

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,  
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА**

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему:

**«ПРОДУКТИВНІСТЬ МАТОЧНИХ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА  
РІЗНИХ СИСТЕМ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ ЇХ ПОСІВІВ ВІД  
БУР'ЯНІВ»**

Виконав: здобувач вищої освіти  
за ОПП Насінництво і насіннєзнавство  
спеціальності 201 Агрономія  
ступеня вищої освіти Магістр  
**Тенах Володимир Миколайович**

Керівник: **Сергій ФІЛОНЕНКО**,  
кандидат с.-г. наук, доцент

Полтава - 2023 року

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Значення буряків цукрових для економіки нашої країни важко переоцінити. У нашій країні, та й у більшості країн помірного поясу планети, ця культура є єдиним джерелом цукру промислового масштабу [86]. Окрім усього, із продуктивністю буряків цукрових не може зрівнятися ні одна польова культура. Навіть сьогодні буряки вважаються високорентабельною культурою, здатною давати кожним своїм гектаром посівної площі значний чистий прибуток [6].

У процесі їх вирощування і переробки коренеплодів на цукор отримують значну кількість побічних продуктів, зокрема мова йде про гичку, жом і мелясу [33]. У більшості бурякосіючих господарств гичка використовується у якості зеленого добрива, яке розкидають по полю під час викопування коренеплодів. Жом і мелясу, які є побічними продуктами бурякоцукрового виробництва, використовують на корм тваринам, для переробки на спирт, для отримання біогазу чи дріжджів і т. ін. [8, 62].

Акцентуючи увагу на винятковій значимості цукровмісної культури, досить добре про буряки цукрові сказав академік Д.М. Прянишников: «...Вирощувати буряки цукрові рівнозначно отриманню трьох колосів там, де ріс один...» [72].

Зрозуміло, що чи не найголовнішим етапом отримання високих врожаїв цієї культури є якісний посівний матеріал. Процес його вирощування і доведення до високих посівних кондицій – надзвичайно складний і вимагає неабиякого професіоналізму. Особливо це стосується висадкового насінництва, яке є домінуючим у нашій країні [49].

Адже вирощування висадків буряків цукрових, які є насінневими рослинами культури, передбачає роботу із якісним садивним матеріалом, тобто із маточними коренеплодами [10]. Залежно від того, які є ці коренеплоди за вирівняністю, спадковістю та відповідністю різним технологічним параметрам, створюються відповідні умови для оптимізації процесу вирощування висадків буряків цукрових [70].

Сучасна технологія вирощування маточних коренеплодів включає цілу низку оптимізованих елементів. Одним із них є система боротьби з бур'янами за допомогою численних заходів і засобів [31].

На жаль, одними лише агротехнічними прийомами не завжди вдається здолати бур'яни. Тому більш пріоритетним у посівах сільськогосподарських культур проти них є хімічний метод боротьби з бур'янами. Він ґрунтується на застосуванні спеціальних препаратів – гербіцидів. Останні, сприяючи зниженню забур'яненості полів, підвищують продуктивність польових культур, в тому числі і маточних буряків [26].

Безумовно, гербіциди є більш дієвими в сумішках. За такої умови досягається максимальна винищувальна дія препаратів і зменшуються дози їх внесення, що значно поліпшує екологічну складову технології вирощування культури [35]. Проте, на ефективність їхнього застосування впливає багато чинників і чи не найважливішими із них є біологічні властивості самих маточних буряків. Це тому, що коренеплоди маточних рослин є носіями спадкової інформації майбутніх гібридів. Через це у випадку пригнічувального впливу діючої речовини гербіциду на них можна повністю згубити майбутній врожай гібридного бурякового насіння. Причому цікавим є те, що самі коренеплоди зовні можуть бути достатньо розвинутими і відповідати всім метричним та фізичним параметрам. Але у них можуть виникнути проблеми із формуванням суцвіть, самим цвітінням, утворенням плодів тощо [70].

Зважаючи на це, ми вирішили у своїх дослідженнях проаналізувати вплив гербіцидів та їх композицій на процеси росту й розвитку рослин маточних буряків цукрових. Тим більше, що таке питання було і все ще залишається відкритим та актуальним для буряконасінницьких господарств. Саме воно і обумовило вибір теми кваліфікаційної роботи та визначило доцільність і напрямки досліджень.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Тема кваліфікаційної роботи була складовою частиною тематичного плану

науково-дослідної роботи кафедри рослинництва навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології Полтавського державного аграрного університету: «Удосконалення агротехніки вирощування насінників буряків цукрових в умовах лівобережного Лісостепу України».

**Мета і завдання досліджень.** Мета польових досліджень полягала у вивченні продуктивності маточних буряків цукрових залежно від застосування різних систем захисту від бур'янів, створених на основі найбільш поширених гербіцидів, а також уточненні біологічних особливостей формування врожаю садивних коренеплодів та їх генеративних і технологічних властивостей.

Для досягнення вказаної мети необхідно було вирішити наступні завдання:

1. Встановити найбільш ефективні системи хімічного захисту посівів маточних буряків цукрових від бур'янів за мінімальних міжрядних обробітків.

2. Вивчити дію відповідних систем захисту на рослини маточних буряків цукрових.

3. Дослідити вплив вищевказаних систем захисту від бур'янів на продуктивність та генеративні властивості культури.

4. Визначити економічну ефективність застосування сумішей післясходових гербіцидів на маточних посівах буряків цукрових.

**Об'єкт дослідження** – процеси росту, розвитку та продуктивність маточних буряків цукрових і генеративні та технологічні властивості їх коренеплодів за різних систем хімічного захисту посівів від бур'янів.

**Предмет дослідження** – системи хімічного захисту посівів маточних буряків цукрових від бур'янів та рослини гібриду Кіборг, що рекомендований для вирощування в зоні Лісостепу.

**Методи досліджень.** Візуальний – для спостереження фенології маточних рослин буряків цукрових; вимірювальний – для встановлення біометричних показників рослин маточних буряків цукрових, для підрахунку

забур'яненості дослідних ділянок; ваговий – для визначення урожайності коренеплодів маточних буряків цукрових з облікових ділянок а також для обліку маси бур'янів на дослідних ділянках; лабораторний – для визначення показників генеративних функцій у маточних коренеплодів; математично-статистичний – для оцінювання достовірності отриманих результатів досліджень; розрахунково-порівняльний – для встановлення економічної ефективності досліджуваних факторів.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Встановлено вплив різних сумішей післясходових гербіцидів на процес формування врожаю маточних коренеплодів буряків цукрових з урахуванням біологічних особливостей культури. Виявлено залежність урожайності маточних буряків цукрових в умовах відкритого акціонерного товариства «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області від комплексної дії різних сумішей післясходових гербіцидів, погодно-кліматичних факторів і сортових особливостей маточників та взаємодії цих чинників.

**Практичне значення одержаних результатів.** З метою підвищення продуктивності маточних буряків цукрових за змішаного типу забур'яненості полів у зоні достатнього зволоження лівобережного Лісостепу доцільно та економічно вигідно застосовувати системи хімічного захисту посівів культури на основі гербіциду Бетанал Макс Про. Кращою з економічної точки зору є наступна система захисту маточних буряків цукрових від бур'янів: два послідовні внесення суміші гербіцидів Бетанал Макс Про + Карібу + Тренд (по 0,8 л/га + 0,03 кг/га + 0,2 л/га) і третє внесення грамініциду Пантера (2 л/га).

**Особистий внесок магістранта.** Автор особисто проводив закладання польових дослідів, проаналізував і систематизував огляд наукових літературних джерел по темі кваліфікаційної роботи, провів низку обліків, спостережень за фазами росту і розвитку рослин, виконав статистичну обробку отриманих даних досліджень. Аналіз та систематизацію результатів

досліджень, підготовку їх до друку та написання кваліфікаційної роботи здійснено магістрантом особисто за узгодження із науковим керівником.

**Апробація результатів роботи.** Основні положення кваліфікаційної роботи доповідалися на розширеному засіданні кафедри рослинництва, а також на Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування», присвячена 90-річчю з дня народження професора Г. П. Жемели (кафедра рослинництва 30 вересня 2023 р.).

# РОЗДІЛ 1

## ПЕРСПЕКТИВИ ТА ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ У ПОСІВАХ МАТОЧНИХ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

(огляд літератури)

### 1.1. Ефективність хімічного методу боротьби з бур'янами в посівах маточних буряків цукрових

Сьогодні зростання забур'яненості посівів сільськогосподарських культур в Україні стоїть дуже гостро і швидко набирає масштабів національної проблеми [80]. Відсутність чіткого державного моніторингу забур'янення сільськогосподарських угідь не дозволяє об'єктивно оцінювати її величину та тенденції змін у часі. За даними інституту ЦІНАО (1989 р.) частка дуже забур'янених полів в Україні з рясністю бур'янів більше п'ятдесяти шт./м<sup>2</sup> – 70%, середньо забур'янених (від 10 до 50 шт./м<sup>2</sup>) – 20% , з незначною рясністю (менше десяти шт./м<sup>2</sup>) – 10% від 20,4 млн. га обстеженої площі [24].

Особливої гостроти набула ця проблема в останні два десятиліття. Якщо наприкінці ХХ століття середня потенційна забур'яненість ріллі в країні коливалась у межах від 100 до 400 млн. шт./га насіння бур'янів у орному шарі, то нині вона складає понад 1,0 млрд. шт./га, зокрема, в Поліссі – 1,47, в Лісостепу – 1,71, в Степу – 1,14 млрд. шт./га відповідно [9].

О.О. Іващенко та В.Д. Кунак (2001) вважають, що ботанічна структура бур'янових угруповань на полях країни налічує 802 види рослин, об'єднаних у 57 родин. Потенційно бур'янами можуть бути рослини більш як 1500 видів, або майже половина видового різноманіття флори України. Збільшується в цих угрупованнях наявність найбільш шкочинних паразитних, а також багаторічних кореневищних та коренепаросткових бур'янів. Викликає тривогу прогресуюче поширення карантинних видів бур'янів, що не лише істотно знижують урожайність посівів сільськогосподарських культур, але й негативно впливають на здоров'я людей, як алергени – щорічно через це

фіксується більш як 3,5 млн. днів непрацездатності людей з відповідною оплатою праці [40].

І. Шам (2011) зауважує, що заощаджувати кошти на боротьбу з бур'янами не слід, бо це завжди призводить до величезних перевитрат коштів та ресурсів на добрива, техніку. Через наявність на посівах польових культур бур'янів, вартість недоотриманої рослинницької продукції у рази перевищує отриману, так звану, «економію». В наступному, для очищення поля від смітної рослинності у посівах вже інших культур сівозміни прийдеться додатково витратити значні засоби і кошти. Тому логічно, що значно дешевше й ефективніше не допустити засмічення насінням бур'янистих рослин верхнього шару ґрунту, ніж потім упродовж декількох років підряд витратити ресурси і зусилля на їх знищення [85].

З метою створення надійного захисту від смітних рослин, також як і від інших шкідливих організмів, наголошують О. Демиденко та М. Олєпко (1995), потрібно сформувати на полі досить високий рівень потенційної родючості ґрунту. Тільки в такому разі великі затрати на захист рослин культури багаторазово окупляться суттєвою прибавкою. У випадку, коли на полі зафіксована низька родючість ґрунту, застосування надійної і ефективної системи захисту є недоцільним [21].

Взагалі важливою частиною інтенсивної технології вирощування буряків цукрових вважається надійна система захисту від бур'янистої рослинності. Вона не буде давати повної економічної віддачі без застосування всього передбаченого нею комплексу заходів [12].

