

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Західноукраїнський національний університет
Навчально-науковий інститут інноватики природокористування та
інфраструктури
Кафедра фінансів, банківської справи та страхування ВННІЕ

КОБЕРНИК Максим Андрійович

Порівняння екологічних та хімічних методів регулювання
чисельності бур'янів у посівах буряків цукрових

Спеціальність: 201 – Агрономія
Освітньо-професійна програма – Агрономія

Кваліфікаційна робота

Виконав студент групи АГРм-22
М.А. Коберник

Тернопіль – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ДЖЕРЕЛ НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ	6
1.1. Історія розвитку та перспективи вирощування цукрового буряку в Україні.....	6
1.2. Ботанічна та морфо-біологічна характеристика цукрового буряку.....	9
1.3. Технологія вирощування цукрового буряку.....	14
1.4. Огляд питань, що підлягають вивченню.....	22
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	28
2.1. Загальні відомості про господарство.....	28
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови.....	29
2.3. Методика проведення досліджень.....	31
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	35
3.1. Шкодочинність бур'янів у посівах цукрових буряків.....	35
3.2. Вивчення різних строків боронування та ефективності гербіцидів у посівах цукрових буряків.....	38
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	47
ВИСНОВКИ.....	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ.....	53

ВСТУП

З найбільш поширених продуктів харчування, що входять в споживчий кошик, ми орієнтуємося тільки на окремі коренеплоди, а продукти їх переробки і безпосереднього споживання займають чільне місце як в раціоні людей, так і в багатьох переробних галузях. Це види цукрових буряків.

Цукрові буряки в нашій країні є єдиною сировиною для виробництва цукру, продукту, який дуже необхідний для життєдіяльності людського організму, стійкості до хвороб, відновлення працездатності у випадках фізичної перевтоми і в екстремальних умовах.

1. Виробництво буряків є однією з основних галузей сільського господарства, яка забезпечує високу рентабельність господарствам, які вирощують цю культуру.

На сьогоднішній день значення цукрових буряків в Україні зростає, а інтерес до неї зростає в основному через її унікальності. Це проявляється в поєднанні високої біологічної продуктивності і великий примхливості в забезпеченні життєздатності. Основною перешкодою для реалізації потенціалу буряка є шкідливі організми. Тому головним завданням при вирощуванні цієї культури є забезпечення ефективного захисту та повноцінного органомінерального харчування, все це забезпечується сучасними технологіями вирощування буряків.

Технологія історично змінювалася у зв'язку з розвитком продуктивних сил і досягненнями науки і техніки як система сільськогосподарських технологічних і логістичних засобів, спрямованих на виробництво конкурентоспроможної продукції і відновлення родючості ґрунтів.

Проблема зниження енергоспоживання в сільському господарстві стоїть дуже гостро. Як відомо, більше 40% в структурі виробництва продукції рослинництва займає споживання енергії. Тому оптимізація систем внесення добрив і захисту рослин дозволяє знизити витрати на матеріально-технічні ресурси.

Перехідний період на етапі реформи передбачає виробництво цукру-сирцю з використанням різних технологій. Наукові дослідження включають розробку рентабельних технологій вирощування цукрових буряків, адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов, а також соціально-економічних умов господарювання.

У майбутньому, зі зростанням продуктивності, культури сільського господарства та заробітної плати, промислові технології неминуче стануть домінуючою технологією в буряковому сільському господарстві.

У зв'язку з цим основною метою сертифікаційних робіт є розробка заходів з регулювання кількості бур'янів у посівах буряків, що призводить до збільшення врожайності коренеплідних культур.

Метою дослідження є визначення впливу мінеральних добрив та застосування гербіцидів на ріст, розвиток і формування високої продуктивності цукрових буряків. Особлива увага приділяється встановленню закономірностей зміни фізіологічних та морфологічних показників рослин під впливом агротехнічних заходів, що дозволяє оптимізувати технології вирощування та забезпечити отримання максимальних врожаїв високої якості.

Для досягнення поставленої мети передбачалось вирішити такі завдання:

- встановити рівень впливу елементів технології вирощування на ріст і розвиток рослин гібридів буряків цукрових;
- встановити оптимальні варіанти удобрення та внесення гербіцидів на буряках цукрових, які забезпечували б формування високопродуктивних агрофітоценозів;
- експериментально обґрунтувати оптимальні дози мінерального удобрення та норми внесення гербіцидів на буряках цукрових та їх вплив на формування врожаю і його якість;
- дати економічну оцінку ефективності вирощування буряків цукрових.

Об'єкт досліджень - процеси росту, розвитку та формування продуктивності буряків цукрових.

Предмет дослідження - гібриди буряків, Мінеральні добрива, різні гербіциди, Агрономічна та Біоенергетична ефективність.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети використовували загальнонаукові та спеціальні методи досліджень. Серед загальнонаукових методів застосовували гіпотезу для вибору напрямків досліджень, експеримент для вивчення об'єкта та процесів, що відбуваються в ньому, та спостереження для виявлення кращих варіантів досліду, які сприяють підвищенню врожайності й поліпшенню якості сорго цукрового. З-поміж спеціальних методів використовували польовий для визначення врожайності, біометричних обліків і вимірів; лабораторний для визначення властивостей ґрунту, вмісту основних елементів живлення та структури врожаю; розрахунковий для оцінки економічної та енергетичної ефективності елементів технології вирощування; статистичний для проведення дисперсійного аналізу та оцінки отриманих результатів.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ДЖЕРЕЛ НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Історія розвитку та перспективи вирощування цукрового буряку в Україні

Цукрова промисловість України залишається однією з провідних галузей національної економіки, що вирізняється високим рівнем технічного оснащення, значною кількістю підприємств, виробничими потужностями та забезпеченням кваліфікованими кадрами. За обсягом виробництва цукор займає важливе місце в структурі господарства країни. Проте останніми роками в цій галузі спостерігаються серйозні проблеми, які фахівці характеризують як кризові й навіть критичні.

Вирощування цукрових буряків, будучи однією з ключових галузей агропромислового комплексу України, відіграє важливу роль в економіці держави. Цукрові буряки є основою для виробництва різних харчових продуктів, а їхня переробка забезпечує понад 50% прибутку від реалізації цукрової сировини. На території України цукровий буряк традиційно залишається провідною технічною культурою, яка формує значну частину доходів у рослинництві.

Питання ефективності та розвитку підприємств, пов'язаних із виробництвом цукрових буряків, досліджували такі економісти, як В. Бондар, О. Король, О. Маслак, Л. Степанова та О. Томашевська. Станом на 21 жовтня 2021 року в Україні було зібрано 6,23 млн тонн цукрових буряків з площі 133,9 тис. га, що становило 59% прогнозу. Середня врожайність складала 46,5 т/га, що перевищувало результати 2020 року на 4 т/га. Лідером за врожайністю стала Львівська область із показником 55,5 т/га, за нею йшли Чернівецька (55 т/га) та Тернопільська (53 т/га) області (рис. 1.1).

Урожайність цукрових буряків в Україні

Станом на 21 жовтня 2021 р. за даними інтерактивної карти «Урожай Онлайн 2021»

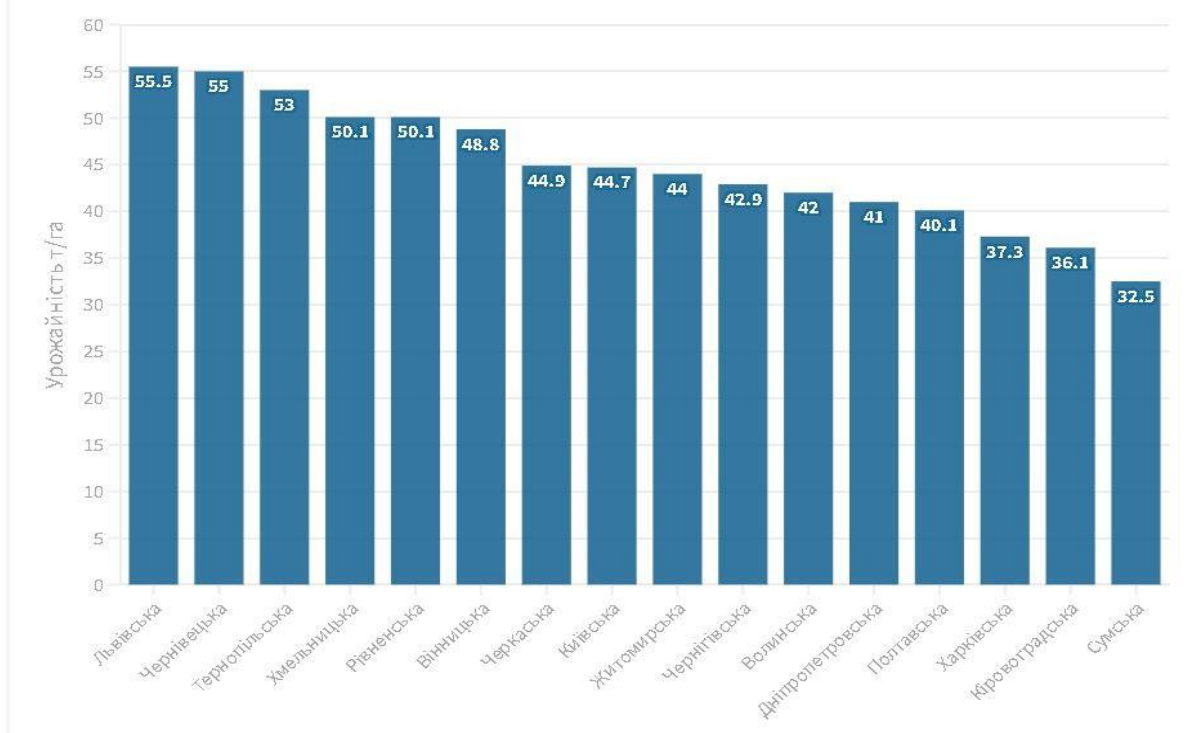


Рис. 1.1. Урожайність цукрових буряків в Україні

У 2021 р. найбільше цукрових буряків було отримано з Вінниччини – 1,9 млн. т., на території Хмельниччини – 626 тис. тонн, на Київщині – 469 тис. тонн (рис. 1.2).

Урожай цукрових буряків в Україні

Станом на 21 жовтня 2021 р. за даними інтерактивної карти «Урожай Онлайн 2021»

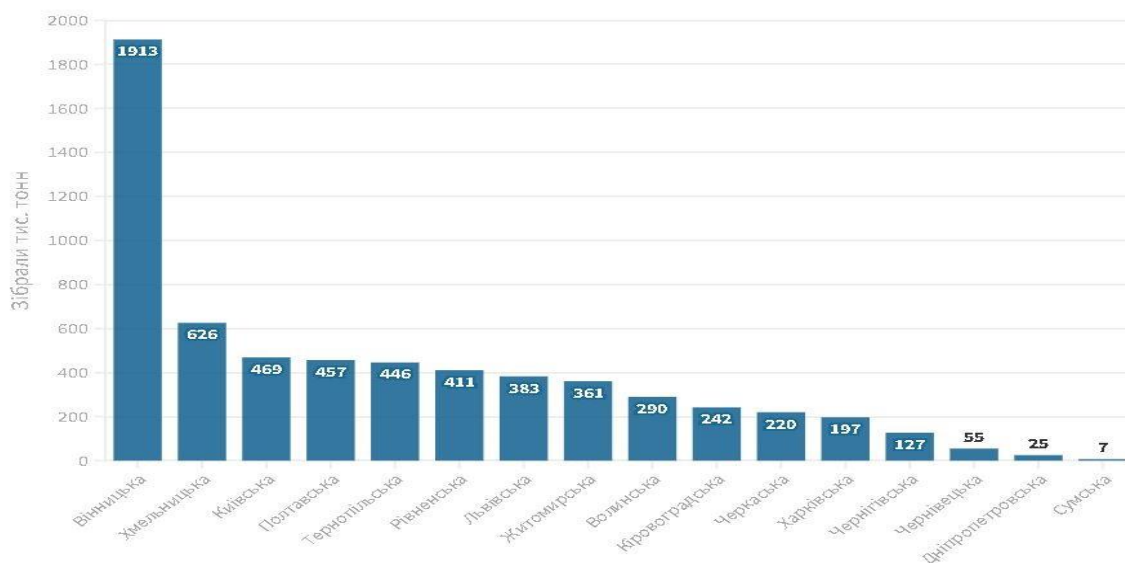


Рис. 1.2. Урожай цукрових буряків в Україні

Основним критерієм економічної ефективності виробництва цукрових буряків виступає їх рентабельність, що залежить від низки факторів, серед яких вирішальним є обсяг валового збору. Відповідно до фундаментального закону економіки, збільшення пропозиції, зумовлене високим валовим збором, спричиняє зниження ціни на продукцію. Натомість недостатня пропозиція через низькі врожаї веде до зростання цін на цукрові буряки, що впливає на ринкову динаміку та формування доходів виробників (рис. 1.3).

