

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ ТА
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ У РОСЛИННИЦТВІ**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня «Магістр»

на тему «Особливості формування продуктивності гібридами буряку
цукрового залежно від рівнів удобрення»

Виконав студент групи Аг-22 маг
спеціальність 201 «Агрономія»

Шумило Андрій Мирославович

Керівник: М.Л. Тирусъ

Рецензент: В. Я. Іванюк

Дубляни 2022

УДК 631.811:633.41

Особливості формування продуктивності гібридами буряку цукрового залежно від рівнів удобрення. Шимило А. Я. – Дипломна робота. Кафедра технологій у рослинництві. - Дубляни, Львівський національний університет природокористування, 2022.

94 с. текст. част., 8 табл., 10 рис., 105 джерел.

У дипломній роботі висвітлені результати досліджень, які проводилися в ФГ «Шумило» в с. Добрячин Львівської області Сокальського району 2021 – 2022 рр з вивчення впливу рівнів удобрення на продуктивність гібридів буряку цукрового.

За результатами досліджень встановлено, що застосування норми мінерального удобрення $N_{300}P_{225}K_{350}$ сприяло реалізації потенціалу врожайності всіх досліджуваних гібридів буряку цукрового. Зростання врожайності коренеплодів буряку цукрового відносно контрольного варіанту становило 278 – 316 %, збір цукру зріс на 252 – 285 % залежно від досліджуваного гібриду. Найвищі показники на час збирання урожаю було отримано у гібриду Рекордина КВС: загальна вага рослини становила 1519 г, вага коренеплоду – 1095 г, вага листків однієї рослини – 424 г; врожайність була теж найвищою по досліді : за контролю – 26,6 т/га, за норми удобрення $N_{300}P_{225}K_{350}$ – 110,6 т/га. За вмістом цукру найкраще проявився гібрид КАРПАТИ Сесвандерхав за норми удобрення $N_{300}P_{225}K_{350}$ – 18,2 %. Проте, зважаючи на врожайність, найбільший показник збору цукру за рівня удобрення $N_{300}P_{225}K_{350}$ забезпечив гібрид Рекордина КВС – 18,17 т/га. За результатами досліджень найкращі показники економічної ефективності забезпечили гібриди РЕКОРДИНА КВС і СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС, показник прибутку становив 119420 і 108680 грн/га, а рівень рентабельності - 174,1 і 154,2 % відповідно.

ВСТУП

Актуальність теми. Буряк цукровий - це унікальна високопродуктивна і високоприбуткова технічна культура, яка є основним джерелом сировини для цукрової промисловості України.

Вагомий внесок у розвиток науки з питань технології вирощування буряка цукрового зробили вчені: В. Ф. Зубенко, М. В. Роїк, А. С. Заришняк, Я.П. Цвей, Е. Р. Ермантраут, Л. А. Барштейн, В. М. Сінченко, О. О. Іващенко, Л. М. Карпук та інші.

Важливим питанням на сучасному етапі розвитку буряківництва є підвищення прибутковості галузі. На продуктивність буряка цукрового впливає багато факторів, зокрема: ґрунтові та кліматичні умови зони вирощування, технологія вирощування, надійний захист рослин і ін. Найбільше продуктивність буряка цукрового залежить від рівня живлення. Також, одним із основних елементів сучасної інтенсивної технології вирощування буряка цукрового є правильний підбір гібридів відповідно до конкретної природно – кліматичної зони.

На сьогоднішній день на ринку насіння буряка цукрового з'явилися нові гібриди іноземної селекції із потенціалом врожайності коренеплодів понад 120 т/га та вмістом цукру 19 – 20 %. Тому є важливим встановлення доцільних рівнів удобрення для реалізації задекларованого потенціалу продуктивності сучасних гібридів в умовах достатнього зволоження Західного Лісостепу України.

Мета і завдання досліджень. Мета дослідження – вивчити в умовах достатнього зволоження закономірності формування продуктивності та якісних показників гібридами буряку цукрового залежно від рівнів удобрення.

Передбачено такі завдання для досягнення мети:

- вивчити особливості росту та розвитку рослин гібридів буряка цукрового в умовах західного Лісостепу;

- встановити особливості накопичення маси коренеплоду і листової маси гібридами буряка цукрового залежно від рівнів удобрення;

- дослідити вплив досліджуваних чинників на проходження фаз росту і розвитку рослин гібридів буряка цукрового;

- встановити вплив досліджуваних варіантів рівнів удобрення на формування врожайності й цукристості коренеплодів гібридів буряку цукрового;

– дати економічну та енергетичну оцінку заходів, які вивчалися.

Об'єкт досліджень - процеси розвитку, росту й продуктивність гібридів буряка цукрового залежно від рівнів удобрення.

Предмет досліджень – рівні удобрення: контроль без мінерального удобрення; N₃₀₀P₂₂₅K₃₅₀, гібриди буряка цукрового: КАРПАТИ Сесвандерхав, РЕКОРДИНА КВС і СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС, урожайність, вміст цукру, економічна та енергетична ефективність

Методи дослідження: польовий – вивчення продуктивності гібридів буряка цукрового залежно від рівнів удобрення; лабораторний – аналіз якості коренеплодів; хімічний – визначення вмісту елементів живлення в ґрунті; оптичний – визначення цукристості в коренеплодах; вимірювально-ваговий – визначення біометричних показників рослин та врожайності гібридів буряка цукрового; розрахунково-порівняльний – оцінка економічної та енергетичної ефективності; статистичний – дисперсійний та графічне відображення даних за дослідями.

Наукова новизна результатів досліджень полягає встановленні впливу рівнів удобрення на процеси росту і розвитку рослин гібридів буряку цукрового, формування врожаю коренеплодів та їх якісних показників. Доведено економічну та енергетичну ефективність доцільності вирощування нових гібридів із застосуванням норми добрив N₃₀₀P₂₂₅K₃₅₀.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами проведених досліджень розроблено науково-обґрунтовані рекомендації з вдосконалення елементів технології вирощування буряка цукрового, що

забезпечить отримання в господарствах зони західного Лісостепу сталих та високих урожаїв коренеплодів з високим вмістом цукру.

Структура і обсяг роботи. Дипломна робота викладена на 94 сторінках комп'ютерного набору. Складається із вступу, п'яти розділів, висновків і рекомендацій виробництву. Містить 8 таблиць, 10 рисунків. В списку опрацьованої літератури 105 наукових джерел. Додатки.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1 Ботанічна характеристика буряку цукрового	10
1.2 Система КОНВІЗО® СМАРТ	12
1.3 Вплив рівнів удобрення на формування продуктивності буряку цукрового	16
Розділ 2. МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
2.1. Характеристика досліджуваного гербіциду і гібридів буряку цукрового	25
2.2. Ґрунтово – кліматичні умови проведення досліджень	28
2.2. Характеристика ґрунтових та кліматичних умов проведення досліджень.	28
2.3. Методичні умови проведення досліджень	33
2.4 Агротехнічні умови проведення досліджень	34
Розділ 3. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БУРЯКА ЦУКРОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ДОСЛІДЖУВАНИХ ЧИННИКІВ	35
3.1 Фази росту і розвитку буряку цукрового залежно від досліджуваних чинників	35
3.2 Продуктивність буряку цукрового залежно від досліджуваних чинників	45
3.3 Економічна ефективність вирощування гібридів буряку цукрового залежно від досліджуваних чинників	51
Розділ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	56
4.1 Стан ґрунту та використання земель	56
4.2 Водний ресурс, стан його та охорона	58
4.3 Охорона атмосфери	59

4.4 Охорона та збереження флори і фауни	60
Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	63
5.1. Аналіз стану охорони праці та захист населення	63
5.2. Покращення умов праці, техніки безпеки й пожежної безпеки при вирощуванні буряку цукрового	65
5.3. Захист населення в надзвичайних ситуаціях	68
ВИСНОВКИ	72
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	73
БІБЛЮГРАФІЧНИЙ СПИСОК	74
ДОДАТКИ	86
Додаток А (технологічна схема вирощування буряку цукрового)	87
Додаток Б	91
Додаток В	92
Додаток Г	93
Додаток Д	94

РОЗДІЛ 1.