С. М. Гонтаренко (2012) вважає, що вибір дієвої і ефективної системи захисту від бур'янів промислових посівів буряків цукрових, так й їх маточників, залежить від цілої низки чинників. В першу чергу це стосується рівня потенційної засміченості ґрунту полів, рівня кваліфікації механізаторів і фахівців, фінансової спроможності господарства, технічної озброєності сільськогосподарського підприємства, особливостей ґрунтово-кліматичної зони [19].

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України сьогодні рекомендує виробництву дві дієві і ефективні за будь-яких умов системи захисту посівів буряків цукрових та їх маточних рослин від бур'янів: посходову і комбіновану [84].

Обов'язковою складовою комбінованої системи маточних буряків цукрових від бур'янів є використання ґрунтових гербіцидів. Проте більшість видів бур'янів, особливо дводольних, мають розтягнутий період проростання насіння, тому повністю проконтролювати їх появу ґрунтовими гербіцидами дуже складно або не можливо. Для успішного очищення посівів маточних буряків цукрових від бур'янів дію ґрунтових гербіцидів посилюють посходовими препаратами [76].

М. К. Сташевич (2005) наголошує, що ґрунтові препарати доцільно застосовувати до сівби або до з'явлення сходів маточних буряків. При виборі гербіцидів, які будуть внесені в ґрунт, перевагу треба надавати препаратам, що мають протидводольну спрямованість дії: Голтікс 70 % к.е. і Пірамін Турбо 52 % к.е., Гексилур 80% з. п. На площах, які мають потенційне засмічення, переважно однорічними злаковими бур'янами, - види мишіїв, куряче просо та інші, можна застосовувати гербіциди Фронт'єр 90% або Дуал 96%. Норми внесення ґрунтових гербіцидів (орієнтовні) становлять: Голтікс 70 % к.е. – 2,0-3,0 кг/га; Пірамін Турбо 52 % к.е. – 5,0 л/га; Гексилур 80 % з.п. – 0,8-1,2 кг/га; Фронт'єр 90 % к.е. – 1,4л/га; Дуал 96%к.е. – 1,6-2,5 л/га; Ептам 72% к.е – 3,0-4,0 л/га [75].

Застосовувати післясходові обприскування, зазначає С. Ременюк (2017), у комбінованій і післясходовій системах захисту розпочинають після з'явлення сходів бур'янів [67].

Перше обприскування посівів по вегетуючих рослинах проводять у фазу сім'ядолей у рослин бур'янів. Рослини буряків цукрових у цей період вже утворюють розвинуті сім'ядолі (довжина сім'ядольних листочків - 2 см) [71].

Застосовують такі препарати, як: Бетанал Прогрес ОФ 27%, (норма внесення – 0,5-1,0 л/га) або Бетанал Прогрес АМ 18% (1,0- 1,5 л/га), Бетанал АМ 16%, Матрикс (1,0-2,0 л/га). Якщо посіви забур'янені значною кількістю жабріїв, гірчака почечуйного та розлого і лободи, доцільно до бакової суміші додавати Пірамін Турбо або Голтікс (Бетанал Прогрес ОФ + - Голтікс (0,75 + 1,0 л/га); Бетанал Прогрес ОФ + Пірамін Турбо (0,75 + 1,0-1,5 л/га)) [82].

Як зазначає О.О. Іващенко (2012), у зоні нестійкого зволоження доцільно посилити дію Бетаналу Прогрес ОФ внесенням Карібу (Бетанал Прогрес ОФ + Карібу + Тренд (0,75 л/га + 0,03 + 0,2 кг/га)) [32].

Друге обприскування посівів виконують за наявності нової хвилі сходів бур'янистої рослинності (традиційно – через 7-8 днів). Після з'явлення нової хвилі сходів бур'янів, орієнтовно через 10-14 днів після другого обприскування, проводять третє післясходове внесення гербіцидів. Норми внесення препаратів максимальні (Бетанал Прогрес ОФ + Голтікс (1,0 + 1,5 л/га) або Бетанал Прогрес ОФ + Пірамін Турбо (1,0 + 1,5-2,0 л/га), або Бетанал Прогрес ОФ + Карібу + Тренд (1,0 л/га + 0,03 + 0,2 кг/га)) [34].

С. Пецоль (2012) впевнений, що якщо поле забур'янене сходами однорічних злаків (різні види мишіїв, курячого проса та інших) у бакову суміш додають такі препарати, як: Центуріон (0,3 л/га), Тарга Супер (1,0 л/га), Фуроре Супер (1,0 л/га), Поаст (1,0 л/га), Пантера (1,0 л/га), Фюзілад Супер (1,0 л/га) і інші. Найвища ефективність цих препаратів – за внесення їх у період, коли злакові бур'яни мають 3-4 листочки [61].

В.А. Дорошенко, С.Л. Власенко і Н.В. Коновалова (2014) зауважують, що боротьбу з пирієм повзучим або осотами проводять окремими заходами, локально обробляючи місця їх вегетації. Найчутливіша фаза у рослин пирію – 4-6 листочків. Обприскують препаратами: Центуріон (0,7-1,0 л/га), Тарга Супер (2,0-2,5 л/га), Поаст (2,0-2,5 л/га), Пантера (2,0-2,5 л/га), Фюзілад Супер (2,5-3,0 л/га) та інші [25].

Місця, де вегетують осоти, обробляють Лонтрелом 300 (0,3-0,4 л/га) в період, коли бур'яни починають формувати генеративний пагін (висота – 8-10 см) [36].

Внесення гербіцидів — відповідальний процес. Проводити його, як наголошує О.О. Чернелівська (2007), повинні лише спеціалісти-агрономи, які мають відповідну підготовку, дотримуючись вимог індивідуального захисту і регламентів проведення хімічних обробіток [83].

З іноземних машин найбільш високоякісні обприскувачі фірм «RAU», «Страйкуп» та деякі інші. Оптимальна норма витрати робочої речовини за внесення ґрунтових препаратів становить 300-400 л/га, під час обприскування сходів – 180-220 л/га – з робочим тиском 2,0-2,3 атм. [39].

На внесення післясходових гербіцидів, стверджують О.М. Хильницький і В.К. Слободяк (2000), мають суттєвий вплив погодні умови вегетаційного періоду. Наприклад, за хмарної і прохолодної погоди з опадами, що тривають від 5 до 7 днів, перед обприскуванням, рослини маточних буряків цукрових і смітних рослин утворюють на своїх листках нещільний і зовсім тонкий шар епікутикулярних восків. Через них досить легко діючі речовини гербіцидів проникають у рослини. Останні є найбільш чутливими до гербіцидів саме після такої погоди [81].

Слід знати, що не можна проводити обприскування посівів, які сильно пошкоджені шкідниками, або після заморозків [37, 63].

Обприскування посівів буряків цукрових гербіцидами, коли рослини перебувають у стресовому стані, може призвести до їх загибелі [41, 73].

У такому випадку обробіток посівів гербіцидами переносять на більш пізній час, коли рослини культури вийдуть із стресового стану. Звичайно, при цьому спостерігатиметься часткове зниження ефективності препаратів. Його, звичайно, не вдасться повністю компенсувати збільшенням норм винесення гербіцидів через наростання фазової резистентності рослин бур'янів на посівах [33, 38].

Оскільки з'явлення сходів бур'янів на посівах відбувається протягом тривалого (30-45 днів і більше) періоду, то одне. обприскування сходів не може забезпечити чистоту посівів культури. Враховуючи особливості динаміки сходів бур'янів на посівах, для забезпечення необхідного рівня захисту від них необхідно проводити від двох (в комбінованій системі захисту з використанням дії ґрунтових препаратів) до трьох-чотирьох послідовних обприскувань (в посходовій системі захисту) гербіцидами протягом вегетації [3].

Останнім часом на ринку хімічних засобів боротьби з бур'янами з'явилося багато препаратів післясходового характеру застосування як іноземного, так і вітчизняного виробництва. Фірми-реалізатори відповідних засобів надають достатньо інформації виробникам стосовно шаблонних ситуацій застосування цих препаратів. Але, на жаль, інформації щодо впливу вищезазначених гербіцидів і їх сумішей на продуктивність маточних буряків цукрових у конкретних умовах певної агрокліматичної зони мало, або ж зовсім немає. Особливо цікавить спеціалістів буряконасінницьких господарств інформація стосовно формування різних комбінацій гербіцидів і їх вплив на забур'яненість бурякового лану та на репродуктивні властивості маточних коренеплодів.

Декілька років по тому на ринку України з'явився новий післясходовий гербіцид Бетанал Макс Про, який свою ефективність вже встиг довести на посівах фабричних буряків цукрових. Унікальність цього препарату, як свідчать дані фірми-виробника полягає в тому, що цей препарат має три діючі речовини, тобто він здатний контролювати широкий спектр поширених бур'янів; до того ж цей препарат діє на рослини системно – через листову поверхню і через корені.

Оскільки дані щодо впливу цього гербіциду на маточні буряки відсутні, тому вивченню дії його на забур'яненість посівів культури та її продуктивність в умовах конкретного буряконасінницького господарства і присвячується наша магістерська дипломна робота.

## **1.2. Ботанічна характеристика і біологічні особливості буряків цукрових**

Буряки цукрові (*Beta vulgaris* L. V. *saccharifera*), як вважають численні науковці, належать до класу дводольних родини лободових (*Chenopodiaceae*) [17]. Рід *Beta* (В.П. Зосимович, 1968) об'єднує чотирнадцять диких і один культурний вид. Саме до останньої секції належать відібраний і сформований людиною збірний вид *Beta vulgaris* L. [79].

У звичайних умовах буряки цукрові характеризуються дворічним циклом розвитку, з одноразовим плодоношенням наприкінці другого року життя. У ранні фази розвитку буряки цукрові формують запасуючий орган – коренеплід, у якому упродовж вегетації відкладаються про запас продукти фотосинтезу (переважно цукроза) [5].

Коренеплоди буряків цукрових мають обернено-конічну форму з куполоподібною конічною головкою. Форма коренеплодів залежить насамперед вологості ґрунту, умов вирощування і від сортових особливостей [18]. Найкращі для механізованого збирання саме укорочені коренеплоди. Вони мають досить розвинені верхню частину і малу головку, або слабо сформовані кореневі борозенки. Такі коренеплоди формують вищу врожайність і технологічні якості [30].

Листки у буряків цукрових, зазвичай, гофровані. Така поверхня формується через те, що ріст жилок листкової пластинки закінчується раніше, ніж клітин листкової паренхіми.

На другому році життя коренеплоди, висаджені після зимового зберігання, утворюють на головці розетку листків. Такі листки за зовнішнім виглядом у значній мірі відповідають морфологічному типу листків рослини першого року життя [48].

На 20-30-й день після садіння із верхівкової і пазушних бруньок розвиваються квітконосні пагони. Найчастіше 8-12, але буває 40 і більше. Із верхівкової бруньки виростає найбільш розвинуте стебло. Пазушні бруньки

проростають не всі, частина їх перебуває у стані спокою і є резервними точками росту [54].

У фазі утворення квітконосних пагонів (від фази розетки до цвітіння) середньодобові прирости надземної маси одного насінника досягають 18,3-30,4 г, а чиста продуктивність – 19,7 г/м<sup>2</sup>, що у 2 рази вище, ніж у буряків на першому році життя [69]. Із загальної маси надземної частини насінника при збиранні на частку листків припадає 25-28 %, стебел – 40-45 %, плодів – 27-31 % маси куща при вологості 70-72 % [11, 60].

Плід буряків – перехідна форма від коробочки до горішка [16, 22].