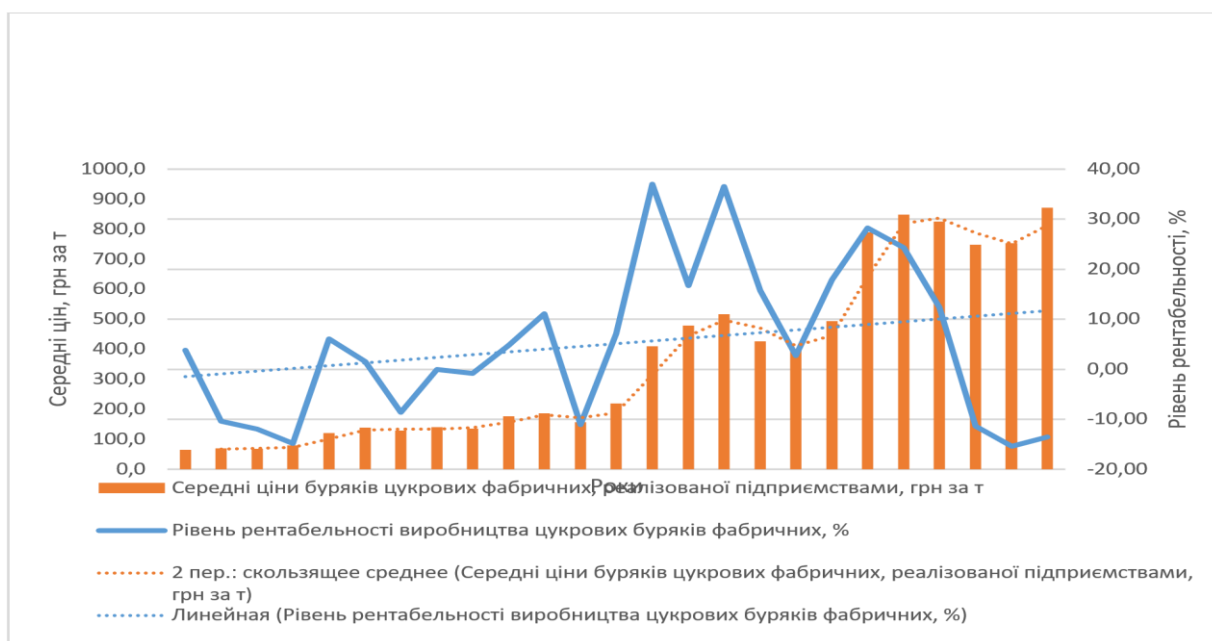


Рис. 1.3. Динаміка та тренди середніх цін та рівня рентабельності виробництва буряків цукрових фабричних за 1996-2020 рр.

Цукор займає важливе місце в структурі харчування населення України, що зумовлює значущість його виробництва для економіки країни. Проте нестабільність міжгалузевих відносин, скасування державної контрактації цукрових буряків і гарантованого матеріально-технічного забезпечення, а також відсутність цивілізованих ринкових відносин, зокрема у сфері матеріально-технічних ресурсів, нормативно-правової бази та розвиненої ринкової інфраструктури, створили низку негативних явищ, які значно ускладнили розвиток галузі.

Зважаючи на конкурентоспроможність буряківництва, його вагоме значення для економіки господарств та відповідність біокліматичних умов, особливо у зоні Лісостепу, розвитку цієї галузі, існує нагальна потреба в нарощуванні виробництва цукрових буряків і цукру. Це дозволить забезпечити стабільність галузі та її внесок у продовольчу безпеку країни.

1.2. Ботанічна та морфо-біологічна характеристика цукрового буряку

Буряк (*Beta L.*) належить до родини лободових (*Chenopodiaceae*) і включає як дикі, так і культурні форми. Культурні види поділяються на цукрові (*Beta vulgaris var. saccharifera*), кормові, столові, та листяні буряки. Цукровий буряк є дворічною рослиною: у перший рік формується розетка листків і коренеплід, а на другий рік розвиваються стебла, на яких утворюються плоди. У несприятливих умовах, наприклад, за холодної весни, може виникати цвітушність — утворення квітконосних стебел уже на першому році життя. Це негативно впливає на якість коренеплодів, знижуючи їхню цукристість. Окрім цього, у частини рослин, висаджених на другий рік для отримання насіння, можуть не формуватися пагони, що зменшує врожай насіння.

Цикл розвитку буряка охоплює фенологічні фази: на першому році вегетації — сходи, формування першої та третьої пар листків, змикання листків у міжряддях; на другому році — поява розетки листків, стеблоутворення, цвітіння, досягання плодів. Умовно ріст рослин розподіляють на три етапи, тривалістю близько 50 днів кожний. Перший етап характеризується ростом листків і кореневої системи, другий — інтенсивним формуванням коренеплоду, третій — накопиченням цукру та збільшенням маси коренеплоду, що триває до жовтня.

Коренева система цукрового буряка стрижнева, проникає на глибину до 2-2,5 м і розгалужується в ширину до 1-1,2 м. У фазі двох листків корінь заглиблюється до 30 см, у фазі чотирьох — до 40 см. Коренеплід складається з головки, шийки, власне кореня та хвостика. Листки мають черешки й великі пластинки, що розташовані спіралью на головці кореня. Протягом вегетації формується до 50-60 листків. Надмірне збільшення індексу листової поверхні (понад 3,5) є недоцільним через взаємозатінення. Ураження листків хворобами, що стало поширеним у останні роки, негативно впливає на врожайність і знижує цукристість коренеплодів [24].

Стебло цукрового буряка формується на другий рік життя рослини і може досягати висоти 80-150 см. Кількість стебел на одному коренеплоді варіюється від 1 до 10, створюючи характерний вигляд куща. В залежності від розвитку рослин на другий рік, виділяються такі типи кущів: одно стебловий, рівномірний і нерівномірний. Тип куща залежить від структури головки коренеплоду та технології вирощування, як зазначають Зубенко В.Ф. та Глеваський І.В.

Квітки буряка розташовані в пазухах листків, де можуть бути однонасінними або багатонасінними. У багатонасінних сортів квітки зростаються між собою, утворюючи клубочки (супліддя). Плід буряка — однонасінний горішок з товстим навколоплідником, що складається з пористої дерев'янистої тканини, яка захищає насініну від пошкоджень і несприятливих умов середовища. Кількість плодів у клубочках може варіюватися від 1 до 6.

Унікальні однонасінні цукрові буряки, створені в Україні, не утворюють клубочків, що дозволяє уникнути ручної праці при формуванні густоти рослин. Для сівби використовуються плоди, які мають бурокаштанову оболонку і щільно облягають зародок. Зародок містить дві сім'ядолі, брунечку, підсім'ядольне коліно і зародковий корінець. У процесі проростання з брунечки формується головка коренеплоду, а з підсім'ядольного коліна виростає шийка кореня.

Насіння цукрового буряка починає проростати при температурі ґрунту 4-5 °С, хоча сходи з'являються через 20-22 дні. При температурі 6-7 °С сходи є життєздатними, а за температури 10-12 °С сходи з'являються через 12-14 днів. Оптимальна температура для росту і розвитку буряка становить 20-22 °С. Зниження температури сповільнює ріст, а рослини першого року вегетації потребують суми позитивних температур 2400-2800 °С. Однак буряк є чутливим до заморозків: у фазі вилички рослини можуть бути пошкоджені при температурі -3-4 °С, а при зниженні температури нижче 6-8 °С припиняється накопичення цукру в коренеплодах.

Цукровий буряк є жаростійкою культурою, здатною витримувати високі температури. Фотосинтез продовжується навіть при температурі до 40°C. Водночас, ця культура є дуже вимогливою до вологості, починаючи з перших днів свого росту. Для проростання насіння буряк вбирає 150-170% води від маси клубочка, однак він економно витрачає воду. Транспіраційний коефіцієнт коливається від 240 до 400, що свідчить про великі обсяги води, необхідні для формування врожаю. Для утворення 1 тонни коренеплодів та такої ж кількості гички при врожайності 40-50 т/га потрібно майже 80 т води.

Найбільше води витрачається під час інтенсивного росту коренеплодів у липні-серпні. Нестача води в цей період може знизити врожайність і збільшити вміст азоту в коренеплодах. Вологість ґрунту повинна підтримуватися на рівні 60-80% від максимальної вологості (НВ).

Цукровий буряк має добре розвинену стрижневу кореневу систему, що дозволяє йому проникати на глибину до 2,5 м. Завдяки цьому він може

використовувати вологу з глибших горизонтів ґрунту і витримувати тривалі періоди без дощів, а також ефективно використовувати пізні літні опади. Водночас, у дощові роки з хмарною погодою зменшується цукристість коренеплодів.

Цукровий буряк є рослиною довгого дня, що потребує великої кількості сонячного світла. Інтенсивність нагромадження цукру в коренеплодах залежить від кількості сонячних днів у серпні та вересні. При зменшенні освітленості через загушення рослин чи забур'янення посівів спостерігається значне зниження врожайності та цукристості. Похмура погода збільшує вміст азотистих сполук, що погіршує технологічну якість коренеплодів.

Цукровий буряк є вимогливим до родючості ґрунту. Найкраще росте на чорноземах, темносірих опідзолених та дерново-лучних ґрунтах, що багаті органічною речовиною. Нижчий урожай формується на піщаних і важких глинистих ґрунтах. Щільність ґрунту на чорноземах повинна становити 1,0-1,2 г/см³, а на інших ґрунтах — 1,2-1,4 г/см³. Переуцільнення ґрунту знижує врожайність і може призвести до деформації коренеплодів.

Цукровий буряк не витримує високої кислотності ґрунтів, і добре реагує на вапнування. Оптимальний рівень кислотності ґрунту для нього становить рН 6,5-7,5. Водночас, буряк є солестійкою культурою і може використовуватися для розсолення ґрунтів.

Згідно з ботанічною класифікацією, цукровий буряк належить до групи геофітів, у яких головка, шийка та корінь перетворюються на органи накопичення запасних поживних речовин. На другий рік з бруньок, які знаходяться в головці коренеплоду, виростають стеблові пагони з листками і квітками.