Огляд літератури

1.1 Ботанічна характеристика буряку цукрового

Диким предком або прабатьком рослини буряку цукрового є буряк морський або буряк дикий (*Beta maritima*). Морський буряк — вид дикої рослини, відомий переважно своїм листям. Також слід зазначити, що деякі систематики класифікують дикий буряк як підвид (*maritima*) *Beta vulgaris*. Добре росте на піщаних ґрунтах на морських берегах і стійкий до надлишку натрію. Рід *Beta* є членом сімейства *Amaranthaceae*, таксономія змінювалася з роками, оригінальні *Chenopodiaceae*, які були незалежною родиною, тепер класифікуються як підродина родини *Amaranthaceae*.

Одомашнення та культивування буряку цукрового розвивалося протягом тисячоліть, починаючи з дуже давніх часів у Греції, Римі, Месопотамії тощо. Протягом століть буряк використовувався як корм для худоби чи фураж, листя та іноді навіть м'ясистий стрижневий корінь використовувалися в кулінарії. Хоча низка культивованих сортів з'явилася в результаті одомашнення *Beta vulgaris*, є три конкретні, які заслуговують на увагу: Мангольд (листя), червоний або столовий буряк і цукровий буряк. Ранній буряк цукровий містив лише 4% сахарози і не використовувався для екстрагування цукру. Відкриття сахарози та її подібності до сахарози, отриманої з цукрової тростини, спонукало двох вчених у Сілезії (Центральна Європа) приблизно в 1747 році розпочати період експериментального розведення, призначеного для помірних кліматичних умов Центральної Європи, і винайдення спеціальних методів для добування цукру. Технологія селекції дозволила отримати буряк із вмістом сахарози близько 20%. Андреас Марграф і його учень Франц Карл Ахард працювали протягом довгих 50 років, щоб це сталося.

Буряк цукровий переважно дворічний, але зрідка однорічний. Це як дводольна, так і трав'яниста рослина, представник родини

амарантових. М'ясистий стрижневий корінь виростає в перший рік, і оточений вторинними корінням, а насіннєве стебло (ознака того, що процес розмноження почався) у другий рік. Період зимівлі, відомий як яровизація, необхідний для початку репродуктивної стадії. Листя пурпурно-зеленого кольору, мають яйцевидну або серцеподібну структуру, вони ніби виростають з підземного стебла і мають форму розетки. Проте далі вгору по стеблу форма і структура листків змінюється, вони стають менш черешковими і більш сидячими. Насіння в гронах.

Найкраще вирощувати на вологих, родючих, багатих органікою, від легких до піщаних, добре дренованих ґрунтах на повному сонці. Виносить легку тінь. Для багатьох рослин цього виду насіння (висушені насіннєві клубочки, кожен з яких містить 3 або 4 насінини) зазвичай висівають у землю приблизно березні - квітні. З кожного насіннєвого скупчення з'явиться кілька сіянців. Розсаду слід прорідити до рівня, що відповідає конкретному виду рослини, що вирощується.

Гібриди буряків сьогодні поділяються на чотири різні групи:

1. *Beta vulgaris* (столовий буряк) — червоний коренеплід, який продається в продуктових магазинах по всьому світу як столовий буряк.

2. *Beta vulgaris* (група буряку цукрового) — це рослина, яка комерційно вирощується для виробництва цукру (корені містять високі концентрації сахарози). Цей буряк був виведений у Німеччині наприкінці 18 століття. Близько 20-25% цукру, що виробляється у світі, сьогодні надходить із буряку цукрового.

3. *Beta vulgaris* (група кормових буряків або Mangelwurzel) вирощується заради коренеплодів, які збирають для використання як корм для худоби. Він був розроблений у 18 столітті.

Група, вирощена заради листя, а не коренеплодів:

4. *Beta vulgaris* (група листових буряків) — це листовий овоч (наприклад, мангольд або шпинатний буряк), який вирощують для збирання їстівного листя. Листовий буряк культивується з найдавніших часів до наших днів. У

групових рослин відсутні набряклі коренеплоди. Шпинатний буряк за смаком схожий на шпинат (*Spinacia*).

Загалом рослини роду зазвичай виростають до 1,5 - 2 метрів, коли цвітуть на другий рік. Яйцевидні або клиноподібні, довгочерешкові, прикореневі листки з'являються в розетках з меншими черговими стебловими листками другого року. Квіти (зазвичай зеленуваті та непоказні, але іноді з червоними або фіолетовими відтінками) розпускаються щільними колосами лише на другий рік.

1.2. Система КОНВІЗО® СМАРТ

Все частіше на українських полях можна зустріти систему КОНВІЗО® СМАРТ. Це ефективно та значно економить час сільгоспвиробників, адже необхідно тільки дві гербіцидні обробки за сезон.

КОНВІЗО® СМАРТ - нова інноваційна система захисту буряку цукрового від бур'янів. Система заснована на двох компонентах: стійкі до гербіциду гібриди буряку цукрового, які були виведені КВС, і спеціально розроблений гербіцид компанії Байер, що їх доповнює. Унікальний захист від бур'янів у поєднанні з високою селективністю для рослин стане професійним інструментом для прогресивних і далекоглядних господарств.

Виведені класичними методами гібриди буряку цукрового, стійкі до гербіциду, та використання гербіциду з новим механізмом дії для контролю бур'янів у цукровому буряку – у цьому і полягає інновація КОНВІЗО® СМАРТ

Досягнення КВС та Байер відчиняють двері для нової стратегії захисту буряку цукрового від бур'янів. Стійкість буряків до гербіциду сприяє більшій гнучкості при обробці, а гербіцид широкого спектру дії є високоефективним навіть у випадку з бур'янами, що важко контролюються (наприклад, бур'яном лобода біла):

- Унікальний захист – висока ефективність у поєднанні з високою селективністю.

- Широкий спектр захисту як від широколистяних, так і злакових бур'янів.

У тому числі багато важко контрольованих бур'янів (наприклад, падалиця ріпаку, щиріця закинута, ромашка не пахуча, герань розсічена).

У тому числі широкий спектр нерезистентних злакових бур'янів (наприклад, просо куряче, пирій повзучий).

Система КОНВІЗО СМАРТ забезпечує гнучкість захисту від бур'янів у поєднанні з меншою кількістю обробок. Це лише дві обробки гербіцидом замість трьох, чотирьох або п'яти; економія часу і потужностей обприскувача.

Також є широке вікно застосування. Найкраща селективність рослини дозволяє вибирати зручний час обробки гербіцидом, оскільки є незалежність від попередніх/існуючих/майбутніх погодних умов і від стадії зростання бур'яну цукрового.