Те, що у господарській практиці називають насінням, являє собою супліддя буряків, або клубочок. Це сукупність плодів, що зрослися між собою. У кожному плоді міститься по одній насініні. У зв'язку з цим, у подальшому, при проростанні із одного супліддя з'являється декілька ростків, частіше всього 3-7. Про кількість плодів у суплідді судять по кількості кришечок [20, 74].

Квітки буряка розміщені в пазухах листків групами по 2–6, або окремо, формуючи суцвіття нещільний пониклий колос. В однонасінного буряка квітки розташовані по одній. У багатонасінних форм квітки знаходяться групами по декілька штук [2, 28]. Квітка двостатева, п'ятірного типу. Оцвіттина проста, чашечкоподібна, складається з 5 зелених листочків. П'ять тичинок (андроцей) розміщені проти листочків оцвіттини, верхівки яких прикривають їх у вигляді ковпачків. Формула типової квітки  $P_5A_5g_3$  [43, 51].

**Вимоги до тепла.** Буряки цукрові вважаються відносно холодостійкими рослинами. Проростати вони починають за температури 4-5°C. Сходи культури можуть витримати приморозки до мінус 4-5°C. Але дуже молоді сходи культури (фаза «вилочки») гинуть за температури мінус три °C, особливо за раптових заморозків весною після тривалого відносно теплого періоду. Рослини буряків перед збиранням врожаю легко переносять приморозки до мінус п'яти градусів за Цельсієм. Проте, слід знати, що

некриті викопані коренеплоди культури пошкоджуються при мінус два °С і стають для тривалого зберігання непридатними [14].

Температура від 15 до 23°С вважається найбільш прийнятною для формування максимальної врожайності буряків цукрових. Для того, щоб буряки цукрові сформували порівняно прийнятний врожай коренеплодів, необхідна сума температур на рівні від 2400 до 2600°С [29, 53].

**Вимоги до вологи.** Ці рослини вважаються достатньо вимогливими до вологості ґрунту. Проте, ця вимога різна у різні періоди вегетації. Найбільшу кількість вологи буряки цукрові потребують від проростання до з'явлення сходів, а також у липні-серпні місяці, коли йде інтенсивне формування врожаю [45, 59]. Цікаво, що достатньо розвинені рослини буряків порівняно легко витримують короткочасну посуху. Тому їх можна вважати відносно посухостійкою культурою. Транспіраційний коефіцієнт буряків цукрових становить 300-410 одиниць води. Цей показник суттєво залежить від вологості ґрунту, вологості повітря, температури, сили вітру, агротехнічних заходів та родючості ґрунту [52].

**Вимоги до світла.** Буряки цукрові вважаються рослинами довгого дня. Вони суттєво прискорюють свій розвиток по мірі зростання довжини дня. Разом із тим, вони добре пристосовані як до короткого дня півдня, так і до довгого дня півночі [57].

**Вимоги до ґрунту.** Буряки цукрові є найбільш примхливою культурою серед всіх коренеплідних рослин до родючості ґрунту [4].

Найкращі ґрунти для цієї культури – суглинкові ґрунти та структурні чорноземи, обов'язково із нейтральною та слабокислою реакцією (рН 6,4–7,4) [15, 50].

Рослини цієї культури вимагають великої кількості елементів живлення. Адже на утворення однієї тони коренеплодів і відповідної кількості гички буряки поглинають із ґрунту п'ять-шість кілограм азоту, півтора-два кілограми фосфору і шість-сім з половиною кілограм калію, а також значну кількість макро- та мікроелементів [44].

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Полеві дослідження закладали і проводили на полях відкритого акціонерного товариства «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області. Господарство засноване в 1998 році на базі «Згурівського бурякорадгоспу». Віддаленість сільськогосподарського підприємства від обласного центру – міста Київ – становить 95 км.

До складу господарства входить три відділки: Центральний, Новоолександрівський і Шевченківський. В цілому підприємство об'єднує п'ять населених пунктів: селище міського типу Згурівка, села Черевки, Нова Олександрівка, Безуглівка і Шевченкове. Центральна садиба господарства знаходиться у селищі міського типу Згурівка, яке є центром розміщення основних об'єктів соціально-культурного та господарських приміщень.

ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» має зерново-буряконасінницький напрям спеціалізації із розвинутим тваринництвом [68].

Загальна земельна площа ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» Київської області складає 3546 га (табл. 2.1).

*Таблиця 2.1.*

#### **Структура земельних угідь ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області (станом на 1.01.2023 р.)**

<b>Види угідь</b>	<b>га</b>	<b>%</b>
Загальна площа землекористування	3546	100,0
в т. ч. рілля	3014	85,0
багаторічні насадження	87	2,4
сінокоси	128	3,6
пасовища	212	6,0
Інші землі	105	3,0

З таблиці 2.1. видно, що площа землекористування підприємства середнього розміру, але все ж потребує чіткої організації виробничих процесів.

Однією з високорентабельних культур сільського господарства країни є насінники буряків цукрових. І у ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» насінники – найбільш високоприбуткова культура. Враховуючи це, господарство щороку відводить під них чималі площі, отримуючи добрі врожаї. Дані таблиці 2.2 характеризують рівень виробництва гібридного насіння буряків цукрових у господарстві за три останні роки.

*Таблиця 2.2.*

**Площа, врожайність та валовий збір насіння буряків цукрових у  
ВАТ «Згурівське бурякогосподарство»**

Показники	Роки		
	2021	2022	2023
Площа насінників, га	87	130	112
Урожайність, ц/га	14,9	11,7	12,8
Валовий збір бурякового насіння, т	129,6	152,1	143,4

Отже, насінники буряків цукрових у господарстві щорічно займають значні площі, хоча ця культура і вважається матеріало- та енергомісткою. Великі площі, зайняті висадками буряків, пояснюються високою рентабельністю виробництва насіння цукроносної культури [68].

Щодо ґрунтів господарства, то їх утворення пов'язано з комплексом як природних, так і штучних факторів і залежить, перш за все, від клімату, рельєфу, ґрунтоутвірних порід, рослинності і діяльності людини.

Взагалі територія господарства знаходиться в межах Київсько-Придніпровського природно-сільськогосподарського району. Ґрунтовий покрив території ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» відмічається значною строкатістю. Серед ґрунтів господарства можна виділити 3 найпоширеніших типи:

1. *Чорноземи типові.* Такі ґрунти утворились на пілоценовій терасовій рівнині і на надпойменній терасі річки з низьким рівнем ґрунтових вод. Сформувались на лесах і лесовидних суглинках. Для ґрунтів відповідного типу характерними є наступні ознаки і властивості: достатньо інтенсивна гумусність на значну (до 120 см) глибину, порівняно високий вміст гумусу у верхньому горизонті і поступове зменшення його вниз по профілю, насиченість поглинутим кальцієм, відсутність ознак розпаду і перерозподілу колоїдів.

2. *Чорноземи слабозмиті.* Вміст гумусу в шарі 0-20 см коливається від 3,4 до 4,3 %, а на глибині 30-40 см від 3,2 до 4,8 %. Реакція ґрунтового розчину нейтральна, рН соляної витяжки в шарі 0-20 см коливається від 6,2 до 6,7. В ґрунтовому поглинаючому комплексі при відсутності натрію домінує кальцій (18,6 мг.-екв.). Вміст натрію складає 4,8 мг.-екв. на 100 г ґрунту.

3. *Чорноземи глибокі малогумусні.* Кількість гумусу в шарі 0-20 см становить 3,7–4,3%, вниз по профілю вміст його зменшується поступово і на глибині 30-40 см складає 4,3-5,12 %. Реакція ґрунту нейтральна, рН соляної витяжки по профілю змінюється від 6,4-6,5. Забезпеченість рухомими формами поживних речовин коливається від середньої до дуже високої. Фосфору у них – 5,9-20 мг., калію – 11,8 до 19 і більше на 100 г ґрунту.

Отже, ґрунти відповідних типів в цьому агрокліматичному районі відносяться до високородючих [68].

## **2.2. Аналіз погодних умов у роки проведення досліджень**

Відкрите акціонерне товариство «Згурівське бурякогосподарство» знаходиться в центральному середньо-зволоженому агрокліматичному районі з помірно-континентальним кліматом і достатнім зволоженням, з холодною зимою і теплим, а, іноді, і сухим літом.

За багаторічними даними Згурівського метеопосту, середня температура повітря становить 7,5°C (таблиця 2.3).

Таблиця 2.3.

## Середньомісячна температура повітря, °С

Роки	Місяці												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
<b>2021</b>	-0,6	-2,7	3,0	11,0	13,5	17,0	25,7	23,4	14,0	8,5	2,2	-7,6	7,8
<b>2022</b>	-3,8	2,9	5,6	9,6	16,3	18,7	23,2	21,2	15,9	10,2	6,4	2,1	7,6
<b>2023</b>	1,6	3,9	6,8	12,5	19,4	21,7	24,5	21,4	16,8	15,2	-	-	-
Середньобагаторічна температура	-6,7	-4,1	0,8	8,6	15,5	18,7	20,3	19,4	14,3	7,8	1,6	-2,8	7,5

З наведених даних видно, що найхолоднішим місяцем є січень  $-6,7^{\circ}\text{C}$ , а найтеплішими — липень  $+20,3^{\circ}\text{C}$ . Абсолютний максимум  $+38^{\circ}\text{C}$ , абсолютний мінімум  $-36^{\circ}\text{C}$ . Коливання середніх температур за рік у зоні діяльності господарства становить  $27^{\circ}\text{C}$ , а коливання абсолютних температур досягає  $72^{\circ}\text{C}$ , що вказує на континентальність клімату. Проте в окремі роки бувають значні відхилення від середніх багаторічних температур. Абсолютний мінімум температур, що відмічається в січні і лютому, досягає мінус  $34-36^{\circ}\text{C}$ , що вказує на можливі випадки вимерзання озимої пшениці, конюшини.

Великої шкоди морози можуть завдати в малосніжні зими, коли вірогідне промерзання ґрунту на глибину вузла кущення пшениці озимої до критичної температури –  $18-20^{\circ}\text{C}$ . Але такі низькі температури бувають досить рідко. Висока температура влітку часто призводить до підгоряння сільськогосподарських культур в період цвітіння (гречки, насінників цукрових буряків, кукурудзи).

Середньомісячні температури вище  $0^{\circ}\text{C}$  спостерігається протягом 8 місяців (квітень-листопад). Середнє число днів з температурою вище  $+5^{\circ}\text{C}$ , коли проходить вегетація рослин, становить 207 днів, вище  $+10^{\circ}\text{C}$  – 161, вище  $+15^{\circ}\text{C}$  – 124, вище  $+20^{\circ}\text{C}$  – 45 днів.

Сума активних температур (вище  $+10^{\circ}\text{C}$ ) на рік становить  $2767^{\circ}\text{C}$ , чого цілком досить для визрівання основних сільськогосподарських культур.

За багаторічними даними Згурівського метеопосту, початок осінніх приморозків припадає на вересень, а останні заморозки спостерігаються весною навіть у III декаді травня.

Таблиця 2.4.

#### Дати останнього і першого приморозків

	Останній заморозок весною			Перший приморозок восени		
	середня	найбільш рання	найбільш пізня	середня	найбільш рання	найбільш пізня
<b>В повітрі</b>	15.IV	01.IV	26.V	09.X	03.IX	29.X

Середня тривалість безморозного періоду становить 162 дні. Вегетація озимих культур і багаторічних трав відновлюється в кінці березня місяця і припиняється в листопаді.

Середня річна сума опадів складає 554 мм. Опади нерівномірно розподіляються за сезонами року: за холодний період (листопад-березень) їх випадає 143 мм, за теплий (квітень-жовтень) – 326 мм. Гідротермічний коефіцієнт за теплий період становить 1,04 для насінників буряків цукрових за 10 років (табл. 2.5).

