

Центральноукраїнський національний технічний університет
Центр заочної та дистанційної освіти
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального землеробства,
к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
«__» _____ 2022 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:
**Вдосконалення системи захисту цукрових буряків
в Степу України**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-21МЗ
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
_____ Катерина Васильковська
«__» _____ 2022 р.

Керівник, доцент, с. г. наук
_____ Галина Кулик
«__» _____ 2022 р.

Рецензент
_____ Людмила Сачевська
«__» _____ 2022 р.

м. Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет

Центр заочної та дистанційної освіти

Кафедра загального землеробства

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 201-Агрономія

Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри загального
землеробства

“ ____ ” _____ 2022 року

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Васильковській Катерині Вікторівні

1. Тема роботи Вдосконалення системи захисту цукрових буряків в Степу України
2. Керівник роботи Кулик Г.А., кандидат сільськогосподарських наук, доцент затверджений наказом ЦНТУ «17» серпня 2022 року №36-13
3. Строк подання роботи до захисту 1 грудня 2022
4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Розробити нову ефективну систему надійного захисту посівів цукрових буряків від бур'янів.

Завдання:

- Дослідити кількісний та видовий склад бур'янів в посівах цукрових буряків в умовах північного Степу України;
- Проаналізувати динаміку накопичення сирової і сухої маси бур'янів;

- Визначити вплив системи захисту від бур'янів на продуктивність коренеплодів;
- Дати економічну оцінку результатів досліджень.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд наукової літератури, охорона праці та довкілля	14.10.2022 р.	
2.	Умови проведення та методика наукових досліджень	21.10.2022 р.	
3.	Результати досліджень та їх аналіз	15.11.2022 р.	
4.	Економічне обґрунтування результатів досліджень	18.11.2022 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ	25.11.2022 р.	

Дата видачі завдання

«___» _____ 2022 р.

Підпис керівника

_____ Галина Кулик

Завдання прийнято до виконання

«___» _____ 2022 р.

Підпис здобувача

_____ Катерина Васильковська

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ШКОДОЧИННІСТЬ БУР'ЯНІВ В ПОСІВАХ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР ТА ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З НИМИ (огляд літератури).....	7
1.1. Біологічна характеристика та біологічні особливості культури	7
1.2. Шкодочинність бур'янів у посівах цукрових буряків	8
1.3. Заходи боротьби з бур'янами в посівах цукрових буряків	10
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1. Організаційно-економічні умови господарства.....	15
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови господарства, їх значення у формуванні врожайності цукрових буряків	16
РОЗДІЛ 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ НА ПОСІВАХ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ	20
3.1. Методика проведення досліджень.....	20
3.2. Особливості росту та розвитку рослин цукрових буряків залежно від обприскування посівів гербіцидами	24
3.3. Динаміка чисельності та маси бур'янів в посівах цукрових буряків залежно від застосування суміші гербіцидів	26
3.4. Вплив гербіцидів на накопичення маси рослин цукрових буряків ...	37
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	46
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ І ДОВКІЛЛЯ.....	49
5.1. Техніка безпеки при виконанні робіт по захисту рослин	49
5.2. Охорона довкілля при використанні гербіцидів	51
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	55
ДОДАТКИ.....	58

ВСТУП

Актуальність теми. Цукрові буряки – найпродуктивніша сільськогосподарська культура, в технології вирощування якої всі елементи логічно доповнюють один одного. Найбільш гострою проблемою у вирощуванні коренеплодів є забезпечення надійного контролю бур'янів у посівах. Необхідний захист посівів може бути досягнуто раціональним поєднанням агротехніки та застосуванням системи послідовного обробітку посівів гербіцидами. Максимальна ефективність заходів із обробітком гербіцидами можлива при врахуванні видового складу бур'янів, фаз їх розвитку, особливостей погоди та специфіки дії самих гербіцидів.

Високий рівень потенційної засміченості орного шару ґрунту насінням бур'янів сприяє загостренню проблеми захисту, так насіння бур'янів зберігає свої посівні якості протягом десятиліть.

Необхідною умовою у захисті посівів від бур'янів є гербіциди. Застосування їх не терпить шаблону і одночасно вимагає чіткого дотримання регламентів застосування.

Важливою умовою комплексної боротьби із бур'янами є дотримання технології обприскування та мінімізація хімічного навантаження на культурні рослини на ранніх етапах розвитку за рахунок застосування системних гербіцидів, які легко переносяться цукровими буряками.

Нами проведено дослідження з вдосконалення технології по боротьбі із бур'янами на посівах цукрових буряків з метою підвищення продуктивності коренеплодів.

Бур'яни є масовими і відносно стійкими до дії гербіцидів видами, які створюють проблеми на посівах цукрових буряків. Вивчення особливостей їх біології і удосконалення способів надійного контролювання на посівах цукрових буряків є актуальним питанням.

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень – розробити нову ефективну систему надійного захисту посівів цукрових буряків від бур'янів.

Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити наступні завдання:

- дослідити кількісний та видовий склад бур'янів в посівах цукрових буряків в умовах північного Степу України;
- проаналізувати динаміку накопичення сирої і сухої маси бур'янів;
- визначити вплив системи захисту від бур'янів на продуктивність коренеплодів;
- дати економічну оцінку результатів досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше в умовах північного Степу України проведено комплексне вивчення видового складу, біологічних особливостей, шкідливості та чутливості до дії гербіцидів бур'янів. Розроблено на основі результатів досліджень нову ефективну систему надійного захисту посівів цукрових буряків від бур'янів.

Практичне значення одержаних результатів. Результати досліджень можуть бути використанні в господарствах АПК, які займаються вирощуванням цукрових буряків.

Особистий внесок здобувача. У закладці досліду, проведенні обліків та спостережень, проведенні лабораторних аналізів авторка приймала особисту участь.

Публікації. Основні положення роботи викладено у матеріалах II Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва», 17-18 листопада 2022 р., Центральноукраїнський національний технічний університет.

РОЗДІЛ 1. ШКОДОЧИННІСТЬ БУР'ЯНІВ В ПОСІВАХ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР ТА ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З НИМИ (огляд літератури)

1.1. Біологічна характеристика та біологічні особливості культури

Цукрові буряки є однією з основних технічних культур. Цукрові буряки разом із цукровою трстиною належать до цукровмісних рослин. Цукор є цінним та поживним продуктом харчування. Він досить легко засвоюється та є висококалорійним. За поживністю цукрові буряки значно перевищують кормові, 100 кг коренеплодів відповідають 26 кормовим одиницям і містять 1,2 кг перетравного протеїну, а 100 кг листків відповідно 20 корм. од. і 2,2 кг протеїну. Це одна з найпродуктивніших сільськогосподарських культу [1].

Як відомо, цукрові буряки належать до родини лободових. Це дворічна рослина, що в перший рік життя утворює розетку прикореневого листя та коренеплід.

Коренеплоди можуть бути фабричні, які призначені для промислової переробки та маточні, які використовуються для отримання насіння. Буряки другого року життя (висадки) утворюють розетку листя, а згодом пагони з великою кількістю квіток. Сучасною селекцією доведено однонасінність кращих сортів і гібридів до 95%. Для виробничих посівів використовують насіння цукрових буряків I (4,5-5,5 мм) та II (3,5-4,5 мм) фракцій. Маса 1000 насінин цукрових буряків становить 10-30 грамів [2].

Насіння коренеплодів активно проростає при середньодобовій температурі 6-7°C на глибині загортання 0-10 см. Сходи можуть витримувати приморозки до 4-5°C.

В перший рік життя рослини цукрових буряків утворюють близько 50-60 листків, які мають в липні-серпні загальну площу листової поверхні від 3 до 6 тис. см, або 50-60 тис. м²/га [3].

У фазі 2-4 пари листків у коренеплоду відбувається линька – розтріскування і скидання первинної кори кореня. Коренева система цукрових буряків максимально розповсюджується в сторони до 1 м та проникає в ґрунт на глибину більше 2 м [4].

Головною причиною цвітушності коренеплодів є холодна погода на початку їх вегетації. В середньому транспіраційний коефіцієнт для цукрових буряків складає 397, при цьому витрати води для утворення врожаю коренеплодів 50 т/га – до 4000 м³. Пік споживання води приходить на липень-серпень. Оптимальною є вологість ґрунту до 60-70% від повної вологості [5].

Цукрові буряки споживають значну кількість азоту, сполук фосфору та калію, а також кальцію, магнію та сірки. Коренеплоди вимогливі до наявності в ґрунті таких мікроелементів, як бор, марганець, мідь, цинк та молібден.

Важливою біологічною властивістю цукрових буряків є їх здатність накопичувати цукор. Так, в середньому коренеплоди накопичують 17-20% цукру від своєї маси. Однак, вихід цукру з одиниці маси коренеплоду визначається вмістом не тільки сахарози, але і інших компонентів хімічного складу [6].

Важливими чинниками, що впливають на врожайність та збір цукру коренеплодів є якість ґрунту, попередники, система їх живлення, підбір гібридів, захист їх від бур'янів, хвороб та шкідників [7].

1.2. Шкодочинність бур'янів у посівах цукрових буряків

Забур'янення посівів різноманітних сільськогосподарських культур, зокрема цукрових буряків, в умовах однієї ґрунтово-кліматичної зони, має свої властивості. Це пов'язано з особливими умовами, що утворюються в посівах різних культур, початком та тривалістю їх вегетації, засміченням ґрунту насінням бур'янів. Для проростання насіння бур'янів має значення

температурний режим ґрунту, величина добових змін температури [8]. Насіння бур'янів досить довго може не проростати, зберігаючи свої посівні властивості на глибині орного шару. І почати проростати лише тоді, коли відбудеться його переміщення у верхній шар ґрунту.

Найпоширенішими бур'янами на посівах цукрових буряків є такі, як: лобода біла, лобода гібридна, лобода багатонасінна, а також гірчак розлогий, берізкоподібний, рутка лікарська та ін. Ці види бур'янів є ярими та здатні проростати при температурі довкілля 5-8 °С. Також слід відмітити, що лобода біла, лобода гібридна, паслін чорний, лутига розлога, щириця звичайна, щириця біла, мишій сизий та інші бур'яни можуть давати сходи протягом всього вегетаційного періоду. Тому повне їх знищення за один захід боротьби є практично неможливим, навіть за дуже ефективних заходів. І велике значення в боротьбі із бур'янами є комплексний підхід та повторення заходів, так як запаси насіння в ґрунті залишаються та можливе проростання частині рослин бур'янів, які уникнути знищення [8, 9].

На кількісний показник проростання бур'янів має вплив реакція ґрунтового розчину. Так, кислі дощі та внесення фізіологічно кислих добрив можуть призвести до прояву на посівах озимої пшениці метлюгу звичайного, який є досить каверзним бур'яном. А за нейтральної реакції ґрунтового розчину, цей вид бур'яну, хоч і є присутнім, але не завдає істотної шкоди.

На посівах цукрових буряків бур'яни є досить шкідливими, в зв'язку з їх високою конкурентоспроможністю у боротьбі за поживні речовини, воду та світло. При недотриманні технології вирощування, збільшенні міжряддя та запаси насіння бур'янів в орному шарі, що ускладнює боротьбу із ними. На забур'янених посівах цукрових буряків урожайність може знижуватись до 50% у порівнянні із порівнянні із чистими посівами.

Таким чином, для отримання сталих та високих врожаїв коренеплодів, захист від бур'янів повинен бути вкрай важливим елементом технології

виросування та повинен проводитися не тільки під час вирощування цукрових буряків, а й під час всієї сівозміни.

Відомо, що найбільш шкодочинними є багаторічні види бур'янів (осоти – жовтий та рожевий, берізка польова) та такі однорічні, як: лобода та її види, лутига, щириця, гірчак та ін.

Коренева система більшості бур'янів є досить потужною, тому в тривалі періоди посухи, присутність бур'янів у посівах значно ускладнює їх вологозабезпечення. Загальновідомо, що у силу своїх морфологічних особливостей, рослини цукрових буряків нездатні самотійно протистояти бур'янам [10]. Стебло цукрових буряків в перший рік життя рослин невисоке, тому листя не може від початку вегетації не перекриває листя високостеблових бур'янів. Тому широкорядні посіви можуть легко заростати, адже рослини коренеплодів можуть в нормальних умовах тільки на 40-50 день після появи сходів почати самі затінювати поверхню ґрунту на полі.

На кількісний показник появи бур'янів має вплив декілька факторів, а саме: засміченість полів, сівозміна та дотримання її, обробіток ґрунту та його якість, попередники та інші. Для забезпечення чистоти посівів від бур'янів слід застосовувати новітні системи агротехнічних та хімічних прийомів захисту протягом сівозміни [11].

1.3. Заходи боротьби з бур'янами в посівах цукрових буряків

Максимальна врожайність цукрових буряків можлива в разі дотримання заходів, які гарантують надійний захист їх від бур'янів.

Так як, забур'янення посівів – найбільш шкідливий фактор, що негативно впливає на врожайність при інтенсивній технології вирощування сільськогосподарських культур.

Тривалий час саме агротехнічні заходи були основними для боротьби із бур'янами – обробіток ґрунту, використання сівозмін, міжрядний обробіток

посівів. Застосовані послідовно системні профілактичні заходи можуть сприяти зниженню кількості бур'янів, але іноді можливе посилення забур'яненості внаслідок спонтанного розмноження одного або кількох видів бур'янів, для яких складаються оптимальні умови. В сучасних умовах господарювання раціональний підхід до інтенсивних технологій сільського виробництва має застосовувати інтегровану систему заходів боротьби з бур'янами, а саме: агротехнічну, біологічну і хімічну [12, 13].

Першочерговою умовою чистого ґрунтового покрову – своєчасний і якісний основний обробіток, який регулює водний, поживний та повітряний режими ґрунту. Основний обробіток майже повністю знищує бур'янову рослинність та створює сприятливі фітосанітарні умови. Однак, це не може запобігти появі сходів бур'янів у весняно-літній період. Тому заходи із боротьби з бур'янами продовжуються протягом всього періоду вегетації [13, 14].

Так, розпушування ґрунту перед сівбою та на початку вегетації призводить до знищення сходів ранніх бур'янів. Очищення ґрунтів та посіви від бур'янів можливе завдяки розміщенню просапних культур після ранніх колосових та переважно озимих культур [15].

При проведенні культивуації з боронуванням відбувається кришіння ґрунту, розпушування та часткове перемішування його. Навесні з кожним днем підвищується температура повітря та з розпушеного ґрунту випаровується волога. Отже, звільнені від води щілини заповнюються повітрям. Проникність повітря нижча за проникність води та твердими фазами ґрунту. Тому відбувається швидке прогрівання верхнього розпушеного шару ґрунту, а нижні шари програваються повільніше. Таким чином, створюються несприятливі умови для масового проростання насіння бур'янів [16].

Передпосівний обробіток ґрунту проводиться з одночасним внесенням гербіцидів. Однак, іноді і основного, і передпосівного обробітку є недостатньо для захисту. Тому, в комплексі агротехнічних заходів повинно

використовуватись коткування, боронування, розпушування міжрядь та застосування гербіцидів.

Догляд за посівами просапних культур має включати в себе своєчасний та систематичний обробіток міжрядь з повним знищенням бур'янів. Посіви повинні бути оброблені залежно від ступеня засміченості та видового складу бур'янів, однак не менше, ніж 2-3 рази за вегетаційний період [17, 18].

Міжрядний обробіток посіві цукрових буряків створює сприятливий водно-повітряний і поживний режим у ґрунті забезпечує знищення бур'янів між сходами коренеплодів. Обираючи кількість та глибина міжрядних обробітків керуються, перш за все, ґрунтово-кліматичними умовами зони вирощування та особливостями поля – забур'яненості, щільності ґрунту тощо.

Важливою та необхідною умовою є забезпечення чистоти посівів на початку вегетації, що досягається діє агротехнічних прийомів та застосуванням хімічних засобів.

Боротьба з бур'янами повинна проводитись комплексно і застосування гербіцидів є головним в комплексі дій. Однак, слід зауважити, що раціональне застосування гербіцидів є актуальним науковим і виробничим завданням. Також необхідно забезпечити правильне застосування пестицидів з урахуванням захисту оточуючого середовища.

Для боротьби із бур'янами посіви цукрових буряків обробляють гербіцидами, рекомендованими «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» [19]. Норми внесення та способи застосування відрізняються між собою та залежать від певних ґрунтово-кліматичних умов, ступеню забур'яненості посівів.

Для обмеження шкодочинності бур'янів у посівах цукрових буряків обирають одну з двох систем хімічного захисту:

- внесення гербіцидів після появи сходів коренеплодів та бур'янів;
- застосування препаратів ґрунтової дії та післясходове обприскування [16].

При масовій появі дводольних бур'янів на посівах коренеплодів, важливою умовою є недопущення їх розвитку після фази сім'ядоль та змикання листків, тому що в цій фазі відсутня стійкість до гербіцидів. При пізнішому обробітку бур'яни матимуть стійкість до гербіцидів.

При внесенні гербіцидів важливе значення має температура повітря, для гербіцидів бетанальної групи обробіток буде ефективним за температури +15-18°C.

Для контролю проростання багаторічних корене-паросткових видів бур'янів (осоту жовтого, будяка польового) передбачені гербіциди на основі клопіраліду. Ефективне застосування цього препарату відбувається під час формування бур'янами розетки, а також до початку утворення пагону. Ця група гербіцидів також ефективно веде боротьбу із амброзією полиноистою та лікарською кульбабою [20].

Для боротьби із багаторічними однодольними видами бур'янів (пирій повзучий) застосовують грамініциди (максимальна норма внесення для обприскування при висоті бур'яна 10-15 см.

При використанні комбінованої системи хімічного захисту обробіток включає в себе гербіциди ґрунтової дії на основі діючих речовин хлоридазону, метамітрону, метолахлору, диметенамідру і ленацилу. Гербіциди вносяться під час висіву насіння, що забезпечує чистоту посівів протягом 30-35 діб.

При змиканні міжрядь цукрових буряків, відбувається самостійне ефективне недопущення появи бур'янів, так як їм не вистачає світла.

При інтенсивній технології вирощування цукрових буряків для боротьби із бур'янами використовують гербіциди бетанальної групи. Ці препарати містять такі діючі речовини: фенмедифам, десмедифам і етофумезат. Етофумезат проникає через листя і ґрунт, а діючі речовини фенмедифам і десмедифам проникають у рослини бур'янів тільки через листя.

Захист посівів від бур'янів повинен бути комплексним та використовувати агротехнічні прийоми основного і передпосівного обробітку

грунту і сівби, а також раціональне застосування хімічних засобів для боротьби із бур'янами. Тобто, включати в себе також внесення ґрунтових гербіцидів та систему послідовного обробітку бур'янів посходовими препаратами.

Правильна оцінка шкодочинності, своєчасне і якісне проведення обприскувань гербіцидами забезпечить надійний захист цукрових буряків та дасть можливість отримати гарний врожай [20, 21].