Система КОНВІЗО СМАРТ забезпечує підвищення продуктивності, удосконалений контроль за бур'янами сприяє стійкому веденню сільськогосподарського виробництва, безпеку рослин, без впливу на розвиток і урожайність.

Відзначається позитивний вплив на довкілля, оскільки менше обробок - значить менше проходів по полю, менше переуцілень ґрунту, менше витрата палива.

Дивлячись на матеріали гранул, розмір гранул, обробку або зовнішній колір, насіння SMART KWS матиме ті ж характеристики, що й класичне насіння. Немає потреби в технічній адаптації або заміні обладнання та техніки.

Дуже важливо не змішувати насіння SMART KWS з класичним насінням. Лише гібриди SMART KWS стійкі до гербіциду-інгібітора ALS CONVISO ® ONE. Класичні гібриди чутливі до обох активних інгредієнтів CONVISO ® ONE і можуть бути пошкоджені. Щоб отримати повну користь від системи CONVISO ® SMART, надзвичайно важливо підтримувати чистоту насіння SMART KWS.

Насіння гібридів SMART KWS має внутрішній колір фіолетовий, а внутрішній колір насіння цукрового буряка KWS класичний сірий. Зовнішній колір насіння SMART KWS буде оранжевим KWS.

Гібриди SMART KWS пропонують додаткову опцію для вирощування буряку цукрового. Навесні CONVISO ® SMART лише з двома застосуваннями може допомогти вивільнити ресурси, або на полях з бур'янами або бур'янами, які важко боротися CONVISO ® SMART може стати ключем до успішного вирощування буряку цукрового.

Гібриди SMART KWS мають специфічну толерантність до нового гербіциду CONVISO ® ONE. Специфічна толерантність гібридів SMART KWS забезпечує найкраще збереження врожаю під час внесення гербіцидів – захищає буряк від фітотоксичного ураження.

З CONVISO ® ONE вперше впроваджено справжній гербіцид широкого спектру дії для буряку цукрового, що допомагає досягти нового виміру ефективного та ефективного контролю бур'янів.

Що стосується стійкості до шкідників і хвороб, гібриди SMART KWS оснащені тим самим пакетом стійкості, що й класичні гібриди.



Рис. 1.1. Приклад фітотоксичності.

Рослини класичних гібридів буряку цукрового потребують утворення певних амінокислот (валін, лейцин та ізолейцин), щоб рости.

У гібридів буряку цукрового CONVISO® SMART гербіцид, що пригнічує ALS, не може зв'язуватися з ферментом ALS через його природну зміну. Бур'яни не мають такої зміни, і тому їх контролюють, оскільки вони не можуть продовжувати ріст без необхідних амінокислот.

Основою нової системи є сімейство нових різновидів SMART KWS. Класичні методи селекції були використані для виявлення та інтеграції стійкості до інгібіторів ALS (ацетолактат-синтази) в програми селекції KWS, щоб зробити Гібриди SMART KWS ідеальним партнером для гербіциду CONVISO® ONE.

Специфічна ALS-толерантність сортів SMART KWS дозволяє використовувати новий гербіцид CONVISO® ONE, ефективний проти злакових і широколистих бур'янів. Такий контроль широкого спектру був

неможливий для бур'яку цукрового раніше. Як і в класичному розведенні, нова програма розведення потребує кількох поколінь гібриду, щоб отримати найвищу продуктивність.

Покращений контроль бур'янів, менша конкуренція бур'янів і, крім того, найкраща безпека врожаю допоможуть досягти високих врожаїв з першого дня.

Пошук цієї нової специфічної толерантності до гербіциду, що інгібує ALS, і розробка перших поколінь гібридів були спеціальною частиною досліджень і розробок KWS.

Знадобилося понад 15 років ентузіазму та відданості команді дослідників і селекціонерів KWS, щоб розробити цей стратегічний новий підхід до бур'яку цукрового. З 1,5 мільярда особин природним шляхом виявлено одну особину, стійку до гербіцидів, що стало основою для розробки нової системи CONVISO® SMART.

Толерантність нових сортів SMART KWS була досягнута завдяки природній зміні ферменту, який бере участь у біосинтезі незамінних амінокислот. Рослини цукрового бур'яку з цим спонтанно зміненим ферментом були спеціально відібрані та використані для подальшої селекції для створення сортів SMART KWS.

Система боротьби з бур'янами цукрового бур'яку CONVISO® SMART спільно розробляється KWS SAAT SE та Bayer AG.

1.3 Вплив рівнів удобрення на формування продуктивності бур'яку цукрового

Підживлення бур'яку цукрового є дуже складним агротехнічним заходом для аграріїв. Основна причина полягає в тому, що технологічна якість так само важлива, як і врожайність бур'яку цукрового, але приріст урожаю коренеплоду не слідує за якістю коренеплоду. Технологічна якість передбачає концентрацію сахарози в коренеплоді та можливість її вилучення при виробництві білого столового цукру. Велика варіативність агроекологічних факторів, які

безпосередньо впливають на врожайність і якість коренеплодів, є можливими при хорошій агротехніці, в першу чергу за рахунок мінімізації внесення добрив. Слід враховувати, що для буряку цукрового стан наявності в ґрунті поживних речовин кожного окремого елемента є більш важливим, ніж загальна кількість поживних речовин у ґрунті. Аналіз ґрунту показує кількість вільних поживних речовин, ступінь кислотності ґрунту та стан окремих елементів у ґрунті, щоб фермери могли скласти план компенсації. Оцінка мінералізаційної здатності ґрунту, N min, є дуже важливою для визначення кількості мінерального азоту, який може засвоїти рослина для високого врожаю коренів і хорошої технологічної якості. Кількість N, необхідна для вирощування буряку цукрового, є важливим фактором, і він завжди буде в центрі уваги виробників, особливо з точки зору спроб зменшити введення N у сільськогосподарське виробництво для збереження ґрунтів та їх біорізноманіття, а також для досягнення високої врожайності та якості. дуже важливий у визначенні кількості мінерального азоту, який може засвоїти рослина для високого врожаю коренів і хорошої технологічної якості.

Багато дослідників повідомляють, що внесення азотних добрив значною мірою впливає на надмірне внесення азотних добрив, що призводить до більш пишного розвитку листя та крони, уповільнюється дозрівання коренів і знижується вміст цукру в коренях. Крім того, якість коренів може бути знижена через підвищений вміст меласотворних елементів [12 , 13 , 14 , 15] .

Як один із основних будівельних блоків, азот має особливе значення для рослин, оскільки він є невід'ємною частиною білків, з яких утворюються протоплазма, клітини та тканини рослин [16 , 17]. Крім того, N є основним урожайним елементом у рослинництві. Діапазон концентрації азоту в листовій пластинці буряку цукрового становить від 2,2 до 3,5 %, а в черешку від 1,0 до 1,5 % [18]. Буряк цукровий потребує великої кількості азоту як поживної речовини. Кількість азоту, що вноситься в ґрунт, слід визначати відповідно до хімічних і мікробіологічних властивостей ґрунту. Крім того, слід враховувати погодні умови, щоб уникнути невикористаних кількостей азоту рослинами, які

через надзвичайну нестабільність цієї поживної речовини перемістяться в глибші шари ґрунту та спричинять евтрофікацію ґрунтових вод [19 , 20] . Крім того, надмірна кількість азотних добрив негативно впливає на вміст меласотвірних речовин і в першу чергу альфа-аміного білку [21 , 22 , 23] .