Таблиця 2.5.

#### Середньомісячна кількість опадів, мм

Роки	Місяці												Сума за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
<b>2021</b>	21,7	32,8	47,4	25,4	36,5	43,3	51,1	35,1	21,4	18,2	55,2	24,6	543,2
<b>2022</b>	18,6	30,8	20,3	32,8	86,9	57,6	69,6	15,3	18,3	67,3	34,2	18,5	559,5
<b>2023</b>	55,0	10,0	23,0	37,1	36,2	42,3	51,2	26,0	39,7	36,5	-	-	-
Середня багаторічна кількість опадів	39	32	31	38	41	54	72	48	42	31	34	42	554

Обмежена кількість опадів у весняний період разом із сильними суховійними вітрами, що спостерігаються останніми роками, обумовлюють в

найбільш стислі строки проводити закриття вологи, посів ранніх культур із застосуванням всіх прийомів агротехніки, направлених на збереження вологи в ґрунті. Підготовку ґрунту під висадки цукрових буряків необхідно також проводити так, щоб найменше втрачати вологу.

Зими тут малосніжні. Найменша висота снігового покриву 4 см, найбільша – 31 см. Однак, більшість років сніговий покрив значно менший. Середня дата з'явлення снігового покриву – друга декада листопада. Стійкий сніговий покрив встановлюється з грудня місяця. Сходить сніг, в середньому, в третій декаді березня. В зимові місяці спостерігаються відлиги та випадання опадів у вигляді дощу. Це призводить до утворення льодової кірки. Максимальна глибина промерзання ґрунту за зимовий період – 135 см, мінімальна – 19 см. Відтавання ґрунту починається в кінці березня місяця, а повністю ґрунт розмерзається в перших числах квітня.

Середня швидкість вітрів за вегетаційний період – 3,2-4,7 м/с. Вітри бувають різних напрямків, взимку переважають східні і південно-східні, що пов'язано із потраплянням у відповідний регіон холодних мас повітря, навесні — північні-східні та східні вітри, влітку та восени — північно-західні, північні і північно-східні. В травні і в червні часто віють східні та південно-східні вітри-суховії, які значно знижують відносну вологість повітря, завдають шкоди сільськогосподарським культурам. Велику роль в зменшенні шкідливої дії вітрів-суховіїв відіграють лісонасадження.

Разом з тим, деякі особливості клімату – посуха і сильні вітри, а також коливання окремих кліматичних показників по роках, потребують суворого дотримання всього комплексу агротехнічних заходів по нагромадженню і збереженню вологи в ґрунті, підвищенню культури землеробства.

В цілому ж, кліматичні умови господарства за кількістю тепла, світла, вологи сприятливі для вирощування всіх сільськогосподарських культур і багаторічних насаджень, в тому числі і насінників буряків цукрових [68].

### 2.3. Схема та методика проведення досліджень

Дослідження із вивчення впливу сумішей післясходових гербіцидів на забур'яненість посівів маточних буряків цукрових та продуктивність культури проводили у ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» Київської області упродовж 2021-2023 рр.

**Метою** відповідних дослідів було вивчення продуктивності маточних буряків цукрових залежно від застосування різних систем захисту від бур'янів, створених на основі найбільш поширених гербіцидів, а також уточненні біологічних особливостей формування врожаю садивних коренеплодів та їх генеративних і технологічних властивостей.

**Об'єкт дослідження** – процеси росту, розвитку та продуктивність маточних буряків цукрових і генеративні та технологічні властивості їх коренеплодів за різних систем хімічного захисту посівів від бур'янів.

**Предмет дослідження** – системи хімічного захисту посівів маточних буряків цукрових від бур'янів та рослини гібриду Кіборг, що рекомендований для вирощування в Київській області.

**Кіборг** – однонасінний диплоїдний гібрид на стерильній основі, урожайно-цукристого напрямку. Створений науковцями Ялтушківської та Веселоподільської дослідно-селекційних станцій Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Занесений до Реєстру сортів рослин України в 2017 році.

Стійкий до цвітушності та церкоспорозу. Високоцукристий. Придатний для механізованого збирання (7,9-8,6 балів). Насіння гібриду однозародкове. Листя велике. Коренеплід конічної форми.

За результатами апробації на придатність для поширення в Україні продуктивність за показником збору цукру з гектара суттєво перевищує рівень національного стандарту (кращі вітчизняні та зарубіжні аналоги) і становила 10,6 т/га (109,8% від стандарту). Рекомендований для вирощування в зонах Лісостепу і Степу.

Під час проведення дослідів передбачалось:

1. Встановити найбільш ефективні системи хімічного захисту посівів маточних буряків цукрових від бур'янів за мінімальних міжрядних обробітків.

2. Вивчити дію відповідних систем захисту на рослини маточних буряків цукрових.

3. Дослідити вплив вищевказаних систем захисту від бур'янів на продуктивність та генеративні властивості культури.

*Дослідження проводились за такою схемою:*

1. Два послідовні внесення суміші гербіцидів Біцепс Гарант + Пілот (по 1 л/га + 1 л/га) + третє обприскування грамініцидом Пантера (2 л/га).
2. Два послідовні внесення суміші гербіцидів Булат + Бітап ФД 11 (по 1 л/га + 1 л/га) + третє обприскування грамініцидом Пантера (2 л/га).
3. Два послідовні внесення суміші гербіцидів Бетанал Макс Про + Карібу + Тренд (по 0,8 л/га + 0,03кг/га + 0,2 л/га) + третє обприскування грамініцидом Пантера (2 л/га).

Повторність досліду триразова, розміщення ділянок варіантів досліду і повторень систематичне.

Щодо площі дослідних ділянок, то вона щороку змінювалася, тому що різною була довжина гінок поля. А загальна ширина дослідних ділянок кожного року була однаковою і становила 21,6 м, а облікова – 16,2 м.

Отже, у 2021 році довжина гінок поля складала 590 м, звідси загальна площа кожної дослідної ділянки була 1,27 га, а облікова – 0,96 га.

У 2022 році довжина гінок становила 660 м, тому цього разу загальна площа кожної дослідної ділянки складала 1,43 га, а облікова – 1,1 га.

У 2023 році довжина гінок склала 510 м, тому загальна площа дослідної ділянки становила 1,1, а облікова – 0,83 га.

Гербіциди вносили обприскувачем ОП-2000-2-01 із розрахунку 250 л/га робочого розчину.

Перше внесення сумішей гербіцидів проводили у фазу бур'янів «сім'ядолі-початок першої пари справжніх листків», друге – після з'явлення нової хвилі дводольних бур'янів (через 7-8 днів); третє – через 10-12 днів після другого.

Дослід закладено на фоні ґрунтового гербіциду Дуал Голд, який вносили до сівби із розрахунку 1,5 л/га.

У відповідності із вимогами агротехніки вирощування культури, під маточні буряки цукрові вносили 30 т/га гною, N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>.

### **Методики досліджень**

Програмою наших досліджень передбачалось проведення таких спостережень, обліків і аналізів:

1. Проведення фенологічних спостережень за фазами росту і розвитку рослин маточних буряків цукрових ЧС-компоненту залежно від застосовуваних післясходових гербіцидних комбінацій.
2. Облік бур'янів перед та після застосування післясходових гербіцидів і перед збиранням врожаю.
3. Визначення густоти рослин маточників ЧС-компоненту у фазі повних сходів та перед збиранням урожаю.
4. Аналіз фракційного складу маточних коренеплодів, їх параметрів та технологічних якостей і облік продуктивності маточників на досліджуваних варіантах.
5. Проведення математичної обробки даних досліджень з використанням спеціальної програми на комп'ютерній техніці кафедри рослинництва.

Спостереження, аналізи та обліки проводили згідно із загальноприйнятими методиками, що розроблені науковцями Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України (м. Київ) [55].

### **Методики досліджень**

#### *Фази росту і розвитку маточних буряків цукрових*

У процесі вегетації рослин буряків цукрових виділяють такі періоди росту:

- 1) від сівби до повних сходів — проростання насіння;
- 2) від повних сходів до появи третьої пари справжніх листків — початковий ріст;
- 3) від появи третьої пари справжніх листків до змикання листків у міжряддях — посилений ріст надземної частини;
- 4) від змикання листків в міжряддях до збору урожаю — посилений ріст коренеплодів і цукронакопичення;
- 5) від повних сходів до збору урожаю — повний період вегетації.

Число днів за періодами росту і повної вегетації рослин встановлюється в цілому по варіанту.

Спостереження за сходами проводять до 10 годин ранку, стоячи спиною до сонця, а обличчям до ділянки. Підрахунок рослин проводять на двохметровому відрізку в 2-4 точках, рівномірно розміщених на ділянці (бажано по діагоналі) двох не сусідніх ділянок.

Із відміток дат двох повторень по кожному варіанту виводять середні показники.

Фазу одиничних сходів відзначають в день з'явлення на ділянці 10-15% рослин.

Час появи повних сходів відзначають в день, коли зійшло 75% рослин і чітко визначились рядки на ділянці.

Фаза вилочки визначається в день з'явлення на ділянці у 75% рослин бруньки, яка в подальшому дасть початок першій парі справжніх листків. Дата визначення — 4-5 днів після появи повних сходів.

З'явлення першої пари справжніх листків визначається в день, коли у 75% рослин з'являється брунька, що утворює другу пару справжніх листків. Дата визначення — 5-8 день після фази вилочки.

Час появи третьої пари справжніх листків відзначається в день утворення у 75% рослин бруньки четвертої пари справжніх листків. Дата визначення — 7-9 день після першої пари справжніх листочків.

Змикання листків у рядках відзначають в той день, коли крайні листки сусідніх рослин у рядках починають торкатися.

Змикання листків у міжряддях відзначають в той день, коли крайні листки сусідніх рядків починають торкатися або накладатися один на один у 75% рослин. Дата визначення — через 15-18 днів після змикання листків у рядках.

Змикання листків у рядках і міжряддях у польовому досліді визначається на 2 погонних метрах рядка в 10 місцях, розміщених рівномірно по діагоналі ділянки в 2 несуміжних повтореннях.

Розмикання листків у міжряддях відзначається, коли листки рослин сусідніх рядків перестають торкатися у 75% рослин [55].

*Облік динаміки з'явлення і густоти сходів. Облік густоти рослин*

Ці показники визначаються на одних і тих же сталих ділянках. Вони виділяються під час сівби на кожній ділянці всіх повторень у чотирьох місцях, рівномірно розміщених по діагоналі поля. На кожній ділянці по ширині захвату сівалки через рядок виділяються відрізки 2,2 м завдовжки. При цьому, якщо на першій ділянці обліки проводять на парних рядках, то на другій ділянці — на непарних, на третій — на парних. В другому повторенні обліки розпочинають з непарних рядків, в третьому — з парних і т.д.

На кожній ділянці обліки проводяться на 6-12 погонних метрах рядка. Підрахунок кількості рослин розпочинають при появі одиночних сходів і проводять 10 днів. Додаючи кількість проростків, які є в наявності в останній день обліку динаміки сходів на всіх відрізках даного варіанту, вираховують середню кількість рослин на 1 погонному метрі по повторенням і по варіанту.

Визначення густоти насаджень проводять на 10 день після формування густоти і перед збиранням урожаю. Густоту насаджень при площі ділянки більше 100 м<sup>2</sup> розраховують на відрізках рядка довжиною 22,2 м в 10 місцях, рівномірно розміщених по 2 діагоналях у всіх повтореннях.

Підрахувавши суму рослин по всіх виділених місцях і розділивши їх на кількість цих місць, отримаємо середню кількість рослин на 22,2 м.