1.3. Технологія вирощування цукрового буряку

На сучасному етапі розвитку буряківництва в Україні важливим елементом технології вирощування цукрових буряків є використання високоякісного насіння. Це насіння не лише є носієм продуктивності сорту чи гібриду, але й визначає ефективність технології вирощування. Як зазначають Логвинов В.А. та ін. (2010), без використання якісного насіння не можуть бути реалізовані переваги найкращих сортів і гібридів цукрових буряків. Тому для впровадження інтенсивних технологій вирощування важливою є наявність насіння, яке відповідатиме високим вимогам, а також належна підготовка насіння на спеціалізованих насіннєвих заводах.

Насіння цукрових буряків значно відрізняється за фізико-механічними властивостями від насіння інших культур, таких як зернові та зернобобові, що ускладнює його підготовку без спеціального обладнання. Домішки, що містяться в насінні буряків, схожі на нього, тому для забезпечення високої якості насіння необхідні машини та обладнання, які призначені спеціально для його обробітку. У зв'язку з цим насіння цукрових буряків обробляють на спеціалізованих насіннєвих заводах, що мають відповідне обладнання, яке гарантує високі посівні якості насіння, що відповідають сучасним вимогам.

Одним із значних резервів для збільшення валових зборів цукрових буряків є оптимальне розміщення їх у найбільш сприятливих ґрунтово-кліматичних районах, що дає можливість ефективно використовувати родючість ґрунтів, боротися з бур'янами, шкідниками та хворобами. Науково обґрунтовані сівозміни, у яких цукрові буряки займають своє місце, створюють оптимальні умови для росту й розвитку рослин, що сприяє підвищенню врожайності [38].

У західній частині Лісостепу України створюються найкращі умови для формування високих врожаїв цукрових буряків завдяки достатньому рівню опадів. Дослідження на Уладово-Люлинецькій станції, що розташована в цій зоні, показали середню врожайність цукрових буряків на рівні 43,8 т/га за

останні 10 років. Для порівняння, на станціях Верхняцька і Білоцерківська, що знаходяться в центральній частині Лісостепу, врожайність становила відповідно 37,8 і 37,5 т/га [32].

Одним з основних чинників високої врожайності є розміщення цукрових буряків на родючих чорноземах. Витрати добрив на вирощування цієї культури на таких ґрунтах значно менші, ніж на опідзолених. Крім того, для забезпечення високої врожайності важливо уникати вирощування буряків на еродованих ґрунтах, де їх врожайність значно знижена.

Цукрові буряки є чутливими до беззмінного вирощування, тому необхідно дотримуватись правильного розміщення в сівозміні відповідно до ґрунтово-кліматичних умов. У зоні достатнього зволоження запаси вологи в ґрунті після різних попередників, як правило, однакові, що дозволяє розширювати склад попередників без зниження продуктивності. Наприклад, на Уладово-Люлинецькій станції врожайність цукрових буряків після озимої пшениці, гороху та конюшини становила 42,8–43,0 т/га, причому цукристість коренеплодів була вищою на 0,3-0,4 % у ланці з горохом, порівняно з ланкою з конюшиною [32].

Багаторічні трави у сівозмінах на протязі двох і більше років погіршують умови для розвитку буряків, підвищуючи забур'яненість і чисельність шкідників, що призводить до зменшення врожайності. Тому, для покращення результатів, в зоні достатнього зволоження рекомендується розміщувати цукрові буряки після озимої пшениці, гороху, а також на чорному парі та зайнятому парі.

Розміщення цукрових буряків у сівозміні повинно включати оптимальні перерви між культурами. Наприклад, при вирощуванні буряків через 5-4 роки на одному полі зменшується врожайність на 1,7–8,6 т/га в порівнянні з більш тривалими перервами. Для досягнення найкращих результатів у сівозміні важливо враховувати вплив попередників на засміченість посівів.

Основний обробіток ґрунту, який включає глибоке розпушування та загортання органічних і мінеральних добрив, поживних решток, а також бур'янів і шкідників, створює оптимальні умови для росту рослин. Для цього рекомендується застосовувати оранку з передплужниками, що забезпечує краще загортання поживних решток у глибший, вологий шар ґрунту. Завдяки цьому покращується гумусний склад ґрунту, а також збільшується доступність елементів живлення для рослин, що позитивно впливає на урожайність цукрових буряків.

Висока ефективність обробітку ґрунту безпосередньо впливає на врожайність та якість цукрових буряків. Глибокий обробіток ґрунту поліпшує водопроникність та накопичення вологи, що особливо важливо в умовах недостатнього зволоження. Однак важливо враховувати своєчасність і глибину обробітку. Пізня оранка може призвести до затримки проростання бур'янів, які можуть знижувати урожайність буряків наступного року.

При мілкій оранці, як показує практика, спостерігається погіршення умов для рослин, зменшення запасів вологи та живлення в ґрунті, що призводить до зниження врожайності й цукристості буряків. Тому для цукрових буряків найбільш ефективною є глибока оранка на чорноземах, яка дозволяє зменшити рівень забур'яненості та пошкодження рослин шкідниками. Такий обробіток ґрунту забезпечує поліпшення екологічних умов для рослин.

Для економії енергоресурсів рекомендується застосовувати поверхневий обробіток для інших культур, тоді як для буряків глибокий обробіток залишається основним. Також важливим є внесення органічних і мінеральних добрив у комплексі з основним обробітком, що сприяє збалансованому забезпеченню рослин поживними речовинами та поліпшенню родючості ґрунту.

Система добрив для цукрових буряків повинна бути системною, що включає як органічні, так і мінеральні добрива в оптимальних дозах, визначених на основі польових досліджень. Врахування біологічних факторів,

таких як фіксація азоту бобовими культурами, дозволяє знизити потребу в азотних добривах, зберігаючи при цьому високі врожаї.

Основне удобрення цукрових буряків є ключовим етапом для забезпечення їхнього оптимального розвитку та високої врожайності. Переважну частину річної дози мінеральних добрив (70-90 %) вносять під час основного обробітку ґрунту. У зонах із нестійким або недостатнім зволоженням частину добрив можна вносити безпосередньо в рядки під час сівби, використовуючи форму добрив N10P25K10, щоб забезпечити рослини необхідними елементами живлення на початкових етапах розвитку.

У зонах з достатнім зволоженням ефективним є застосування добрив не тільки під час основного обробітку, але й під час підживлення рослин, що дозволяє підтримувати високий рівень продуктивності цукрових буряків. При цьому важливо враховувати баланс між дозами добрив, зокрема азотних, фосфорних і калійних, що може суттєво підвищити врожайність, особливо за умов достатнього зволоження.

Для внесення добрив в рядки під час сівби використовують аміачну селітру, суперфосфат та калій хлористий, які ефективно забезпечують рослини необхідними поживними речовинами. Підживлення є важливим інструментом, особливо в зонах з достатнім зволоженням, коли є можливість збільшити врожайність за рахунок додаткового живлення.

Крім того, якість сівби та польова схожість насіння цукрових буряків значною мірою залежать від своєчасного та якісного обробітку ґрунту. Ґрунт має бути добре вирівняний і розроблений до дрібногрудкувого стану, що забезпечить комфортні умови для висіву насіння. Сівбу проводять на глибину 2-3 см, що дозволяє досягти високої польової схожості, а за умов нестійкого зволоження глибину сівби можна збільшити до 3-4 см, але загортання насіння глибше 4 см знижує його схожість.

Норма висіву цукрових буряків визначається з урахуванням кількох факторів, таких як польова схожість, одноростковість і ризик негативних умов для сходів. У зоні достатнього зволоження оптимальна кількість рослин на час

збирання має становити 5,5-6,5 рослин на 1 погонний метр, у зоні нестійкого зволоження — 4,5-5,5 рослин, а в зоні недостатнього зволоження — 4-4,5 рослин на 1 погонний метр【36】.

Сівбу цукрових буряків проводять після настання фізичної стиглості ґрунту, коли температура на глибині 8-10 см становить 5-6°C, що зазвичай характерно для першої декади квітня. Однак, якщо сівба затримується, це може призвести до значного зниження врожайності. За запізнення на 1 день урожайність знижується на 5-7 ц/га, а при затримці на 5-7 днів — на 21-71 ц/га. Тому важливо дотримуватися оптимальних строків сівби, аби досягти максимального врожаю і вмісту цукру в коренеплодах.

Догляд за посівами також має велике значення, особливо на ранніх етапах росту. Існують два основні способи догляду: агротехнічний (механічне розпушування ґрунту) та хімічний (застосування гербіцидів). Використання гербіцидів не передбачає розпушування ґрунту, що може бути економічно невигідним, особливо на важких ґрунтах, оскільки така технологія потребує значних витрат. Агротехнічний метод в більшості випадків є економічно доцільнішим та екологічно чистішим.

Незважаючи на це, сучасні сорти цукрових буряків добре пристосовані до гербіцидної технології, що дозволяє знижувати втрати від бур'янів без використання механічного розпушування ґрунту. Таким чином, вибір методу догляду за посівами залежить від конкретних умов господарства, економічної доцільності та фітосанітарного стану поля.

Шкідники та хвороби цукрових буряків можуть завдати значної шкоди посівам, тому важливим етапом у їх захисті є обробка насіння інсектицидами та фунгіцидами на початкових етапах росту та розвитку рослин. Така обробка забезпечує захист від багатьох шкідливих організмів, що можуть знизити врожайність. Проте, при подальшому застосуванні пестицидів важливо враховувати економічні пороги шкідливості, щоб уникнути зайвих витрат і мінімізувати вплив на навколишнє середовище.

Збирання цукрового буряка вважається успішним, якщо воно проводиться в оптимальні строки, коли коренеплоди мають максимальну масу і цукристість. Важливими аспектами є мінімальні втрати врожаю, мінімальне травмування коренеплодів та незначне забруднення. Наростання маси коренеплодів і підвищення їх цукристості триває до пізньої осені, і навіть у листопаді, за умови теплої погоди. Тому раннє збирання може призвести до зниження виходу цукру з гектара, в той час як пізніше збирання може супроводжуватися втратами врожаю через несприятливі погодні умови.

Дані Лихочвора В.В. свідчать, що у вересні врожайність буряків зростає на 15-30%, а цукристість — на 1,4-1,8%. Однак збирання слід проводити у визначений час для максимізації цих показників.

Застосовуються два основні способи збирання цукрових буряків: потоковий і потоково-перевалочний. Потоковий спосіб є доцільним, коли відстань до цукрового заводу не перевищує 20 км, є хороша транспортна забезпеченість і сприятливі погодні умови. Потоково-перевалочний спосіб використовується, коли відстань більше 25 км, транспортна забезпеченість недостатня або погодні умови під час збирання несприятливі.

1.4. Огляд питань, що підлягають вивченню.

Проблема зниження негативної дії бур'янового компоненту в агро екосистемах виникла з появою землеробства і могла б бути вирішена лише тоді, якщо б людство знайшло інший спосіб забезпечувати себе продуктами харчування, що досить сумнівно.

Однак, сучасний етап у землеробстві України характеризується певним загостренням цих традиційно важливих і досить складних проблем. На це впливають динамічні процеси в сільськогосподарському виробництві, а саме:

- зменшення обсягів використання добрив і застосування хімічних меліорацій ґрунтів;

- чіткіше визначення спеціалізації сівозмін, у першу чергу під впливом формування нової структури ринкового попиту на певні види рослинницької продукції;
- розширення обсягів застосування безполицевого обробітку, весняного основного обробітку замість зяблевого, що за певних умов ускладнює боротьбу з бур'янами;
- динамічно негативне загострення демографічної ситуації в бік зменшення кількості працездатного сільського населення і погіршення його вікового складу;
- збільшення площі підкислених, засолених, еродованих, переущільнених земель тощо;
- зміни в сортовому складі сільськогосподарських культур у зв'язку з ширшим використанням слабо конкурентоспроможних по відношенню до бур'янів інтенсивних короткостеблових форм;
- різке підвищення цін на гербіциди, яке для окремих препаратів і культур ставить під сумнів економічну доцільність їх використання;
- значне підвищення цін на енергоносії, добрива, сільськогосподарську техніку;
- перерозподіл земель між колективами, з одного боку і приватними присадибними, а також фермерськими господарствами – з другого, для яких є характерним спрощення сівозмін і технологій.