Ряд вчених [16] вказують на те, що для буряку цукрового бажано досягти 85% рослинного покриву, який покриває ґрунт, якомога швидше, щоб максимізувати використання сонячної радіації, тоді як інші вчені [37] вказують на те, що нові генотипи можуть досягти покриття ґрунту до 90%. За даними дворічного дослідження в Німеччині (Геттінген), Хоффман і Клюге-Северін [38] стверджують, що в умовах помірного клімату буряк цукровий, як яра культура поглинув лише 24% радіації, що надходить у травні, і до 83% у травні - червні.

Найбільш інтенсивне листоутворення в європейській зоні виробництва відбувається з початку червня, коли листя буряку цукрового зникає рядки і триває до середини липня [39]. Після цього рослина формує листя менших розмірів, які до кінця вегетації поступово відмирають. Ріст коренеплодів буряку цукрового через вегетативні фази має лінійну тенденцію, а найбільший ріст коренів відбувається з середини липня до середини серпня.

Листкова розетка буряку цукрового досягає максимуму в кінці липня – на початку серпня, а до кінця вегетації – поступово зменшується [6 , 40] . В агроекологічних умовах південно-східної Європи найбільший добовий приріст листя буряку цукрового спостерігається з середини червня до середини липня [41, 42].

Більша кількість N (126 і 156 кг/га) порівняно з меншою (63 і 78 кг/га) призвела до збільшення маси свіжого листя та збільшення окремих листків через вегетації (11-й, 16-й, 26-й і 31-й листки), при цьому статистично значущих відмінностей між різними внесеннями N і кількістю листків буряку цукрового не виявлено[44]. Розвиток буряку цукрового в умовах зниженого надходження азоту на початку вегетації є однаковим, оскільки буряки мають достатньо доступного азоту. Автор наголошує, що в умовах меншої

забезпеченості азотом буряк цукровий дозріває раніше, фенотипово листки мають світліше забарвлення, а коренеплід відстає в рості.

Новіші генотипи мають прямостояче листя, що дозволяє рости на меншій площі рослинності [45]. Гібриди з більш вертикальним листям краще переносять затінення, тобто їх можна вирощувати в більшій густоті. З точки зору фотосинтезу важливе вертикальне розміщення листків, тобто кута, під яким листки розташовані на розетці буряку цукрового [47, 46].

Відмирання листків буряку цукрового інтенсивніше відбувається після липня. Температура повітря та радіація мають дуже значний вплив ($p < 0,001$) на ріст листя буряку цукрового у перші 65 днів після посіву (початок червня), вирощуючи буряк цукровий у 27 місцях у Німеччині [48].

У фазу інтенсивного росту листя (середина червня – кінець липня) загальна площа листя однієї рослини становить від 2000 до 6000 см² [12 , 40 , 49], тоді як оптимальний індекс площі листя (ОПЛ) цукр. буряків у цей період становить від 3 до 4 м² м⁻² [12 , 50 , 51 , 52 , 53]. При оптимальному показнику листової площі буряку цукрового (3-4 м² м⁻²), зовнішні листки використовують майже всю енергію сонця. Якщо ОПЛ вище оптимального, фотосинтез нижніх листків знижується, культура не посухостійка і має більшу потребу в поживних речовинах. Від внесення азоту в серпні та вересні була виявлена різна кількість сухого листя буряку цукрового. Крім того, автори зазначають, що буряк цукровий мали в середньому 1,58 сухих листків наприкінці червня та на початку липня, 5,58 у серпні та 9,55 сухих листків у другій половині вересня.

Важливий сам генотип для формування листової розетки. У молодих буряків у фазі 6–12 листків площа листків на одній рослині різно залежно від генотипу (від 414,24 см² до 1099,89 см²). За даними [49], відмінності у площі листя між генотипами у фазі інтенсивного росту коренів (11 липня–11 серпня) були не такими вираженими, що підтверджено на прикладі площі листка врожайності та генотипу цукру (в середньому 2741,5 см² і 2892,3 см²). Згідно з дослідженнями в Греції на 12 генотипах буряку цукрового встановлено, що у

фазі найбільшої листкової площі на початку липня ОПЛ коливався від 1,78 м² м⁻² (гібрид Рамона) до 5,03 м² м⁻² (гібридна Доротея).

Значення ОПЛ від 0,38 м² м⁻² до 5,36 м² м⁻² під час вегетативного росту в перший рік вегетації, за 11 дат відбору зразків (з червня по жовтень) [56] виявили дуже значні зміни в ОПЛ (гібрид Rizor). Автори також стверджують, що ближче до кінця вегетації листя зменшується в розмірах (зменшується площа листа, довжина, ширина і радіус), а листова пластинка стає більш округлою [39].

З меншою кількістю рослин на одиницю площі, буряк цукровий не може повністю використовувати вегетаційний простір, а завдяки вищому забезпеченню поживними речовинами поглинання N було вищим, вміст цукру в коренеплодах зменшився, і вихід цукру був меншим [69]..

Як і для більшості польових культур, азот є важливою поживною речовиною буряку цукрового. Буряк цукровий вимагає більшої кількості азоту для досягнення максимальної врожайності, тому внесення добрив є одним із найважливіших агротехнічних заходів у виробництві буряку цукрового. Надмірне, а також дефіцитне внесення добрив, особливо азоту, може призвести до втрати врожаю або зниження якості коренів буряку цукрового [57]. В умовах дефіцитного постачання азотом буряк цукровий розвиває меншу асиміляційну площу та менший коренеплід із більшою кількістю сахарози, але вихід цукру з одиниці площі нижчий через менший урожай коренеплоду [35] .

Найбільше N потребує буряк цукровий у фазі інтенсивного росту листків, яка в наших агроекологічних умовах найчастіше припадає на початок червня, тобто від закриття листків у ряді, до середини липня. З іншого боку, найменша потреба в N у буряків у період інтенсивного накопичення цукру в коренеплоді, тому доступність N у ґрунті повинна бути нижчою, щоб запобігти утворенню небажаних сполук N, які перешкоджають виділенню цукру.

Буряк цукровий потребує 0,04 г см листя для розвитку 85% листової розетки, що відповідає 120 кг га, тому дуже важливо забезпечити рослину

достатньою кількістю N, щоб листки могли краще використовувати сонячну енергію.

Бурак цукровий також добре засвоює амонійну форму N (NH_4^+), яка внаслідок фізіологічних процесів у клітинах коренеплоду може негативно впливати на вміст цукру в коренеплоді, розщеплюючи його або перешкоджаючи синтезу сахарози. Тому навесні перед посівом і під час підживлення буряку цукрового застосовують добрива, які мають амонійну форму N, наприклад сечовину ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, 46 % N) і КАС (сечовина + NH_4NO_3 + вода, 30% N), слід уникати. Врожайність буряку цукрового при внесенні 115 кг/га у вигляді кальцієвої аміачної селітри (КАН) становила 47,7 т га⁻¹, а врожайність цукру становила 8,49 т га⁻¹, тоді як при тій самій кількості N із сечовини урожайність коренеплодів була нижчою 44,2 т га⁻¹ і цукру 7,31 т га⁻¹.