Помноживши цю кількість на 1000, отримаємо густоту насадження в тис. на гектарі [55].

#### *Облік забур'яненості посівів*

В посівах просапних культур облік забур'яненості посівів проводять кількісно-ваговим методом на закріплених площадках, який полягає в тому, що всі бур'яни з кожної площадки зрізають з поверхні ґрунту, підраховують, розбирають по біологічним групам і видам, зважують сиру масу, висушують зразок до повітряно-сухого стану і знову зважують. За великої сирої маси бур'янів із подрібнених зразків відбирають проби по 200 грам для висушування, за якими потім проводять перерахунок всього зразка.

Облік забур'яненості проводять на постійних облікових площадках розміром  $1,25 \times 0,20 = 0,25 \text{ м}^2$ , виділених і закріплених кілочками. Площадки розміщують рівномірно в чотирьох місцях кожної дослідної ділянки [55].

#### *Урожайність та фракційний склад маточних коренеплодів*

Урожайність маточних коренеплодів визначали на кожному варіанті досліду в усіх повтореннях методом поділяночного зважування, тобто зважувався окремо весь урожай коренеплодів із кожної ділянки досліду.

Фракційний склад маточних коренеплодів підраховували із чотирьох проб коренеплодів по 100 штук кожна. Для цього коренеплоди кожної проби ділили за масою на три групи: 1) коренеплоди масою 50-300 г; 2) коренеплоди масою 300-600 г; 3) коренеплоди масою менші за 50 г та більші за 600 г. Після цього шляхом розрахунку простої пропорції визначали частку (у відсотках) кожної фракції коренеплодів. Коренеплоди 1 та 2 фракцій закладали на зберігання і у наступному використовували як садивний матеріал, а коренеплоди фракції 3 вибраковували.

#### *Математична обробка даних досліджень*

Математична обробка даних та встановлення достовірності результатів досліджень проводилась на комп'ютері кафедри рослинництва із використанням спеціальної програми.

## 2.4. Агротехніка вирощування маточних буряків цукрових у досліді

В зоні достатнього зволоження, де і знаходиться господарство, маточні буряки розміщують після пшениці озимої, що йде після багаторічних трав однорічного використання (на один чи два укуси) чи зайнятого пару, а також після озимини, яка йде після гороху на зерно.

З метою запобігання розповсюдженню шкідників і хвороб за розміщення насінників у сівозміні в господарстві передбачають просторову ізоляцію між маточними буряками і насінниками не менше 1 км. Тому ж не висівають їх після буряків цукрових першого року життя та їх насінників.

Зазвичай посіви маточників чоловічостерильного компоненту і запилювача розміщують на окремих полях. Але якщо їх вирощують на одному полі, то ділянки з компонентами розділяють незасіяною смугою, розміром майже на ширину захвату сівалки.

Основний обробіток ґрунту під маточні буряки майже нічим не відрізняється від основного обробітку ґрунту, що проводиться під фабричні буряки. Його виконують тими ж знаряддями і за тією ж системою, що відповідає всім агротехнологічним параметрам технології вирощування коренеплодів для промислової переробки.

Під маточні буряки добрива в господарстві вносять тричі: основне – під зяблеву оранку восени, рядкове – під час сівби, підживлення посівів (кореневе та позакореневе) здійснюють під час вегетації рослин.

При визначенні норм мінеральних добрив враховують типи ґрунтів поля, запланований вихід садивних коренеплодів (тис. шт./га), їх середню масу. Так, для отримання 100-120 тис./га маточних коренеплодів із середньою масою 250-300 г на чорноземах типових вносять азоту – 100-125 кг/га, фосфору ( $P_2O_5$ ) – 125-135, калію ( $K_2O$ ) – 120-150 кг/га діючої речовини.

Слід зазначити, що у коренеплодах маточних буряків так званий «шкідливий азот» (азот амінокислот, нітратний азот, бетаїновий та пуринових основ, тобто той, що перешкоджає кристалізації цукрів при

переробці фабричних буряків на заводах) здійснює позитивний вплив на врожайність і якість насіння.

Щодо весняного обробітку ґрунту, то, зважаючи на те, що маточні буряки висівають пізніше, ніж фабричні, тому у цьому випадку створюються умови для проведення додаткового його обробітку з метою боротьби з бур'янами та отримання на поверхні пухкого дрібногрудкуватого шару ґрунту. Під передпосівну культивуацію вносять ґрунтові гербіциди за допомогою обприскувача ОП-2000-2-01. Ці гербіциди вимагають негайної заробки, яку і виконують за допомогою комбінованого агрегату Європак Б-622. По суті – заробка гербіцидів і передпосівна культивуація у відповідній технології – це єдиний технологічний процес, який виконують одним агрегатом на глибину сівби маточних буряків цукрових [65].

Отже, таку технологічну операцію проводять в день сівби агрегатом, який складається із комбінованого агрегату Європак Б-622 і трактора ХТЗ-150-05 на глибину висіву насіння – 3,5-4,5 см.

Після цього сіють маточні буряки сівалками точного висіву MULTICORN SK-12 в агрегаті з трактором JOHN DEERE-8335, або МТЗ-82. Застосовують сівбу на кінцеву густоту. Норма висіву насіння така: ЧС-компоненту – 14-16 плодів, багатонасінного запилювача – 16-18 клубочків на 1 м довжини рядка. Після сівби проводять обов'язкове прикочування посівів (Т-70СМ+ГВК-6) з одночасним боронуванням легкими боронами (для запобігання утворенню ґрунтової кірки).

Оскільки основним у вирощуванні маточних буряків цукрових є одержання значної кількості коренеплодів, а не урожаю за масою (в т/га), то всі засоби і заходи догляду за маточниками мають бути спрямованими на формування і збереження достатньо великої густоти насадження, забезпечення рівномірності розміщення рослин у рядках. У початкові фази росту маточних буряків у зоні достатнього зволоження на кожному метрі рядка має бути дванадцять рослин.

Застосування ґрунтових гербіцидів стримує першу хвилю ранніх ярих бур'янів. Тому необхідність у досходовому та післясходовому боронуваннях, як правило, відпадає. Лише у випадку значного випадання опадів у цей період і утворенні після цього ґрунтової кірки є доцільність проводити досходове боронування боронами ЗБП-0,6А в агрегаті з трактором Т-70СМ.

Міжрядні розпушування у господарстві проводять культиваторами УСМК-5,4В в агрегаті з трактором Т-70СМ, поєднуючи цю технологічну операцію із підживленням маточних буряків цукрових.

Післясходові гербіциди на ділянках досліду вносили відповідно до програми досліджень штанговим обприскувачем. Витрати робочого розчину становили 250 л/га.

У період від 1 до 10 вересня проводять таксацію (апробацію) маточних буряків. У господарстві застосовують польовий спосіб зберігання маточних коренеплодів. Кагатне поле для зберігання коренеплодів залишають недалеко від місця, де їх будуть висаджувати у наступному році. Для зберігання відводять ділянки із заляганням ґрунтових вод не вище 1 м від поверхні ґрунту, та які не затоплюються дощовими і талими водами.

Не можна відводити під кагатне поле ділянки поблизу лісосмуг. Не слід розмішувати кагати на ділянках, які були зайняті у два попередні роки токовищами, силосними ямами, буряковищами, а також як на занадто високих (що промерзають), так і низьких (затоплюваних) місцях. Проводять планування грейдерами ділянок (смуг) кагатного поля під траншеї для забезпечення їх рівномірної глибини. Траншею на кагатному полі викопують не раніше, ніж за 10-15 днів до збирання маточних буряків. Відстань між траншеями – 25 м, глибина траншей – 70 см, ширина – 90 см.

Строки і темпи збирання встановлюють з таким розрахунком, щоб маточні коренеплоди не підмерзли, не прив'ялювались та механічно не травмувались. Потрібно мати на увазі, що зібрані буряки пошкоджуються навіть за незначних приморозків, тоді як незібрані витримують короткочасну температуру повітря до мінус 5-6°C.

Враховуючи те, що коренеплоди, які викопані рано, погано зберігаються навіть за сприятливих умов у кагатах, їх треба збирати при настанні стійкого зниження температури (коли середньодобова температура повітря знижується до 6-8°C). Закінчувати збирання маточних буряків слід, орієнтовно, до 20 жовтня. Для зрізування гички застосовують гичкозбиральні машини БМ-6А, МГП-6, косарку-подрібнювач КИР-1,5, а також імпортні машини такого ж призначення.

Маточні коренеплоди ЧС-компонента та багатонасінного запилювача збирають і кагатують на зберігання окремо. При сортуванні коренеплоди з черешками до 5 см не доочищують, а черешки довжиною більше 5 см видаляють ножом на висоті 0,5-1,0 см від головки. Хвостики у коренеплодів не обрізують. Коренеплоди цвітушних рослин вибраковують, так само, як і крупні та дрібні, а також ті, що непридатні для висаджування їх машинами серійного виробництва, та також нетипові за забарвленням (столові, кормові), уражені пероноспорозом, ризоктоніозом, неправильної форми (вилчаті, дуплисті), з сильними механічними пошкодженнями.

Щоб запобігти прив'ялюванню садивних коренеплодів, потрібно не допускати розриву в часі між їх викопуванням і кагатуванням. Підготовлені до зберігання коренеплоди обережно вкладають у траншеї, стежачи за тим, щоб у кагати не потрапили листки, солома та стебла бур'янів. Після цього їх одразу ж присипають шаром дрібногрудкуватої вологої землі завтовшки 30-40 см. Повністю укривають кагати землею за настання стійкого зниження температури в них до 2-3°C. Висота повного земляного укриття в насінницьких господарствах становить 80-120 см. Для правильного здійснення повного укривання землею в середній частині кагатів слід ставити вішки – орієнтири. Під час кагатування здорового садивного матеріалу за оптимального температурного режиму стан коренеплодів можна перевіряти один раз на місяць (першого числа).

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### **3.1. Вплив сумішей післясходових гербіцидів на забур'яненість посівів маточних буряків цукрових**

У першій половині вегетаційного періоду маточні буряки цукрові за своїми біологічними особливостями не здатні протистояти та успішно конкурувати із бур'янами. Навіть за незначної їх кількості рядках і захисних зонах, вони здатні суттєво знизити продуктивність маточників [22].

Відомо декілька методів боротьби з бур'янами: агротехнічний, біологічний та хімічний. Проте, враховуючи величезний рівень засміченості насінням бур'янів орного шару більшості сільськогосподарських угідь, найбільш дієвим є саме хімічний метод боротьби з бур'янами, що ґрунтується на застосуванні відповідних хімічних засобів – гербіцидів [29].

На сьогодні немає ідеальних гербіцидів, які б остаточно і назавжди вирішили проблему забур'янення посівів сільськогосподарських культур. Щорічно хімічна промисловість пропонує нові засоби захисту рослин проти бур'янів які, на жаль, є дієвими проти одних видів бур'янів, але зовсім не впливають на зниження чисельності інших. Тому ті види, що залишаються, вегетують на бурячних полях і є досить серйозними конкурентами маточних буряків цукрових за вологу, світло та елементи живлення [50].

У сучасних агротехнологіях вирощування сільськогосподарських культур питання вибору оптимізованої системи захисту їх посівів від бур'янів є надзвичайно важливим. Це також стосується і маточних буряків цукрових. Причому у їх посівах тактика і стратегія боротьби з бур'янами передбачає застосування мінімальної кількості гербіцидів. До того ж ці препарати повинні мати ще й мали максимальну винищувальну дію. Зважаючи на це, ми вивчали дію сумішей післясходових гербіцидів на рівень забур'янення посівів маточних буряків цукрових. Результати наших трирічних досліджень наведені у таблицях 3.1 і 3.2.