Всі ці чинники в тій чи іншій мірі призводять до підвищення забур'яненості посівів, зокрема агресивнішими багаторічними видами, створюють нову складнішу і напруженішу ситуацію в системі заходів зниження шкодочинності бур'янів до економічно допустимого рівня [53].

Сучасний стан вивчення проблеми регулювання шкодочинності бур'янового компоненту в агроєкосистемах і розробки відповідних рекомендацій варто визнати незадовільним за організацією, загальною спрямованістю, обсягам, методикою, кадровим, фінансовим, матеріальним, забезпеченням і за науковим рівнем.

Щоправда, в Україні зроблено перший позитивний крок до об'єднання розрізнених наукових сил шляхом утворення філії європейської спілки гербологів. Але зазначені вище фінансові перешкоди і особливості вітчизняної мовної освіти науковців не дають можливості використання переваг і такого приєднання до європейського наукового співтовариства в повній мірі.

Питання розвитку наукових досліджень, удосконалення координації, прискорення освоєння наукових розробок, підготовки наукових кадрів мають три основних аспекти: удосконалення тематики, покращення організації досліджень, розв'язання питань кадрового їх забезпечення.

З аналізу зарубіжних матеріалів за тривалий час з'ясовується, що серед них лише 1-3% публікацій представлені тематикою, яка в нас є і була провідною. Ми маємо на увазі вивчення ефективності гербіцидів. Це дає підстави переглянути сучасну тематику і зробити кроки з її удосконалення та намітити ряд основних блоків програми досліджень.

В організаційному плані основними завданнями є створення досить потужного головного науково-методичного керівного центру, а також зональних центрів досліджень і відновлення відповідної роботи на дослідних станціях [53].

Забур'яненість завдає посівам буряку цукровому значних збитків: вона сприяє поширенню хвороб і шкідників, погіршує якість продукції, ускладнює роботу машин і знарядь, збільшує енергетичні витрати на вирощування культури.

На забур'янених полях знижується польова схожість культури і значною мірою затримується її ріст і розвиток. О. І. Безручко вважає, що однією з причин цього є алелопатія – негативний вплив виділень коріння бур'янів, що мають у своєму складі фізіологічно активні хімічні речовини: холіни та бластохоліни [2].

У затінку, створеному внаслідок забур'яненості, температура ґрунту знижується на 2-4° С, що пригнічує життєдіяльність корисної ґрунтової мікрофлори і водночас затримує процес фотосинтезу.

За даними Л. Т. Ушакової [51], на території України поширено понад 1500 різних видів бур'янів, із них найбільш шкідливими для сільськогосподарських культур є близько 100-120 видів. Встановлено, що на створення 1 кг сухої речовини окремі загальнопоширені бур'яни затрачають досить значну кількість води, а саме: лобода біла – 800-900, осот рожевий – 1000, пирій повзучий – 1183 л. З цього приводу А. К. Лисенко, Л. Т. Ушакова, зокрема, зауважують, що злісні багаторічні бур'яни буквально забирають у культурних рослин поживні речовини і воду, внаслідок чого різко знижують продуктивність останніх.

При дотриманні технології вирощування, насамперед строків сівби, густоти стояння рослин, умов живлення і захисту посівів, цукрові буряки формують велику надземну масу, їх рослини здатні самотійно ефективно пригнічувати бур'яни, особливо — у другій половині вегетації.

Цукровий буряк досить конкурентна культура. Але при мінімізації передпосівного обробітку ґрунту зростає загроза з боку таких злісних бур'янів як пирій повзучий (*Agrropyrum repens* L.) та осот рожевий (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) Серед інших бур'янів, поширених на посівах ріпаку, виділяються представники кількох таксономічних груп:

1) зимуючі — грицики звичайні (*Capsella bursa pastoris* L. Medik). Ромашка непахуча (*Matricaria perforata* Merat.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.) талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), бородавник звичайний (*Lapsana communis* L.), фіалка польова (*Viola arvensis* Murr.), волошка синя (*Centaurea cyanus* L.);

2) ранні ярі - гірчак шорсткий (*Polygonum scabrum* Moench.), жабрій звичайний (*Galeopsis tetrahit* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), мак дикий (*Papaver rhoeas* L.), редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis*), кропива глуха пурпурова (*Lamium purpureum* L.);

3) пізні ярі — галінсога дрібноцвіта (*Galinsoga parviflora* Cav.), плоскуха звичайна (*Echinichloa crus-galli* (L.), мишій сизий (*Setaria glauca* L.), мишій зелений (*S. viridis* L.);

4) багаторічні — кульбаба лікарська {*Taraxacum officinale* Wigg.), осот жовтий {*Sonchus arvensis* L.), подорожник великий {*Plantago major* L.), березка польова {*Convolvulus arvensis* L.), жовтець повзучий {*Ranunculus repens* L.); 5) ефемери — зірочник середній {*Stellaria media* L.) [34].

Видовий склад бур'янів і ступінь забур'яненості полів характеризують за 4-5 основними видами, користуючись 5-бальною шкалою оцінки.

В усі часи розвитку землеробства основним методом знищення бур'янів був і залишається агротехнічний, доцільність лушення стерні як основного заходу боротьби з бур'янами була визнана ще на початку цього століття: коли поле залишається необробленим до осені, то післяжнивні бур'яни утворюють велику кількість насіння, яким швидко поповнюються його запаси в ґрунті. Крім того, набирають сили багаторічні бур'яни.

Незважаючи на високу шкодочинність бур'янів, гербіциди для їх знищення застосовують, як правило, тоді, коли забур'яненість досягає критичного рівня згідно з показниками засміченості. Для визначення доцільності застосування хімічного методу боротьби з бур'янами та обґрунтування регламентів використання тих чи інших гербіцидів користуються поняттям, що дістало назву "поріг забур'яненості полів". У практиці захисту рослин від бур'янів можна виділити кілька понять порогу забур'яненості [29].

Економічний поріг забур'яненості полів є точним і об'єктивним критерієм для економічної оцінки ефективності затрат на певний захід. Цей показник характеризує рентабельність заходу з урахуванням потенційної засміченості поля насінням бур'янів у шарі ґрунту на глибині 0-10 см, що, в свою чергу, залежить від характеру посіву: для рядкової сівби - до 5 тис, для суцільної - 0,5-5,0 млн. шт./га схожих насінин бур'янів: розрахунок економічних порогів шкідливості бур'янів зводиться до визначення рівня засміченості, при якому втрати врожаю за вартістю дорівнюють затратам на застосування гербіцидів [30].

При застосуванні гербіцидів на фоні засміченості посіву бур'янами, що відповідає економічному порогу, додатковий урожай лише окупає витрати на боротьбу з бур'янами і не дає прибутку, тобто його окупність дорівнює одиниці. З економічної точки зору цього зовсім недостатньо, оскільки застосування гербіцидів може бути вигідним лише тоді, коли забезпечує прибуток.

Еколого-економічний поріг забур'яненості полів відрізняється від описаного вище незначною мірою. Зокрема, він характеризує ту мінімальну кількість вегетуючих бур'янів або їх насіння в ґрунті, повне знищення яких забезпечує приріст урожаю, спроможний відшкодувати витрати на гербіциди і збирання додаткової продукції.

На думку авторів, еколого-економічне обґрунтування доцільності застосування гербіцидів на основі визначення порогів забур'яненості слід розглядати як невід'ємну складову методичного комплексу, призначеного для ефективної реалізації системи проти бур'янових заходів [34].

Крім економічного й еколого-економічного порогів існує ще поняття господарського порогу забур'яненості: це відношення характеризує кількість рослин бур'янів, при якій врожайність культури зменшується на 10 %.

У нинішніх умовах наймовірно високої забур'яненості полів дуже рідко вдається знизити її до економічно і екологічно безпечного рівня за допомогою одних лише прийомів агротехніки.

Гербіциди слід застосовувати лише при такій засміченості, коли додаткова продукція забезпечує одержання певної суми чистого доходу і рентабельність додаткових затрат.

Таким чином, застосування хімічного захисту посівів цукрового буряку від шкочинних об'єктів є виправданим лише в тому випадку коли додатковий збір урожаю від впровадження захисту повністю окуповує затрати на проведення даного елементу технології вирощування.

РОЗДІЛ II

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальні відомості про господарство

Польові дослідження по розробці заходів з регулювання чисельності бур'янів у посівах цукрових буряків проводились упродовж 2023 р. в умовах СТОВ «Нива» с. Красненьке Іллінецького району Вінницької області.

Показники урожайності за останні роки сільськогосподарських культур, що вирощують в господарстві наведено у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Урожайність сільськогосподарських культур в СТОВ «Нива» с.
Красненьке Іллінецького району

Культури	Урожайність, ц/га			
	2021р.	2022р.	2023р.	середня
Зернові та зернобобові - всього	53,8	46,4	59,6	53,3
В т.ч. пшениця озима	58,4	50,1	64,3	57,6
Кукурудза на зерно	104,7	97,1	117,5	106,4
Ячмінь озимий	60,0	46,5	65,5	57,3
Ячмінь ярий	43,0	34,6	48,8	42,1
Овес	34,1	28,8	36,7	33,2
Соя	27,8	26,0	30,0	27,9
Ріпак озимий	24,9	18,9	28,4	24,1
Цукрові буряки	492,0	515,6	575,5	527,7

Середня урожайність групи зернових та зернобобових культур у середньому за 2021-2023 рр. склала – 53,3 ц/га, а цукрових буряків – 627,7 ц/га. Також порівняно високий рівень урожайності зерна – 27,9 ц/га отримано при вирощуванні сої.

Одержання таких високих показників урожайності пояснюється сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами та впровадженням інтенсивних технологій вирощування цих сільськогосподарських культур в господарстві.

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови

Характеристика ґрунтів господарства. У ґрунтовому покриві господарства переважають чорноземи реградовані – (37,6 %) та чорноземи глибокі середньогумусні – (47,3 %). Агрохімічні показники ґрунтів господарства наведено у табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Агрохімічні показники ґрунтів господарства

Тип ґрунту	%	Вміст гумусу, %	Вміст легкогідролізованого азоту, мг/100 г ґрунту	Вміст рухомого фосфору, мг/100 г ґрунту	Вміст обмінного калію, мг/100 г ґрунту	pH (сол.)	Гідролітична кислотність, мг[екв/ 100 г ґрунту
Чорноземи реградовані	37,6	3,1	10	10	12	5,7	2,1
Чорноземи глибокі середньогумусні	47,3	3,8	12	12	14	6,0	2,0
Чорноземи лучні мочаристі	10,0	4,4	13	12	14	6,0	2,2
Лучні глибокі наносні	2,9	4,0	12	13	12	5,8	2,2
Сильнозмиті та розмиті	2,2	1,7	6,7	8,8	8,0	5,1	2,9
Всього	100						

Ґрунти господарства, зокрема чорноземи лучні мочаристі, лучні глибокі наносні та сильнозмиті й розмиті, займають менші площі, але їх агрохімічні

показники демонструють, що за умови застосування правильної системи удобрення вони здатні забезпечити високу врожайність зернових культур. Правильне використання агрохімії на таких ґрунтах може значно підвищити ефективність сільськогосподарського виробництва.