Таким чином, боротьба із бур'янами є важливим заходом в підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур, в тому числі цукрових буряків. Робота по вдосконаленню гібридів, селекційна робота та пошук нових препаратів і їх сумішей для боротьби з бур'янами для отримання більшого економічного ефекту та забезпечення екологічних норм не припиняється. Тому питання вивчення впливу бур'янів на продуктивність цукрових буряків та розробка заходів зменшення їх забур'яненості є актуальним питанням.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-економічні умови господарства

Досліди проводили протягом 2020-2021 років в умовах фермерського господарства «ЛПК», що знаходиться в селищі міського типу Нова Прага, Новопраської територіальної громади Олександрійському районі Кіровоградської області (рис. 2.1.).

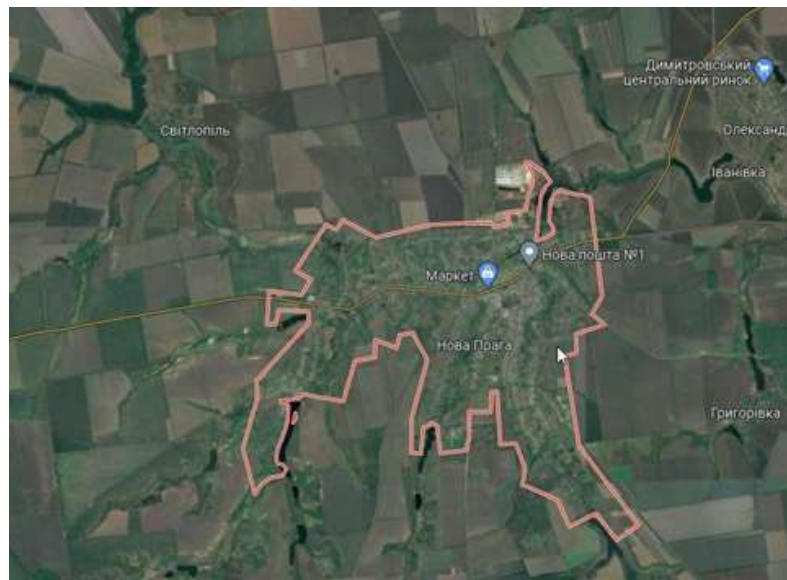


Рис. 2.1. Загальний вид розташування смт. Нова Прага

Селище віддалене від Олександрії на 20 км та від обласного центру – Кропивницького – на 50 км. За 14 км від селища знаходиться залізнична станція Пантаївка (лінія Знам'янка – П'ятихатки). Населення селища складає близько 3100 чоловік.

Вирощуючи різноманітні сільськогосподарські культури в господарстві, намагаються, щоб вони висівалися після кращих попередників. Таким чином, береться до уваги строки збирання, запаси вологи та поживних речовин в ґрунті, наявність рослинних решток на полі, стан ґрунту та засміченість його бур'яном, наявність шкідників.

Так, для цукрових буряків кращим попередником є озима пшениця, а після коренеплодів можна вирощувати зернові або зернобобові. В сівозміні цукровий буряк слід чергувати не частіше ніж на четвертий рік на одному полі.

Для вирощування цукрових буряків господарство забезпечене відповідною технікою, а саме: плуг ПНЯ-4-40, сівалка УПС-12, культиватор УСМК-5,4Б, оприскувач ПОМ-630 та коренезбиральна машина РКМ-6 [22].

Також в господарстві є трактори для апретування ґрунтообробних знарядь, а також є техніка яку господарство взяло в лізинг – комбайн для збирання коренеплодів SF-10.

Як бачимо, господарство має в наявності весь спектр техніки для забезпечення технологічного процесу вирощування цукрових буряків, як своєчасного висіву так і збирання коренеплодів.

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови господарства, їх значення у формуванні врожайності цукрових буряків

Територія ФГ «ЛПК» лежить у межах Придніпровської височини. Рельєф земель в господарстві являє собою лесову підвищену хвилясту рівнину, яка має багато численних балок та ярів.

Ґрунти господарства – чорноземи звичайні середньо гумусні, для яких характерний глибокий гумусний профіль (до 80-100 см) зі значною глибиною гумусного горизонту (до 40-50 см), також притаманна добра зерниста структура, що поступово у нижніх горизонтах переходить до зернисто дрібногрудкувату. Вміст гумусу в ґрунті– 5,5-5,9%. Рухомі форми поживних речовин становлять близько 8-15 мг гідролізованого азоту, близько 8-14 мг фосфору та близько 12-20 мг калію на 100 г ґрунту.

Фермерське господарство належить до теплого агрокліматичного району з недостатнім зволоженням, має достатньо сприятливі умови для вирощування основних сільськогосподарських культур.

Селище розташоване у Дністровсько-Дніпровській північно-степовій фізико-географічній провінції, що належить до посушливої та досить теплої агрокліматичної зони. Середня температура січня складає $5,5^{\circ}\text{C}$, а липня $+20,9^{\circ}\text{C}$. Період з температурою понад $+10^{\circ}\text{C}$ складає близько 170 днів. Так, середньорічна кількість опадів складає 476 мм, більша частина їх випадає в теплий період року. Влітку це переважно дощі, які мають зливовий характер. Останнім часом частішають бездощові періоди тривалістю 30-40 днів.

Сніговий покрив утворюється кожної зими, лежить у середньому 30-60 днів. Висота снігового покриву в середньому складає 8-10 см.

Початок літнього періоду визначається переходом середньодобової температури через $+15^{\circ}\text{C}$. Літо в даній кліматичній зоні досить тепле, так середня температура в травні складає $19-20^{\circ}\text{C}$, червні – $22-24^{\circ}\text{C}$, липні – $25-26^{\circ}\text{C}$, серпні – $24-26^{\circ}\text{C}$.

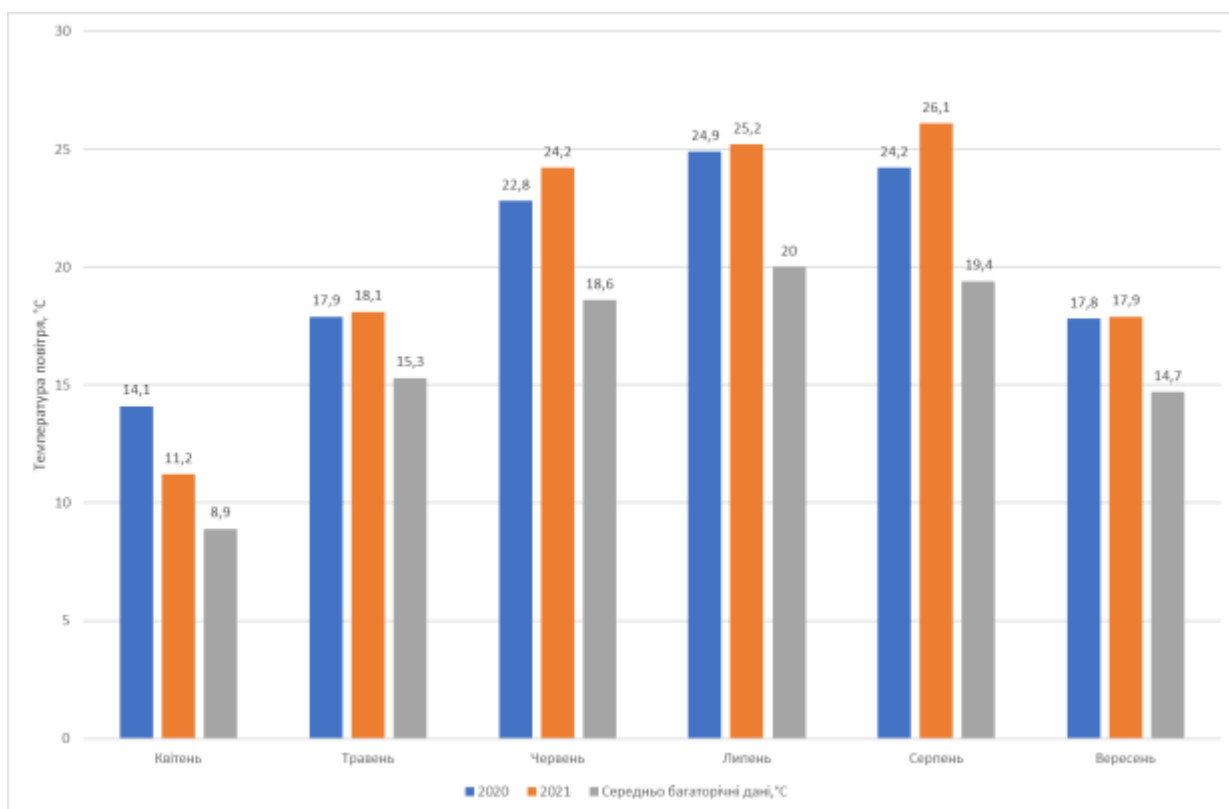
Влітку часто може бути дефіцит вологи. Висока температура повітря, сильні зливи та дощі, можуть бути суховії та тривалий бездощовий період.

Метеорологічні умови 2020-2021 рр. досліджень були дещо не типовими для зони. Так, 2020 рік виявився досить бездощовим порівняно із 2021 роком (рис. 2.2).

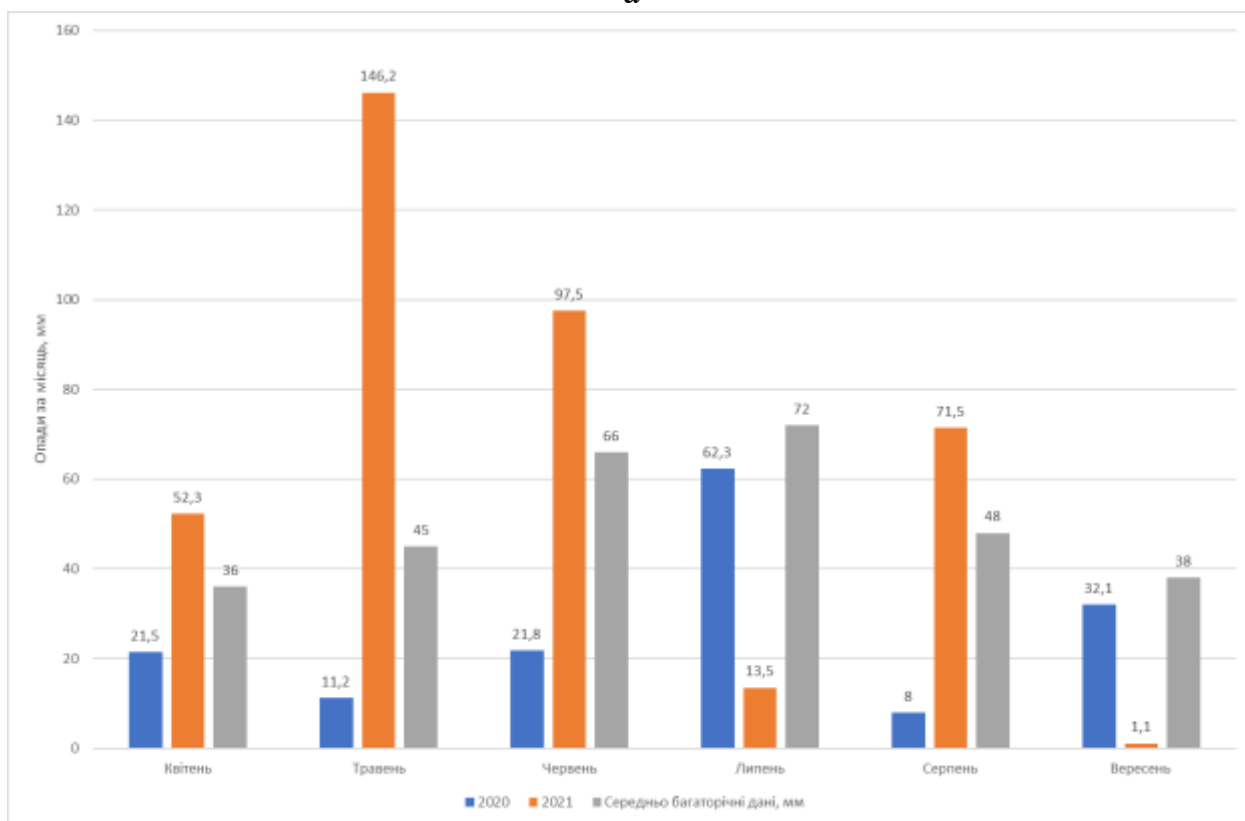
В 2020 році на початку вегетації кількість опадів була недостатня. В період формування коренеплодів кількість опадів зросла, в липні склала 62,3 мм, а при інтенсивному рості коренеплодів вона становила лише 8,0 мм. Тому недостатня кількість вологи мала негативні наслідки для росту буряків.

Середньодобова температура повітря протягом вегетації коренеплодів була на $2-4^{\circ}\text{C}$ вище за норму.

Так, за період вегетації 2021 року випало 382 мм опадів, що на 25% більше від середньо-багаторічної норми. У травні опадів випало 146,2 мм, що в 3,2 рази більше від середнього значення, а в липні тільки 13,5 мм, що в 5,3 рази менше від норми.



а



б

Рис. 2.2. Агрометеорологічна характеристика за вегетаційний період цукрових буряків, 2020-2021 рр. (за даними метеопосту м. Олександрія):
а – температура повітря; б – опади.

Весняний період, росту та розвитку цукрових буряків характеризувався прохолодною температурою та високою вологістю повітря і ґрунту.

Травень та червень, в фазу змикання листків буряків в рядках та міжряддях характеризувалися помірними температурами та були вологими, що сприяло інтенсивному росту вегетативної маси.

Однак слід зауважити, що враховуючи зміни кліматичних умов та пристосовуючись до нових реалій, впроваджуючи нові технологічні рішення для вирощування цукрових буряків в даній агрокліматичній зоні можливе отримання і високих врожаїв і прибутку.

РОЗДІЛ 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ НА ПОСІВАХ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

3.1. Методика проведення досліджень

Дослідження по впливу гербіцидів на посівах цукрових буряків проводились у фермерському господарстві «ЛПК» у 2020-2021 рр. ФГ має землі біля селища міського типу Нова Прага, Новопраської територіальної громади Олександрійському районі Кіровоградської області.

Дослід було проведено за наступною схемою:

1. Забур'янений контроль	-
2. Бетанал макс Про209 OD	1,5 л/га
	1,5 л/га
	1,5 л/га
3. Бетанал макс Про209 OD +	1,0 л/га + 30 г/га + 200 мл/га
Карібу + Тренд-90	1,0 л/га + 30 г/га + 200 мл/га
	1,0 л/га + 30 г/га + 200 мл/га
4. Бетанал макс Про209 OD +	1,0 л/га + 0,2 л/га
Лонтрел Гранд	1,0л /га + 0,2л /га
	1,0 л/га + 0,2 л/га
5. Бетанал макс Про209 OD +	1,0 л/га + 1,0 л/га
Пантера	1,0 л/га + 1,0 л/га
	1,0 л/га + 1,0 л/га
6. Бетанал макс Про209 OD +	1,0 л/га + 30 г/га + 1,0 л/га
Карібу + Тренд-90 + Пантера	1,0 л/га + 30 г/га + 1,0 л/га
	1,0 л/га + 30 г/га + 1,0 л/га
7. Чистий контроль	-

Польовий дрібно ділянковий дослід проводився в трьохразовій повторності. Розміщення ділянок систематичне, повторення – триразове. Площа облікової ділянки 37,5 м².

Для сівби використовували гібрид Айдар, створений філіалом Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків УААН. Це одноростковий триплоїдний гібрид урожайно-цукристого напрямку. Високоцукристий, врожайність під час апробації становила 10,7 т/га. Рекомендований для вирощування в зонах Степу і Лісостепу. В Державному Реєстрі сортів рослин України з 2017 року [23].

Дослідження проводились за методикою, розробленою Інститутом біоенергетичних культур і цукрових буряків УААН [24].

В дослідження проводились наступні обліки та спостереження:

1. Фенологічні спостереження.

Спостереження проводили вранці о 8-9^й годині, знаходячись спиною до сонця, обличчям до ділянки. Підрахунок рослин проводили на двометровому відрізьку в чотирьох точках (поділених на ділянки) двох несуміжних повторень. З отриманих результатів було розраховано середній показник. При спостереженні визначалися наступні фази:

- «фаза появи повних сходів» – облік в день, коли зійшло 75% рослин та чітко визначилися рядки на ділянці;
- «фаза вилючки» – облік в день появи у 75 % рослин бруньки, з якої в подальшому розвивалася перша пара справжніх листків;
- «фаза появи першої пари справжніх листочків» – облік в день появи 75% рослин бруньки, яка утворювала другу пару справжніх листочків;
- «фаза появи другої пари справжніх листочків» – облік в день появи 75% рослин бруньки, яка утворювала третю пару справжніх листочків;
- «фаза появи третьої пари справжніх листочків» – облік в день появи 75% рослин бруньки, яка утворювала четверту пару справжніх листочків;
- «фаза змикання листя в рядках» – облік в день, коли крайні листя сусідніх рослин в рядку починали торкатися один одного у 75% рослин;
- «фаза змикання листя в міжряддях» – облік в день, коли листя в сусідніх рядках починали торкатися один одного у 75% рослин.

2. Облік чисельності бур'янів, накопичення їх маси, ефективності дії гербіцидів проводили згідно вимог методики [25].

Кількість, видовий склад бур'янів та ефективність обробки гербіцидами проводили на зафіксованих площадках розміром $125 \times 0,20 = 0,25 \text{ м}^2$, які були розташовані рівномірно в чотирьох місцях кожної ділянки. Облік динаміки появи сходів бур'янів починали з 20 травня і проводили через кожних 10-12 днів.

Визначення сирої та повітряно-сухої маси проводили ваговим методом в г/м^2 через кожних 10 днів починаючи з 20 травня.

3. Облік динаміки росту коренеплоду та гички проводили при визначенні маси коренеплоду і гички в пробах рослин. Цей облік було проведено за два місяці перед збиранням коренеплодів (за місяць і перед збиранням).

Проби відбирались з 3^{-x} повторень під час вегетації на спеціальних площадках, що були виділені на кінцевих захисних смугах повторень. В кожному рядку викопували підряд по 4 рослини.

Для проби було відібрано 40 рослин, таким чином, щоб поряд із викопаним коренеплодом не було порожніх місць. Викопані рослини відразу очищались від ґрунту та зважувались. Гичку обрізалась, зважування проводилось знов, таким чином за різницею зважувань визначалась маса гички. Точність зважування становила – до 0,001 кг. Кожна проба зважувалась та аналізувалась окремо.

4. Врожайність коренеплодів та гички визначалась суцільним поділяночним методом (коренеплоди облікової ділянки викопувались вручну, очищались від гички, зважувались).

5. Цукристість коренеплодів визначалась наступним чином: було відібрано по одному коренеплоду із кожного варіанту. Корені розрізали. Із $\frac{1}{4}$ кореня за допомогою тертки знімали шар 0,3 см. Отриману масу добре розмішували і 20-30 гр. у ступці доводили до однорідної маси. На кальці

зважували по 6,51 г дві наважки, потім наважки з калькою переміщали в колбу (стакан). З бюретки вливали 44,2 мл маточного розчину. Скляною паличкою вміст перемішували до однорідної маси. Через 30 хв суміш із колби фільтрували до чистого посуду, поляризували в трубці довжиною 400 мм. Показники цукрометра у відсотках показували вміст цукру в коренеплодах.