Таблиця 3.1.

## Вплив сумішей післясходових гербіцидів на забур'яненість посівів маточних буряків цукрових

Варіанти дослідів	Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>								Змінилась кількість бур'янів, (+;-), %			
	перед внесенням гербіцидів				після внесення гербіцидів				2021 рік	2022 рік	2023 рік	середнє за три роки
	2021 рік	2022 рік	2023 рік	середнє за три роки	2021 рік	2022 рік	2023 рік	середнє за три роки				
1. Дворазове внесення суміші Біцепс Гарант + Пілот (по 1 л/га + 1 л/га)+ третє обприскування грамініцидом Пантера (2 л/га)	96	116	118	110	27	21	15	21	-71,9	-81,9	-87,3	-80,9
2. Дворазове внесення суміші Булат + Бігап ФД 11 (по 1 л/га + 1 л/га) + третє обприскування грамініцидом Пантера (2 л/га)	101	111	115	109	35	34	21	30	-65,3	-69,4	-81,7	-72,5
3. Дворазове внесення суміші Бетанал Макс Про + Карібу + Тренд (по 0,8 л/га + 0,03кг/га + 0,2 л/га) + третє обприскування грамініцидом Пантера (2 л/га)	99	116	121	112	15	11	10	12	-81,8	-90,5	-91,7	-89,3

Дані таблиці 3.1 характеризують зміну кількісного складу бур'янів за три роки досліджень перед внесенням гербіцидів і після цього.

Отже, на ділянках відповідних варіантів рівень їх забур'янення перед внесенням післясходових гербіцидів, в середньому за три роки, був майже однаковим і становив від 109 до 112 шт./м<sup>2</sup>.

Після застосування сумішей післясходових препаратів, згідно програми досліджень, забур'яненість ділянок суттєво зменшилась.

Так, наприклад, перед змиканням листків у міжряддях найменша кількість бур'янів, в середньому за три роки досліду, виявилось на варіанті 3, де проводили два послідовні внесення суміші Бетанал Макс Про із Карібу із наступним третім обприскуванням грамініцидом Пантера. Тут на час цього обліку виявилось всього 12 шт./м<sup>2</sup> бур'янів. Зниження кількості бур'янів на цих ділянках виявилось найбільшим, причому серед всіх гербіцидних варіантів, і становило, в середньому, 89,3%.

На варіанті 2, де вносили суміш Булат + Бітап ФД 11 (по 1 л/га + 1 л/га) із наступним обприскуванням грамініцидом Пантера (2 л/га), кількість бур'янів за роки досліджень цього разу становила, в середньому, 30 шт./м<sup>2</sup>, що характеризує зменшення рівня забур'яненості на 72,5%.

Варіант із Біцепс Гарантом і Пілотом (варіант 1) мав середній за три роки рівень забур'янення на своїх ділянках після внесення гербіцидів 21 шт./м<sup>2</sup>, що становило зниження його початкового показника на 80,9%.

Показник кількості бур'янів не може в повній мірі охарактеризувати їх вплив на продуктивність сільськогосподарських культур. Зважаючи на це, важливим є показник їх маси і зміна її залежно від застосування різних хімічних засобів (таблиця 3.2).

Отже, маса бур'янів перед внесенням страхових гербіцидів на всіх варіантах досліду була практично однаковою і становила, в середньому за три роки, від 91,2 до 94 г/м<sup>2</sup>.

Таблиця 3.2.

## Вплив сумішей післясходових гербіцидів на масу бур'янів у посівах маточних буряків цукрових

Варіанти дослідів	Маса бур'янів, г/м <sup>2</sup>								Змінилась маса бур'янів (+;-), %			
	перед внесенням гербіцидів				після внесення гербіцидів				2021 рік	2022 рік	2023 рік	середнє за три роки
	2021 рік	2022 рік	2023 рік	середнє за три роки	2021 рік	2022 рік	2023 рік	середнє за три роки				
1. Дворазове внесення суміші Біцепс Гарант + Пілот (по 1 л/га + 1 л/га)+ третє обприскування грамініцидом Пантера (2 л/га)	84,6	92,7	96,2	91,2	28,9	24,5	20,4	24,6	-65,8	-73,6	-78,8	-73,0
2. Дворазове внесення суміші Булат + Бітап ФД 11 (по 1 л/га + 1 л/га) + третє обприскування грамініцидом Пантера (2 л/га)	85,7	93,4	97,3	92,1	36,4	33,2	31,2	33,6	-57,5	-64,4	-67,9	-63,5
3. Дворазове внесення суміші Бетанал Макс Про + Карібу + Тренд (по 0,8 л/га + 0,03кг/га + 0,2 л/га) + третє обприскування грамініцидом Пантера (2 л/га)	89,0	94,5	98,4	94,0	21,5	17,2	16,5	18,4	-75,8	-81,8	-83,2	-80,4

Після застосування гербіцидів та їх сумішей маса бур'янів на ділянках варіантів досліджу суттєво зменшились. Найменшою масою бур'янів виявилася на варіанті, де застосовували проти них систему подвійного внесення гербіцидів Бетанал Макс Про із Карібу, посилену грамініцидом Пантера (варіант 3). Саме тут, в середньому за три роки, маса бур'янів, що залишилася після застосування відповідних гербіцидів, знизилася на 80,4%.

На варіанті 1, де проводили подвійне застосування Біцепс Гарант + Пілот із наступним внесенням грамініциду, маса бур'янів зменшилась на 73%. Варіант із Булатом та Бітапом ФД11 мав середнє трирічне зниження маси бур'янів на 63,5%.

Варто відмітити, що погодні умови років досліджень теж мали певний вплив на ефективність дії досліджуваних гербіцидів.

Так, наприклад, кращі погодні умови щодо дії хімічних препаратів склалися саме у 2023 році. Цього року відмічена сприятлива ситуаційна картина щодо випадання опадів на початку і в середині вегетаційного періоду та поєднання їх із помірними температурами. Все це призвело до того, що рослини бур'янів виявилися більш вразливими хімічними речовинами гербіцидів. В результаті на дослідних ділянках у цей рік виявився найвищий відсоток зменшення кількості і маси бур'янів. Причому ця тенденція мала місце на всіх без винятку варіантах.

Щодо 2021 року, який відзначився більш континентальними параметрами погоди, що проявлялися у дефіциті опадів та підвищеної температури повітря, то варто зауважити про те, що рослини бур'янів за таких погодних чинників сформували товщий шар кутикулярних восків, які захищали їх від проникнення діючих речовин гербіцидів. В результаті цього, 2021, року мали меншу інтенсивність зниження кількості та маси бур'янів від внесення гербіцидів на дослідних ділянках. Щодо 2022 року, то за динамікою зміни чисельності і маси бур'янів він посів проміжне місце між 2021 і 2023

роками, хоча погодні умов вегетаційного періоду більше були схожі на 2021 рік.

Дані таблиці 3.3 характеризують масу бур'янів у посівах маточних буряків цукрових залежно від застосування сумішей післясходових гербіцидів перед збиранням урожаю культури.

Таблиця 3.3.

**Маса бур'янів на посівах маточних буряків цукрових залежно від застосування сумішей післясходових гербіцидів перед збиранням урожаю (в середньому за 2021-2023 рр.), г/м<sup>2</sup>**

Варіанти дослідів	Маса бур'янів		
	всього	у тому числі	
		дводольні	злакові
1. Дворазове внесення суміші Біцепс Гарант + Пілот (по 1 л/га + 1 л/га)+ третє обприскування грамініцидом Пантера (2 л/га)	101	84	17
2. Дворазове внесення суміші Булат + Бітап ФД 11 (по 1 л/га + 1 л/га) + третє обприскування грамініцидом Пантера (2 л/га)	128	104	24
3. Дворазове внесення суміші Бетанал Макс Про + Карібу + Тренд (по 0,8 л/га + 0,03кг/га + 0,2 л/га) + третє обприскування грамініцидом Пантера (2 л/га)	68	56	12

Аналізуючи дані відповідної таблиці, можна зробити висновок, що вдало спланована система захисту посівів від бур'янів сприяє не тільки ефективному знищенню шкідливих рослин. У подальшому, завдяки тому, що маточні буряки краще розвиваються на чистих від бур'янів площах, зменшується маса бур'янів у другій половині вегетації.

Найменшою за три роки експерименту виявилася маса бур'янів на варіанті 3 (подвійне застосування суміші Бетанал Макс Про із Карібу і третє внесення грамініциду Пантера) – 68 г/м<sup>2</sup>, із них 56 г – маса дводольних бур'янів і 12 г – маса злакових.

Застосування Біцепс Гаранту із Пілотом, посилене наступним внесенням грамініциду Пантера (варіант 1), призвело до формування бур'янами на період збирання врожаю вегетативної маси, в середньому за три роки, 101 г/м<sup>2</sup>.

На варіанті 2 маса бур'янів перед збиранням коренеплодів становила 128 г/м<sup>2</sup>. Варто відмітити, що система боротьби з бур'янами, яка застосовувалася на ділянках відповідного варіанту, виявилася за роки досліджень найслабшою. Тому у другій половині вегетації злакові бур'яни змогли сформувати, в середньому, масу 24 г/м<sup>2</sup>, а дводольні – 104 г/м<sup>2</sup>.

Обприскування посівів культури грамініцидом Пантера на дослідних ділянках мало позитивний ефект і призвело до суттєвого зниження кількості та маси саме злакових бур'янів.

### **3.2. Густота маточних буряків цукрових за різних систем хімічного захисту їх посівів від бур'янів**

Внесення гербіцидів чи їх сумішей на посівах маточних буряків цукрових пов'язане з певним ризиком, тому що різні хімічні препарати по різному впливають як на бур'яни, так і на культурні рослини, що є садивним матеріалом у наступному році.

Зрозуміло, що кожний гербіцид має певну селективність по відношенню до культурних рослин, тобто володіє відповідною вибірковою здатністю, на яку впливають багато факторів, серед яких температура повітря і ґрунту, стан і вік рослин, ураження їх шкідниками та хворобами, концентрація та доза препарату та ін.

Саме тому виробників цікавить головне питання: у якому співвідношенню і якою концентрацією потрібно вносити відповідні препарати щоб мати максимальний винищувальний ефект і не зашкодити рослинам культури.

Зважаючи на все вище викладене, програмою наших досліджень і було передбачено проведення обліку густоти сходів рослин у фазі розвинутої «вилочки», після внесення гербіцидів (змикання листя в міжряддях) і перед збиранням врожаю. Аналізуючи відповідні дослідні дані, слід звернути увагу на те, що у фазі розвинутої вилочки кількість рослин маточних буряків цукрових на дослідних ділянках була практично однаковою і становила, в середньому за три роки, від 158 до 158,4 тис. шт./га. Така кількість сходів на початку вегетації є достатньою для відповідної культури.

Варто відмітити, що хоча і висівали по 3 посівні одиниці, проте щорічна низька температура повітря і ґрунту та недостатня його вологість у весняний період суттєво знижали польову схожість насіння кожного року досліджень. Негативно впливала на цей показник і низька лабораторна схожість елітного насіння маточних буряків.

Після внесення гербіцидів, за декілька днів до змикання листків у міжряддях, проводили другий облік густоти рослин на ділянках досліду. Звичайно, до цього часу густота рослин буряків дещо знизилась. Цьому посприяло проведення кількох міжрядних обробок, пошкодження шкідниками та ураження хворобами. Отже, середня за три роки густота рослин культури в цей час складала від 154,7 до 155,3 тис./га.