Кліматичні умови території господарства, що знаходиться у правобережному Лісостепу України, є помірно континентальними. Це означає м'яку, сніжну зиму і помірно тепле літо, з певними коливаннями температури протягом року. Середньорічна температура повітря варіюється від 7,4 до 8,7°C. Липень — найтепліший місяць, коли температура може досягати +39°C, а січень — найхолодніший, з температурами до -30°C.

Тривалість вегетаційного періоду в регіоні складає 198-221 дні, що дозволяє рослинам розвиватися протягом досить довгого періоду, враховуючи середньодобову температуру понад +5°C. Останні весняні заморозки можуть відбутися наприкінці квітня, а перші осінні заморозки — в першій декаді жовтня. Безморозний період триває 148-152 дні, що є достатнім для росту та розвитку багатьох сільськогосподарських культур.

Що стосується опадів, то їх річна кількість становить 579-583 мм, і близько дві третини цієї кількості припадає на вегетаційний період, що є сприятливим для зростання рослин, оскільки забезпечує їх необхідною вологістю. Переважаючими вітрами є північно-західного напрямку [25].

Гідротермічні умови упродовж вегетаційного періоду цукрових буряків у рік проведення досліджень характеризувались деякими особливостями та дещо відрізнялись від середньобагаторічних (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Гідротермічні умови упродовж вегетаційного періоду цукрових буряків, 2023 р. (за даними Іллінецької метеостанції)

Місяці	Середньомісячна температура, 0 С		Сума опадів, мм	
	Середня багаторічна	2023р.	Середня багаторічна	2023р.
Квітень	11,8	12,6	39	59
Травень	16,0	18,4	45	31
Червень	21,1	23,9	69	98
Липень	23,8	26,9	65	60
Серпень	22,4	27,2	64	50
Вересень	17,0	18,0	36	43
Жовтень	7,2	6,9	31	43
Всього	18,7	21,2	318	384

Слід відзначити, що в цілому середньомісячні температури повітря та кількість атмосферних опадів упродовж вегетаційного періоду (квітень-жовтень) були сприятливими для вирощування цукрових буряків.

Отже, ґрунтово-кліматичні умови місця знаходження даного агроформування в цілому є сприятливими для вирощування високих врожаїв буряків цукрових.

2.3. Методика проведення досліджень

Польові дослідження, спрямовані на розробку методів регулювання чисельності бур'янів у посівах цукрових буряків, проводилися згідно з усталеними методиками [14]. Метою дослідження було визначення ефективності різних заходів боротьби з бур'янами в посівах цукрових буряків у Іллінецькому районі Вінницької області.

Для основного обробітку було внесено 40-50 т/га гною. У поточному році під час передпосівної культивуації додано 2 ц/га нітроамофоски та 2 ц/га аміачної селітри. Дослідження проводились з трьома повтореннями на

облікових ділянках площею від 50 до 150 м². Попередником для цукрових буряків була озима пшениця, висіяна після гороху.

Посів цукрових буряків, гібрид «Леопард», здійснювався пунктирним методом (міжряддя 0,45 м), з нормою висіву 130 тис. схожих насінин на 1 га. Площа посівної ділянки становила 432 м² (27,0 м × 16 м), а площа для обробки гербіцидами — 72 м² (4,5 м × 16 м). Досліди проводились у трьох повтореннях.

Для вивчення впливу післяпосівних агротехнічних заходів на забур'яненість цукрових буряків на всіх ділянках застосовували кілька агротехнічних операцій: ранньовесняне закриття вологи середніми боронами БЗСС-1,0, культивацію через 5-7 днів (КПС-4) на глибину 8-10 см, передпосівну культивацію в день посіву за допомогою УСМК-5,4 Б на глибину 3-5 см. Після посіву проводили коткування ґрунту кільчастошпоровими котками ЗКШ-6. Після цього догляд за посівами здійснювався відповідно до схеми досліду.

Таблиця 2.4

Схема досліду

Фактор А – Боронування	Фактор Б – Гербіциди
1. Без боронування	1. Контроль без гербіцидів
2. Боронування до сходів	2. Бетанал Експерт (1 л/га) + Пірамін Турбо (2 л/га)
3. Боронування після сходів	3. Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га)
4. Боронування до - і після сходів	4. Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га) + Голтікс (1 л/га)
	5. Фронт'єр Оптіма, 72% к. е. (1 л/га) + Пірамін Турбо 52% к. с. (2 л/га)

- Дослідження різних наукових установ підтверджують, що важливим заходом боротьби з бур'янами є досходове боронування посівів середніми боронами. Особливо ефективним цей метод є на полях, де проводилося післяпосівне прикочування ґрунту. Боронування слід

здійснювати через 4-5 днів після початку сівби, з розпушуванням ґрунту на глибину, яка не перевищує дві третини глибини загортання насіння. У прохолодну весну, до появи сходів, проводять боронування кілька разів. Для цього використовують знаряддя з ротаційними робочими органами, працюючи на швидкості не більше 4 км/год. Для розпушування застосовуються широкозахватні агрегати з зубовими боролами в два-три ряди: на ущільнених ґрунтах – середні БЗСС-1,0 або посівні ЗБС-0,6 А, на розпушених – райборінки ЗОР-0,7. Боронування здійснюється під кутом 5-30° до напрямку рядків, при цьому борола повинна рухатися плавно без коливань у поперечній площині.

- У нашому досліді досходове боронування проводилось на 5-й день після посіву цукрових буряків. На цей момент насіння бур'янів було розташоване в верхньому шарі ґрунту у вигляді "білої ниточки", а проростки цукрових буряків не перевищували 1 см. Боронування проводили за допомогою навісної сцепки (4 м) з райборінками (ЗОР-0,7) в агрегаті з трактором МТЗ-82 поперек посіву. З появою сходів культурних рослин почали також проростати сходи бур'янів. Тому, коли у цукрових буряків з'явилося 1-2 пари справжніх листків, було проведено післясходове боронування тим самим агрегатом згідно з планом досліджень.

- Методика досліджень включала польові та лабораторні спостереження та обліки з використанням таких методів:

- Кількісно-ваговий – для визначення рівня забур'яненості та видового складу бур'янів у посівах, а також ефективності заходів захисту від бур'янів;

- Візуальний – для оцінки вибіркості гербіцидів щодо культурних рослин і виявлення ознак пошкодження та загибелі бур'янів;

- Ваговий – для визначення вмісту вологи та врожайності культур;

- Математико-статистичний – для оцінки достовірності змін вивчених показників та економічної ефективності виробництва продукції.

Таким чином, дослідження показали важливість своєчасного та правильно організованого боронування для контролю забур'яненості та забезпечення оптимальних умов для розвитку цукрових буряків. Застосування комплексних агротехнічних заходів, таких як досходове і післясходове боронування, у поєднанні з іншими методами боротьби з бур'янами, сприяє зниженню забур'яненості та підвищенню врожайності. Установлено, що ефективність таких заходів залежить від своєчасного їх застосування, типу ґрунту та кліматичних умов. Отримані результати можуть стати основою для розробки рекомендацій щодо оптимізації агротехнічних практик у вирощуванні цукрових буряків в умовах південної частини Вінницької області, що дозволяє зменшити вплив бур'янів на врожай та підвищити економічну ефективність виробництва.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Шкодочинність бур'янів у посівах цукрових буряків

Застосування гербіцидів вимагає агроекономічного та агроекологічного їх обґрунтування. В основі стратегії контролювання бур'янів провідних країн світу відсутнє положення про тотальне їх знищення. Основний акцент зроблено на регулювання чисельності бур'янів у посівах. Критерієм допустимого рівня забур'яненості є економічні пороги шкідливості бур'янів. За останні роки значно змінилась технологія застосування пестицидів. Висока вартість вимагає застосовувати їх залежно від рівня планування величини урожаю. Інакше застосування пестицидів стане не рентабельним. Тому необхідне уточнення порогів шкодочинності шкідливих організмів.

На сільськогосподарських угіддях бур'яни різних видів і біологічних груп створюють певні угруповання, в яких в більшості переважає кілька видів рослин. Заходи захисту посівів приходить вести зі всіма видами, які відрізняються один від одного біологічними властивостями і основне – чутливістю до різних гербіцидів.

В даний час існують різні методи визначення параметрів, які відображають ступінь шкодочинності бур'янів. Підходи до визначення коефіцієнтів їх шкідливості можуть бути різними.

В цілому оцінка втрат урожаю культурними рослинами по кількості бур'янів може бути успішною, якщо в посівах культури домінує один вид бур'яну. При забур'яненості посівів декількома видами бур'янів, до того ж якщо їх сходи появляються в різний час, можливо втрати врожаю краще визначати по масі бур'янів у посівах.

З метою визначення конкурентної здатності вирощуваних культур в умовах правобережної України раніше проводились спеціальні дослідження, які дозволили розмістити їх за конкурентною активністю в наступній

послідовності (в порядку зниження): багаторічні трави і їх багатокомпонентні сумішки – озима пшениця – ярий ячмінь – горох – кукурудза – цукрові буряки.

Найбільш розповсюдженими бур'янами в посівах цукрових буряків в умовах центрального Лісостепу в останні роки є мишій сизий (*Setaria glauca* L.) та лобода біла (*Chenopodium album* L.). Мишій сизий відноситься до групи пізніх ярих бур'янів. Родина злакові, клас односім'ядольні. Лобода біла – ранній бур'ян родини лободових, клас двосім'ядольні. Чисельність цих бур'янів у наших дослідках складала від 86 до 91 %. В зв'язку з цим нами були проведені спеціальні польові модельні досліди по визначенню шкідливості мишію сизого та лободи білої в посівах цукрових буряків (схеми дослідів наведені в таблицях). Посів цукрового буряка пунктирний – міжряддя 0,45 м. Повторність дослідів п'ятиразова. Постійну кількість бур'янів на ділянках витримували протягом вегетаційного періоду шляхом багаторазових (через 3-5 днів) перевірок і знищення тих бур'янів, які зійшли, зрізуючи їх на поверхні ґрунту. Збирання врожаю проводили вручну при цьому врахували сиру масу бур'янів.

Аналіз результатів досліджень показав, що посіви цукрового буряка володіють низькою конкурентною здатністю до мишію сизого (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Вивчення шкідливості мишію сизого (*Setaria glauca* L.) у посівах цукрового буряку, 2023 р.

Кількість бур'янів, шт./м ²	Сира маса бур'янів		Урожайність коренеплодів, т/га						Зниження урожайності і порівняно з контролем	
	г/м ²	однієї рослини	1	2	3	4	5	середн я	т/га	%
0	0	0	48,4	59,8	56,2	58,0	52,6	55,0	0	0
1	65	65	56,8	52,6	50,2	55,2	54,6	53,8	1,2	2,2
2	106	53	48,2	57,0	48,8	54,2	52,6	52,2	2,8	5,1
5	240	48	51,4	46,4	53,8	50,2	48,4	50,0	5,0	9,1
10	410	41	52,8	44,2	46,6	49,6	47,8	48,2	6,8	12,4
15	540	36	44,2	49,6	54,4	41,4	45,2	47,0	8,0	14,5

20	580	29	46,2	40,8	49,8	47,2	42,2	45,2	9,8	17,8
25	675	27	37,8	46,4	47,8	40,8	43,8	43,4	11,6	21,1
50	1050	21	43,2	38,4	34,8	33,6	37,8	37,6	17,4	31,6
57	1098	19	37,2	43,8	33,6	32,4	34,4	36,2	18,8	34,2

Так уже при наявності 1-5-ти бур'янів мишію сизого урожайність коренеплодів буряку цукрового знижувалась на 2,2-9,1%. Із збільшенням щільності мишію сизого до 10-25 шт./м² урожайність коренеплодів зменшувалася на 12,4-21,1 %, а при наявності 50 шт./м² бур'янів цей показник становив 31,6%. На ділянках де зберігалася природна забур'яненість мишію сизого (57 шт./м²) втрати врожаю складали 34,2%. Крім того встановлено, що рослини цукрового буряку володіють низькою конкурентною здатністю і до лободи білої. Аналіз таблиці 3.2 показує, що при щільності бур'янів 1-5-ти шт./м² урожайність коренеплодів цукрового буряку зменшувалася на 3,3-9,4 %.