6. Збір цукру розраховували на основі даних врожайності та цукристості коренеплодів.

7. Математична обробка результатів проведених досліджень проводилася методом дисперсійного аналізу за допомогою пакету прикладних програм *Microsoft Office-16* та *STATISTICA 12* [26].

9. За отриманими даними досліджень визначали економічну ефективність результатів досліджень [27].

3.2. Особливості росту та розвитку рослин цукрових буряків залежно від обприскування посівів гербіцидами

Захист сільськогосподарських рослин від шкочинних організмів: шкідників, збудників хвороб і бур'янів в сучасних технологіях вирощування культур дуже важливий. Витрати на боротьбу з бур'янами складають близько 30% від загальних витрат на вирощування [28].

Зниження забур'яненості посівів лише за допомогою обробітку ґрунту нижче економічного порогу шкочинності не завжди вдається. Тому важливою частиною сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур є хімічний метод контролю бур'янів.

За період життя цукрових буряків, їх зовнішні ознаки змінюються і зміни відбуваються в певній послідовності. Ці зміни зовнішніх ознак називається розвитком рослин. А окремі етапи їх розвитку – фазами розвитку цукрових буряків.

Період життя бурякової рослини від появи сходів до утворення першої пари справжніх листків називається фазою вилочки. В цій фазі росток має дві сім'ядолі, стебельце та корінець.

Розміри сім'ядолей, в порівнянні із справжніми листочками, які з'являлися пізніше, дуже малі (2-3 см²), але вони відіграють важливу роль у житті і повітряному живленні рослин.

Через 7-11 днів настає фаза першої пари справжніх листків. За даної фази актуальним є перший міжрядний обробіток. Запізнення з проведенням даної операції призводить до пригнічення рослин бур'янами та може призвести до зниження врожайності та цукристості.

Проведено облік настання фенологічних фаз розвитку цукрових буряків за роками досліджень (табл. 3.1).

Висів насіння цукрових буряків проводили у визначені строки

рекомендовані для даної кліматичної зони. В 2020 р. це було 25.04, а в 2021 р. – 23.04.

Таблиця 3.1

Календарні строки проходження основних фаз росту і розвитку цукрових буряків

№ варіанту	Сівба	Вилочка	1-а пара справжніх листочків	2-а пара справжніх листочків	3-а пара справжніх листочків	Змикання листків в рядках	Змикання листків в міжряддях	Технічна стиглість
2020 р.								
1	25.04	12.05	19.05	25.05	5.06	24.06	17.07	17.09
2	25.04	12.05	19.05	26.05	5.06	23.06	16.07	17.09
3	25.04	12.05	19.05	26.05	6.06	22.06	16.07	17.09
4	25.04	11.05	19.05	26.05	6.06	22.06	15.07	17.09
5	25.04	12.05	19.05	25.05	5.06	23.06	15.07	17.09
6	25.04	12.05	18.05	26.05	5.06	22.06	16.07	16.09
7	25.04	12.05	18.08	25.05	5.06	21.06	15.07	16.09
2021 р.								
1	23.04	6.05	16.05	22.05	4.06	23.06	12.07	19.09
2	23.04	6.05	17.05	22.05	4.06	21.06	11.07	18.09
3	23.04	6.05	17.05	22.05	4.06	20.06	11.07	17.09
4	23.04	6.05	16.05	22.05	4.06	21.06	11.07	17.09
5	23.04	6.05	17.05	22.05	3.06	20.06	10.07	18.09
6	23.04	6.05	16.05	23.05	3.06	21.06	11.07	18.09
7	23.04	6.05	16.05	22.05	3.06	20.06	11.07	18.09

У 2020 р сходи з'явилися 9.05, тобто від сівби до сходів пройшло 15 днів, а 2021 р. сходи з'явилися 1.05, тобто через 8 днів. Тобто, сходи на другий рік досліджень були раніше, що пов'язано із більш сприятливими умовами проростання.

За нормальних умов вегетації цикл розвитку цукрових буряків триває відповідно до строків фаз вегетації культури.

Тривалість вегетаційного періоду в 2020 році становив 145 днів, а в 2017р. 151 день.

В досліджувані роки рослини цукрових буряків (фаза сім'ядоль) при нанесенні зменшених норм витрати гербіцидів і системи послідовних обприскувань ніяких ознак пригнічення не мали та проходили фази онтогенезу практично одночасно з рослинами культури без застосування гербіцидів.

3.3. Динаміка чисельності та маси бур'янів в посівах цукрових буряків залежно від застосування суміші гербіцидів

Спостереження за ростом та розвитком бур'янів на посівах цукрових буряків показали, що їх кількість та інтенсивність прямопропорційно залежала від погодних умов у вегетаційний період та обраної системи захисту.

Видовий склад бур'янів до внесення гербіцидів був різноманітним, частіше за інші види, зустрічались: однодольний тип забур'янення був представлений родиною тонконоговидних (*Poaceae L.*), таким видом, як мишій сизий (*Setaria glauca L.*), дводольний тип – родиною гречкових (*Poligonaceae L.*), марантових (*Amaranthaceae L.*), хрестоцвітих (*Brassicaceae L.*), маренових (*Rubiaceae L.*). Слід відмітити, що серед цих видів бур'янів найчисельнішими у посівах цукрових буряків були мишій сизий (*Setaria glauca L.*), та щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus L.*) (таб.3.2).

На період обліку 20.04 забур'яненість посівів цукрових буряків була незначна і склала 7,8 шт./м². При проведенні наступних обліків кількісний показник наявності бур'янів зростав. На 1.05 кількість мишію сизого склала 4,2 шт./м², а на 20.06 вона була 34,1 шт./м², тоді як щириці звичайної 1,5 та 19,7 шт./м² відповідно. Гірчиця польова, осот польовий мали сталу чисельність по періодах обліків.

Слід зазначити, що в період з 1.06 по 20.06 гірчак шорсткий та берізка польова не давали нових сходів і їх чисельність склала відповідно 5,1 та 3,9 шт./м².

Таблиця 3.2.

Динаміка чисельності бур'янів на посівах цукрових буряків
у 2020-2021 рр., (шт./м²)

Види рослин	Дати проведення обліку						
	20.04	1.05	10.05	20.05	1.06	10.06	20.06
Цукрові буряки	-	7,0	11,0	11,1	10,3	10,3	10,0
Гірчиця польова	-	5,4	5,4	5,4	5,3	5,1	5,1
Мишій сизий	-	4,2	13,7	21,6	29,1	32,8	34,1
Щириця звичайна	-	1,5	5,8	12,6	15,9	18,0	19,7
Лобода біла	2,2	5,8	7,0	9,7	10,6	11,1	12,9
Осот польовий	0,5	0,9	1,5	2,0	2,5	3,0	2,8
Грицики звичайні	0,7	3,4	8,4	11,1	12,5	12,9	12,6
Кучерявець Софії	2,6	5,7	7,0	9,6	11,5	12,3	13,1
Берізка польова	-	0,2	2,9	4,0	4,2	3,5	3,9
Інші види	0,9	1,7	2,2	2,9	3,3	3,7	3,3
Бур'яни всього	6,7	35,7	64,6	89,8	105,1	112,5	117,3

Як бачимо, за період обліку забур'яненість посівів цукрових буряків зростала від 6,7 до 117,3 шт./м². За роками досліджень спостерігаємо аналогічну залежність в динаміці чисельності бур'янів (табл. 3.3, 3.4).

Так, в 2020 році, на період обліку 20.04 загальна кількість бур'янів становила 7,8 шт./м², а на період обліку 20.06 показник збільшився до 110,4 шт./м².

При проведенні обліку 20.05 загальна кількість бур'янів становила 81,5 шт./м², що на 73,7 шт./м² більше за початкове значення.

Протягом зазначених періодів обліку наймасовішими були бур'яни, такі як: мишій сизий (*Setaria glauca* L.) із значенням 31,3 шт./м², щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) – 19,1 шт./м², лобода біла (*Chenopodium album* L.) із значенням 12,7 шт./м², кучерявець Софії (*Descurainia Sophia* L.) – 12,1 шт./м² та грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.) – 12,0 шт./м².

Таблиця 3.3.

Динаміка чисельності бур'янів на посівах цукрових буряків у 2020 р.,
(шт./м²)

Види рослин	Дати проведення обліку						
	20.04	1.05	10.05	20.05	1.06	10.06	20.06
Цукрові буряки	-	5,8	9,7	10,1	9,4	9,7	9,5
Гірчиця польова	1,8	4,9	4,7	4,6	4,7	4,4	4,4
Мишій сизий	-	4,2	12,3	18,9	28,6	29,8	31,3
Щириця звичайна	-	1,5	7,9	11,0	14,8	17,9	19,1
Лобода біла	2,0	6,4	7,8	9,1	10,3	10,5	12,7
Осот польовий	0,4	0,5	0,9	1,3	1,9	2,5	2,3
Грицики звичайні	0,5	3,1	8,0	11,2	12,1	12,3	12,0
Кучерявець Софії	2,1	5,1	6,2	8,4	10,9	11,4	12,1
Берізка польова	-	0,2	2,5	3,7	3,2	2,9	3,8
Інші види	1,0	1,9	2,4	3,2	3,1	3,5	3,2
Бур'яни всього	7,8	33,6	62,4	81,5	99,0	104,9	110,4

В 2021 році, кількість бур'янів на початку обліку була меншою порівняно з 2020 роком (табл. 3.4).

Загальна кількість бур'янів на період обліку 20.04 становила 10,1 шт./м², тоді як на період 1.05 становила 36,1 шт./м². Кількість бур'янів із зміною часу обліку зростала та становила на 20.05 – 98,1 шт./м². А 1.06 кількість бур'янів становила 111,2 шт./м², а на 20.06 – 124,2 шт./м².

Найбільш поширеними були зі бур'янів виявились мишій сизий (*Setaria glauca* L.) – 36,9 шт./м² та щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) із значенням – 20,3 шт./м². Дещо менші значення мали кучерявець Софії (*Descurainia Sophia* L.) – 14,1 шт./м², грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.) – 13,1 шт./м² та лобода біла (*Chenopodium album* L.) – 13,0 шт./м².

Слід відмітити, що на початкових обліках не зафіксовано наявності таких бур'янів як мишій сизий, щириця звичайна та берізка польова. Однак на

період обліку 10.05 їх сходи вже з'явилися. Так, кількість їх становила 15,0, 3,6 і 3,2 шт./м² відповідно.

Таблиця 3.4.

Динаміка чисельності бур'янів на посівах цукрових буряків у 2021 р.,
(шт./м²)

Види рослин	Дати проведення обліку						
	20.04	1.05	10.05	20.05	1.06	10.06	20.06
Цукрові буряки	-	8,2	12,3	12,0	11,2	10,8	10,5
Гірчиця польова	2,7	5,8	6,0	6,2	5,9	5,7	5,7
Мишій сизий	-	4,2	15,0	24,3	29,6	35,8	36,9
Щириця звичайна	-	-	3,6	14,2	17,0	18,1	20,3
Лобода біла	2,3	5,2	6,1	10,3	10,9	11,6	13,0
Осот польовий	0,6	1,3	2,1	2,6	3,0	3,5	3,2
Грицики звичайні	0,8	3,6	8,8	10,9	12,9	13,4	13,1
Кучерявець Софії	3,0	6,3	7,8	10,7	12,1	13,2	14,1
Берізка польова	-	-	3,2	4,3	5,1	4,1	4,0
Інші види	0,7	1,5	1,9	2,6	3,5	3,8	3,4
Бур'яни всього	10,1	36,1	66,8	98,1	111,2	120,0	124,2

Найменшу кількість на кінець періоду обліку зафіксовано у таких бур'янів: берізка польова – 4,0 шт./м² та осот польовий – 3,2 шт./м².

Цукрові буряки є досить чутливими до забур'яненості весь період вегетації. Найбільше їх пригнічують гірчиця польова, лобода біла, щириця звичайна, осот польовий та інші [29].

Використання сучасних гербіцидів в рекомендованих оптимальних дозах покращує фітосанітарну ситуацію в агроценозах певної зони вирощування.

Як бачимо, використання гербіциду Бетанал макс Про209 OD із іншими гербіцидами знижувало забур'яненість посівів цукрових буряків (рис. 3.1, додаток А1). Проведені дослідження свідчать про те, що суміш посходових

гербіцидів знижувала забур'яненість посівів цукрових буряків і їх дія спостерігалась протягом всіх періодів обліків.

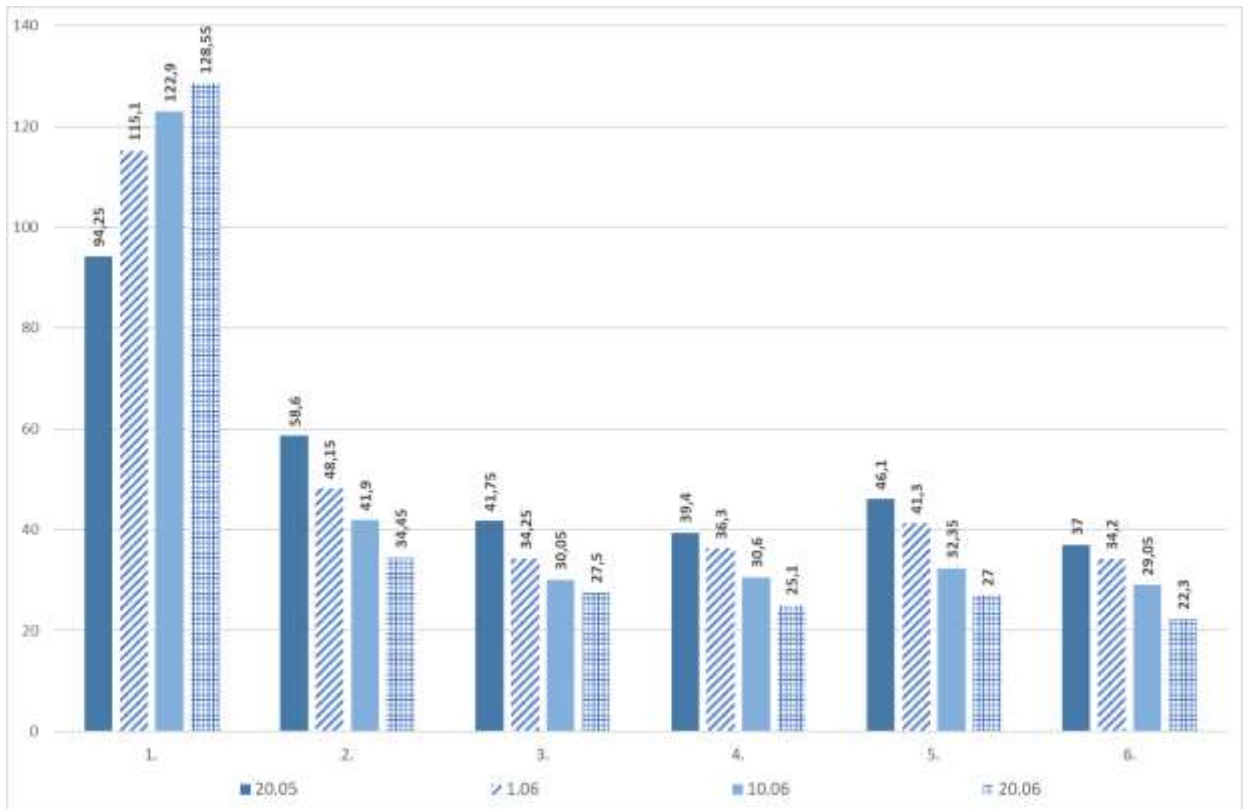


Рис. 3.1. Вплив гербіцидів на динаміку чисельності бур'янів в посівах цукрових буряків (2020-2021 рр.), шт./м²

До внесення гербіцидів у всіх варіантах відмічено інтенсивне наростання чисельності бур'янів. У варіантах 1.06 спостерігається зменшення даного показника і у варіантах з використанням сумішей гербіцидів чисельність була в межах 34,2-48,15 шт./м². А 10.06 чисельність бур'янів склала 29,05-41,9 шт./м².

У варіанті з обробітком посівів лише Бетаналом макс Про209 OD кількість бур'янів зменшувалась гірше ніж у варіантах з сумішшю різних гербіцидів. Так, у варіанті 3 (Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90) чисельність бур'янів на 20.06 склала 27,5 шт/м², а при використанні суміші Бетанал макс Про209 OD + Лонтрел Гранд – 25,1 шт/м².

Найбільш ефективною у боротьбі із бур'янами виявилась суміш – Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера, де на 20.06 було виявлено – 22,3 шт./м² бур'янів.

Дослідження проведені у 2020 та 2021 роках показали, що чисельність бур'янів в 2021 році була дещо вищою за показники 2020 року (табл. 3.5).

Таблиця 3.5.

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

Варіанти	Дати проведення обліку			
	20.05	1.06	10.06	20.06
2020 р.				
1.	90,1	112,2	118,5	122,6
2.	54,3	44,5	40,2	30,9
3.	39,5	30,2	24,3	26,1
4.	38,4	34,5	26,9	23,9
5.	43,9	36,7	28,1	25,0
6.	34,9	30,8	24,7	21,8
2021 р.				
1.	98,4	118,0	127,3	134,5
2.	62,9	51,8	43,6	38,0
3.	44,0	38,3	35,8	28,9
4.	40,4	38,1	34,3	26,3
5.	48,3	45,9	36,6	29,0
6.	39,1	37,6	33,4	22,8

В 2020 році чисельність бур'янів на 20.05 у забур'яненому контролі була 90,1 шт./м², а у варіантах із застосуванням заходів захисту цей показник становив 54,3-34,9 шт./м². З часом у контролі чисельність зростала, а у варіантах з обробкою гербіцидами поступово зменшувалася під їх дією. Так, на період обліку 20.06 найменша кількість бур'янів спостерігалась у варіанті з

обприскуванням посівів сумішшю гербіцидів Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера і становила 21,8 шт./м², а у контролі – 122,6 шт./м².

В 2021 році тенденція збільшення чисельності бур'янів у забур'яненому контролі із часом зберіглась, так як і зменшення їх при застосуванні гербіцидів. На 20.06 найменша кількість бур'янів була при обробці сумішшю гербіцидів Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера – 22,8 шт./м², що на 111,7 шт./м² менше за контроль.

Використання на посівах цукрових буряків комплексу гербіцидів дозволило до 73,2-82,7% знищити бур'яни. Розвиток та ріст бур'янів подавлявся сумішшю гербіцидів та майже не мали негативного впливу на посіви.

В посівах цукрових буряків більша кількість бур'янів інтенсивно розвиваються в початковий період вегетації, коли рослини переважно формують кореневу систему та активно засвоюють світло. При недостатньому захисті від бур'янів посіви швидко заростають. Шкідливість бур'янів на одиниці площі менш обумовлена їх кількістю, ніж масою (рис. 3.2, додаток А2).