Після двох років досліджень у Хорватії [97] стверджують, що основне підживлення 100 кг/га сечовини підвищує врожайність коренеплодів в середньому з 57,6 т/га (контроль) до 61,4 т/га, вміст цукру в коренях в середньому з 15,7% (контроль) до 15,8% і врожайність цукру в середньому з 7,7 т га⁻¹ (контроль) до 8,3 т га⁻¹. Крім того, що підживлення листків у фазі 2–4 50 кг/га без основного підживлення восени дало в середньому найкращі результати: урожайність коренів 68,1 т га, вміст цукру в коренях 15,9. % і вихід цукру 9,31 т га.

Коренеплід цукрового буряку при збиранні містить фосфор у кількості 0,8 кг/т, калій 1,7 кг т⁻¹ свіжої речовини, тоді як уся рослина у вегетації може прийняти загалом 1,9 кг т⁻¹ свіжої речовини. т⁻¹ свіжої речовини фосфору та калію в кількості 7,9 кг т⁻¹ свіжої речовини.

У більшості ґрунтів Хорватії удобрення буряку цукрового становить 140–160 кг га, 80–130 кг га⁻¹ P_2O_5 і 150–250 кг га⁻¹ K_2O [17]. При виробництві буряку цукрового фосфор і калій зазвичай вносять восени, тоді як восени додають від половини до однієї третини загального необхідного N, а решту навесні.

В Німеччині за останні 20 років використання фосфорних добрив при вирощуванні буряку цукрового було зменшено з 65 до 20 кг га⁻¹, а калійних добрив - з 200 до 60 кг га⁻¹. Для досягнення задовільних урожаїв N вносили в кількості 120 кг на га, і така практика використовується в більшості країн Європейського Союзу. Основною причиною цього є те, що ресурси фосфорних добрив у всьому світі дуже малі по відношенню до азотних і калійних [51, 52, 53, 54]. Добрива слід використовувати лише за наявності доведеної нестачі в ґрунті, щоб уникнути надмірного внесення та забруднення навколишнього середовища [15, 26, 35, 37, 45, 98]. Аналіз ґрунту необхідно провести перед використанням добрив, а дозування можна частково зменшити шляхом додавання гною [59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69].

В багатьох європейських країнах існує практика додавання всього азоту, необхідного для досягнення максимальної врожайності буряку цукрового навесні, у кількості від 30 до 40 кг га, який слід додавати перед посівом, решту вносять у підгодівлю у фазі 2–4 листків. У наших умовах перед посівом найчастіше вносять 60–80 кг га [14, 16, 50].

Найбільша потреба буряку цукрового у поживних речовинах у фазі інтенсивного росту листків (з початку червня до середини липня). Вихід цукру лінійно залежить від виходу сухої речовини та загального поглинання N. Збільшення N вище 200 кг га не збільшує врожайність цукру, і максимальний урожай цукру протягом шести років досліджень був отриманий при застосуванні 125 кг га або менше [72].

Відмінності в частці сухої речовини коренів залежно від внесення азоту не були дуже вираженими, і за результатами їх досліджень середня частка сухої речовини коренів становила 22,5%, при внесенні добрив 150 кг/га 23,6%, тоді як при навіть більшій кількості N, ніж 300 кг га, суха речовина знижувалася до рівня контрольної обробки (22,5%). Відповідно до іншого дослідження, [73] є позитивний вплив N на вихід сухої речовини листя буряку цукрового. Зокрема, автори роблять висновок, що при більш високому внесенні добрив, до 300 кг га,

урожай сухої речовини листя збільшився до понад 31 т га, а без внесення азотних добрив вона була меншою і становила 26 т га.

Ряд авторів [50, 73, 45, 78] також підкреслюють важливість мінералізації ґрунту. Зокрема, хоча середня потреба буряку цукрового у азоті становить приблизно 200-250 кг/га , автори стверджують, що приблизно 100-150 кг га азоту було мінералізовано в ґрунті через рослинність, що зменшує потребу у більшій кількості N живлення. Близько 75% загальної площі вирощування буряку цукрового у Німеччині додають менше ніж 120 кг га шляхом удобрення, тоді як на решті площі вносять ще менше, тобто близько 80 кг га .

Ячімович та ін. [14], використовуючи комбінацію різних доз NPK добрив у дворічному дослідженні, визначили найвищий урожай коренів (98,86 т га⁻¹) і цукру (8,91 т га⁻¹) при підживленні 100 кг га. , 150 кг га –1 P 2 O 5 і 150 кг га –1 K 2 O [74].

Збільшення дози азотних добрив (0, 120 і 240 кг га⁻¹ N) знизило вміст цукру з 17,1% у контрольній обробці до 15,7%. Проте вихід кристалізованого цукру залишився незмінним (у середньому 5,7 т га⁻¹). Крім того, автори стверджують, що збільшення внесення азоту до 240 кг га⁻¹ N призвело до збільшення врожайності листя, а також листя і коренів (82,8 т га⁻¹ і 42,9 т га⁻¹ відповідно) порівняно з контрольна обробка 42,7 т га⁻¹ і 38,2 т га⁻¹ відповідно).

Фосфор є основним елементом живлення рослин, яке є найважливішим компонентом нуклеїнових кислот і ліпідів, важливий у виробництві та транспортування цукрів. Фосфор є ефективним при ранньому розвитку коренеплодів буряку цукрового. Це важливий макроелемент, необхідний для багатьох функцій в рослині, включаючи виробництво енергії, нуклеїнову кислоту, фотосинтез, гліколіз, дихання, вуглеводний обмін і фіксація азоту. Маринкович та ін. відмітили, що збільшення P₂O₅ з 50 до 100 і 150 кг га⁻¹ призвело до помітного підвищення врожайності коренів і цукру/га. Застосування 30 кг P₂O₅ призвело до найвищих значень врожайності коренеплодів, гички та цукру [15 , 26 , 35, 37 , 45, 98].

Додавання 31,0 кг P_2O_5 і проріджування у віці 20 днів сприяло максимізації врожаю коренеплодів буряку цукрового та їх якості

Бор є найважливішим серед елементів, необхідних цукровому буряку, тому що без адекватного постачання, врожайність і якість коренів будуть низькими. Внесення в ґрунт, а також позакореневе обприскування бором є однаково ефективним. Найвищий урожай коренів і концентрація сахарози забезпечило обприскування 12% борною кислотою. Бор як позакореневе підживлення є важливим елементом технології, що забезпечує зростання врожайності буряку цукрового. Посилене позакореневе підживлення бором від 0 до 0,4 г підвищило ростові характеристики цукрового буряку. Застосування обприскування бором сприяє значному підвищенню цукру, чистоти соку і відсоток сирого протеїну. Застосування бору значно покращує врожайність коренеплодів та її якість.

РОЗДІЛ 2.

МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика досліджуваних гібридів

Сорт СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС внесений в державний реєстр в 2020 році. Цукристість - 17,3 - 20,3%. Урожайність: 81,0-110,0 т/га. Придатність сорту до механізованого збирання - 8 - 9 балів.. Має стійкість до цвітушності 9 балів. Стійкість до церкоспорозу 6 - 7 балів. Гібрид системи КОНВІЗО® СМАРТ, з технологією EPD. Стійкий до ризоманії та нематоди. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся, Степ. Країна створення сорту: Німеччина



Рис. 2.1 Коренеплід гібриду СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС.

Характеристика гібриду РЕКОРДИНА КВС

Пластичний гібрид нормального типу із хорошою стійкістю до церкоспорозу та інтенсивним стартовим ростом.