Досить цікавими є результати обліку густоти рослин перед збиранням врожаю, тому що вони дають можливість встановити рівень впливу системи захисту посівів на культурні рослини.

Отже, в результаті наших трирічних досліджень доведено, що застосовувані післясходові гербіциди не мали негативного впливу на зменшення кількості рослин бурякового лану. І хоча перед збиранням проведений облік густоти довів, що кількість рослин культури знизилась, все-таки вона залишилася в оптимальних межах.

Найбільшою густота рослин маточних буряків цукрових в цей час виявилася на варіанті 3 і становила, в середньому за три роки, - 140,8 тис. шт./га. Це свідчить про те, що за час від останнього обліку густоти до

збирання врожаю випало 14,5 тис. шт./га культурних рослин, а за весь період вегетації на відповідних ділянках густота культури знизилася всього на 11,1%.

На варіанті 1, де застосовували Біцепс Гарант і з Пілотом, від сходів і до початку збирання врожаю за три роки експерименту випало, в середньому, 22,1 тис. рослин маточних буряків цукрових на 1 га, хоча густота маточників залишилася у межах норми і становила 135,9 тис. шт./га.

Варіант 2 зайняв у цьому відношенні останнє місце; густота рослин культури перед збиранням врожаю тут становила, в середньому, 128,4 тис. шт./га, при цьому випало за весь період вегетації аж 29,9 тис. шт./га рослин, що відповідає 18,9%.

Слід відмітити, що погодні умови років дослідження по-різному впливали на показник густоти рослин маточних буряків. Найсприятливішим щодо збереження рослин культури виявився саме 2023 рік. Цього року густота рослин буряків на дослідних ділянках була найбільшою, чому посприяли часті опади на початку і в середині вегетаційного періоду.

Щодо 2022 і 2021 років, то екстремальні погодні умови їх вегетаційних періодів, зокрема висока температура повітря в поєднанні із дефіцитом опадів, що мали місце влітку і на початку осені, призвели до значного випадання рослин культури на дослідних ділянках. Тому густота рослин культури перед збиранням врожаю у ці роки була найменшою.

### **3.3. Вплив різних сумішей післясходових гербіцидів на особливості формування продуктивності маточних буряків цукрових та фракційний склад їх коренеплодів**

Продуктивність маточних буряків цукрових та фракційний склад їх коренеплодів залежать, в першу чергу, від комплексу агротехнічних заходів, головними з яких є місце культури в сівозміні, спосіб основної обробки ґрунту, система удобрення та система захисту від різних шкідливих організмів та хвороб. Зрозуміло, що ці фактори можуть бути регульовані у

бажаному напрямку заради досягнення максимально можливого виходу коренеплодів необхідних розмірів.

Дані таблиці 3.3 дають змогу дати більш повну характеристику системам хімічного захисту посівів маточних буряків від бур'янів як агротехнічного заходу. Адже саме в ній наведені результати досліджень показників структури врожайності культури.

Одним із визначальних показників структури врожайності є маса рослини на час відповідного обліку. Найбільшою за три роки експерименту вона виявилася на варіанті 2, де двічі вносили суміш Булат + Бітап ФД 11 (по 1 л/га + 1 л/га) і третій раз – грамініцид Пантера. Тут середня маса рослини перед збиранням врожаю становила 493 г при масі коренеплоду 348 г і гички 145 г. На нашу думку, це обумовлено тим, що густина рослин маточників на ділянках відповідного варіанту була найменшою, що і призвело до формування більших рослин буряків.

Інші варіанти за роки досліджень мали менш ваговиті рослини і коренеплоди. Найменша маса коренеплоду, в середньому за три роки, виявилася у рослин маточників на ділянках варіанту 3 – 342 г. Отже, система хімічного захисту посівів маточних буряків цукрових від бур'янів, що спричинила максимальне винищення останніх, посприяла зростанню густоти рослин культури. Це, в свою чергу, спричинило формування дрібніших біотипів на дослідних ділянках відповідного варіанту.

Підсумковим показником, який дає змогу встановити продуктивний потенціал культури та досліджуваних факторів, є біологічна урожайність. Як свідчать дані наших трирічних досліджень, найбільшою біологічною врожайністю виявилася на варіанті, де двічі вносили суміш гербіцидів Бетанал Макс Про + Карібу + Тренд (по 0,8 л/га + 0,03кг/га + 0,2 л/га) із третім обприскуванням грамініцидом Пантера.

Таблиця 3.3.

## Структура врожайності маточних буряків цукрових залежно від застосування сумішей післясходових гербіцидів

Показники	Роки досліджень									Середнє за 2021-2023 рр.		
	2021 рік			2022 рік			2023 рік					
	Варіанти дослідів											
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Густота рослин культури, тис. шт./га	130,8	123,4	136,1	136,7	129,3	140,8	140,1	132,5	145,6	135,9	128,4	140,8
Середня маса рослини, г	461	469	463	478	482	492	525	528	500	488	493	485
в т. ч. коренеплоду	341	342	345	337	346	347	357	356	334	345	348	342
гички	120	127	118	141	136	145	168	172	166	143	145	143
Біологічна урожайність коренеплодів, т/га	44,6	42,2	46,9	46,1	44,7	48,8	50,0	47,2	48,6	46,9	44,7	48,1

Саме тут рослини сформували біологічний урожай коренеплодів на рівні 48,1 т/га. Дещо нижчим він виявився на варіанті 1 – 46,9 т/га.

Варіант із Булатом і Бітапом ФД 11 сформував найнижчу за роки досліджень біологічну врожайність маточних коренеплодів – 44,7 т/га.

Слід зазначити, що менша врожайність маточних буряків цукрових на дослідних ділянках за фабричні обумовлена необхідністю отримання не значної цукроносною маси коренеплодів, а оптимальної їх кількості, причому необхідних розмірів.

Аналізуючи відповідні дослідні дані, можна стверджувати, що застосування суміші післясходових гербіцидів Бетанал Макс Про із Карібу є доцільними і позитивно впливає на продуктивність культури. Адже саме більшу врожайність коренеплодів було отримано із варіанту 3 (дворазове внесення Бетанал Макс Про із Карібу та Трендом (по 0,8 л/га + 0,03кг/га + 0,2 л/га) + третє обприскування грамініцидом Пантера (2 л/га)) - 44 т/га.

Дворазове внесення гербіцидної композиції, основу якої склали Біцепс Гарант і Пілот, посиленої грамініцидом Пантера (варіант 1), спричинило формування меншої врожайності маточних коренеплодів, яка становила, в середньому, 41,5 т/га.

Система захисту буряків цукрових від бур'янів на основі гербіцидів Булат і Бітап ФД11 посприяла формуванню за роки досліджень найменшої серед гербіцидних варіантів урожайності маточників – 40 т/га.

Щодо років дослідження, то кращим за продуктивністю маточних коренеплодів виявився саме 2023 рік.

Найгіршим щодо врожайності культури був 2021 рік, тому що саме цього року погодні умови вегетаційного періоду були максимально екстремальними, особливо друга його частина. Щодо 2022 року, то він у цьому відношенні зайняв проміжне місце між 2021 і 2023 роками.

Після збирання врожаю всі коренеплоди обов'язково перед закладанням у траншеї на зберігання сортували за масою на чотири фракції:

більше 600 г; 301-600 г; 50-300 г; менше 50 г;. Коренеплоди масою більше 600 г і менше за 50 г вибраковували. Зазвичай їх згодовували тваринам або здавали на цукровий завод для переробки на цукор. Інші дві фракції закладали окремо на зберігання в траншеї з наступним висаджуванням весною.

Отже, аналізуючи дані відповідної таблиці, варто відмітити пряму пропорційну залежність між густотою рослин і часткою дрібної фракції ділових коренів. Так, наприклад, на варіанті 3, де виявилася найдієвішою система захисту посівів від бур'янів і була найбільшою густина рослин буряків, спостерігалось збільшення фракції 51-300 г до рівня 55%. До більшої фракції (301-600 г) тут відноситься 41,5% коренеплодів.

На ділянках варіанту 2, де отримали за роки польового експерименту найнижчу густоту рослин маточників, частка фракції 51-300 г була тут найменшою і склала 48%. Хоча коренеплодів масою 301-600 г на ділянках цього варіанту виявилось найбільше – 45%.

Отже, застосування системи захисту посівів від бур'янів на основі гербіциду Бетанал Макс Про сприяє значному зменшенню забур'яненості посівів маточників. Як наслідок, - це сприяє зменшенню затрат праці на вирощуванні культури, збільшенню врожайності маточних коренеплодів, покращенню їх фракційного складу та стабілізації густоти рослин маточних буряків.

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПІСЛЯСХОДОВИХ ГЕРБІЦИДІВ НА ПОСІВАХ МАТОЧНИХ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

На сучасному етапі розвитку буряківництва в Україні важливим елементом інтенсивної технології вирощування коренеплодів маточних буряків цукрових є використання різних гербіцидів.

Саме гербіциди відіграють важливу роль в отриманні значного врожаю коренеплодів садивних фракцій із зменшеними затратами праці. Зниження забур'яненості посівів маточників сприяє підвищенню продуктивності культури, зростанню виходу ділових коренів. Тому досить важливим є питання вивчення ефективності нових післясходових гербіцидів на полях цієї культури [42].

Звичайно, економічне обґрунтування результатів досліджень дозволяє більш повно оцінити ефективність різних елементів технології і, в першу чергу, ефективність застосування післясходових гербіцидів за вирощування маточних буряків цукрових.

Для економічної оцінки даних досліджень використовують наступні показники:

- урожайність – це показник, що характеризує кількість вирощеної продукції з одного гектара посівної площі;
- затрати праці – це кількість витрат, необхідних для виробництва продукції;
- виробничі затрати – вони пов'язані з процесом виробництва продукції, виконанням робіт, наданням послуг;
- собівартість – це економічна категорія, яка виражає в грошовій формі затрати на виробництво і реалізацію одиниці продукції;

- чистий дохід – це частина вартості валової продукції, яка лишається після відшкодування матеріально-грошових витрат, включаючи оплату праці з відрахуваннями;

- рівень рентабельності – це відношення чистого доходу до виробничих затрат, виражене у відсотках.

Варто зауважити, що під час економічної оцінки даних досліджень беруть до уваги всі види отриманої продукції: основну і побічну, а також враховують її якість. Для визначення вартості продукції використовують закупівельні ціни. Затрати праці, виробничі затрати на 1 га і собівартість 1 т визначають за фактичними даними господарства, або за технологічними картами вирощування сільськогосподарських культур.

Під час застосування післясходових гербіцидів на посівах маточних буряків цукрових за рахунок хімічної дії препаратів виключається ручна праця на догляді за рослинами. Це зменшує затрати праці на одиницю продукції і впливає на продуктивність культури.

Слід зазначити, що маточні коренеплоди є продукцією проміжного етапу вирощування гібридного бурякового насіння. Зазвичай, затрати на їх вирощування пов'язують із затратами на вирощування висадків. До того ж коренеплоди маточних буряків ніхто не здає на переробку на цукрові заводи.

Зважаючи на це, ми розробили економічну оцінку вирощування маточних коренеплодів за різних систем хімічного захисту їх посівів від бур'янів, умовно вважаючи їх цукросировиною.

Під час розрахунків економічної ефективності були використані закупівельні ціни на коренеплоди фабричних буряків цукрових станом на 1.09.2023 р. Вартість 1 т коренеплодів із базисною цукристістю (16%) на цукровому заводі в цей період складала 1500 грн.

Нижче наведений приклад розрахунку економічної ефективності вирощування буряків цукрових на варіанті 3 (два послідовні внесення суміші гербіцидів Бетанал Макс Про + Карібу + Тренд (по 0,75 л/га + 0,03кг/га + 0,2 л/га) + третє обприскування грамініцидом Пантера (0,3 л/га)).