Основна кількість бур'янів в результаті застосування гербіцидів була знищена. Незнищені бур'яни були сильно пригнічені та не мали можливості інтенсивно накопичувати масу.

Так, на ділянках забур'яненого контролю достатня кількість тепла, вологи та відсутність проведення захисних заходів сприяла значному накопиченню маси бур'янів.

Порівняно до контролю без обробітку, де маса бур'янів становила 964,85 г/м², застосування гербіцидів сприяло зниженню їх маси за варіантами дослідів від 77,7% до 89,2%.

Найпомітніший вплив обприскування виявився у варіанті із застосуванням Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера, де

відмінність маси бур'янів порівняно до забур'яненого контролю становила 89,2%. Менше значення сирі маси бур'янів отримано у варіанті з сумішшю гербіцидів Бетанал макс Про209 OD + Лонтрел Гранд – 87,7%. Застосування тільки гербіциду Бетанал макс Про209 OD зниження склало тільки 77,7%.

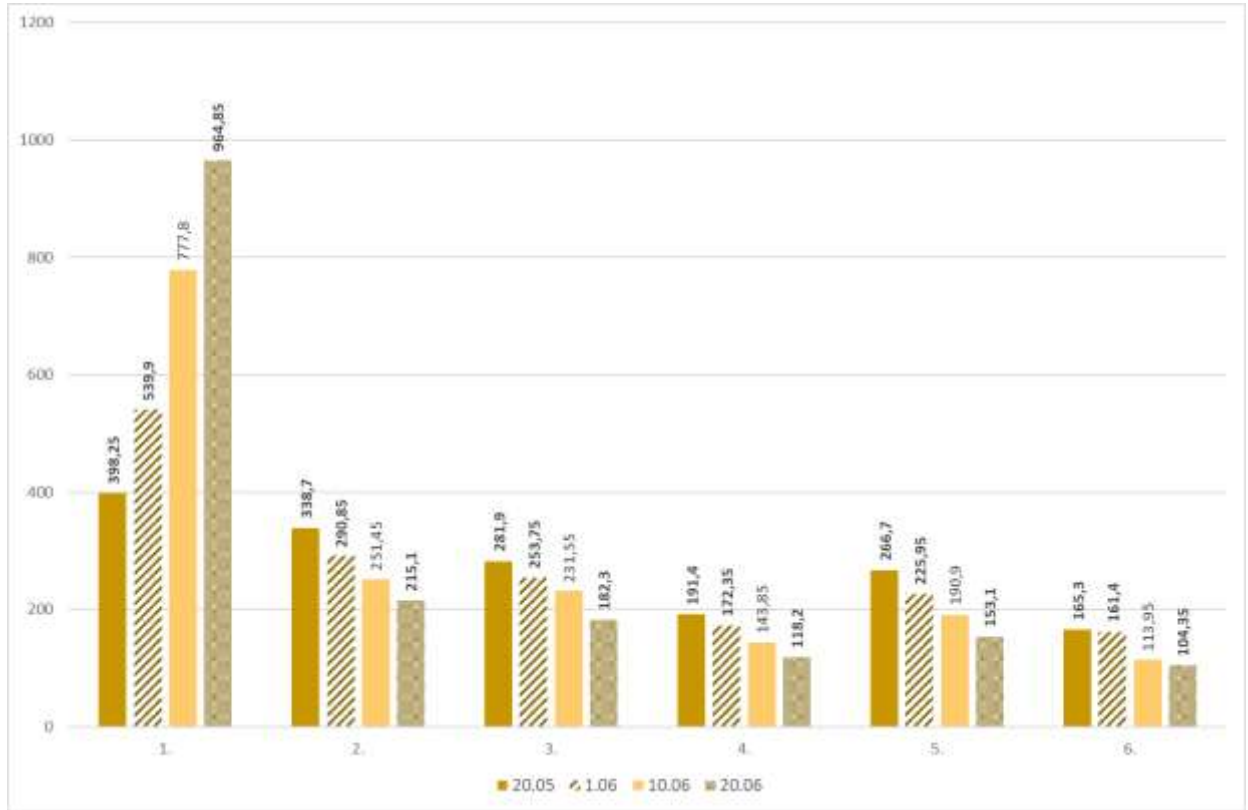


Рис.3.2. Вплив гербіцидів на наростання сирі маси бур'янів в посівах цукрових буряків, шт./м², 2020-2021 рр.

Маса бур'янів при обприскуванні посівів цукрових буряків гербіцидами за 2020 рік та 2021 рік окремо суттєво не відрізнялася між варіантами дослідів (табл. 3.6).

Аналіз показників маси бур'янів за роками досліджень показав, що у 2020 році вони були дещо вищими за показники 2021 року.

Найбільшу масу бур'янів в 2020 році зафіксовано у варіанті із застосуванням тільки Бетанал макс Про209 OD та становила 20.05 – 361,7 г/м². Найкращий варіант цього року отримано у варіанті з обприскуванням Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера і мав значення – 146,7 г/м².

Таким чином, у варіантах з обприскуванням гербіцидами протягом періодів обліків маса поступово зменшувалася, а у забур'яненому контролі навпаки збільшувалася.

Як бачимо, 20.06 сира маса бур'янів у контролі склала 934,4 г/м², а у варіантах з гербіцидами 89,1 – 177,5 г/м².

Таблиця 3.6.

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

Варіанти	Дати проведення обліку			
	20.05	1.06	10.06	20.06
2020 р.				
1.	361,7	498,9	721,2	934,4
2.	314,8	269,2	228,4	177,5
3.	263,6	235,7	218,4	161,4
4.	177,1	150,1	128,6	107,6
5.	251,9	203,4	180,9	133,5
6.	146,7	141,4	95,6	89,1
2021 р.				
1.	434,8	580,9	834,4	995,3
2.	362,6	312,5	274,5	252,7
3.	300,2	271,8	244,7	203,2
4.	205,7	194,6	159,1	128,8
5.	281,5	248,5	200,9	172,7
6.	183,9	181,4	132,3	119,6

В 2021 році тенденція зберіглась. Так, сталим є зменшення маси бур'янів при обприскуванні посівів гербіцидами. На 20.06 найкращим був варіант 6 (Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера) – 119,6 г/м². Найбільшу маса бур'янів зафіксовано у забур'яненому контролі – 995,3 г/м².

Таким чином, сира маса бур'янів у посівах цукрових буряків була нижчою на варіантах із застосуванням гербіцидів, що підтверджує гіпотезу про їх високу ефективність.

Більш реальну картину забур'яненості та впливу на коренеплоди можна отримати з аналізу їх сухої маси, тобто зваживши. Чим більша маса бур'янів, тим менша маса коренеплодів. Таким чином, показник сухої маси прямопропорційно пов'язаний із продуктивністю.

Дослідження щодо накопичення їх сухої маси бур'янів в посівах цукрових буряків дають змогу кращим чином визначити їх шкодочинність (рис. 3.3, додаток А3).

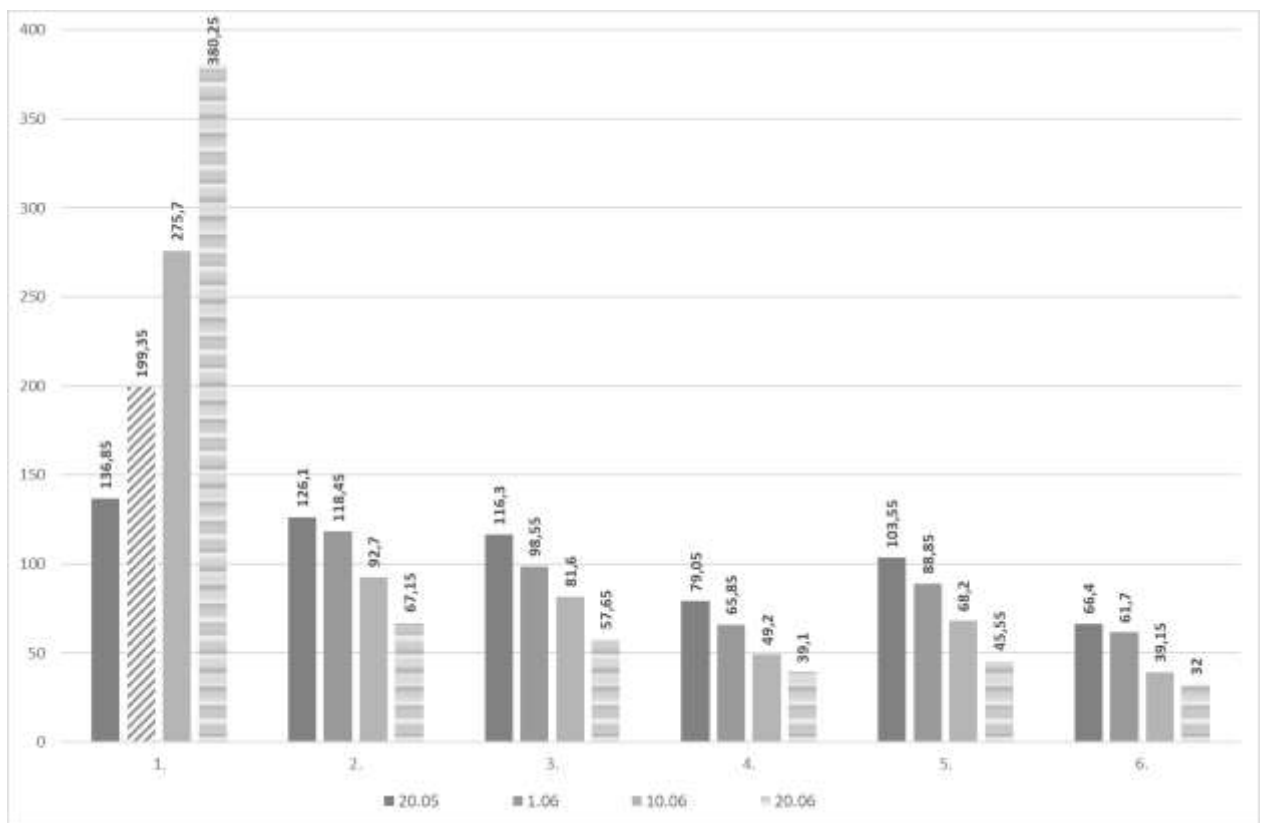


Рис. 3.3. Вплив гербіцидів на наростання сухої маси бур'янів в посівах цукрових буряків, 2020-2021 рр., г/м²

Аналіз досліджень сухої маси бур'янів підтверджує гіпотезу про її зростання із часом, таким чином 20.05 в забур'яненому контролі маса склала 136,85 г/м², а 20.06 – 380,25 г/м². При обробці посівів цукрових буряків гербіцидами накопичення сухої маси було меншим.

Найменшу масу отримано у варіанті з використанням суміші гербіцидів – Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера у всіх обліках. Так, на 20.05 цей показник дорівнював – 66,4 г/м², що є 91,6% зниження показника порівняно до контролю. Інші варіанти обробки гербіцидами забезпечили зниження сухої маси бур'янів на рівні 83,2-89,7%. У варіанті із застосуванням одного гербіциду Бетанал макс Про209 OD, показник був найменшим у порівнянні із іншими варіантами де він входив у суміш.

При дослідженні по роках, суха маса бур'янів також була меншою у варіантах з використанням сумішей гербіцидів (табл. 3.7).

Таблиця 3.7.

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

Варіанти	Дати проведення обліку			
	20.05	1.06	10.06	20.06
2020 р.				
1.	112,5	178,3	263,8	364,1
2.	119,8	110,6	87,3	53,1
3.	106,5	92,2	73,6	49,6
4.	72,7	60,4	45,7	32,9
5.	94,5	81,8	59,8	42,7
6.	59,4	51,6	34,3	27,1
2021 р.				
1.	161,2	220,4	287,6	396,4
2.	132,4	126,3	98,1	81,2
3.	126,1	104,9	89,6	65,7
4.	85,4	71,3	52,7	45,3
5.	112,6	95,9	76,6	48,4
6.	73,4	71,8	44,0	36,9

Аналіз росту та розвитку бур'янів у посівах цукрових буряків показали, що інтенсивність їх розвитку зменшилась на період останнього обліку, найменше накопичення маси було в обох роках досліджень в 6 варіанті із значенням склала відповідно 27,1 г/м² та 36,9 г/м² (Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера). У 4 варіанті з обробкою Бетанал макс Про209 OD + Лонтрел Гран в 2020 році показник дорівнював 32,9 г/м², а в 2021 році – 45,3 г/м². Як бачимо, 2020 рік у порівнянні із 2021 роком був дещо кращим, однак без обприскування посівів цукрових буряків гербіцидами має місце наростання сухої маси бур'янів протягом вегетації культури.

Таким чином, застосування послідовних обприскувань посівів цукрових буряків сумішню гербіцидів зменшує чисельність та знижує масу бур'янів. Найефективнішу дію гербіцидів, за результатами досліджень, отримано при використанні суміші Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера.

3.4. Вплив гербіцидів на накопичення маси рослин цукрових буряків

Листя рослин є основним органом фотосинтезу. Для оптимального проходження цього процесу рослина повинна мати певну площу листової поверхні.

Як відомо, вже в середині серпня маса коренеплодів є більшою за масу його листків [30, 31]. Облік маси коренеплодів цукрових буряків показав, що приріст, порівняно із контролем був більшим в усіх варіантах досліду, що зумовлено використанням засоби захисту від бур'янів (табл. 3.8).

Це пояснюється тим, що застосовані гербіциди не проявляли пригнічуючої дії на ріст та розвиток коренеплодів. Облік через місяць після внесення гербіцидів показав, що найбільший приріст отримано у варіанті із застосуванням суміші Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера – 44,8 г. У варіанті із застосуванням суміші Бетанал макс Про209 OD +

Лонтрел Гранд – цей показник дорівнював 40,3 г, а при застосуванні тільки гербіциду Бетанал макс Про209 OD – 30,1 г. Така тенденція мала місце протягом всього періоду вегетації буряків. На другий місяць після обробки посівів гербіцидами маса коренеплодів була в межах 86,1-102,4 г з однієї рослини, що на 27,9-44,2 г вище за контроль. Приріст маси коренеплодів у чистому контролі по відношенню до забур'яненого контролю склав 46,4 г. Облік проведений через три місяці після застосування гербіцидів показав, що найбільший приріст отримано 6 варіанті із значенням 197 г.

Таблиця 3.8.

Динаміка накопичення маси коренеплодів цукрових буряків під дією гербіцидів, г/рослину, (середнє 2020-2021 рр.)

Варіанти	Строк обліку після внесення гербіцидів					
	через 1 місяць		через 2 місяці		через 3 місяці	
	маса	до + контролю	маса	до + контролю	маса	до + контролю
1. Забур'янений контроль	23,3	-	58,2	-	109,7	-
2. Бетанал макс Про209 OD	30,1	6,8	86,1	27,9	228,1	118,4
3. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90	38,9	15,6	99,7	41,5	290,8	181,1
4. Бетанал макс Про209 OD + Лонтрел Гранд	40,3	17,0	99,2	41,0	275,3	165,6
5. Бетанал макс Про209 OD + Пантера	36,2	12,9	95,3	37,1	244,8	135,1
6. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера	44,8	21,5	102,4	44,2	306,7	197,0
7. Чистий контроль	48,9	25,6	104,6	46,4	320,1	210,4

На початку вегетації маса листків, як правило, перевищує масу коренеплоду, а наприкінці вегетації маса листків поступається масі коренеплоду, що підтверджують проведені дослідження (табл. 3.9).

Таблиця 3.9.

Динаміка накопичення маси листків цукрових буряків під дією гербіцидів, г/рослину, (середнє 2020-2021 рр.)

Варіанти	Строк обліку після внесення гербіцидів					
	через 1 місяць		через 2 місяці		через 3 місяці	
	маса	+ до контролю	маса	+ до контролю	маса	+ до контролю
1. Забур'янений контроль	92	-	143	-	245	-
2. Бетанал макс Про209 OD	114	22	203	60	296	51
3. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90	109	17	189	46	261	16
4. Бетанал макс Про209 OD + Лонтрел Гранд	119	27	210	67	329	84
5. Бетанал макс Про209 OD + Пантера	135	43	277	134	370	125
6. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера	137	45	280	137	373	128
7. Чистий контроль	139	47	295	152	401	156

Як бачимо, маса гички через один місяць у варіанті без внесення гербіцидів становила 92 г, тоді як у варіантах із застосуванням гербіцидів, вона становила 109-137 г/рослину, що дало приріст 17-45 г/рослину. Найкращім був варіант із обробкою сумішшю гербіцидів Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера з приростом в 45 г/рослину. При цьому, чистий

контроль мав найвищий показник із приростом до забур'яненого контролю в 47 г/рослину.

Через два місяці після внесення гербіцидів, приріст маси листків у чистому контролі склав 152 г/рослину. А варіанти із обробкою гербіцидами в порівнянні із забур'яненим контролем мали приріст у 46-137 г/рослину. Стабільно, серед варіантів із застосуванням гербіцидів, найкращим був варіант 6 – Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера із показником 280 г/рослину.

Накопичення маси листків на облік через три місяці було аналогічним двом попереднім. При застосуванні гербіцидів маса листків була в межах 296-373 г/рослину, а приріст до забур'яненого контролю становив 16-128 г/рослину.

Таким чином, застосування послідовного обприскування посівів цукрових буряків сумішшю гербіцидів Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера забезпечило інтенсивніше накопичення маси рослин в усі періоди обліку із показниками маси коренеплодів 44,8-306,7 г/рослину і маси листків 137-373 г/рослину.

3.4. Вплив гербіцидів на продуктивність цукрових буряків

Хімічний контроль бур'янів значно підвищує продуктивність посівів. Гербіциди, усуваючи конкуренцію між культурними рослинами та бур'янами, сприяють підвищенню продуктивного використання коренеплодами вологи, світла та живлення.

Оптимальна густина стояння рослин на 1 га та рівномірне розміщення в рядку формуються за рахунок правильно підібраних агротехнічних прийомів, які в свою чергу, впливають на врожайність цукрових буряків та їх якість. Досліджуваний показник густоти рослин є вагомим показником продуктивності цукрових буряків, який має першочерговий вплив на величину

врожайності та цукристості коренеплодів (табл. 3.10).

Таблиця 3.10.

Густота рослин залежно від досліджуваних варіантів, тис. шт./га

Варіанти	2020 р.	2021 р.	Середнє
1. Забур'янений контроль	83,3	80,4	81,85
2. Бетанал макс Про209 OD	90,6	91,3	90,95
3. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90	91,9	90,5	91,20
4. Бетанал макс Про209 OD + Лонтрел Гранд	90,8	92,6	91,70
5. Бетанал макс Про209 OD + Пантера	92,3	93,5	92,90
6. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера	93,1	94,0	93,55
7. Чистий контроль	92,4	95,3	93,85

Як бачимо, найбільшим показником густоти рослин із досліджуваних варіантів, є варіант чистого контрлю, де бур'яни прибирались вручну і гербіциди не застосовувались, а показник за обидва роки досліджень становив – 93,85 тис. шт./га.