Таблиця 3.2

Вивчення шкідливості лободи білої (*Chenopodium album* L.) у посівах цукрового буряку, 2023 р.

Кількість бур'янів, шт./м ²	Сира маса бур'янів		Урожайність коренеплодів, т/га						Зниження урожайності порівняно з контролем	
	г/м ²	однієї рослини	1	2	3	4	5	середня	т/га	%
0	0	0	54,2	59,8	52,2	56,0	55,2	55,4	0	0
1	76	76	54,8	50,2	56,6	52,4	53,8	53,6	1,8	3,3
2	128	64	47,4	58,2	49,0	55,2	50,6	52,0	3,4	6,1
5	255	51	52,4	47,8	55,6	48,4	46,6	50,2	5,2	9,4
10	448	45	41,6	50,6	45,4	52,2	44,2	46,8	8,6	15,5
15	587	39	45,2	40,2	49,8	43,4	46,6	45,0	10,4	18,8
20	628	31	39,6	45,2	41,8	47,4	43,0	43,4	12,0	21,7
25	734	29	37,2	42,8	46,8	43,8	39,6	42,0	13,4	24,2

При щільності бур'янів 10-25 шт./м² втрати врожаю становили 15,5-24,2 %. Слід відмітити, що в цьому досліді щільність лободи білої формували до 25 шт./м², оскільки більшої кількості цього бур'яну не було.

Також встановлено, що маса однакової кількості лободи білої була більшою за таку ж кількість мишію сизого.

Таким чином можна зробити попередні висновки, що рослини цукрового буряку володіють низькою конкурентною активністю до мишію сизого та лободи білої. Так уже при наявності мишію сизого і лободи білої 10 шт./м² урожайність коренеплодів цукрових буряків знижувалася відповідно на 12,4 та 15,5 %.

3.2. Вивчення різних строків боронування та ефективності гербіцидів у посівах цукрових буряків

Об'єктивна тенденція до екологізації галузі землеробства обумовлює неминучу актуальність вивчення застосування в арсеналі протибур'янових екологічно безпечних заходів, складових елементів системи землеробства, до яких належить і раціональний механічний обробіток ґрунту. Такий обробіток спроможний знищувати вегетуючі бур'яни і очистити ґрунт від їх насінневих та вегетативних зачатків. Тому метою нашого досліду було вивчити ефективність досходового і післясходового боронування посівів цукрового буряку та їх поєднань з новими післясходовими гербіцидами.

Перший облік забур'яненості який проводився перед внесенням гербіцидів показав, що досходове боронування забезпечувало зниження загальної чисельності бур'янів до 17 % (табл. 3.3). Тоді як ефективність післясходового боронування посівів цукрового буряку досягало 31 %. Поєднання досходового і післясходового боронування зменшило чисельність бур'янів до 37 %.

Таблиця 3.3

Вплив різних строків боронування, гербіцидів на загальну забур'яненість посівів цукрового буряку, 2023 р.

Боронування	Гербіциди	Обліки	Показники зміни забур'яненості							
			кількість рослин, шт/м ²			загибель бур'янів, %			Маса бур'янів, г/м ²	Зниження маси, в % до контролю
			всього	злакових	дводольних	всього	злакових	дводольних		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Без боронування	Контроль без гербіцидів	1	198	151	47	-	-	-	-	-
		2	174	134	40	-	-	-	-	-
		3	98	71	27	-	-	-	912	-
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Пірамін Турбо (2 л/га)	1	190	149	41	-	-	-	-	-
		2	34,0	27,5	6,5	80	79	81	-	-
		3	19,0	14,5	4,5	80	79	81	164	82
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га)	1	196	150	46	-	-	-	-	-
		2	33,0	26,0	7,0	81	80	82	-	-
		3	18,5	13,5	5,0	81	81	81	156	83
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га) + Голтікс (1 л/га)	1	194	152	42	-	-	-	-	-
		2	26,0	21,0	5,0	85	84	86	-	-
		3	15,0	11,5	3,5	84	84	86	136	85
	Фронт'єр Оптіма, 72% к.е. (1 л/га) + Пірамін Турбо 52% к.с. (2 л/га)	1	201	153	48	-	-	-	-	-
		2	33,5	26,0	7,5	81	81	82	-	-
		3	18,5	13,5	5,0	81	81	82	151	83

Продовження таблиці 3.3

Боронування до сходів	Контроль без гербіцидів	1	165	127	38	17*	16	19	-	-
		2	148	115	33	15*	14	13	-	-
		3	86	62	24	12*	13	11	796	13*
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Пірамін Турбо (2 л/га)	1	170	136	34	-	-	-	-	-
		2	29,0	24,0	5,0	81	81	83	-	-
		3	18,0	14,0	4,0	80	79	81	159	80
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га)	1	168	129	39	-	-	-	-	-
		2	27,0	22,0	5,0	82	81	85	-	-
		3	17,0	12,5	4,5	81	80	82	144	82
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га) + Голтікс (1 л/га)	1	164	127	37	-	-	-	-	-
		2	22,0	18,0	4,0	85	84	88	-	-
		3	15,0	11,5	3,5	82	81	85	131	84
	Фронт'єр Оптіма, 72% к.е. (1 л/га) + Пірамін Турбо 52% к.с. (2 л/га)	1	161	130	31	-	-	-	-	-
		2	26,0	22	4,0	82	81	85	-	-
		3	16,0	12,5	3,5	81	80	82	148	81
Боронування після сходів	Контроль без гербіцидів	1	137	106	31	31*	30	34	-	-
		2	126	97	29	28*	28	28	-	-
		3	74	54	20	25*	24	26	698	23*
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Пірамін Турбо (2 л/га)	1	141	115	26	-	-	-	-	-
		2	26,0	21,5	4,5	80	80	82	-	-
		3	16,0	13,0	3,0	79	78	82	139	80
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га)	1	134	109	25	-	-	-	-	-
		2	24,0	19,5	4,5	81	80	81	-	-
		3	14,5	11,5	3,0	80	79	81	131	81

Продовження таблиці 3.3

	Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га) + Голтікс (1 л/га)	1	143	114	29	-	-	-	-	-
		2	23,0	19,0	4,0	83	82	85	-	-
		3	13,0	10,0	3,0	83	83	84	118	83
	Фронт'єр Оптіма, 72% к.е. (1 л/га) + Пірамін Турбо 52% к.с. (2 л/га)	1	131	107	24	-	-	-	-	-
		2	23,5	19,5	4,0	81	80	82	-	-
		3	14,0	11,0	3,0	80	80	81	136	81
Боронування до - і після сходів	Контроль без гербіцидів	1	120	92	28	39*	39	40	-	-
		2	109	84	25	37*	37	38	-	-
		3	63	46	17	36*	35	37	574	37*
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Пірамін Турбо (2 л/га)	1	111	88	23	-	-	-	-	-
		2	20,0	16,0	4,0	80	80	81	-	-
		3	12	9,5	2,5	79	78	82	114	80
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га)	1	109	91	18	-	-	-	-	-
		2	18,0	15,0	3,0	82	82	81	-	-
		3	11,0	9,0	2,0	81	80	82	108	81
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га) + Голтікс (1 л/га)	1	116	95	21	-	-	-	-	-
		2	17,0	14,5	2,5	84	83	87	-	-
		3	11,0	9,0	2,0	82	81	84	90	84
	Фронт'єр Оптіма, 72% к.е. (1 л/га) + Пірамін Турбо 52% к.с. (2 л/га)	1	114	94	20	-	-	-	-	-
		2	18,5	15,5	3,0	82	82	83	-	-
		3	10,5	8,5	2,0	82	82	84	104	82

Примітка: * Зниження чисельності та маси бур'янів в % до контролю без боронувань та гербіцидів

Посіви цукрового буряку в цьому досліді перед обприскуванням гербіцидами (згідно схеми досліду) мали змішаний тип забур'яненості з перевагою однорічних злакових бур'янів (66-77 %) від загальної чисельності. Серед злаків переважали мишій сизий (*Setaria glauca* (L.) P. Beauv.).

Двосім'ядольні види бур'янів були представлені лободою білою (*Chenopodium album* L.), щирицею звичайною (*Amarantus retroflexus* L.), галінсога дрібноквітковою (*Galinsoga parviflora* Cav.). Чисельність бур'янів в цей період на ділянках без боронувань була в межах 190-201 шт/м², а на ділянках з досходовим боронуванням цей показник становив 161-170 шт/м². Після післясходового і двох боронувань чисельність бур'янів була ще меншою і відповідно становила 134-161 та 109-120 шт/м².

Гербіциди вносили 3 рази: 1 внесення – у фазі сім'ядоль цукрового буряку, коли бур'яни найбільш чутливі до дії гербіцидів, 2 внесення – через 10 днів, 3 внесення – через 10 днів спеціальним обприскувачем PL2 “System Agrotop” зі штангою 2,25 м. Облік бур'янів, який проводився через місяць після застосування гербіцидів показав, що гербіциди суттєво знижували забур'яненість.

Такий препарат як Бетанал Експерт, 27,4 % к.е. (д.р. десмедифам) (1 л/га) в бакових сумішах з Пірамін Турбо 52 % (д.р. хлоридазон) (2 л/га) та Дуал Голд 96% (д.р. метолахлор) (1,5 л/га) ефективний проти спектру дводольних та злакових бур'янів. Загибель бур'янів на даних ділянках, була в межах 79-82 %. При застосуванні бакової суміші Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га) + Голтікс (1 л/га) загальна забур'яненість зменшувалася на 82-85 %, а дводольних видів на 84-88 %. Маса бур'янів при різних строках боронування була неоднаковою. Найбільша маса бур'янів (912 г/м²) зафіксована на ділянках без боронувань і гербіцидів. На ділянках де проводили до - і післясходові боронування маса бур'янів знижувалася на 13-37%.

Облік густоти рослин цукрових буряків свідчить, що боронування до сходів і після сходів культури знижувало цей показник відповідно на 1 та 2 %. При поєднанні до- і післясходового боронування густота рослин цукрових буряків зменшувалася на 3 % (табл. 3.4).

Урожайність коренеплодів цукрових буряків залежала від рівня зниження бур'янів на ділянках. Так, досходове боронування без гербіцидів забезпечило приріст урожаю 3,0 т/га, а післясходове без гербіцидів – 5,8 т/га. При поєднанні двох боронувань урожайність збільшилася на 7,2 т/га. Максимальний урожай одержаний при поєднанні боронувань із гербіцидами. Приріст урожаю на цих ділянках становив 12,4-17,2 т/га, тоді як при обприскуванні гербіцидами без боронувань урожайність підвищувалася на 10,8-13,0 т/га.

Таблиця 3.4

Вплив різних строків боронування, гербіцидів на густоту та урожайність посівів цукрового буряку, 2023 р.