Середня за три роки врожайність коренеплодів на цьому варіанті становила 44 т/га. Отже, приріст урожайності складає:

$$44 - 41,5 = 2,5 \text{ т/га}$$

У відповідності з розрахунками технологічної карти, виробничі затрати на цьому варіанті становлять 56249 грн. на 1 га. Такі великі затрати обумовлені тим, що сюди входять також витрати, пов'язані із риттям траншей для зберігання маточних коренеплодів, сортуванням та закладанням їх на зберігання.

Отже, звідси собівартість 1 т коренеплодів складає:

$$56249 : 44 = 1278,4 \text{ грн./т}$$

Враховуючи закупівельну ціну коренеплодів, що становила 1500 грн. за 1 т, розраховуємо вартість основної продукції:

$$44 \times 1500 = 66000 \text{ грн.}$$

Зважаючи на те, що вихід гички становить, в середньому, 50% від урожайності коренеплодів, а також те, що кормова цінність 1 ц гички складає 20 к. о., а 1 кг вівса прирівнюється до 1 к. о., причому ціна 1 т вівса — 3000 грн., розраховуємо вартість побічної продукції:

$$44 : 2 \times 200 \times 3 = 13200 \text{ грн.}$$

Додавши вартість побічної продукції до основної, знаходимо сумарну вартість валової продукції, яка становить:

$$66000 + 13200 = 79200 \text{ грн.}$$

Зважаючи на попередні розрахунки, знаходимо чистий дохід з 1 га, який у нашому випадку становитиме:

$$79200 - 56249 = 22951 \text{ грн.}$$

Отже, основний економічний показник – рівень рентабельності – на цьому варіанті дорівнює:

$$22951 : 56249 \times 100 = 40,8\%$$

По іншим варіантам проводимо аналогічні розрахунки.

Аналізуючи відповідні дані, можна зробити висновок, що застосування сумішей післясходових гербіцидів на посівах маточних буряків цукрових є доцільним та економічно вигідним.

Всі варіанти досліду показали досить високі економічні показники, навіть за таких великих затрат на вирощування маточників. Найвищий рівень рентабельності вирощування відповідної культури виявився на варіанті, на ділянках якого двічі вносили гербіциди Бетанал Макс Про із Карібу і третій раз грамініцид Пантера, - 40,8%. Тут же був максимальним чистий дохід та мінімальна собівартість коренеплодів – 22951 грн./га і 1278,4 грн./т.

Інші два варіанти мали значно скромніші відповідні показники. Рівень рентабельності на варіанті 1 становив 35,5%, а на варіанті 2 – 32,8%. Щодо чистого доходу, то він складав на відповідних варіантах 19568,6 і 17805,1 грн./га.

Отже, проведені розрахунки економічної ефективності застосування післясходових хімічних засобів боротьби з бур'янами доводять доцільність внесення досліджуваного гербіциду Бетанал Макс Про у сумішах із гербіцидом Карібу на посівах маточних буряків цукрових.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

*Екологічна експертиза в Україні* – вид науково-практичної діяльності спеціально уповноважених державних актів, об'єднань громадян та еколого-експертних формувань, що спираються на міжгалузеве, екологічне дослідження, аналіз та оцінку передпроектних, проектних та інших матеріалів чи об'єктів, реалізація і дія яких може негативно впливати на стан навколишнього середовища та здоров'я людей, і спрямована на підготовку висновків про відповідність запланованої чи здійснюваної діяльності нормам законодавства про охорону навколишнього середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки [7, 46].

Сьогодні при розробці і створенні всіх агротехнічних заходів та проектів необхідною умовою є проведення їх екологічної експертизи. Закон України «Про екологічну експертизу» був прийнятий 9.09.1995 р. і вже втратив свою чинність. Йому на заміну прийнятий 23.05.2017 Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» [66].

*Метою екологічної експертизи* є запобігання негативного впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього середовища та здоров'я людей, а також оцінка ступеня екологічної безпеки господарської діяльності та екологічні ситуації на окремих територіях і об'єктах [1, 47].

25 червня 1991 року був прийнятий закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», який визначає правові, економічні та соціальні основи організацій охорони навколишнього середовища в інтересах нинішнього і майбутнього поколінь [64].

Аналізуючи діяльність сільськогосподарського підприємства, в першу чергу слід звернути увагу на внесення органічних та мінеральних добрив, що застосовуються у господарстві для одержання високих врожаїв. У відкритому акціонерному товаристві «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області добрива та мікродобрива хоч і використовуються,

але у невеликих кількостях, до того ж використовуються недиференційовано, без урахування забезпеченості ґрунтів поживними речовинами та біологічних особливостей культур і їх попередників.

Мінеральні добрива у господарство доставляють вантажними автомобілями, зберігаються вони у спеціально побудованому хімскладі. Часом, через протікання даху мінеральні добрива злежуються і стають майже непридатними до внесення, тому у господарстві добрива розкидаються в грудках.

У відкритому акціонерному товаристві «Згурівське бурякогосподарство» Київської області застосовують органічні добрива в основному під культури, які забезпечують їх високу віддачу та мають велике народногосподарське значення – це озима пшениця, буряки цукрові, кукурудза на зерно. Середні дози гною визначають, виходячи із потреби культур всієї сівозміни.

Значну увагу в господарстві приділяють локальному внесенню мінеральних добрив та позакореновому підживленню рослин мікродобривами.

Таке внесення сприяє кращому розвитку кореневої системи рослин, призводить до формування вищих врожаїв, особливо в умовах нестійкого та недостатнього зволоження [63, 73]. Для припинення водної та вітрової ерозії в господарстві проводяться спеціальні заходи. В першу чергу – це підбір культур, тобто ротація сівозмін.

Крім того, варто звернути увагу на накопичення пестицидів у ґрунті. Не вся кількість пестицидів потрапляє в рослини, деяка їх частина потрапляє в оточуюче середовище.

Проте, слід зазначити, що в господарстві засоби хімізації використовуються в незначній кількості.

В умовах переходу на нові екологічні методи господарювання підвищення окупності добрив приростом врожаю є однією з суттєвих умов зниження собівартості продукції рослинництва та тваринництва [27].

У зв'язку з високою вартістю добрив тепер неможливо використовувати їх без врахування біологічних потреб сільськогосподарських культур і рівня забезпеченості ґрунтів поживними речовинами. Це дасть можливість раціонально використовувати ґрунти господарства, але обов'язково із дотриманням таких рекомендацій:

1) внесення органіки необхідно планувати таким чином, щоб кожне поле удобрювалось гноєм не рідше одного разу за 3-4 роки;

2) головною умовою попередження накопичення залишків пестицидів у ґрунті більше гранично допустимих норм є дотримання регламентів їх внесення;

3) очищення ґрунту від залишків пестицидів потрібно проводити, застосовуючи різні способи обробітку ґрунту в поєднанні із кліматичними факторами відповідної ґрунтово-кліматичної зони, де знаходиться сільськогосподарське підприємство.

Для прискорення цих процесів необхідно покращити фізико-хімічні властивості ґрунтів, і в першу чергу – внесенням органічних добрив в достатній кількості, проведенням хімічної меліорації, а також підбором культур, які більш інтенсивно виносять і розкладають той чи інший препарат.

Біологічні методи боротьби із шкочинними факторами у господарстві не використовуються, тому потрібно робити все, щоб забезпечити дотримання відповідних вимог до сільськогосподарської продукції у сфері її виробництва. Це, зокрема, стосується охорони і використання угідь та меліоративних земель, застосування мінеральних добрив, хімічних засобів боротьби із шкідниками та хворобами, попередження забруднення водних об'єктів відходами.

Необхідно ретельніше слідкувати за проведенням протиерозійних заходів, спрямованих на зменшення згубної дії вітрової чи водної ерозії, тобто потрібно дбати про збереження навколишнього середовища у екологічно чистому стані, виконувати всі нормативні акти щодо збереження водних ресурсів та чистоти повітря.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних заходів і засобів, спрямованих на створення безпечних умов, збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. Складовими охорони праці є законодавство про працю, виробнича санітарія і безпека застосування різних технічних засобів на виробничих процесах у сільському господарстві, включаючи і пожежну безпеку [56].

Законодавство про охорону праці ґрунтується на положеннях, які відповідають Конституції України. Статі 43, 45, 46-49, 50, 53, 56 і 64 Конституції України гарантують право громадян України на працю, відпочинок, охорону здоров'я, медичну допомогу та страхування, а також у випадку повної, часткової або тимчасової втрати працездатності, втрати годувальника, у старості та в інших випадках [13].

Законодавчі документи та положення з охорони праці затверджені і видані в різний час Верховною Радою України, Кабінетом Міністрів України, Державним Комітетом України з нагляду за охороною праці [58].

Законодавство про охорону праці складається із Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю й інших нормативних актів.

Закон України «Про охорону праці», що був прийнятий Верховною Радою України 14 жовтня 1992 р., та переглянутий і затверджений Президентом України в новій редакції 21 листопада 2002 р. визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя та здоров'я в процесі трудової діяльності, регулює за участю відповідних державних органів відносини між власником підприємства, установи і організації або уповноваженим органом і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні [65].

Відкрите акціонерне товариство «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області при здійсненні господарської діяльності регламентується законодавчими актами, основними з яких є Конституція України, Кодекс законів про працю, Закон України «Про охорону праці», Закон «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасних випадків».

Відповідно до статті 13 Закону України «Про охорону праці», роботодавець повинен створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці. З цією метою роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці (СУОП), яка повинна відповідати нак. ДГПН від 7.02.2008 р. [78].

*Система управління охороною праці* – частина загальної системи управління організацією, яка сприяє запобіганню нещасним випадкам та професійним захворюванням на виробництві, а також небезпеки для третіх осіб, що виникають у процесі господарювання, і включає в себе комплекс взаємопов'язаних заходів на виконання вимог законодавчих та нормативно-правових актів з охорони праці [68].

Оскільки реальне положення про СУОП в ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» не розроблено, то згідно з наказом ДГПН від 7.02.2008 р. структура СУОП у господарстві має бути наступна:

1. Основні принципи політики у сфері охорони праці.
2. Планування та фінансування заходів з охорони праці.
3. Обов'язки та відповідальність.
4. Компетентність та підготовка.
5. Моніторинг виконання та оцінка результативності.
6. Організація інформаційної роботи.
7. Управління ресурсами.

8. Аналіз і попередження можливих загроз життю і здоров'ю працюючих.

9. Попереджувальні та коригувальні заходи.

10. Мотиваційне регулювання.

11. Удосконалення СУОП.

### **Висновки та пропозиції**

1. Розробити положення про СУОП.

2. Провести атестацію робочих місць.

3. Розробити План локалізації і ліквідації аварійних ситуацій (ПЛАС) для всіх потенційно небезпечних об'єктів.

4. Забезпечити всіх працівників, що працюють на небезпечних ділянках роботи, спецодягом та засобами індивідуального захисту.

5. Розробити план заходів щодо покращення цивільного захисту населення і працюючого персоналу від потенційно-небезпечних чинників.

6. В складах для зберігання добрив постійно контролювати рівень вологості повітря, провітрювати їх; слід контролювати час роботи з хімічними речовинами робочого персоналу.

7. До роботи з пестицидами й агрохімікатами допускати осіб, що пройшли медичний огляд, спеціальну підготовку та навчання і забезпечені рукавицями, масками.

Впровадження цих заходів дозволить створити безпечні умови праці та запобігти травматизму у відкритому акціонерному товаристві «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області.

## **ДОДАТКИ**