При внесенні гербіцидів та їх сумішей густота рослин склала 90,95-93,55 тис. шт./га, а в забур'яненому контролі – 81,85 тис. шт./га.

Густота рослин за роками досліджень була різною, в 2021 році цей показник практично у всіх варіантах був нижчим порівняно із 2020 роком. В 2020 році на забур'яненому контролі густота рослин була 83,3 тис. шт./га, в 2021 році склала 80,4 тис. шт./га. У варіантах із внесенням гербіцидів в 2020 році показник був в межах 90,6-93,1 тис. шт./га, в 2021 році – 90,5-94,0 тис. шт./га.

Таким чином, обробка посівів гербіцидами сприяла меншій забур'яненості та кращому збереженню рослин, оскільки буряки були більш конкурентоспроможними.

Врожайність цукрових буряків залежить від інтенсивності і продуктивності фотосинтезу протягом вегетаційного періоду. Контроль забур'янення посівів, знищення або зниження шкідливої дії бур'янів відбувається за рахунок застосування хімічного методу, який суттєво впливає на рівень врожайності (табл. 3.11).

Таблиця 3.11.

Вплив гербіцидів на врожайність цукрових буряків, т/га

Варіанти	2020 р.	+/- до контролю	2021 р.	+/- до контролю	середнє	+/- до контролю
1. Забур'янений контроль	10,7	-	11,4	-	11,05	-
2. Бетанал макс Про209 OD	40,5	29,8	42,3	30,9	41,40	30,0
3. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90	45,1	34,4	46,8	35,4	45,95	34,6
4. Бетанал макс Про209 OD + Лонтрел Гранд	44,6	33,9	47,5	36,1	46,05	34,7
5. Бетанал макс Про209 OD + Пантера	43,1	32,4	44,9	33,5	44,00	32,6
6. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера	47,5	36,8	49,0	37,6	48,25	36,9
7. Чистий контроль	48,3	37,6	50,6	39,2	49,45	38,1
НІР ₀₅ загальне	0,47		0,41			

Аналізуючи результати досліджень, встановлено, що у варіантах, де проводилися заходи по захисту від бур'янів, отримано істотну прибавку врожайності по відношенню до забур'яненого контролю.

Кращий результат отримано у варіанті з обробкою посівів цукрових буряків сумішшю гербіцидів Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера за обидва роки досліджень, де врожайність становила 48,25 т/га.

У всіх варіантах з обробкою гербіцидами врожайність була вищою у порівнянні з забур'яненним контролем та перевищували найменшу істотну різницю (додаток Б).

Слід зазначити, що у варіанті чистого контролю за весь період вегетації, врожайність була вищою за варіанти із обробкою гербіцидами на 1.2-8,05 т/га.

Як відомо, чим вища цукристість, тим кращі технологічні якості коренеплодів, тому вміст цукру в коренеплодах в значній мірі залежить від сорту та погодних умов. Вміст цукру в коренеплодах цукрових буряків в значній мірі залежить від сорту та погодних умов. Максимальної величини він досягає в кінці своєї вегетації.

Так, в 2020 році цукристість коренеплодів коливалася в межах помилки дослідів – 17,6-18,2% при $HP_{05} = 0,31\%$ (табл. 3.12, додаток Г) [26].

Найкращим варіантом став варіант із сумішшю Бетанал макс Про209 OD + Пантера та значенням цукристості – 18,2%.

В 2021 році отримано кращу цукристість у порівнянні із 2020 роком, що зумовлено погодними умовами. Кращим був варіант із обприскуванням гербіцидом Бетанал макс Про209 OD – 18,4% (додаток Д).

В середньому за обидва роки досліджень цукристість коливалась 17,65-18,25%. Найкращим за обидва роки був варіант із обробкою гербіцидом Бетанал макс Про209 OD – 18,25%.

Таким чином, обробка посівів цукрових буряків гербіцидами дає можливість розвитку коренеплодів, пригнічення бур'янів та, як наслідок збільшення конкурентоспроможності рослин цукрових буряків, підвищенню їх врожайності та цукристості.

Таблиця 3.12.

Цукристість коренеплодів залежно від внесення гербіцидів, %

Варіанти	2020 р.	+/- до контролю	2021 р.	+/- до контролю	середнє	+/- до контролю
1. Забур'янений контроль	10,8	-	11,9	-	11,35	-
2. Бетанал макс Про209 OD	18,1	7,3	18,4	6,5	18,25	6,4
3. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90	17,6	6,8	18,1	6,2	17,85	6,0
4. Бетанал макс Про209 OD + Лонтрел Гранд	17,8	7,0	17,5	5,6	17,65	5,8
5. Бетанал макс Про209 OD + Пантера	18,2	7,4	18,0	6,1	18,10	6,2
6. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера	17,9	7,1	17,6	5,7	17,75	5,9
7. Чистий контроль	17,8	7,0	18,3	6,4	18,05	6,2
НІР ₀₅ загальне	0,31		0,29			

Як відомо, інтегральним показником продуктивності цукрових буряків є збір цукру з одиниці площі.

Так, збір цукру в 2020 році був в межах 7,33-8,5 т/га, суттєва прибавка за рахунок системи захисту від бур'янів склала 6,2-7,3 т/га (табл. 3.13, додаток Г).

Кращий варіант з утриманням посівів в чистому від бур'янів стані всю вегетацію був варіант із сумішшю гербіцидів Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера, де збір цукру склав 8,5 т/га.

В 2021 році спостерігалася аналогічна залежність. Так, збір цукру цього року знаходився в межах 7,78-8,62 т/га, що суттєво перевищує показники забур'яненого контролю.

Таблиця 3.13.

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

Варіанти	2020 р.	+/- до контролю	2021 р.	+/- до контролю	середнє	+/- до контролю
1. Забур'янений контроль	1,16	-	1,36	-	1,26	-
2. Бетанал макс Про209 OD	7,33	6,2	7,78	6,4	7,56	6,2
3. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90	7,94	6,8	8,47	7,1	8,20	6,8
4. Бетанал макс Про209 OD + Лонтрел Гранд	7,94	6,8	8,31	7,0	8,13	6,8
5. Бетанал макс Про209 OD + Пантера	7,84	6,7	8,08	6,7	7,96	6,6
6. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера	8,50	7,3	8,62	7,3	8,56	7,2
7. Чистий контроль	8,60	7,4	9,26	7,9	8,93	7,6
НІР ₀₅ загальне	0,17		0,16			

Застосування гербіцидів сприяло істотному збільшенню збору цукру. В середньому за роки досліджень прибавка збору цукру у порівнянні із забур'яненим контролем становила 6,4-7,3 т/га. Максимальне значення цього показника було у варіанті чистого контролю. Серед варіантів із обробкою гербіцидами, найменший збір цукру отримано при застосування Бетанал макс Про – 7,56 т/га, тоді як при внесенні сумішей він був в межах 7,96-8,56 т/га.

Таким чином, результати досліджень свідчать, що послідовне обприскування посівів цукрових буряків сумішшю гербіцидів значно зменшує чисельність бур'янів, забезпечує прибавку врожайності, цукристості та збору цукру коренеплодів.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проблема захисту посівів від бур'янів, останнім часом загострилась більше, в результаті погіршення фінансово-економічного стану більшості господарств, що значно скоротило їх можливості в придбанні техніки, гербіцидів і паливно-мастильних матеріалів. Таким чином, задача проведення заходів боротьби з бур'янами стає більш актуальною за умови економічних порогів шкодочинності бур'янів. Тому, науково обґрунтована система захиста посівів від бур'янів можлива лише на основі інформації про стан забур'яненості кожного конкретного поля, яку можна отримати за допомогою гербологічного моніторингу орних земель усіх сільгосппідприємств [32, 33].

Як відомо, застосування гербіцидів передбачає додаткові витрати. Технологія вирощування коренеплодів була однаковою, а контроль був забур'янений всю вегетацію. Розрахунок додаткових витрат включав в себе вартість гербіцидів та затрати на проведення таких операцій:

- транспортування води для приготування розчину гербіцидів;
- внесення гербіцидів;
- збирання коренеплодів;
- підбирання втрачених коренеплодів;
- транспортування коренеплодів.

Так як, обробка гербіцидами проводилась три рази, тому вартість гербіцидів та обробка посівів включають в себе ці витрати.

Для розрахунку додаткових витрат використано норми виробітку, що діють в господарстві, на їх основі розраховано оплату праці відповідно до діючих денних тарифних ставок по розрядах [34].

Розрахунок та структура додаткових витрат на застосування гербіцидів при вирощуванні цукрових буряків (табл. 4.1) є економічно вигідним та доцільним [35, 36].

Аналіз розрахунків (табл. 4.1), показав, що сума додаткових витрат по гербіцидних варіантах змінюється від 11020,0 грн./га з триразовою обробкою Бетанал макс Про209 OD та є найнижчим. Найвищий показник зафіксовано у варіанті з триразовою обробкою Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера – 14228,7 грн./га.

Зростання витрат відбувається за рахунок зміни вартості препаратів та збільшення приросту врожаю, а також пов'язаних з цим витрат на доопрацювання. Зростання вартості препаратів впливає на суму додаткових витрат в бік збільшення, чим зменшує додатковий дохід.

Найвища прирост врожайності коренеплодів до контролю серед досліджуваних варіантів отримали при триразовому обприскуванні посівів цукрових буряків сумішшю гербіцидів Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера, яка склала 37,2 т/га. Вартість додаткового врожаю в цьому варіанті становила 46500,0 грн/га. При затратах на вирощування додаткового врожаю в розмірі 14228,7 грн., додатковий чистий дохід дорівнював – 32271,3 грн/га.

Результати розрахунку економічної ефективності показують, що найбільш ефективним та прибутковим є варіант із триразовим обробітком Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера, так як при цьому спостерігались найвищі показники чистого доходу 32271,3 грн. при окупності витрат в 2,27 рази.

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність вирощування цукрових буряків залежно від використання гербіцидів

Показники	Бетанал макс Про209 OD	Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90	Бетанал макс Про209 OD + Лонтрел Гранд	Бетанал макс Про209 OD + Пантера	Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера	Чистий контроль
Прибавка врожайності від застосування гербіцидів, т/га	30,35	34,90	35,00	32,95	37,20	38,40
Затрати на вирощування додаткового врожаю, грн.	11136,0	13013,7	14458,8	12218,6	14228,7	15761,1
Вартість прополок	–	–	–	–	–	7482,9
Вартість гербіцидів	3645,0	4978,8	6414,0	4278,0	5726,8	–
Транспортування води і розчину гербіцидів	180,6	180,6	180,6	180,6	180,6	–
Обробка рослин	592,4	592,4	592,4	592,4	592,4	–
Збирання коренеплодів	3013,6	3465,4	3475,4	3271,8	3693,8	3963,0
Транспортування коренеплодів	3588,4	3796,5	3796,5	3895,8	4035,1	4315,2
Вартість додаткового врожаю врожаю з 1 га, грн.	37937,5	43625,0	43750,0	41187,5	46500,0	48000,0
Додатковий чистий дохід з 1 га, всього грн	26801,52	30611,32	29291,2	28968,9	32271,3	32238,9
Окупність витрат, разів	2,41	2,35	2,03	2,37	2,27	2,05

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ І ДОВКІЛЛЯ

5.1. Техніка безпеки при виконанні робіт по захисту рослин

Хімічні речовини приносять певну користь сільському господарству. Однак, захищаючи рослини від шкідників, бур'янів та хвороб, хімічні речовини все ж є отруйними, тому важливим є дотримання правил їх застосування.

З метою забезпечення мінімальної негативної дії пестицидів на людей та довкілля, систематично проводяться роботи щодо їх вдосконалення. Розробляються правила техніки безпеки при роботі з кожним препаратом та регламенти його застосування. Для уникнення можливого негативного впливу пестицидів на людину та навколишнє середовище необхідно суворо дотримуватись правил техніки безпеки при роботі, які викладено в «Інструкції з техніки безпеки при зберіганні, транспортуванні та застосуванні пестицидів у сільському господарстві» [37].

Роботи з хімічного захисту рослин на підприємствах сільського господарства проводяться під керівництвом дипломованого спеціаліста із захисту рослин. Особи, які залучені до роботи з пестицидами (постійно чи тимчасово), щорічно в обов'язковому порядку мають проходити медичний огляд та інструктаж із техніки безпеки.

Керівник підприємства та керівник із техніки безпеки на підприємстві стежать за станом і самопочуттям працюючих при всіх видах робіт з пестицидами. Перша скарга працюючого, дає поштовх до відсторонення робітника від подальшої роботи та надання йому першої допомоги і виклик лікаря [38].

Особи, які працюють з пестицидами повинні суворо дотримуватись правил особистої гігієни. Під час роботи забороняється приймати їжу, пити, палити, знімати засоби індивідуального захисту.

В жарку погоду, обприскування рослин пестицидами необхідно проводити в ранні години, коли утримується нижча температура та за мінімального вітру.

Це дозволяє підвищити ефективність обробітку та зменшення нецільової витрати пестицидів.

Не допускається обприскування посівів сільськогосподарських культур, розташованих з навітряного боку відносно площ, на яких вирощуються овочі, фрукти, проводяться роботи із використанням ручної праці або збирають ся врожай. При роботах із наземного обприскування санітарно-захисна зона повинна бути не менше 300 м, а при авіаційному – 1000 м.

Необхідно суворо дотримуватись встановлених для кожного препарату регламентів для запобігання отруєнню пестицидами рослинницької продукції.

Пестициди повинні надходити до складів в тарі, що відповідає нормативно-технічній документації та мати необхідне маркування на кожній пакувальній одиниці. На етикетці повинно бути нанесено інформацію про найменування препарату і вміст діючої речовини у відсотках, група пестициду, знак небезпечності, масу Нетто, номер партії, дату виготовлення, позначення нормативно-технічної документації. Також обов'язковим є надпис «Вогненебезпечно!» або «Вибухонебезпечно», якщо препарат має такі властивості. Тара повинна мати попереджувальну смугу, відповідної групи пестицидів: червона – гербіциди, біла – дефоліанти, чорна – інсектициди та нематодциди, зелена – фунгіциди, синя – протруйник, жовта – зооциди. Також на тарі повинна бути інструкція застосування препарату.

Обприскування рослин наземною апаратурою допускається при швидкості вітру до 3 м/с. Обробка рослин з використанням вентиляторних обприскувачів допускається при швидкості вітру до 3 м/с (дрібнокраплинне) і до 4 м/с (великокраплинне). Використання штангових тракторних обприскувачів допускається при швидкості вітру до 4 м/с (дрібнокраплинне) та 5 м/с (великокраплинне).

Робоча рідина готується на спеціальних розчинних вузлах чи заправних майданчиках. Перед початком робіт, необхідно перевірити справність змішувачів, наявність у місткостях фільтрів, стан мішалок та ін. Забороняється

відкривати люк та перевіряти заповнення місткості на око, а також наповнювати обприскувачі без наявності в них фільтрів.

Кількість препаратів, які використовують на робочому майданчику, не повинна перевищувати денну норму використання. Забороняється залишати без охорони пестициди, робочі рідини та тару [39].

При обробці поля пестицидами необхідно уважно стежити за роботою машин та якістю обробітку. Не допускаються огріхи, подвійний обробіток, перевитрати препаратів та ін. Також, концентрація пестицидів у робочій зоні, не повинна перевищувати допустиму.

5.2. Охорона довкілля при використанні гербіцидів

При неправильному використанні гербіцидів, можливе забруднення навколишнього середовища, тому що в деяких хімічних препаратах містяться ртуть та свинець, які є досить отруйними.

Хімічна обробка зелених насаджень біля населених пунктів може проводитись вночі або на світанку до сходу сонця. За один прийом не можна обробляти площу більше за 5 га.

Перед обробкою хімікатами посівів або інших зелених насаджень поблизу населених пунктів, населення необхідно сповістити про застосування отруйних речовин та про час, протягом якого забороняється перебувати людям на цих ділянках.

Так як, під час проведення польових сільськогосподарських робіт використовується велика кількість сільськогосподарських машин різного призначення, дія яких негативно впливає на ґрунт, флору та фауну, відбувається руйнування структури ґрунту, знищення мікрофлори, що забезпечує здатність ґрунту до родючості. Тому, використовується цілий ряд пестицидів, більша частина яких змивається із дощами в річки, або вивітрюється.

Органи санітарного нагляду України постійно контролюють чистоту води у відкритих водоймах і при виявленні концентрацій, які перевищують допустимі

норми, приймають відповідні рішення про можливість користування таким джерелом води [40, 41].

Наземна обробка рослин навесні не допускається, якщо в орному шарі ґрунту концентрація перевищує зазначені для кожного препарату значення. Якщо на певних ділянках ґрунту виявлено концентрацію пестицидів, що перевищує допустиму норму, то на таких ділянках дозволяється висівати лише зернові культури або залишати під пар.

Повинні бути вжиті заходи безпеки для запобігання розсипанню та розливанню стійких препаратів в місцях приготування розчинів, при заправці агрегатів та в інших місцях. Ґрунт на ділянках, де розміщувався заправний пункт, потрібно перекопати.

З метою запобігання забруднення навколишнього середовища, створення безпечних умов праці з хімікатами (пестицидами, гербіцидами та ін.), необхідно чітко дотримуватися всіх необхідних правил та вимог.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Спостереження за ростом та розвитком бур'янів на посівах цукрових буряків показали, що їх кількість та інтенсивність прямопропорційно залежала від погодних умов у вегетаційний період та обраної системи захисту.

Так, наймасовішими були бур'яни, такі як: мишій сизий (*Setaria glauca* L.) – 34,1 шт./м² та щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) – 19,7 шт./м².

2. Використання на посівах цукрових буряків комплексу гербіцидів дозволило до 73,2-82,7% знищити бур'яни. Розвиток та ріст бур'янів подавлявся сумішшю гербіцидів та майже не мали негативного впливу на посіви. Найбільш ефективною у боротьбі із бур'янами виявилась суміш – Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера, де на 20.06 було виявлено – 22,3 шт./м² бур'янів.

3. Найбільш помітний вплив на накопичення сирої маси бур'янів отримано у варіанті із застосуванням послідовних обприскувань посівів цукрових буряків сумішшю гербіцидів Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера, де зниження порівняно до забур'яненого контролю склало 89,2%.

4. Найменша суха маса бур'янів була відмічена у варіанті з використанням послідовних обприскувань сумішшю гербіцидів Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера, яка склала на 20.06 32,0 г/м², що на 91,6% менше забур'яненого контролю.

5. У варіантах, де проводилися заходи по захисту від бур'янів, отримано істотну прибавку врожайності по відношенню до забур'яненого контролю.

Кращий результат отримано у варіанті з обробкою посівів цукрових буряків сумішшю гербіцидів Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера за обидва роки, де врожайність становила 48,25 т/га, що на 37,2 т/га більше ніж у забур'яненого контролю та 1,2 т/га менше до чистого контролю.