Боронування	Гербіциди	Густота рослин, тис. шт./га	Урожайність по повтореннях, т/га				Збережений урожай, т/га
			1	2	3	середнє	
Без боронування	Контроль без гербіцидів	104,0	34,4	26,4	29,6	30,2	-
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Пірамін Турбо (2 л/га)	104,4	35,0	42,2	45,8	41,0	10,8
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га)	104,3	41,4	36,8	48,4	42,2	12,0
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га) + Голтікс (1 /л/га)	104,1	37,8	45,8	46,2	43,2	13,0
	Фронт'єр Оптіма (1 л/га) + Пірамін Турбо (2 л/га)	104,2	41,8	38,2	45,0	41,6	11,4
Боронування до сходів	Контроль без гербіцидів	98,2	34,4	35,8	29,4	33,2	3,0
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Пірамін Турбо (2 л/га)	98,4	45,6	39,6	42,6	42,6	12,4
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га)	98,6	38,8	42,2	49,8	43,6	13,4
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га) + Голтікс (1 /л/га)	98,0	38,2	47,8	46,2	44,0	13,8
	Фронт'єр Оптіма (1 л/га) + Пірамін Турбо (2 л/га)	98,3	47,6	40,2	42,2	43,4	13,2
Боронування після сходів	Контроль без гербіцидів	96,1	40,6	35,0	32,2	36,0	5,8
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Пірамін Турбо (2 л/га)	96,3	39,8	48,4	45,8	44,6	14,4
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га)	96,4	45,8	41,8	48,2	45,2	15,0
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га) + Голтікс (1 /л/га)	96,0	48,6	41,6	47,0	45,8	15,6
	Фронт'єр Оптіма (1 л/га) + Пірамін Турбо (2 л/га)	96,5	44,8	47,2	43,0	45,0	14,8
Боронування до і після сходів	Контроль без гербіцидів	94,3	31,8	40,4	39,8	37,4	7,2
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Пірамін Турбо (2 л/га)	94,5	46,8	42,4	48,0	45,8	15,6
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га)	94,2	50,2	46,0	43,4	46,6	16,4
	Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га) + Голтікс (1 /л/га)	94,0	51,2	45,8	45,0	47,4	17,2
	Фронт'єр Оптіма (1 л/га) + Пірамін Турбо (2 л/га)	94,1	43,0	49,8	45,8	46,2	16,0

НІР_{0,5}, т/га

А –1,5; Б –1,7; АБ – 1,3

Найвищі показники урожайності коренеплодів цукрових буряків на рівні 47,4 т/га було відмічено на варіантах досліду, де застосовували до- та після сходове боронування в комплексі з баковою сумішшю гербіцидів Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га) + Голтікс (1 /л/га), що на 17,2 т/га більше у порівнянні з контрольним варіантом.

Аналогічна тенденція, тільки з дещо нижчими абсолютними показниками була відмічена і на інших варіантах досліду, де застосовували гербіцидні композиції.

Таким чином, можна зробити висновок, що одними досходовими і післясходовими боронуваннями можна знизити забур'яненість посівів цукрових буряків на 13-37 %, що є недостатньо для формування високого врожаю культури. Лише при поєднанні боронувань і внесенні післясходових гербіцидів забур'яненість зменшується на 81-83 %. При цьому врожайність коренеплодів цукрових буряків збільшується на 12,4-17,2 т/га, або на 41-57 % в порівнянні з контролем без боронувань і гербіцидів.

РОЗДІЛ IV

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Про результативність виробництва та його здатність забезпечувати досягнення високих показників продуктивності, якості продукції свідчить економічна ефективність.

Розрахунок економічної ефективності вирощування сільськогосподарської культури використовують для визначення найбільш оптимального варіанту вирощування, з точки зору економіки сільськогосподарського виробництва.

При її аналізі використовують систему показників: урожайність, виробництво валової продукції, виробничі витрати, в тому числі додаткові, чистий прибуток та рівень рентабельності.

Проведення різних заходів по зниженню чисельності бур'янів (хімічних, прополювань, різної кількості до- і післясходових боронувань), різної кількості внесення добрив, засобів захисту, вимагає різних виробничих витрат, і тому призводить до різниці показників економічної ефективності між варіантами досліду.

Вартість закупівельних цін на коренеплоди цукрових буряків було взято 300 грн. за 1 т. коренеплодів.

Вартість насіння, добрив та засобів захисту рослин розраховувались із врахуванням цін в прейскурантах різних фірм.

Вартість валової продукції (грн. з 1 га) визначають шляхом множення урожайності на закупівельну чи порівняльну ціну за 1 тону.

Виробничі витрати на 1 га по варіантах досліду визначають на основі технологічних карт господарства по вирощуванню даної культури, з поправкою на урожайність.

Чистий прибуток – це різниця між вартістю продукції і виробничими затратами; визначають по формулі, (грн. з 1 га):

$$\text{ЧП} = \text{ВП} - \text{ВЗ},$$

де ЧП – чистий прибуток з 1 га, грн.;

ВП – вартість валової продукції з 1 га, грн.;

ВЗ – виробничі затрати на 1 га, грн.,

Рівень рентабельності – це процентне співвідношення між чистим прибутком і виробничими затратами виражене у відсотках. Визначають по формулі:

$$\text{Рр} = (\text{ЧП} / \text{ВЗ}) * 100\%$$

Розрахунок економічної ефективності технології вирощування цукрового буряку в залежності від застосованих систем захисту від бур'янів наведений в таблиці 4.1.

Застосування різних систем захисту цукрових буряків від бур'янів сприяло підвищенню врожайності коренеплодів цукрових буряків, що відповідно позначилось на зростанні показників вартості урожаю. Найвищий показник вартості коренеплодів на рівні 14220 грн. отримано при проведенні до- та після сходових боронувань в комплексі з баковою сумішшю гербіцидів Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га) + Голтікс (1 л/га), що на 4260 грн. більше у порівнянні з контрольним варіантом.

Найвищий умовно чистий прибуток, при вирощуванні гороху сорту Світ – 4832 грн./га, отримано на ділянках досліду, де застосовували фосфорно-калійні добрива Р₆₀К₆₀, у передпосівну культивуацію середні N₃₀ дози азотних добрив, обробляли насіння перед посівом протруювачем (Вітавакс 200 ФФ), природним стимулятором росту Емістим С та проводили дворазове позакореневе підживлення стимулятором росту Вермісол у дозі 5 л/га у фазах бутонізації та зелених бобів. У аналогічному варіанті досліду в сорту Елегант цей показник становив 5322 грн./га.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність застосування різних систем захисту від бур'янів при вирощуванні цукрових буряків, 2023 р.

Боронування	Гербіциди *	Урожайність коренеплодів, т/га	Вартість продукції, грн.	Виробничі витрати, грн./га	Умовно чистий прибуток, грн./га	Собівартість т коренеплодів, грн.	Рівень рентабельності,
Без боронування	1	30,2	9060	6500	2560	215,2	39
	2	41,0	12300	6924	5376	168,9	78
	3	42,2	12660	6908	5752	163,7	83
	4	43,2	12960	7140	5820	165,3	82
	5	41,6	12480	7150	5330	171,9	75
Боронування до сходів	1	33,2	9960	6700	3260	201,8	49
	2	42,6	12780	7124	5656	167,2	79
	3	43,6	13080	7108	5972	163,0	84
	4	44,0	13200	7340	5860	166,8	80
	5	43,4	13020	7350	5670	169,4	77
Боронування після сходів	1	36,0	10800	6700	4100	186,1	61
	2	44,6	13380	7124	6256	159,7	88
	3	45,2	13560	7108	6452	157,3	91
	4	45,8	13740	7340	6400	160,3	87
	5	45,0	13500	7350	6150	163,3	84
Боронування до- і після сходів	1	37,4	11220	6900	4320	184,5	63
	2	45,8	13740	7324	6416	159,9	88
	3	46,6	13980	7308	6672	156,8	91
	4	47,4	14220	7540	6680	159,1	89
	5	46,2	13860	7550	6310	163,4	84

* Варіанти: 1 – Контроль без гербіцидів; 2 – Бетанал Експерт (1 л/га) + Пірамін Турбо (2 л/га); 3 – Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га); 4 – Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га) + Голтікс (1 л/га); 5 – Фронт'єр Оптіма (1 л/га) + Пірамін Турбо (2 л/га).

Відмічено зменшення величини показника собівартості одної тонни коренеплодів при застосуванні системи захисту Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га). Так, на варіанті досліду, де використовували до- і післясходове боронування цей показник був найнижчим і становив 156,8 грн., що на 7 грн. менше в порівнянні з варіантом, де боронування не проводили.

Найвищі показники умовно-чистого прибутку на рівні 6680 грн. були на варіантах досліду, де застосовували комплексний підхід боротьби з бур'янами, а саме до- і післясходове боронування та внесення бакової суміші гербіцидів Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га) + Голтікс (1 л/га). На аналогічному варіанті, тільки без боронування умовно-чистий прибуток був на рівні 5820 грн., що на 4120 та 3260 грн. більше в порівнянні з контрольним варіантом.

Кращі показники рівня рентабельності було відмічено на варіантах, де застосовували одне післясходове боронування та два – до- і післясходове боронування при системі захисту Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га). При цьому величина цього показника відповідно складала по обох варіантах 91%. На варіантах досліду, де застосовували комплексний підхід боротьби з бур'янами, а саме до- і післясходове боронування та внесення бакової суміші гербіцидів Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га) + Голтікс (1 л/га) цей показник був на 2% нижчим і становив 89%, хоча умовно-чистий прибуток та рівень урожайності коренеплодів на даному варіанті були найвищими. Найменший рівень рентабельності 39% отримано на контрольному варіанті досліду, де не проводили боронування та не вносили гербіцидів.

Отже, кращі показники економічної ефективності, зокрема собівартість однієї тонни коренеплодів та рівень рентабельності було одержано при використанні комплексного підходу боротьби з бур'янами, а саме до- і

післясходового боронування та гербіцидної композиції Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га).

ВИСНОВКИ

Аналіз літературних джерел і результатів виробничих дослідів, проведених в конкретних умовах господарства, спрямованих на розробку заходів з регулювання чисельності бур'янів при вирощуванні коренеплодів цукрових буряків та підвищення їх продуктивності дають можливість зробити наступні висновки:

1. Посіви цукрового буряка володіють низькою конкурентною здатністю до мишію сизого, так уже при наявності 1-5-ти бур'янів мишію сизого урожайність коренеплодів цукрового буряку знижувалась на 2,29,1 %, із збільшенням щільності мишію сизого до 10-25 шт./м² урожайність коренеплодів культури зменшувалася на 12,4-21,1 %, а при наявності 50 шт./м² бур'янів цей показник становив 31,6 %, на ділянках, де зберігалася природна забур'яненість мишію сизого (57 шт./м²) втрати врожаю складали 34,2 %.

2. Рослини цукрового буряку володіють низькою конкурентною здатністю і до лободи білої: при щільності бур'янів 1-5-ти шт./м² урожайність коренеплодів цукрового буряку зменшувалася на 3,3-9,4 %, при щільності бур'янів 10-25 шт./м² втрати врожаю становили 15,5-24,2 %. Слід відмітити, що в цьому досліді щільність лободи білої формували до 25 шт./м², оскільки більшої кількості цього бур'яну не було.

3. Найбільша кількість бур'янів гинула на варіантах дослідів, де застосовували до- та післясходове боронування та бакову суміш гербіцидів Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га) + Голтікс (1 л/га) при цьому загальна забур'яненість зменшувалася на 82-85 %, а дводольних видів на 84,88 %.

4. Найвищі показники урожайності коренеплодів цукрових буряків, що становили 47,4 т/га, були досягнуті на варіантах дослідів, де використовували комплексний підхід, включаючи до- та післясходове боронування в поєднанні з баковою сумішшю гербіцидів Бетанал Експерт (1

л/га), Дуал Голд (1,5 л/га) та Голтікс (1 л/га). Цей результат був на 17,2 т/га вищий порівняно з контрольним варіантом.

5. Кращі показники рівня рентабельності було відмічено на варіантах дослідів, де застосовували одне післясходове боронування при системі захисту Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га) та два – до- і післясходове боронування при цій же гербіцидній композиції. При цьому величина даного показника відповідно складала по обох варіантах 91%.