Середньо-стійкий до корневих гнилей типу *Aphanomyces*. Рекомендована зона вирощування - Полісся, Лісостеп. Виробник – KWS. Рік реєстрації – 2017 р. Гібрид з технологією EPD, тип E, стійкість до Rz Cr. Рекордна врожайність коренеплодів у середні та пізні терміни збирання: для пізнього збирання з великим валом коренеплодів та з хорошою віддачею в посушливих умовах.

Середньостійкий до корневих гнилей типу *Aphanomyces*.



Рис. 2.2 . Морфологічна характеристика гібриду РЕКОРДИНА КВС.

Характеристика гібриду КАРПАТИ Сесвандерхав

Диплоїдний гібрид, нормально-цукристого типу, рекомендуються середні строки збирання. Зареєстрований в Угорщині, Словаччині та Україні (2019 р.). Посухостійкий, відрізняється доброю лежкістю у кагатах. Толерантний до збудників кореневих гнилей, середньо стійкий до церкоспорозу, борошнистої роси, рамуляріозу. Відмічена висока стійкість до ризоманії. Має стійкість до стеблуння. Високопродуктивний по масі коренеплоду та цукру.

CONVISO ® ONE – це післясходовий гербіцид, який можна використовувати як у роздільному, так і в одноразовому застосуванні. Річна норма дози обмежена 1 л/га.

Слід уникати нижчих доз, щоб зменшити ризик вибору стійких бур'янів.

Норма витрати обмежена 1,0 л/га на рік. Рекомендується дворазове внесення по 0,5 л/га. Мінімальний інтервал між нанесеннями становить 10 днів. Другу обробку потрібно застосовувати, коли нові бур'яни знову досягнуть двох справжніх листків.

Також можлива одноразова заявка. У цьому випадку одноразово вносять 1,0 л/га.

Перед заповненням CONVISO ® ONE в баку обприскувача необхідно добре струсти балон 2-3 рази.

CONVISO ® ONE можна поєднувати з класичними гербіцидами або добавками, зареєстрованими для виробництва буряку цукрового.

CONVISO ® ONE зареєстрований для використання на цукровому буряку від фази сім'ядолі до фази 8 листків. Але рішення про те, коли застосовувати гербіцид, визначається стадією росту бур'янів.

Орієнтовний бур'ян – лобода біла (*Chenopodium album*). Як тільки перші сходи досягнуть стадії двох справжніх листків (ВВСН 12), необхідно застосувати перше обприскування в режимі розділеного застосування. Якщо лободи на полях немає, необхідно вибрати інший бур'ян і шукати перших сходів, які показують два справжніх листка.

Гербициди, що належать до групи інгібіторів АЛС, діють повільніше, ніж класичні гербициди, які зараз використовуються на цукрових буряках. Після застосування CONVISO ® ONE ріст бур'янів припиняється (1-3 дні) з подальшим пожовтінням (хлорозом), який потім набуває червонуватого відтінку (4-10 днів). Нарешті рослини демонструють прогресуюче побуріння (некроз) і гинуть (7-20 днів).

CONVISO ® ONE також можна використовувати в баковій суміші або в послідовності з іншими гербицидами по конкретних бур'янах (наприклад, високі бур'яни) або погодних умовах (наприклад, тривала посуха).

Класичні Гібриди повністю чутливі до гербицидів-інгібіторів ALS і можуть бути пошкоджені CONVISO ® ONE.

Стандартна рекомендація для розділених програм:

Перше застосування : останнє, коли перші рослини лободи у полі досягають стадії 2 справжніх листків (2 сім'ядолі та перша пара справжніх листків)

Друге внесення відбувається щонайменше через 10 днів, коли нові сходи бур'янів досягають двох справжніх листків.

Завжди необхідно адаптувати інтервал до місцевих умов.

Особливо в сухих умовах інтервал обприскування може бути довшим у разі відсутності сходів бур'янів і повного контролю оброблених бур'янів

2.2. Ґрунтово – кліматичні умови проведення досліджень.

Фермерське господарство Шумило М.О., скорочена назва: ФГ Шумило М.О., знаходиться за адресою Львівська обл., Сокальський р-н, с. Добрячин.

Господарство розташоване на півночі Львівської області, межуючи на з Луцьким районом Волинської обл., на сході з Радехівським районом та з м. Червоноградом, на південному сході з Кам'янка-Бузьким районом, та на півдні з Львівським районами Львівської області. Відстань від м. Сокаль до м. Львів залізницею становить 95 км, трасою — 78 км.