6. В середньому за обидва роки досліджень цукристість коливалась 17,65-18,25%. Найкращим за обидва роки був варіант із обробкою гербіцидом Бетанал макс Про209 OD – 18,25%. При застосуванні послідовних обприскувань

цукрових буряків гербіцидами прибавка цукристості знаходилась в межах 6,3-6,9% у порівнянні до забур'яненням контролем.

7. Застосування гербіцидів сприяло істотному збільшенню збору цукру. В середньому за роки досліджень прибавка збору цукру у порівнянні із забур'яненням контролем становила 6,4-7,3 т/га. Максимальне значення цього показника було у варіанті чистого контролю. Серед варіантів із обробкою гербіцидами, найменший збір цукру отримано при застосування Бетанал макс Про – 7,56 т/га, тоді як при внесенні сумішей він був в межах 7,96-8,56 т/га.

8. Результати розрахунку економічної ефективності показують, що найбільш ефективним та прибутковим є варіант із триразовим обробітком Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера, так як при цьому спостерігались найвищі показники чистого доходу 32271,3 грн. при окупності витрат в 2,27 рази.

Сільськогосподарським підприємствам північного Степу України рекомендується при вирощуванні цукрових буряків для боротьби з бур'янами застосовувати систему послідовних обприскувань посівів сумішню гербіцидів Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера, яка забезпечить значне зниження забур'яненості коренеплодів та прибавку їх урожайності – 37,2 т/га при окупності витрат 2,27 рази. Це забезпечить врожайність – 48,25 т/га та збір цукру – 8,56 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Роїк М. В. Українська інтенсивна технологія вирощування цукрових буряків. – К.: Світ. 1999. 189 с.
2. Зубенко В.Ф. Довідник буряководи. – К.: Урожай, 1986. 41с.
3. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. - К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
4. Даньков В.Я. Цукрові буряки. – У.: Карпати, 1998. 215 с.
5. Білоножко М.А., Шевченко В.П, Алімов Д.М. Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур: Навч. посібник. - К.: Вища школа, 1990. С.142-151.
6. Глеваський І.В. Буряківництво: Навчальний посібник.— К.: Вища школа, 1991. 219 с.
7. Лихочвор В.В. Рослинництво. – К. Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.
8. Федоренко В.П., Трибель С.О., Іващенко О.О. Вирощування та захист цукрових буряків: наукове видання. Інститут захисту рослин УААН. - К.: Колобіг, 2006. 252 с.
9. Саблук В. Т., Сінченко В. М., Грищенко О. М., Запольська Н. М., Шендрик К. М., Смірних В. М., Педос В. М., Суслик Л. О., Ворожко С. П., Тищенко М. В. Рекомендації з технології захисту сільськогосподарських та біоенергетичних культур від шкідників та хвороб. Київ : ІБКіЦБ, 2019. 28 с.
10. Станкевич С.В., Забродіна І.В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур: навчальний посібник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Харків: ФОП Бровін О.В., 2016. 216 с.
11. Ткаченко О.М., Роїк М.В. Українська інтенсивна технологія виробництва цукрових буряків. – К.: Академпрес, 1998. 240 с.
12. Косолап М. П., Максимчук І. П. Гербологія. –К. : Вища школа, 2004. 363 с.
13. Кравченко М., Данько С. Боротьба з бур'янами в цукровій ланці сівозміни. Пропозиція. – 1997. №5. С. 28-29.
14. Іващенко О.О., Кунак В.Д. Бур'яни. Чому зростає потенційна засміченість полів // Захист рослин. – Київ, 1998. №7. С. 25-26.
15. Карнаух О.Б. Засміченість посівів цукрових буряків залежно від глибини основного обробітку ґрунту. Захист рослин. – 1999. №8. С. 12-13.
16. Іващенко О.О. Наші завдання сьогодні. Забур'яненість посівів та засоби і методи її зниження: Матеріали 3-ї науково-практичної конференції гербологів. –К.: Світ, 2002. С. 3-6.

17. Ременюк С. Як захистити цукрові буряки в умовах мінливої весни? Пропозиція. – 2015. №5. С. 84-86. URL: <https://propozitsiya.com/ua/yak-zahistiti-cukrovi-buryaki-v-umovah-minlivoyi-vesni> (дата звернення 21.08.2022)
18. Mostipan M.I., Vasytkovska K.V., Andriienko O.O., Reznichenko V.P. (2017) Modern aspects of tilled crops productivity forecasting. INMATEH - Agricultural Engineering, 53(3). 35-40. (DOI: <https://inmateh.eu/volumes/old-volume/volume-53-no-3-2017/article/modern-aspects-of-tilled-crops-productivity-forecasting>)
19. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Довідкове видання. – К.: Юніверс Медіа. 2022. 896 с.
20. Довідник. Захист культурних та декоративних рослин на присадибних ділянках. URL: https://ukravit.ua/Catalog_AS_2021_UA.pdf (дата звернення 15.09.2022)
21. Панова О.Б. Небезпечність засмічення ґрунту насінням бур'янів. Матеріали конференції «Особливості забур'янення посівів і захист від бур'янів в сучасних умовах». – К., Світ, 2000. С. 57-61.
22. Павленко К.М., Калаєв Д.С. Сучасні технології вирощування цукрових буряків на базі оптимізованої площі живлення рослин. Цукрові буряки. – 2010, №4. С. 5-21.
23. Державний реєстр сортів рослин придатний для поширення в Україні, 2022 рік. – Київ, 2022. 547 с.
24. Барштейн Л.А., Гизбуллин Н.Г. Методика исследований по сахарной свекле. - К.: ВНИС, 1986. - 292 с.
25. Заіменко Н.В., Борисюк В.О., Пиркін В.І, Сінченко В.М. Ефективність використання нових органо-мінеральних сумішей. Цукрові буряки. - 2005. № 6. С. 8-9.
26. Васильковський О., Лещенко С., Васильковська К., Петренко Д. Підручник дослідника: Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. – Харків: Мачулін, 2016. – 204 с.
27. Семеняка І.М., Малаховська В.О. Методичні поради щодо визначення економічної ефективності наукових досліджень в агрономії (для науковців та студентів спеціальності 130102 "Агрономія"). – Кіровоград: КДСГДС УААН -КНТУ, 2009.
28. Конопля М.І. Видовий склад бур'янів та його зміни в посівах кукурудзи на сході України. Матеріали конференції «Особливості забур'янення посівів і захист від бур'янів у сучасних умовах». – Київ: Світ, 2000. С. 46-48.
29. Петриченко В.Ф., Романенко М.М. Агроекологічна оцінка та продуктивність гібридів цукрових буряків в умовах Центрального Лісостепу України. Збірник наукових праць ВДАУ. – Вінниця, 2002. Вип. 13. С. 3-8.

30. Матюха Л.П., Матюха В.А. Забур'яненість посівів зернових культур у зоні Степу: сучасний стан і прогнозування ситуації на майбутнє. Матеріали конференції «Забур'яненість посівів та засоби і методи їх зниження». – К., 2002. С. 82-88.
31. Manderscheid R., Pacholski A., Weigel H.J. Effect of free air carbon dioxide enrichment combined with two nitrogen levels on growth, yield and yield quality of sugar beet: Evidence for a sink limitation of beet growth under elevated CO₂. *European Journal of Agronomy*. V. 32. № 3. - 2010. P. 228-239.
32. Ермантраут Е.Р., Умрихін Н.Л. Ефективність способів контролювання забур'яненості посівів цукрових буряків. Цукрові буряки.–2007. №3. С. 13-15.
33. Буряківництво. Проблеми інтенсифікації та ресурсозбереження. За ред. В.Ф. Зубенка. – К.: НВП ТОВ «Альфа-стевія ЛТД». 2007. 486 с.
34. Збарський В.К., Мацибора В.І. Економіка сільського господарства: Навч. Посібник. - К.: ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2013. 316 с.
35. Типові норми виробітку на с.-г. стаціонарні машини, агрегати і комплекси. - К.: Урожай, 1986. - 152 с.
36. Типові норми виробітку і витрати палива на механізовані польові роботи. - К.: Урожай, 1991. - 472 с.
37. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: Підручник. – К.: Каравела, 2004. – 408 с.
38. Цилинський В.П. Охорона праці в рослинництві. – К.: Урожай, 1991. 80с.
39. Закон України «Про державний контроль за використанням та охороною земель» Відомості Верховної Ради. – 2003. – № 39. – С. 350.
40. Новий навчально-методичний комплекс «Зелений пакет» URL: <http://cd.greenpack.in.ua> (звернення 12.10.2022)
41. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. – Львів: Афіша, 1999. 348 с.
42. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

ДОДАТКИ

Додаток А1

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

Варіант досліджу	Дати проведення обліків			
	20.05	1.06	10.06	20.06
1.	-	-	-	-
2.	58,6	48,15	41,9	34,45
3.	41,75	34,25	30,05	27,5
4.	39,4	36,3	30,6	25,1
5.	46,1	41,3	32,35	27
6.	37	34,2	29,05	22,3

Додаток А2

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

Варіант досліджу	Дати проведення обліків			
	20.05	1.06	10.06	20.06
1.	398,25	539,9	777,8	964,85
2.	338,7	290,85	251,45	215,1
3.	281,9	253,75	231,55	182,3
4.	191,4	172,35	143,85	118,2
5.	266,7	225,95	190,9	153,1
6.	165,3	161,4	113,95	104,35

Додаток А3

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

Варіант досліджу	Дати проведення обліків			
	20.05	1.06	10.06	20.06
1.	136,85	199,35	275,7	380,25
2.	126,1	118,45	92,7	67,15
3.	116,3	98,55	81,6	57,65
4.	79,05	65,85	49,2	39,1
5.	103,55	88,85	68,2	45,55
6.	66,4	61,7	39,15	32

Визначення дисперсії для однофакторного дослідження у програмі Microsoft Office
Excel 2016 , врожайність 2020 рік

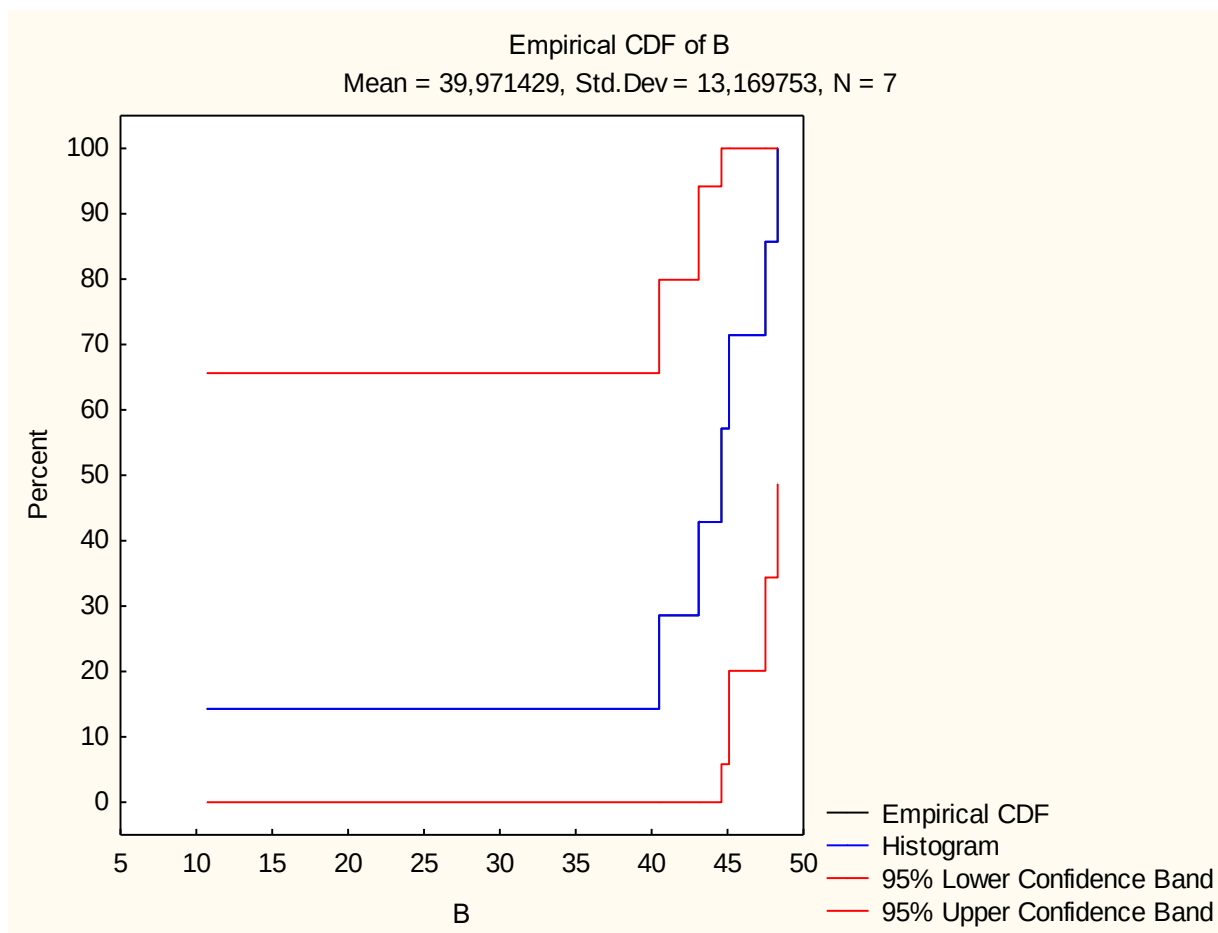
Дисперсійний аналіз однофакторного досліджу, 2020 р.						
Варіантів L	Повторень	N	K			
7	3	21	33568,01			
	Повторність			Сума	Середнє	
L	I	II	III			
1. Забур'янений контроль	10,5	10,6	11	32,1	10,70	
2. Бетанал макс Про209 OD	40,4	40,7	40,3	121,4	40,47	
3. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90	45,2	45,3	44,9	135,4	45,13	
4. Бетанал макс Про209 OD + Лонтрел Гранд	44,3	44,7	44,9	133,9	44,63	
5. Бетанал макс Про209 OD + Пантера	43,3	43,2	42,8	129,3	43,10	
6. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера	47,7	47,2	47,6	142,5	47,50	
7. Чистий контроль	48,1	48,4	48,5	145,0	48,33	
Сума	279,5	280,1	280,0	839,6	39,98	
Результати дисперсійного аналізу						
Дисперсія		Сума	Ступінь	Середній	Відношення	
		квадратів	свободи	квадрат	Fф	F05
Загальна		3126,4	20			
Повторень	Погодні ум	0,03	2			
Варіантів	Гербіциди	3125,5	6	520,91	7467,0	3,14
Похибки	Інші	0,837	12	0,07		
		Точність досліджу:				
		$S_x\% = S_x \cdot 100/X =$		0,38		
		Найменша істотна різниця:				
		$HIP_{05} = t_{05} \cdot S_d =$		2,18	0,22	= 0,47

