3грн./га та рентабельність 183,3%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
2. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур. Львів: НВФ"Українські технології", 2020. 806с.
3. Кияк Г.С. Рослинництво. К.: Вища школа, 1982. 400 с.
4. Зубенко В.Ф., Онопрієнко В.Т., Февчук В.В. Довідник буряководи: К.: Урожай, 1986. 89 с.
5. Примак І.Д., Федоренко В.П., Козак Л.А., та ін. Буряківництво: К.: Колобіг, 2009. 464 с.
6. Бугай С.М., Савченко І.М. Рослинництво: К.: Вища школа, 1996. 342с.
7. Зубенко В.Ф., Шаповал М.П., Нориця Є.І. Цукрові буряки: Київ, Урожай, 1983. 141 с.
8. Роїк М.В., Іващенко О.О., Гізбулін Н.Г., та ін; Високоінтенсивні технології вирощування цукрових буряків: Київ. 2002. 217с.
9. Білоножко А.М., Шевченко В.П., Алімов Д.М. та ін. Рослинництво: К.: Вища школа, 1990. 292 с.
10. Роїк М.В. Буряки: К.: „XXI вік” – РІА „Труд-Київ”, 2001. 320 с.
11. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: К.: Центр навчальної літератури, 2004. 809 с.
12. Влох В. Г., Дубковецький С. В., Кияк Г. С., Онищук Д. М. Рослинництво : підручник. К. : Вища школа, 2005. 382 с.
13. Зінченко О.І., Коротєєв А.В., Каленська С.М. та ін. Рослинництво. Практикум. Вінниця: Нова Книга, 2008. 536 с.
14. <https://vseosvita.ua/lesson/osnovni-biologichni-hrupy-burianiv-339871.html>

15. Смага І. С., Черлінка В. Р., Романюк В. В., Цвик Т. І. Землеробство. Бур'яни і сівозміни : навч. посібник. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2022, 122 с.
- 16.http://megalib.com.ua/content/3023_23_Biologichni_osoblivosti_buryani_v.html#google_vignette
17. Іващенко О. О., Іващенко О.О. Загальна гербологія: монографія. Київ: Фенікс, 2019. 702с.
- 18.Примак І.Д., Єзерковська Л.В., Федорук Ю.В, Караульна В.М., Покотило І.А. та ін. Землеробство. Вінниця: ТОВ "Твори", 2020. 578с.
- 19.Гудзь В.П., Примак І.Д., Танчик С.П., Шувар І.А. Землеробство. Центр учбової літератури, 2014. 480с.
- 20.Косолап М. П. Гербологія : навч. посіб. К.: «Арістей», 2004. 364 с.
- 21.Манько Ю. П. Петришина А.А. Розроблення систем інтегрованого контролю бур'янів у сучасному землеробстві. К.: Видав. центр НУБіП України, 2012. 52 с.
- 22.Циков В.С., Матюха Л.П. Бур'яни: шкодочинність і система захисту. Дніпропетровськ: Видавництво «ЕНЕМ» 2006 р. 86 с.
- 23.Косолап М.П., Іванюк М.Ф., Примак І.Д, Анісімова А.А., Бабенко А.І.Практикум з гербології. К., 2019. 930 с.
- 24.Єщенко В.О. Бур'яни та боротьба з ними. Навчальний посібник з гербології. Вінниця: ФОП Рогальська О.І., 2019. 158с.
- 25.<https://studfile.net/preview/10842200/page:19/>
26. Рудік О.Л., Лавренко С.О., Лавренко Н.М.егулювання присутності бур'янівв сучасних агрофітоценозах. К.: Олді,2020.104с.
- 27.Зуза В.С. Гербологія: монографія. Харків: Стиль-Вид.,2022468с.
28. <http://www.tsatu.edu.ua/rosl/wp-content/uploads/sites/20/lekcija-2.burjany-ta-zahody-borotby-z-nymu.pdf>
29. Роїк М.В., Гізбуллін Г.Г. Методика проведення досліджень у бур'яківництві. К.:ФОП Корзун Д.Ю., 2014. 374с.

30. Овчарук О.В., Овчарук В.І. Овчарук О.В. та ін. Методи аналізу в агрономії та агроекології : навч. посіб. Кам'янець-Подільський, 2019. 361 с.
31. Реєстр сортів України на 2001 рік. Частина 2 (технічні, кормові, картопля, овочеві, баштанні, пряно-ароматичні та ефіроолійні, гриби). Київ, 2000.
32. Мостіпан М.І., Андрієнко О. О., Васильковська К. В., Малаховська В. О. Методичні поради щодо визначення економічної ефективності наукових досліджень в агрономії : для студ. спец. 201 – Агрономія. ЦНТУ, каф. загального землеробства. Кропивницький : ЦНТУ, 2022. 44 с.
33. document.ua/tipove-polozhennja-pro-sluzh
34. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. Львів: Афіша, 1999. 348 с.
35. <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/196-ekolohiia-i-pestytsydy.html>

ДОДАТКИ

Додаток А

Вплив гербіцидів на наростання сирової маси бур'янів в посівах
цукрових буряків, г/м², (2024-2025р.р.)

Варіанти	Дати проведення обліків бур'янів			
	20.05	1.06	10.06	20.06
Контроль (забур'янений всю вегетацію)	422,4	601,4	835,9	1147,7
Чистий контроль	-	-	-	-
Бетарен Супер МД, КЕ +Форвард, МЕ	229,1	189,8	151,7	120,0
Бетагард + Лонтрел Гранд	286,8	246,1	208,2	170,3
Бетарен Супер МД, КЕ + Норвел Екстра	272,0	233,7	191,7	154,0
Бетанал Експерт + Нортрон	236,2	192,1	154,4	125,4

Додаток Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: Урожайність 2024

Одиниця виміру даних - т/га

Варіантів 6 ,Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторення		
1	11,7	11,7	11,0	12,4
2	42,8	44,3	40,9	43,2
3	40,9	38,8	41,7	42,2
4	37,1	38,5	35,7	37,1
5	38,4	40,5	37,7	37,0
6	37,5	35,9	38,3	38,3

Середня по досліді - 34,73 т/га

Таблиця дисперсії

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	2009,36	17		152,76
Повторень	2,42	2		
Варіантів	1981,00	5	396,20	
Залишку	25,94	10	2,59	

Похибка середньої = 0,93

Похибка різниці середніх= 1,31

НІР = 2,80 т/га або 8,44%

Сила впливу фактору = 0.99

Точність досліді = 2,68%

Варіація даних = 31,30%

18-11-2025

Додаток В

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: Урожайність 2025

Одиниця виміру даних - т/га

Варіантів 6 ,Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторення		
		1	12,1	12,7
2	46,7	46,8	48,1	45,2
3	45,2	44,2	45,3	46,1
4	41,8	40,9	40,8	43,7
5	43,5	43,2	42,8	44,5
6	42,6	43,9	41,1	42,8

Середня по досліді - 38,65 т/га

Таблиця дисперсії

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	2602,85	17		305,79
Повторень	0,97	2		
Варіантів	2584,97	5	516,99	
Залишку	16,91	10	1,69	

Похибка середньої = 0,75

Похибка різниці середніх= 1,06

НІР = 2,34 т/га або 6,13%

Сила впливу фактору = 0.99

Точність досліді = 1,94%

Варіація даних = 32,01%

18-11-2025