На основі результатів досліджень агроформуванням Іллінецького району Вінницької області рекомендуємо висівати гібриди цукрового буряку

Леопард, проводити до- та післясходове боронування та застосовувати бакову суміш гербіцидів Бетанал Експерт (1 л/га) + Дуал Голд (1,5 л/га), що забезпечує формування урожайності на рівні – 46,6 т/га та рівня рентабельності 91%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукції
линництва. К.: Вища шк., 2012. 270 с.
2. Безручко О. 1. Шкодочинність бур'янів у посівах вськогогосподарських культур
Агроінком. 2013. №1-2. С 18-20.
3. Шкідник цукрових буряків [Електронний ресурс] / Ю. Васильєва // Вісник
Харківського національного аграрного університету ім. В Докучаєва. Серія :
Фітопатологія та ентомологія. 2017. № 1-2. С. 39-47.
4. Войтюк П. Оптимізація ґрунтообробних реєктивного виробництва цукрових
буряків/ П. Войтюк // Техніка АПК. 20132. С. 18-19.5.
5. Ворожко С. П. Шкідлива ентомофауна агроценозу буряків укрових [Електронний
ресурс] / С. П. Ворожко, О. М. Грищенко // Наукові праці Інституту біоенергетичних
культур і цукрових буряків. 2017. Вип. 25≥. 108-114.
6. Глеваський І.В. Буряківництво. К.: Вища шк., 2001. 320 с.
7. Гоменюк В.О. Буряківництво. Вінниця: Континент-Прим., 2009 274 с
8. .Господаренко Г. М. Ураження буряку цукрового церкоспорозом і
кагатною гниллю залежно від особливостей удобрення [Електронний
ресурс]/ Г. М. Господаренко, А. Т. Мартинюк, І. С. Кравець // Збірник
наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2021.
Вип. 98(1). С. 21-34.
9. Грабовський М. Б. Ефективність систем фунгіцидного захисту та мікродобрих
проти грибкових хвороб листкового апарату рослин буряку цукрового (Електронний
ресурс] / М. Б. Грабовський, А. В. Потапов, Т. Ю. Марченко, М. В. Лозінський, Л. А.
Козак // Аграрні інновації. 2023. №17. С37-45.
10. Гринчук К. В. Патогенез цукрових буряків за умов змішаної інфекції (Електронний
ресурсе] / К. В. Гринчук // Biological systems: theory and innovation. 2019. Vol. 10, Ne 3. С.
71-83.
11. Гринчук К. В. Ризоманія - небезпечний вірусний об'єкт для оцінки фітосанітарного
стану посівів цукрового буряку України [Електронний ресурс] / К. В. Гринчук //
Агроєкологічний журнал. 2019. № 3. С. 81-93
12. Гусятинська Н. А. Вплив видової мікрофлори цукрових буряків на
розвиток кагатної гнилі (Електронний ресурс] / Н. А. Гусятинська, С. М.
Тетеріна, І. М. Касян // Цукор України. 2017. М° 6-7. С. 10-15.

13. Дерев'янюк Д. А. Визначення біологічної врожайності цукрових буряків перед збиранням (Електронний ресурс] / Д. А. Дерев'янюк // Machinery & Energetics. 2020. Vol. 11, Ne 1. С. 193-197.
14. Довідник буряководи / В.Ф. Зубенко, В.Т. Онопрієнко, В.В. Февчук та ін. К.: Урожай, 1999. 232 с.
15. Доронін В. А. Біологічний захист посівів буряків цукрових від бурякової нематоди (Електронний ресурс] / В. А. Доронін, К. А. Калатур, Ю. А. Кравченко, В. В. Дрига, Л. О. Суслик, Г. С. Гончарук, О. Ю. Половинчук, В. В. Доронін // Карантин і захист рослин. 2022. № 2. С. 26-30.
16. Доронін В.А. Однонасінність гібридного насіння: Як її підвищити в процесі передпосівної підготовки посівного матеріалу цукрових буряків / В.А. Доронін, В.М. Бусол // Насінництво. 2014. №2. С. 9-10.
17. Дудар О. Ефективність фунгіцидів у боротьбі з церкоспо-розом цукрових буряків [Електронний ресурс] / О. Дудар. О. Ільницький // Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія. 2013. № 17(2). С. 364-367.
18. Запольська Н. М. Кагатна гниль - наслідок проблем вегетаційного періоду цукрових буряків (Електронний ресурс] / Н. М. Запольська, Р. Я. Шендрик // Цукор України. 2018. № 3. С. 39-41
19. Запольська Н. М. Прояв хвороб цукрових буряків у 2013 році та їх розвиток у 2014 році (Електронний ресурс) / Н. М. Запольська, К. М. Шендрик / Цукор України. 2014. № 2. С. 15-16.
20. Запольська Н. М. Стан розвитку хвороб цукрових буряків у 2017 році та прогноз їх появи в 2018 році (Електронний ресурс] / Н. М. Запольська, К. М. Шендрик // Цукрові буряки. 2018. № 2. С. 15
21. Заришняк А.С. Добрива продуктивності цукрових буряків / А.С. Заришняк, К.А. Савчук // Цукрові буряки. 2015. №4. С. 4-5.
22. Зубенко В.Ф. Довідник буряководи. К.: Урожай, 1999. 299 с.
23. Ільків Л. А. сучасний стан та ефективність виробництва цукрових буряків. «Молодий вчений». Листопад. 2018. №1 1 (63). С. 1124-1127.

24. Кирилюк В.М. Вплив системи основного обробітку ґрунту на продуктивність цукрових буряків залежно від ланки сівозміни/ В.М.

Кирилюк Цукрові буряки. 2005. №1. С. 10.

25. Косолап М.П. Геологія: Навчальний посібник. К.: Арістей. 2014 264 с.

26. Коханець О. Ефективність захисних заходів проти шкідників-фітофагів на посівах цукрового буряку [Електронний ресурс] / О. Коханець, І. Ломалзе | Вісник Львівського національного аграрного університету Агрономія. 2015. № 19. С. 161-164.

27. Коханець О. Ефективність захисту цукрових буряків від звичайного бурякового довгоноса [Електронний ресурс] / О. Коханець, В. Шевчук. О. Протасевич // Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія. 2013. № 17(2). С. 339-343.

28. Кукол К. П. Бактеріальний біом буряків цукрових за дії коренеїда [Електронний ресурс] / К. П. Кукол, Л. М. Буценко, В. П. Патики // Вісник аграрної науки. 2018. № 5. С. 27-31.

29. Лепетило Н.Н. Возделывание сахарной свеклы с использованием технологической колее / Н.Н. Лепетило, Н.А. Лукьянюк, О.Н. Нилова /Сахарная свекла. 2011. №2. С. 23-24.

30. Лисенко А. К.. Ушакова Л. Т. Система боротьби з бур'янами // Наукові основи ведення зернового господарства.

31. Лихочвор В.В., Петриненко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2011. 730 с.

32. Мазуренко А. Технологічні процеси для інтенсифікації виробництва цукрових буряків/ А. Мазуренко //Пропозиція. 2009. №1. С. 104-106.

33. Маласай В.М. Цукрові буряки: сорти чи гібриди?/ В.М. Маласай, В.В. Куянов, В.І. Глеваський //Насінництво. 2009. №12. С. 2-3.

34. Манько Ю. П., Маліборський І. І., Крисько Ю. Ф., Нестеренко Г.

В. Протибур'янові заходи в інтенсивному землеробстві України // Захист рослин. 2008. № 11. С 21-23.

35. Маслак О. В., Ільченко О. Б. Економіка виробництва цукрових буряків в Україні.

36. Нанденко А.К. Оптимизация норм высева семян и расположении растений/ А.К. Нанаенко, В.Ю. Забугин //Сахарная свекла. 2009. №2. С. 13-15

37. Невмержицька О. М. Особливості елементів системи задио. буряків цукрових від коренеїда [Електронний ресурс] / О. М. Невмержицька, Н. М. Плотницька, Л. О. Суслик // Карантин і захист рослин. 2019. № 5-6. С. 24-26.

38. Островський Л.Л. Продуктивність цукрових буряків демонстраційних посівах 2009-2010 рр./ Л.Л. Островський //Аероком. 2011 №1. С. 48-81

39. Перспективы внедрения отечественных гибридов сахарной свеклы/ В.А. Логвинов, В.А. Дерюгин, В.Н. Мищенко, Кудрявцева Н.В. и др //Сахарная свекла. 2005. №5. С. 24-26.

40. Петриченко О.Б. Про деякі проблеми бурякоцукрового виробництва/ О.Б. Петриченко //Цукор України. 2004. №3/4. С. 3-4

41. Пыркин В.И. Эффективность интенсивной выращивания сахарной свеклы/ в.И. Пыркин, О.А. Кисель, Л.Н. Гизбуллина/Сахарная свекла. 2006. №5. С. 8-11.

42. Потапов А. В. Економічна та енергетична ефективність застосування фунгіцидів та мікродобрив за вирощування гібридів буряків цукрових [Електронний ресурс] / А. В. Потапов, М. Б. Грабовський // Агробіологія. 2023. № 1. С. 42-51.

43. Роїк М. В. Особливості формування продуктивності гібридів буряків цукрових вітчизняної селекції [Електронний ресурс] / М. В. Роїк, О. 1 Protection. 2020. Т. 16, № 3. С. 277-283.

44. Саблук В. Т. Ефективність біофунгіцидів проти ураженості рослин буряків цукрових церкоспорозом (Електронний ресурс] / В. Т. Саблук, в. П.

Педос. О. В. Змієвський // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2017. Вип. 25. С. 130-136

45. Саблук в. Т. Заселеність посівів буряків цукрових шкідливою ентомофауною та прогноз її шкідливості у новому сезоні [Електронний ресурс] / В. Т. Саблук, О. М. Грищенко // Біоенергетика. 2019. № 1. С. 11-15.

46. Саблук в. Т. Моніторинг поширення і розвитку шкідників і хвороб у посвах буряків цукрових (Електронний ресурс] / В. Т. Саблук, Н. М. Запольська, К. М. Шендрік, В. Г. Димитров // Карантин і захист рослин. 2022 № 4. С. 36-40.

47. Саблук В. Т. Фітосанітарний стан агроценозів буряків цукрових та заходи контролювання їхньої чисельності [Електронний ресурс] / В. Т. Саблук, О. М. Грищенко // Біоенергетика. 2020. № 1. С. 30-34

48. Симоненко О. І. Аналіз виробництва цукрових буряків в динаміці (Електронний ресурс] / О. І. Симоненко, Т. М. Гордієнко // Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". 2022. № 14. С. 24-28.

49. Сінченко В. М. Ефективність застосування мікродобрих та фунгіцидів проти хвороб листкового апарату на посівах буряків цукрових [Електронний ресурс] / В. М. Сінченко, В. Р. Аскарів // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2016. Вип. 24. С. 121-

50. Соломійчук М. П. Динаміка заселення бічних корінців буряка цукрового переносником ризоманії - грибом *Polymyxa betae* K. [Електронний ресурс] / М. П. Соломійчук, М. М. Кирик // Карантин і захист рослин. 2016 № 4. С. 13-15.

51. Ушакова Л. Т. Бур'яни // Захист зернових культур від шкідників. хвороб і бур'янів при інтенсивних технологіях / За ред. Б. А. Арешнікова. - К.: Урожай, 2002. 101с.

52. Цвей я. П. Ураження цукрових буряків церкоспорозом у короткоротаційній плодозмінній сівозміні за різних доз добрив під культуру (Електронний ресурс] / Я. П. Цвей, М. В. Тищенко, С. В. Філоненко, В. В

Ляшенко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. URL:
<http://www.sugarua.com>