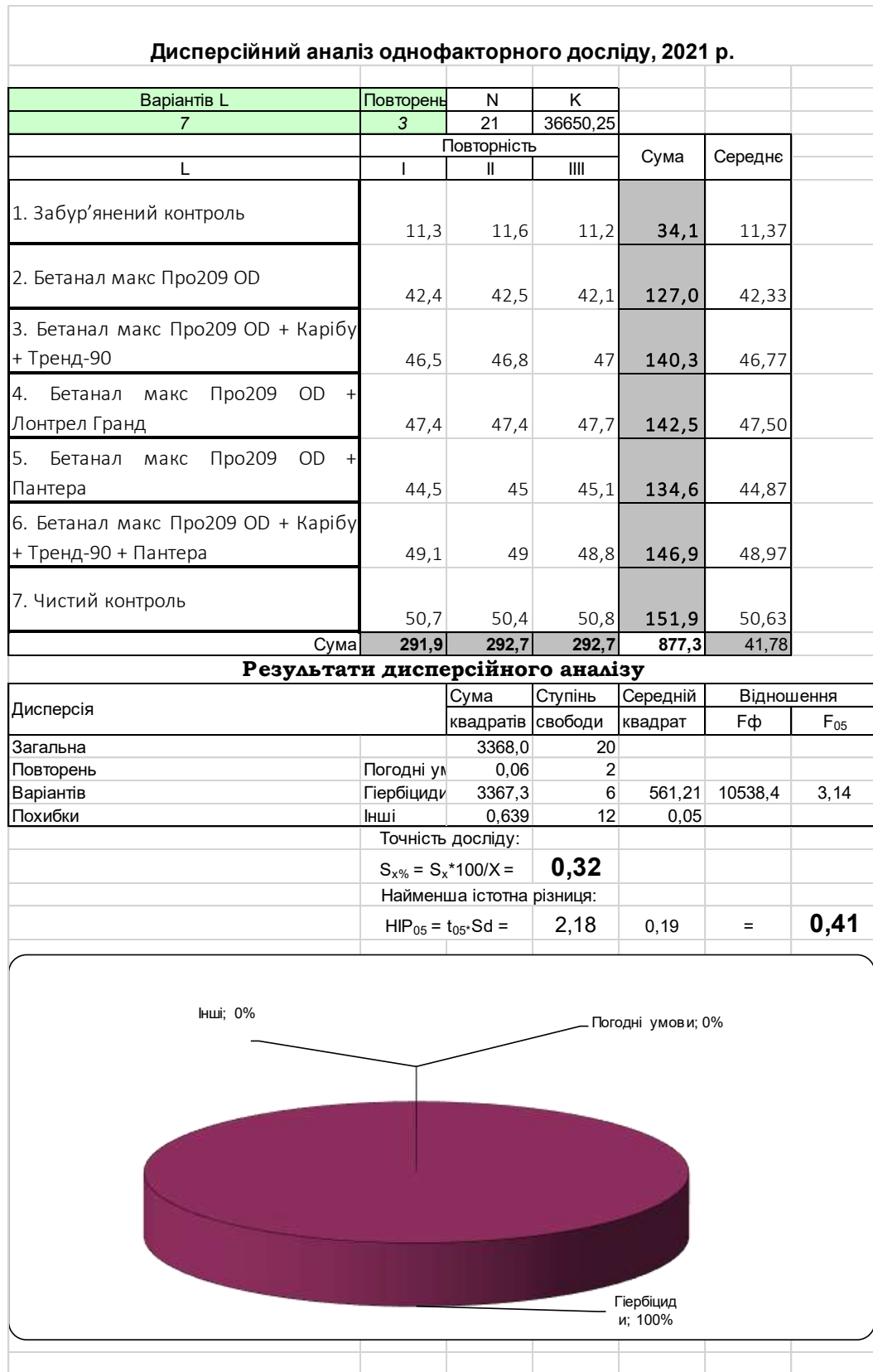
Інші; 0%

Погодні умови; 0%

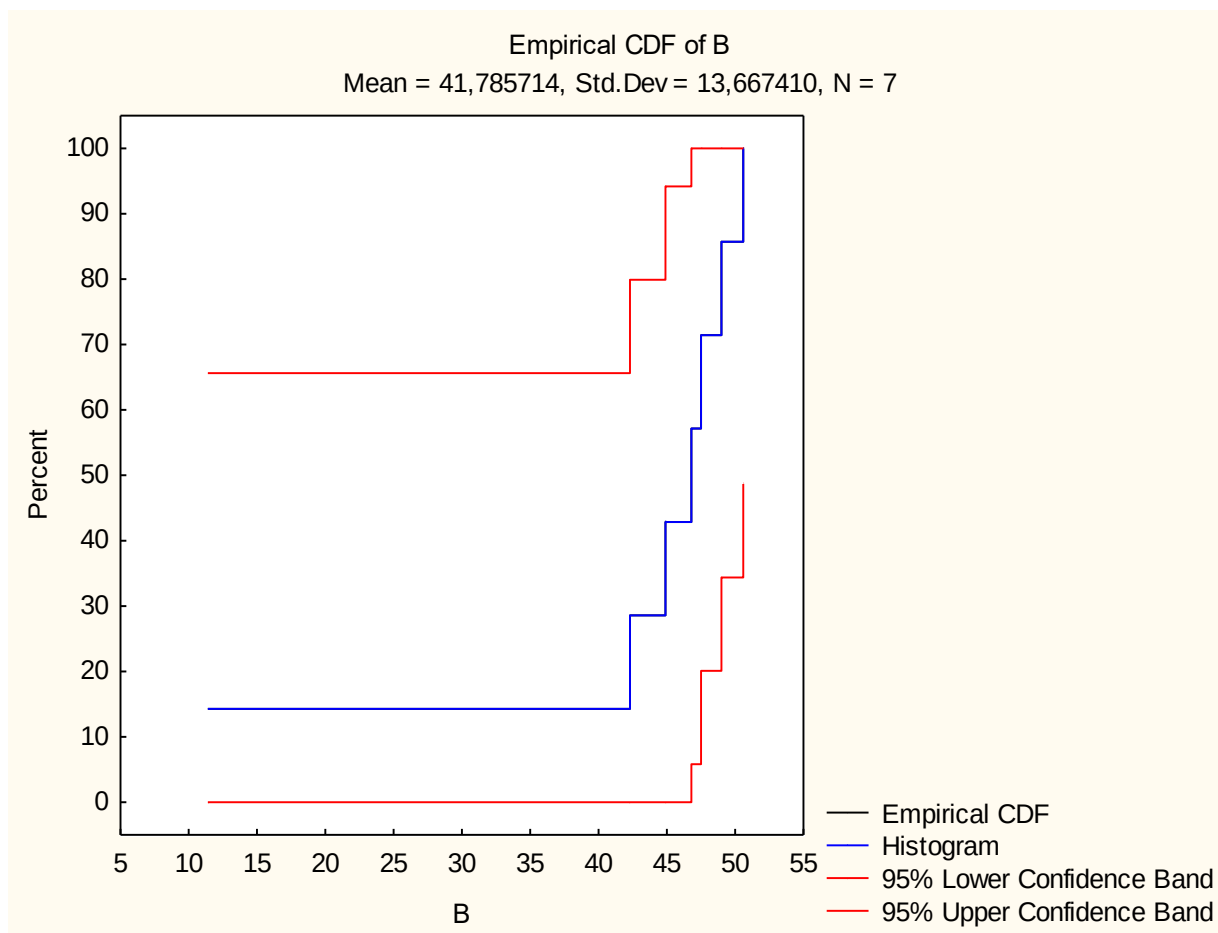
Гербіцид и; 100%

Статистична обробка даних в програмі STATISTICA 12,0, врожайність 2020 рік





Статистична обробка даних в програмі STATISTICA 12,0, врожайність 2021 рік



Визначення дисперсії для однофакторного дослід у програмі Microsoft Office Excel 2016 , цукристість 2020 рік

Дисперсійний аналіз однофакторного дослід, 2020 р.						
Варіантів L	Повторень	N	K			
7	3	21	5997,81			
Повторність				Сума	Середнє	
L	I	II	III			
1. Забур'янений контроль	10,5	10,9	11	32,4	10,80	
2. Бетанал макс Про209 OD	18,2	17,9	18,3	54,4	18,13	
3. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90	17,5	17,5	17,9	52,9	17,63	
4. Бетанал макс Про209 OD + Лонтрел Гранд	17,6	17,9	17,9	53,4	17,80	
5. Бетанал макс Про209 OD + Пантера	18	18,4	18,3	54,7	18,23	
6. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера	17,8	17,6	18,2	53,6	17,87	
7. Чистий контроль	17,6	18	17,9	53,5	17,83	
Сума	117,2	118,2	119,5	354,9	16,90	
Результати дисперсійного аналізу						
Дисперсія		Сума	Ступінь	Середній	Відношення	
		квадратів	свободи	квадрат	Fф	F ₀₅
Загальна		131,7	20			
Повторень		Погодні ум	0,38	2		
Варіантів		Гіербіциди	131,0	6	21,83	701,7
Похибки		Інші	0,373	12	0,03	
Точність досліджу:						
S _x % = S _x *100/X =			0,60			
Найменша істотна різниця:						
HIP ₀₅ = t ₀₅ *Sd =			2,18	0,14	=	0,31

Інші; 0%

Погодні умови; 0%

Гіербіциди; 100%

Визначення дисперсії для однофакторного дослід у програмі Microsoft Office
Excel 2016 , цукристість 2021 рік

Дисперсійний аналіз однофакторного дослід, 2021 р.						
Варіантів L	Повторень	N	K			
7	3	21	6157,722			
Повторність				Сума	Середнє	
L	I	II	III			
1. Забур'янений контроль	11,7	12	12,1	35,8	11,93	
2. Бетанал макс Про209 OD	18,1	18,5	18,6	55,2	18,40	
3. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90	18	18,1	18,2	54,3	18,10	
4. Бетанал макс Про209 OD + Лонтрел Гранд	17,3	17,5	17,6	52,4	17,47	
5. Бетанал макс Про209 OD + Пантера	18	17,9	18,1	54,0	18,00	
6. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера	17,7	17,8	17,4	52,9	17,63	
7. Чистий контроль	18,2	18,2	18,6	55,0	18,33	
Сума	119,0	120,0	120,6	359,6	17,12	
Результати дисперсійного аналізу						
Дисперсія		Сума	Ступінь	Середній	Відношення	
		квадратів	свободи	квадрат	Fф	F ₀₅
Загальна		96,9	20			
Повторень	Погодні ум	0,19	2			
Варіантів	Гербіциди	96,4	6	16,07	602,4	3,14
Похибки	Інші	0,320	12	0,03		
Точність дослід:						
$S_x\% = S_x \cdot 100/X =$			0,55			
Найменша істотна різниця:						
$HIP_{05} = t_{05} \cdot Sd =$		2,18	0,13	=		0,29

Інші; 0%

Погодні умови; 0%

Гербіциди; 100%

Визначення дисперсії для однофакторного дослід у програмі Microsoft Office
Excel 2016 , вміст цукру 2020 рік

Дисперсійний аналіз однофакторного дослід, 2020 р.						
Варіантів L	Повторень	N	K			
7	3	21	1044,317			
L	Повторність			Сума	Середнє	
	I	II	III			
1. Забур'янений контроль	1,10	1,16	1,21	3,5	1,16	
2. Бетанал макс Про209 OD	7,35	7,29	7,37	22,0	7,34	
3. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90	7,91	7,93	8,04	23,9	7,96	
4. Бетанал макс Про209 OD + Лонтрел Гранд	7,80	8,00	8,04	23,8	7,95	
5. Бетанал макс Про209 OD + Пантера	7,79	7,95	7,83	23,6	7,86	
6. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера	8,49	8,31	8,66	25,5	8,49	
7. Чистий контроль	8,47	8,71	8,68	25,9	8,62	
Сума	48,9	49,4	49,8	148,1	7,05	
Результати дисперсійного аналізу						
Дисперсія		Сума	Ступінь	Середній	Відношення	
		квадратів	свободи	квадрат	Fф	F ₀₅
Загальна		125,0	20			
Повторень	Погодні ум	0,06	2			
Варіантів	Гербіциди	124,9	6	20,81	2467,0	3,14
Похибки	Інші	0,101	12	0,01		
Точність дослід:						
$S_{x\%} = S_x \cdot 100/X =$			0,75			
Найменша істотна різниця:						
$HIP_{05} = t_{05} \cdot S_d =$		2,18	0,07	=		0,16

Інші; 0%

Погодні умови; 0%

Гербіциди; 100%

Визначення дисперсії для однофакторного дослідження у програмі Microsoft Office Excel 2016 , вміст цукру 2021 рік

Дисперсійний аналіз однофакторного досліджу, 2021 р.						
Варіантів L	Повторень	N	K			
7	3	21	1154,404			
Повторність				Сума	Середнє	
L	I	II	III			
1. Забур'янений контроль	1,32	1,39	1,36	4,1	1,36	
2. Бетанал макс Про209 OD	7,67	7,86	7,83	23,4	7,79	
3. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90	8,37	8,47	8,55	25,4	8,46	
4. Бетанал макс Про209 OD + Лонтрел Гранд	8,20	8,30	8,40	24,9	8,30	
5. Бетанал макс Про209 OD + Пантера	8,01	8,06	8,16	24,2	8,08	
6. Бетанал макс Про209 OD + Карібу + Тренд-90 + Пантера	8,69	8,72	8,49	25,9	8,63	
7. Чистий контроль	9,23	9,17	9,45	27,9	9,28	
Сума	51,5	52,0	52,2	155,7	7,41	
Результати дисперсійного аналізу						
Дисперсія		Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення	
					Fф	F05
Загальна		132,6	20			
Повторень		Погодні ум	0,04	2		
Варіантів		Гербіциди	132,4	6	22,07	2527,6
Похибки		Інші	0,105	12	0,01	3,14
		Точність досліджу:				
		Sx% = Sx*100/X =		0,73		
		Найменша істотна різниця:				
		HIP05 = t05*Sd =		2,18	0,08	=
						0,17

Інші; 0%

Погодні умови; 0%

Гербіциди; 100%

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИРОЩУВАННЯ

Культура	цукрові буряки	Виробництво продукції	з 1 га	Всього
Площа, га	100	коренеплодів, т	11,05	1105
Гібрид				Айдар

Найменування технологічних операцій	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал					Норма вироб-тків	Кіль- кість нормо-змін	Затрати праці, людино- годин				Оплата праці по тарифу		Витрати пального	
	в фізичних одиницях	в умовних, га	трактори	с/г машини	трактористи		роб. ручної праці		тракто-ристи			інші	тракто-ристи	інші	на одиницю роботи, кг	кіль- кість	сума		
					кіль-кість	тариф-на ставка, грн	кіль-кість	роз-ряд		тариф-на ставка, грн	роз-ряд								
Лушення стерні (в 2 елди)га Оранка га Захриття борозен і звалених гребенів,га Ранньовесняне борошування Передпосівна культивация,га Навантаження насіння Транспортування насіння в полет Сівба обробленим насінням,га Коткування після сівб,га Боронування до появи сходів,га Шарування Формування густоти стояння рослин І міжрядний обробіток ІІ міжрядний обробіток Перелужильне рихлення Збирання коренеплодів,т Транспортування на цукровий завод	200	50	T-150	ЛДГ-15А	1	V	3,9			66,5	3,0	21,1		781,2	2,70	540,0	-		
	100	170	T-150	ПЛН-4-35	1	V	83,8			3,1	32,3	226		8 379,4	17,90	1 790,0	57 280		
	100	20	ДТ-75	КПС-4	1	IV	15,5			14,6	6,8	48		1 549,6	5,60	560,0	17 920		
	100	8	T-150	C-11+ЗВЗТ	1	IV	7,5			30	3,3	23		754,1	5,60	560,0	17 920		
	100	22,0	ДТ-75	КПС-4	1	IV	15,5			14,6	6,8	48		1 549,6	5,60	560,0	17 920		
	0,7			вручну				4	II	17,7	8	0,1		0,6	-		-		
	0,7	0,049	ГАЗ-САЗ-3507		2		23,6			погод	7,1	50,0		33,0		0,44	14		
	100	90,0	T-70С	ССТ-12А	1	V	18,6	1	III	14	7,1	50,0	50,0	1 855,4	5,70	570,0	18 240		
	100	11,0	T-70С	ЗККШ-6	2	III	4,3			47	2,13	14,9		855,8	1,80	180,0	5 760		
	100	8,0	T-70С	C-11У, ЗБЗСС	1	IV	9,0			25	4,0	28,0		905,0	1,80	180,0	5 760		
	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1			16	6,3	43,8		1 414,0	2,10	210,0	6 720		
	100	35,0	T-70С	ПСА-5,4	1	IV	31,0			7,3	13,7	95,9		3 099,2	7,00	700,0	22 400		
	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1			16	6,3	43,8		1 414,0	2,10	210,0	6 720		
	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1			16	6,3	43,8		1 414,0	2,10	210,0	6 720		
	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	13,3			17	5,9	41,2		1 330,8	2,10	210,0	6 720		
100	240,0	МТЗ-80	РКС-6	1	VI	59,2	1	IV	5,1	19,6	137,3	137,3	5 915,3	73,0	7 300,0	233 600			
1105			КАМАЗ	2		23,6			погод	19,6	137,3		52 045,5		690,63	22 100			
х	774,0	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	1051,8	187,9	83295,9	х	14471,1	445794,0		

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИРОЩУВАННЯ

Культура	цукрові буряки	Виробництво продукції	з 1 га	Всього
Площа, га	100	коренеплодів, т	40,10	4010
Гібрид				Аїдар

Найменування технологічних операцій	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал				Норма виробітку	Кільк-кість нормо-змін		Затрати праці, людино-годин		Оплата праці по тарифу		Витрати пального		
					трактористи	кільк-кість	роз-ряд	тариф-на ставка, грн				трактор-дистн	інші	трактор-дистн	інші	на одиницю роботи, кг	кільк-кість, кг	сума
Найменування технологічних операцій	в фізичних одиницях	в умовних, га	трактори	с/г машини														
	200	50	T-150	ЛДГ-15А	1	V	3,9			66,5	3,0	21,1		781,2		2,70	540,0	-
	Оранка,га	100	T-150	ПНН-4-35	1	V	83,8			3,1	32,3	226		8 379,4		17,90	1 790,0	57 280
	Закриття борозен і звальних гребенів,га	100	ДП-75	КПС-4	1	IV	15,5			14,6	6,8	48		1 549,6		5,60	560,0	17 920
	Ранньомесняє борошування	100	T-150	С-1Н-3ВЗГ	1	IV	7,5			30	3,3	23		754,1		5,60	560,0	17 920
	Передпосівна культивування,га	100	ДП-75	КПС-4	1	IV	15,5			14,6	6,8	48		1 549,6		5,60	560,0	17 920
	Навантаження насіння	0,7		вручну		4	II	17,7		8	0,1		0,6	-	49,6			-
	Транспортування насіння в полет	0,7	0,049	ГАЗ-САЗ-3507	2		23,6			погод	7,1	50,0		33,0			0,44	14
	Слаба обробленням насінням,га	100	T-70С	ССП-12А	1	V	18,6		III	11,1	7,1	50,0		1 855,4	1 113,7	5,70	570,0	18 240
	Коткування після сівби,га	100	T-70С	ЗККШ-6	2	III	4,3			47	2,13	14,9		855,8		1,80	180,0	5 760
	Борошування до появи сходів,га	100	T-70С	С-11У, ЗБЗСС	1	IV	9,0			25	4,0	28,0		905,0		1,80	180,0	5 760
	Доставка води для приготування робочого розчину гербіциду	30	-	ГАЗ-САЗ-3507	1		23,6			погод	3,1	22		706,5			18,75	600
	Внесення гербіциду,га	100	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,4		IV	5,5	32	21,9	21,9	942,8	548,0	1,80	180,0	5 760
	Доставка води для приготування робочого розчину гербіциду	30	-	ГАЗ-САЗ-3507	1		23,6			погод	3,1	22		706,5			18,75	600
	Внесення гербіциду,га	100	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,4		IV	5,5	32	21,9	21,9	942,8	548,0	1,80	180,0	5 760
	Доставка води для приготування робочого розчину гербіциду	30	-	ГАЗ-САЗ-3507	1		23,6			погод	3,1	22		706,5			18,75	600
	Внесення гербіциду,га	100	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,4		IV	5,5	32	21,9	21,9	942,8	548,0	1,80	180,0	5 760
	Шарування	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1		16	6,3	43,8		1 414,0		2,10	210,0	6 720
	Формування густоти стояння рослин	100	35,0	T-70С	ІСА-5,4	1	IV	31,0		7,3	13,7	95,9		3 099,2		7,00	700,0	22 400
	І міжрядний обробіток	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1		16	6,3	43,8		1 414,0		2,10	210,0	6 720
	ІІ міжрядний обробіток	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1		16	6,3	43,8		1 414,0		2,10	210,0	6 720
	Передббиральне рихлення	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	13,3		17	5,9	41,2		1 330,8		2,10	210,0	6 720
	Збирання коренеплодів на цукровий завод	4010		КАМАЗ	2		23,6			погод	19,6	137,3	137,3	5 915,3	3 438,4	73,0	7 300,0	233 600
	ГАЗОМ по технології	х	948,0	х	х	х	х	х	х	х	х	1183,1	253,5	225069,1	6245,7	х	16882,9	522974,0

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИРОЩУВАННЯ

Культура	цукрові буряки	Виробництво продукції	з 1 га	Всього
Площа, га	100	коренеплодів, т	44,80	4480
Гібрид				Айдар