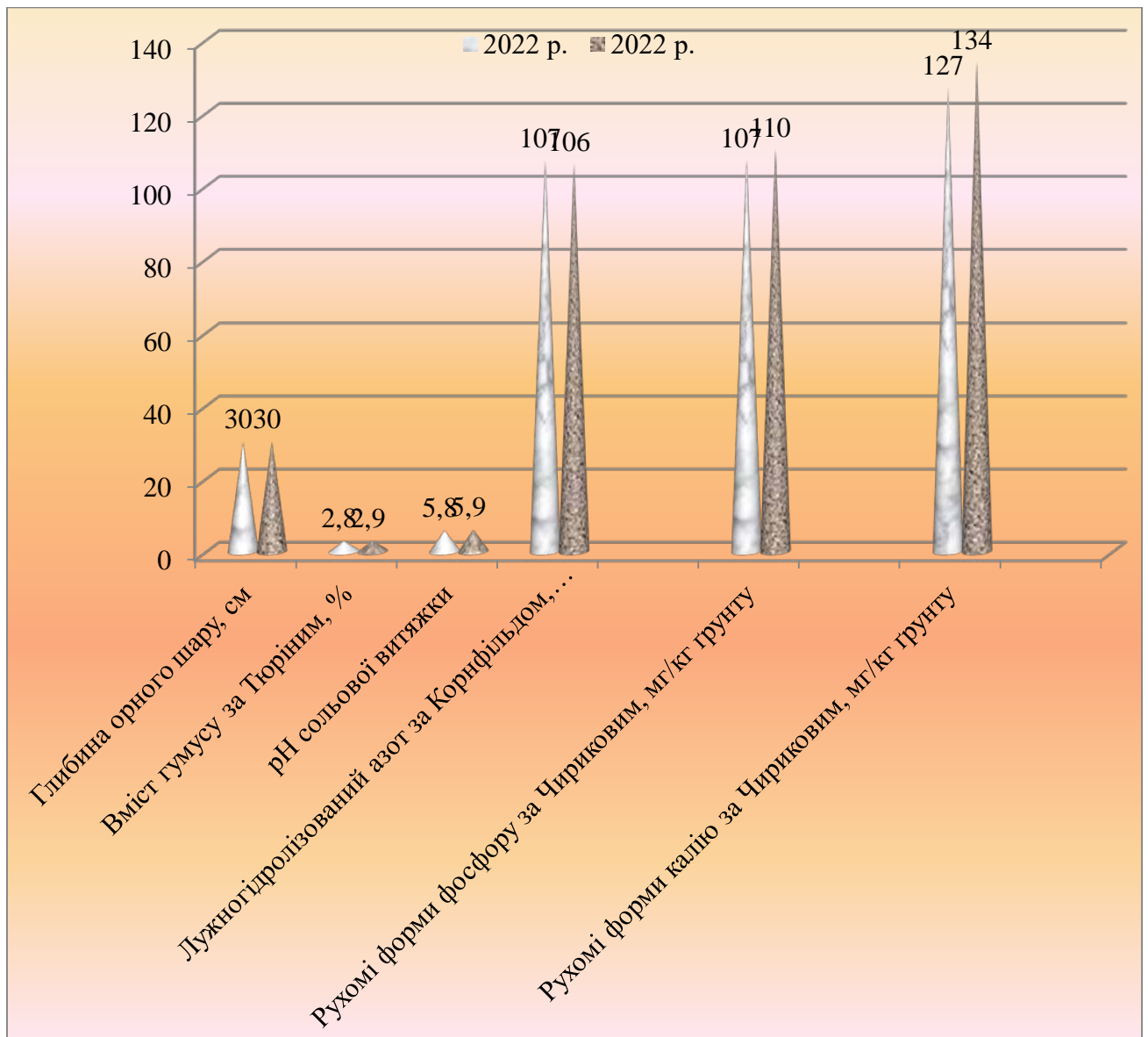


Рис. 2.1. Агрохімічна характеристика ґрунту

Клімат є помірно-континентальним, характеризується м'якістю та підвищеною вологістю. Характеризується частими відлигами взимку, значною хмарністю, затяжними дощами. Середня температура у січні у регіоні становить $-4,2$, $-4,4^{\circ}\text{C}$, у липні $+18,0$, $+18,4^{\circ}\text{C}$. Період з температурою понад 10°C становить близько 155—160 днів. Середньорічна норма опадів - 560—640 мм на рік. Основна кількість опадів випадає в теплий період року. Розташоване господарство у кліматичній зоні достатнього зволоження ґрунту.

Територією Сокальського району проходять русла багатьох річок, які відносяться до басейну Західного Бугу, а також ставки і водосховища.

У районі розташування господарства найбільш поширені чорноземи та сірі опідзолені ґрунти, які зайняті, здебільшого, під рілля. Ґрунти характеризуються високою природною родючістю, проте потребують удобрення. На карбонатних породах утворювалися ґрунти чорноземи мало-гумусні і чорноземно-лучні. Вміст гумусу в них відносно невеликий — 3,5—4,2 %.

Таблиця 2.1.

Середньорічна і середньомісячна температура повітря, °С

Місяць	Середні багаторічні дані	2022 р.	2021 р.
Січень	-3,8	-0,8	-1,5
Лютий	-2,3	2,1	-2,4
Березень	1,4	4,3	2,1
Квітень	8,1	6,3	6,1
Травень	14	14,1	12,7
Червень	16,9	19,4	18,5
Липень	18,6	19,5	21,7
Серпень	17,8	20,2	17,2
Вересень	13,4	12,3	12,7
Жовтень	8,4	10,8	7,9
Листопад	2,7	-	4,3
Грудень	-1,8	-	3,1
За рік	7,9	10,8	9,0

За господарською оцінкою основні ґрунти Сокальського району є родючі і придатні для вирощування багатьох сільськогосподарських культур: пшениці, ячменю, буряку цукрового, льону, кукурудзи, капусти, огірків, помідорів, моркви, цибулі.

Таблиця 2.2.

Річна і місячна сума опадів, мм

Місяць	Середні багаторічні дані	2022 р.	2021 р.
Січень	27,1	67	50
Лютий	30,5	27	121
Березень	31,5	16	51
Квітень	41,6	70	41
Травень	69,2	22	51
Червень	83,6	45	95
Липень	88,3	91	47
Серпень	71,8	74	144
Вересень	58,4	139	108
Жовтень	37,4	16	67
Листопад	39,2		40
Грудень	33		43
За рік	611,6	568	815

За даними метеопосту м. Сокаль температура в 2021 і 2022 роках була вищою середньобогаторічних даних. Середній місячний показник за березень був вищим середньобогаторічного на 2,9°C - 2022 року, й на 2,2°C вищим - березня 2021 року (табл. 2.1).

Такий температурний режим дає змогу провести посів буряку цукрового за оптимальних термінів – 2 квітня 2022 року та 4 квітня 2021 року.

Незначними відхиленнями від середньобогаторічного показника температури характеризувався температурний режим в літні місяці років проведення досліджень. Температура літніх місяців була вищою на 1,0 – 2,4°C від середньо богаторічного показника, що мало позитивний вплив на формування рівня цукристості в коренеплодах буряку цукрового. Осінні місяці були з незначними температурними відхиленнями, але, із значними відхиленнями за кількістю опадів. Так, у серпні і вересні 2021 року випало на 70 і 31 мм більше середньо богаторічних даних. За вересень 2022 року випало 139 мм, що є на 80,6 мм більше середньобогаторічного показника.

Структура посівних площ господарства:

Загальна площа 302,5 га

Озима пшениця - 30%

Озимий ячмінь - 13%

Кукурудза - 10%

Соя - 10%

Озимий ріпак - 17%

Соняшник - 10%

Буряк цукровий - 5%

Горох - 3%

Гречка - 2%

2.3. Методичні умови проведення досліджень

Програмою досліджень було передбачено вивчити вплив рівнів мінерального удобрення на формування продуктивності нових сучасних гібридів буряку цукрового в умовах достатнього зволоження Лісостепу західного.

Дослід був закладений в польовій сівозміні впродовж 2021 та 2022 років. Попередник – озима пшениця. Досліджували гібриди буряку цукрового СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС, КАРПАТИ Сесвандерхав, РЕКОРДИНА КВС за таких рівнів удобрення: контроль (без внесення мінеральних добрив) і $N_{300}P_{225}K_{350}$.

Дослідні ділянки розміщувалися в трьох повтореннях. Загальна площа дослідної ділянки становила 82 м^2 , а облікова - 55 м^2 .

Програмою досліджень було передбачено такі обліки та спостереження:

агрохімічний аналіз ґрунту у шарі 0-30 см на наявність доступних форм легкогідролізованого азоту, рухомих форм фосфору й калію та визначення вмісту гумусу;

- спостереження за ростом й розвитком рослин буряку цукрового. Встановлювали фенофази: сходи, появу першої пари листків, другої пари листків, третьої пари листків, змикання рядків, змикання міжрядь.

- визначення густоти рослин буряка цукрового за методом суцільного підрахунку на кожній ділянці у фазі сходів й на час збирання врожаю [18].

- визначення динаміки наростання маси рослини, маси коренеплоду та маси листків на час фази змикання листя в рядках, змикання листя в міжряддях, на час інтенсивного росту (середина серпня) й на час збирання урожаю;

- проводили визначення площі листової поверхні рослин [29].

Облікували врожайність шляхом зважування коренеплодів, і окремо листків. Якісні показники коренеплоду визначали оптичним методом за допомогою цукрометра СУ-4 [31].

Статистична обробка одержаних даних проводилася методом дисперсійного аналізу на персональному комп'ютері [45].

2.4 Агротехнічні умови проведення досліджень

Вирощування буряку цукрового проводили за рекомендованою технологією для умов зони достатнього зволоження західного Лісостепу. Після збирання попередника проводили дискування стерні Кейс-210 + БДВП-4,2. Під основний обробіток ґрунту вносили фосфорно-калійні добрива у вигляді тукосуміші та хлористого калію. Азотні добрива застосовували у вигляді аміачної селітри на весні під передпосівну культивуацію. Оранку проводили на глибину 28 – 30 см трактором Кейс-210 в агрегаті з плугом ПНО-5-40. Рано навесні при першій можливості увійти в поле було проведено закриття вологи ХТА-150+12БЗТ-1. Передпосівну культивуацію проводили на глибину загортання насіння Кейс - 210+ Європак. Для сівби використовували сівалку Монопіл S в агрегаті з трактором МТЗ – 80 широкорядним способом з шириною міжрядь 45 см. Норма висіву становила 1,3 посівних одиниць на га.