Найменування технологічних операцій	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговувочний персонал						Норма випро-бітку	Кіль- кість норма-змін	Затрати праці, людино- годин		Оплата праці по тарифу		Витрати пального		
	в одиницях	в умовних, га	трактори	с/т машини	трактористи		роб. ручної праці		трактор-писти	інші			трактор-писти	інші	на одиницю роботи, кг	кількість	сума		
					кіль-к-ість	роз-ряд	тариф-на ставка, грн	кіль-к-ість										роз-ряд	тариф-на ставка, грн
Найменування технологічних операцій	200	50	Т-150	ЛДГ-15А	1	V	3,9				66,5	3,0	21,1		781,2		2,70	540,0	-
	100	170	Т-150	ПЛН-4-35	1	V	83,8				3,1	32,3	226		8 379,4		17,90	1 790,0	57 280
	100	20	ДГ-75	КПС-4	1	IV	15,5				14,6	6,8	48		1 549,6		5,60	560,0	17 920
	100	8	Т-150	С-11+3ВЗТ	1	IV	7,5				30	3,3	23		754,1		5,60	560,0	17 920
	100	22,0	ДГ-75	КПС-4	1	IV	15,5				14,6	6,8	48		1 549,6		5,60	560,0	17 920
	0,7			вручну			4	II	17,7		8	0,1		0,6	-				-
	0,7	0,049		ГАЗ-САЗ-3507	2		23,6				погод	7,1	50,0		33,0			0,44	14
	100	90,0	Т-70С	ССТ-12А	1	V	18,6	1	III	11,1	14	7,1	50,0	50,0	1 855,4	1 113,7	5,70	570,0	18 240
	100	11,0	Т-70С	ЗКШ-6	2	III	4,3				47	2,13	14,9		855,8		1,80	180,0	5 760
	100	8,0	Т-70С	С-11У, 3БЗСС	1	IV	9,0				25	4,0	28,0		905,0		1,80	180,0	5 760
	30	-		ГАЗ-САЗ-3507	1		23,6				погод	3,1	22		706,5			18,75	600
	100	58,0	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,4	1	IV	5,5	32	3,1	21,9	21,9	942,8	548,0	1,80	180,0	5 760
	30	-		ГАЗ-САЗ-3507	1		23,6				погод	3,1	22		706,5			18,75	600
	100	58,0	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,4	1	IV	5,5	32	3,1	21,9	21,9	942,8	548,0	1,80	180,0	5 760
	30	-		ГАЗ-САЗ-3507	1		23,6				погод	3,1	22		706,5			18,75	600
	100	58,0	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,4	1	IV	5,5	32	3,1	21,9	21,9	942,8	548,0	1,80	180,0	5 760
100	30,0	Т-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1				16	6,3	43,8		1 414,0		2,10	210,0	6 720	
100	35,0	Т-70С	ПСА-5,4	1	IV	31,0				7,3	13,7	95,9		3 099,2		7,00	700,0	22 400	
100	30,0	Т-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1				16	6,3	43,8		1 414,0		2,10	210,0	6 720	
100	30,0	Т-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1				16	6,3	43,8		1 414,0		2,10	210,0	6 720	
100	30,0	Т-70С	УСМК-5,4	1	IV	13,3				17	5,9	41,2		1 330,8		2,10	210,0	6 720	
100	240,0	МТЗ-80	РКС-6	1	VI	59,2	1	IV	34,4	5,1	19,6	137,3	137,3	5 915,3	3 438,4	73,0	7 300,0	233 600	
Транспортування коренеплодів на цукровий завод	4480			КАМАЗ	2		23,6				погод	19,6	137,3		211 008,0			2 800,00	89 600
РАЗОМ по технології	х	948,0	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	1183,1	253,5	247206,1	6245,7	х	17176,7	532374,0

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИРОЩУВАННЯ

Культура	цукрові буряки	Виробництво продукції	з 1 га	Всього
Площа, га	100	коренеплодів, т	44,20	4420
		Гібрид	Айдар	

Найменування технологічних операцій	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал				Норма виробітку		Кільк- кість нормо-змін		Затрати праці, людино-годин		Оплата праці по тарифу		Витрати пально	
	в фізичних одиницях	в умовних, га	трактори	с/т машини	трактористи				кільк- кість трактористів	роб. ручної праці	тариф-на ставка,	роз-ряд	трактористів	інші	трактористів	інші	на одиницю вироб-ки	кільк- кість, кг
					кільк- кість	роз-ряд	тариф-на ставка,	кільк- кість										
Лущення стерні (в 2 сліди),га	200	50	T-150	ЛДП-15А	1	V	3,9								21,1		2,70	540,0
Оранка га	100	170	T-150	ПЛН-4-35	1	V	83,8								226		17,90	1 790,0
Закриття борозен і зальних гребеня,га	100	20	ДП-75	КПС-4	1	IV	15,5								48		5,60	560,0
Ранньосівне борошування	100	8	T-150	C-11-3ВЗТ	1	IV	7,5								23		754,1	560,0
Передпосівна культивування,га	100	22,0	ДП-75	КПС-4	1	IV	15,5								48		5,60	560,0
Навантаження насіння	0,7			вручну	4	II	17,7								-		49,6	
Транспортування насіння в поле,т	0,7	0,049	ГАЗ-САЗ-3507		2		23,6								50,0		33,0	0,44
Сівба обробленим насінням,га	100	90,0	T-70C	ССТ-12А	1	V	18,6	1	III	11,1					50,0		1 855,4	570,0
Коткування після сівби,га	100	11,0	T-70C	ЗКШ-6	2	III	4,3								14,9		855,8	180
Борошування до появи сходів,га	100	8,0	T-70C	C-11У, 3БЗСС	1	IV	9,0								28,0		905,0	180,0
Доставка води для приготування робочого розчину гербіциду	30	-	МТЗ-80	ГАЗ-САЗ-3507	1		23,6								22		706,5	18,75
Внесення гербіциду,га	100	58,0	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,4	1	IV	5,5					21,9		942,8	180,0
Доставка води для приготування робочого розчину гербіциду	30	-	МТЗ-80	ГАЗ-САЗ-3507	1		23,6								22		706,5	18,75
Внесення гербіциду,га	100	58,0	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,4	1	IV	5,5					21,9		942,8	180,0
Доставка води для приготування робочого розчину гербіциду	30	-	МТЗ-80	ГАЗ-САЗ-3507	1		23,6								22		706,5	18,75
Внесення гербіциду,га	100	58,0	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,4	1	IV	5,5					21,9		942,8	180,0
Шарування	100	30,0	T-70C	УСМК-5,4	1	IV	14,1								43,8		1 414,0	210,0
Формування густоти стояння рослин	100	35,0	T-70C	ПСА-5,4	1	IV	31,0								95,9		3 099,2	700
І міжрядний обробіток	100	30,0	T-70C	УСМК-5,4	1	IV	14,1								43,8		1 414,0	210,0
ІІ міжрядний обробіток	100	30,0	T-70C	УСМК-5,4	1	IV	14,1								43,8		1 414,0	210,0
Передбріральне рихлення	100	30,0	T-70C	УСМК-5,4	1	IV	13,3								41,2		1 330,8	210,0
Збирання коренеплодів,т	100	240,0	МТЗ-80	РКС-6	1	VI	59,2	1	IV	34,4					137,3		5 915,3	7 300,0
Транспортування коренеплодів на цукровий завод	4420			КАМАЗ	2		23,6								137,3		208 182,0	2
РАЗОМ по технології	x	948,0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1183,1		244380,1	x

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИРОЩУВАННЯ

Культура	цукрові буряки	Виробництво продукції	з 1 га	Всього
Площа, га	100	коренеплодів, т	42,70	4270
Гібрид				Аїдар

Найменування технологічних операцій	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати праці, людино-годин		Оплата праці по тарифу		Витрати пального			РАЗОМ
					трактористи			роб. ручної праці									Витрати пального			
	в фізичних одиницях	в умовних, га	трактори	с/г машини	кільч-кість	тариф-на ставка, грн	кільч-кість	розряд	тариф-на ставка, грн	трактор-дисти	інші		трактор-дисти	інші	на одиницю роботи, кг	кількість				
Лущення стерні (в 2 сілці),га	200	50	T-150	ЛПД-15А	1	V	3,9				66,5	3,0	21,1	781,2		2,70	540,0	-	781,2	
Оранка,га	100	170	T-150	ПНН-4-35	1	V	83,8				3,1	32,3	226	8 379,4		17,90	1 790,0	57 280	65659,7	
Закриття борозен і звальних гребенів,га	100	20	ДТ-75	КПС-4	1	IV	15,5				14,6	6,8	48	1 549,6		5,60	560,0	17 920	19469,1	
Ранньовсення борошування	100	8	T-150	С-11-ЗВЗТ	1	IV	7,5				30	3,3	23	754,1		5,60	560,0	17 920	18674,7	
Перепосівна культивация,га	100	22,0	ДТ-75	КПС-4	1	IV	15,5				14,6	6,8	48	1 549,6		5,60	560,0	17 920	19469,1	
Навантаження насіння	0,7			вручну			4	II	17,7	8	0,1			-	49,6			-	49,6	
Транспортування насіння в поле,т	0,7	0,049	ГАЗ-САЗ-3507		2		23,6				погод	7,1	50,0	33,0		0,44	14	14	47,0	
Сівба обробленим насінням,га	100	90,0	T-70С	ССТ-12А	1	V	18,6	I	III	11,1	14	7,1	50,0	1 855,4	1 113,7	5,70	570,0	18 240	21209,7	
Коткування після сівби,га	100	11,0	T-70С	ЗККШ-6	2	III	4,3				47	2,13	14,9	855,8		1,80	180,0	5 760	6615,8	
Борошування до появи сходів,га	100	8,0	T-70С	С-11У ЗВЗС	1	IV	9,0				25	4,0	28,0	905,0		1,80	180,0	5 760	6665,0	
Доставка води для приготування робочого розчину гербіциду	30	-	ГАЗ-САЗ-3507		1		23,6				погод	3,1	22	706,5		18,75	600	1306,5	7250,8	
Внесення гербіциду,га	100	58,0	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,4	I	IV	5,5	32	3,1	21,9	942,8	548,0	1,80	180,0	5 760	7250,8	
Доставка води для приготування робочого розчину гербіциду	30	-	ГАЗ-САЗ-3507		1		23,6				погод	3,1	22	706,5		18,75	600	1306,5	7250,8	
Внесення гербіциду,га	100	58,0	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,4	I	IV	5,5	32	3,1	21,9	942,8	548,0	1,80	180,0	5 760	7250,8	
Доставка води для приготування робочого розчину гербіциду	30	-	ГАЗ-САЗ-3507		1		23,6				погод	3,1	22	706,5		18,75	600	1306,5	7250,8	
Внесення гербіциду,га	100	58,0	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,4	I	IV	5,5	32	3,1	21,9	942,8	548,0	1,80	180,0	5 760	7250,8	
Парування	100	30,0	T-70С	УСМК-54	1	IV	14,1				16	6,3	43,8	1 414,0		2,10	210,0	6 720	8134,0	
Формування густоти стояння рослин	100	35,0	T-70С	ПСА-54	1	IV	31,0				7,3	13,7	95,9	3 099,2		7,00	700,0	22 400	25499,7	
I міжрядний обробіток	100	30,0	T-70С	УСМК-54	1	IV	14,1				16	6,3	43,8	1 414,0		2,10	210,0	6 720	8134,0	
II міжрядний обробіток	100	30,0	T-70С	УСМК-54	1	IV	14,1				16	6,3	43,8	1 414,0		2,10	210,0	6 720	8134,0	
Передбяральне рихлення	100	30,0	T-70С	УСМК-54	1	IV	13,3				17	5,9	41,2	1 330,8		2,10	210,0	6 720	8050,8	
Збирання коренеплодів,т	100	240,0	МТЗ-80	РКС-6	1	VI	59,2	I	IV	34,4	5,1	19,6	137,3	3 438,4	73,0	7 300,0	233 600	242953	286517	
Транспортування коренеплодів на пукровий завод	4270			КАМАЗ	2		23,6				погод	19,6	137,3	201 117,0			2 668,75	85 400	286517	
РАЗОМ по технології	х	948,0	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	1183,1	237315,1	6245,7	х	17045,4	528174,0	771734	

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИРОЩУВАННЯ

Культура	цукрові буряки	Виробництво продукції	з 1 га	Всього
Площа, га	100	коренеплодів, т	48,20	4820
Гібрид			Айдар	

Найменування технологічних операцій	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуваний персонал						Норма випро-бітку	Кільк- кість нормо-змін	Затрати праці, людино- годин		Оплата праці по тарифу		Витрати пального		РАЗОМ
	в фізичних одиницях	в умовник, га	трактори	с/г машини	трактористи				інші	інші			на одиницю роботи, кг	кільк- кість, кг	сума				
					кільк-кість	роз-ряд	тариф-на ставка, грн	кільк-кість								роб. ручної праці	тариф-на ставка, грн		
Лущення стерні (в 2 сліди) га	200	50	T-150	ЛДП-15А	1	V	3,9				66,5	3,0	21,1	781,2	2,70	540,0	-	781,2	
Оранка га	100	170	T-150	ПНН-4-35	1	V	83,8				3,1	32,3	226	8 379,4	17,90	1 790,0	57 280	65659,4	
Зариття боросен і зваляних пробів,га	100	20	ДП-75	КПС-4	1	IV	15,5				14,6	6,8	48	1 549,6	5,60	560,0	17 920	19469,6	
Ранньосівне борошування	100	8	T-150	C-11+ЗВЗТ	1	IV	7,5				30	3,3	23	754,1	5,60	560,0	17 920	18674,1	
Передпосівна культивування га	100	22,0	ДП-75	КПС-4	1	IV	15,5				14,6	6,8	48	1 549,6	5,60	560,0	17 920	19469,6	
Навантаження насіння	0,7			вручну				4	II	17,7	8	0,1		-			-	49,6	
Транспортування насіння в полет	0,7	0,05		ГАЗ-САЗ-3507	2		23,6				пог	7,1	50,0	33,0	14	0,44	14	47,0	
Сівба обробленим насінням,га	100	90,0	T-70С	ССТ-12А	1	V	18,6	1	III	11,1	47	7,1	50,0	1 855,4	5,70	570,0	18 240	21209,1	
Коткування після сівба,га	100	11,0	T-70С	ЗККШ-6	2	III	4,3				47	2,13	14,9	855,8	1,80	180,0	5 760	6615,8	
Борошування до появи сходів,га	100	8,0	T-70С	C-1П, ЗВЗСС	1	IV	9,0				25	4,0	28,0	905,0	1,80	180,0	5 760	6665,0	
Доставка води для приготування робочого розчину гербіциду	30	-		ГАЗ-САЗ-3507	1		23,6				погод	3,1	22	706,5			600	1306,5	
Внесення гербіциду,га	100	58,0	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,4	1	IV	5,5	32	3,1	21,9	942,8	1,80	180,0	5 760	7250,8	
Доставка води для приготування робочого розчину гербіциду	30	-		ГАЗ-САЗ-3507	1		23,6				погод	3,1	22	706,5			600	1306,5	
Внесення гербіциду,га	100	58,0	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,4	1	IV	5,5	32	3,1	21,9	942,8	1,80	180,0	5 760	7250,8	
Доставка води для приготування робочого розчину гербіциду	30	-		ГАЗ-САЗ-3507	1		23,6				погод	3,1	22	706,5			600	1306,5	
Внесення гербіциду,га	100	58,0	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,4	1	IV	5,5	32	3,1	21,9	942,8	1,80	180,0	5 760	7250,8	
Шарування	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1				16	6,3	43,8	1 414,0	2,10	210,0	6 720	8134,0	
Формування густоти стояння рослин	100	35,0	T-70С	ПСА-5,4	1	IV	31,0				7,3	13,7	95,9	3 099,2	7,00	700,0	22 400	25499,2	
І мікродільний обробіток	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1				16	6,3	43,8	1 414,0	2,10	210,0	6 720	8134,0	
І мікродільний обробіток	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1				16	6,3	43,8	1 414,0	2,10	210,0	6 720	8134,0	
Перезбиральне ріхлення	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	13,3				17	5,9	41,2	1 330,8	2,10	210,0	6 720	8050,8	
Збирання коренеплодів,т	100	240,0	МТЗ-80	РКС-6	1	VI	59,2	1	IV	34,4	5,1	19,6	137,3	5 915,3	73,0	7 300,0	233 600	242953,7	
Транспортування на коренеплоди на цукровий завод	4820			КАМАЗ	2		23,6				погод	19,6	137,3	227 022,0			96 400	323422,0	
РАЗОМ по технології	x	948,0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1183,1	253,5	17389,2	x	539174,0	808639,8	

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИРОЩУВАННЯ

Культура	цукрові буряки	Виробництво продукції	з 1 га	Всього
Площа, га	100	коренеплодів, т	47,30	4730
Гібрид				Айдар

Найменування технологічних операцій	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговувочний персонал				Норма вироб-тв	Кільк-сть норм-змін	Затрати праці, людино-годин		Оплата праці по тарифу		Витрати пального		
	в одиницях	в умовних, га	трактори	с/т машини	кільк-сть трактористів	роз-ряд	тариф-на ставка, грн	кільк-сть роб. ручної праці			тариф-на ставка, грн	трактор-рпсти	інші	трактор-рпсти	інші	на одиницю роботи, кг	кільк-сть
Лущення стерні (в 2 сльди),га Оранка,га Закриття борозен і звальних гребенів,га Ранньовесняне борошування Передпосівна культивация,га Навантаження насіння Транспортування насіння в поле,т Сівба,га Коткування після сівба,га Боронування до появи сходів,га Ручне прополювання Ручне прополювання Ручне прополювання Ручне прополювання Шарування Формування густоти стояння рослин І міжрядний обробіток ІІ міжрядний обробіток Передпосівне рихлення Збирання коренеплодів,т Транспортування коренеплодів на цукровий завод	200	50	T-150	ДДП-15А	1	V	3,9		66,5	3,0	21,1	781,2		2,70	540,0	-	
	100	170	T-150	ПЛН-4-35	1	V	83,8		3,1	32,3	226	8 379,4		17,90	1 790,0	57 280	
	100	20	ДП-75	КПС-4	1	IV	15,5		14,6	6,8	48	1 549,6		5,60	560,0	17 920	
	100	8	T-150	С-1І+3ВЗТ	1	IV	7,5		30	3,3	23	754,1		5,60	560,0	17 920	
	100	22,0	ДП-75	КПС-4	1	IV	15,5		14,6	6,8	48	1 549,6		5,60	560,0	17 920	
	0,7			вручну				4	ІІ	8	0,1		-			-	
	0,7	0,049		ГАЗ-САЗ-3507	2		23,6		погод	7,1	50,0	33,0			0,44	14	
	100	90,0	T-70C	ССТ-12А	1	V	18,6	1	ІІІ	14	7,1	50,0	1 855,4	1 113,7	5,70	570,0	18 240
	100	11,0	T-70C	ЗККШ-6	2	ІІІ	4,3		47	2,13	14,9		855,8		1,80	180,0	5 760
	100	8,0	T-70C	С-11У, ЗВЗСС	1	IV	9,0		25	4,0	28,0		905,0		1,80	180,0	5 760
	100			вручну				10	ІІ	0,35	29			40 457,1			
	100			вручну				10	ІІ	0,35	29			40 457,1			
	100			вручну				10	ІІ	0,35	29			40 457,1			
	100			вручну				10	ІІ	0,35	29			40 457,1			
	100	30,0	T-70C	УСМК-5,4	1	IV	14,1		16	6,3	43,8		1 414,0		2,10	210,0	6 720
	100	35,0	T-70C	ПСА-5,4	1	IV	31,0		7,3	13,7	95,9		3 099,2		7,00	700,0	22 400
100	30,0	T-70C	УСМК-5,4	1	IV	14,1		16	6,3	43,8		1 414,0		2,10	210,0	6 720	
100	30,0	T-70C	УСМК-5,4	1	IV	14,1		16	6,3	43,8		1 414,0		2,10	210,0	6 720	
100	30,0	T-70C	УСМК-5,4	1	IV	13,3		17	5,9	41,2		1 330,8		2,10	210,0	6 720	
100	240,0	МТЗ-80	РКС-6	1	VI	59,2	1	IV	5,1	19,6	137,3	5 915,3	3 438,4	73,0	7 300,0	233 600	
4730			КАМАЗ	2		23,6		погод	19,6	137,3		222 783,0			2 956,25	94 600	
РАЗОМ по технології	x	774,0	x	x	x	x	x	x	x	x	1051,8	254033,4	206887,4	x	16736,7	518294,6	