Питання боротьби в посівах цукрових буряків із бур'янами є актуальним завжди. Оскільки, наявність бур'янів є одним з головних чинників, що стримує зростання продуктивності та не дає змоги розкрити потенціал цукрових буряків [52]. Догляд за посівами складався із боротьби з бур'янами, хворобами та шкідниками. Застосовували такі гербіциди: Пірамін Турбо 3 л/га, Дуал Голд 1 л/га, Бетанал Експерт 1 л/га, Фюзилад Форте 1 л/га. На дослідних ділянках із гібридом СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС застосовували гербіцид КОНВІЗО 1 + Мєро двічі по 0,5 л. Для боротьби із шкідниками застосовували інсектицид Бі – 58 Новий. Тричі проводили обприскування посівів фунгіцидами Рекс Дуо, Імпакт Абакус. Застосовували листкове підживлення мікродобривом Ярило Активний старт і Ярило ПРОУніверсал згідно рекомендацій внесення.

Збирання коренеплодів проводили в середині жовтня комбайном Холмер.

РОЗДІЛ 3.

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БУРЯКА ЦУКРОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ДОСЛІДЖУВАНИХ ЧИННИКІВ

3.1 Фази росту і розвитку буряку цукрового залежно від досліджуваних чинників

Буряк цукровий — дворічна культура, від сходів до утворення насіння проходить два роки. У перший рік рослина розвиває листову розетку і коренеплід, а потім цвіте на другий рік.

Перший рік - це вегетативна фаза, на якій відбувається закладка та основна продукція рослини. Для переходу в репродуктивну фазу (2 рік) буряк цукровий потребує періоду яровизації. Це відбувається в холодний період взимку.

Проростання та приживлення дуже залежать від температури та вологи. Щоб максимізувати перехоплення сонячної радіації та, отже, отримати врожай, буряк цукровий зазвичай висівають, як тільки є можливість мати гарне посівне ложе. Рівномірний щільний посів є основою для максимізації фотосинтезу та вимагає гарного рівномірного встановлення. Ранній ріст часто дуже повільний через низьку температуру ґрунту, з'являються лише два-три листки на тиждень. У цей період сонячна радіація висока, але фотосинтетична одиниця буряку цукрового низька.

Після трьох-чотирьох тижнів укорінення і коли буряк цукровий має 6 справжніх листків, починається швидке зростання рослини. Фотосинтез використовується для утворення нових листків. Перехоплення світла досягає максимуму, і буряк цукровий може використовувати 80-90 відсотків цього випромінювання.

Після формування розетки листя енергія більше не використовується для виробництва листя, а для зберігання енергії в корені для наступного вегетаційного періоду. Деякий час вага розетки листя залишається стабільною,

але пізніше старі листки відмирають і не замінюються. У цей період припадають максимальні добові показники накопичення сахарози.

Зростання та зберігання сахарози продовжується, але з меншою швидкістю. Пізніше ріст зменшується через зниження температури та зниження сонячного опромінення.

Таблиця 3.1

Фази росту і розвитку рослин гібридів буряку цукрового залежно від рівнів удобрення 2021 році.

Норма удобрення	Гібрид	Сходи	I пара спр. листіків	II пара спр. листіків	III пара спр. листіків	Змик ання листя в рядка х	Змик ання листя в міжр яддях
Контроль	СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС	14.04	27.04	9.05	15.05	1.06	16.06
	РЕКОРДИНА КВС	14.04	27.04	9.05	15.05	1.06	16.06
	КАРПАТИ Сесвандерхав	14.04	28.04	10.05	17.05	3.06	19.06
N ₃₀₀ P _{22.5} K ₃₅₀	СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС	14.04	26.04	6.05	13.05	27.05	6.06
	РЕКОРДИНА КВС	14.04	26.04	6.05	13.05	27.05	6.06
	КАРПАТИ Сесвандерхав	14.04	26.04	8.05	14.05	28.05	8.06

У 2021 році проходження фаз росту і розвитку рослин буряку цукрового відбувалося згідно біологічних особливостей культури. Посів провели 6 квітня. Фаза повних сходів була зафіксована 14 квітня на усіх варіанта дослідів. Перша пара справжніх листків утворилася за 14-15 днів від фази повних сходів, залежно від варіанту удобрення та досліджуваного гібриду.

Таблиця 3.2

Фази росту і розвитку рослин гібридів буряку цукрового залежно від рівнів удобрення 2022 році.

Норма удобрення	Гібрид	Сходи	I пара спр. Листків	II пара спр. Листкі в	III пара спр. Листкі в	Змикання листя в рядках	Змикання листя в міжряддях
Контроль	СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС	12.04	25.04	6.05	13.05	30.05	14.06
	РЕКОРДИНА КВС	12.04	25.04	6.05	13.05	30.05	14.06
	КАРПАТИ Сесвандерхав	12.04	26.04	7.05	15.05	1.06	17.06
N ₃₀₀ P ₂₂₅ K ₃₅₀	СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС	12.04	24.04	3.05	12.05	25.05	3.06
	РЕКОРДИНА КВС	12.04	24.04	3.05	12.05	25.05	3.06
	КАРПАТИ Сесвандерхав	12.04	24.04	5.05	13.05	26.05	5.06

Повна фаза другої пари справжніх листків буряку цукрового була відмічена 9-10 травня на контрольному варіанті без мінеральних добрив, 6-8 травня – на варіанті з нормою мінеральних добрив $N_{300}P_{225}K_{350}$. За 7 днів від утворення другої пари справжніх листків зафіксовано повну фазу третьої пари листків. Змикання листків у рядках було відмічено за контрольного варіанту 1-3 червня, за удобреного варіанту 27 – 28 травня. Закриття міжряддя листками відбулося 16 – 19 червня – на контролі, і 6 – 8 червня за $N_{300}P_{225}K_{350}$.

Проходження фаз росту і розвитку у 2022 році відбувалося аналогічно ростовим процесам рослин буряку цукровому на дослідних ділянках у 2021 році.

Загалом, проходження основних фаз росту і розвитку гібридів буряку цукрового закономірно, згідно з біологічними особливостями культури. На варіанті досліду із застосуванням норми добрив $N_{300}P_{225}K_{350}$ настання фаз відбувалося на тиждень швидше контрольного варіанту. Деяким запізненням, відносно гібридів СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС і РЕКОРДИНА КВС, відзначився гібрид КАРПАТИ Сесвандерхав.

Дружні і одночасні сходи посіву є запорукою високої врожайності коренеплодів буряку цукрового. За результатами проведених досліджень встановлено, що польова схожість насіння буряку цукрового залежала від рівня удобрення та досліджуваного гібриду. Найвищий показник польової схожості було отримано у гібриду РЕКОРДИНА КВС за обох варіантів удобрення – 91,5 % та 87,7 % (рис. 3.1). Найнижчі показники продемонстрував гібрид КАРПАТИ Сесвандерхав – 90,5 і 86,5 %.

Незважаючи на різницю, показники польової схожості усіх варіантів досліду були досить високими.

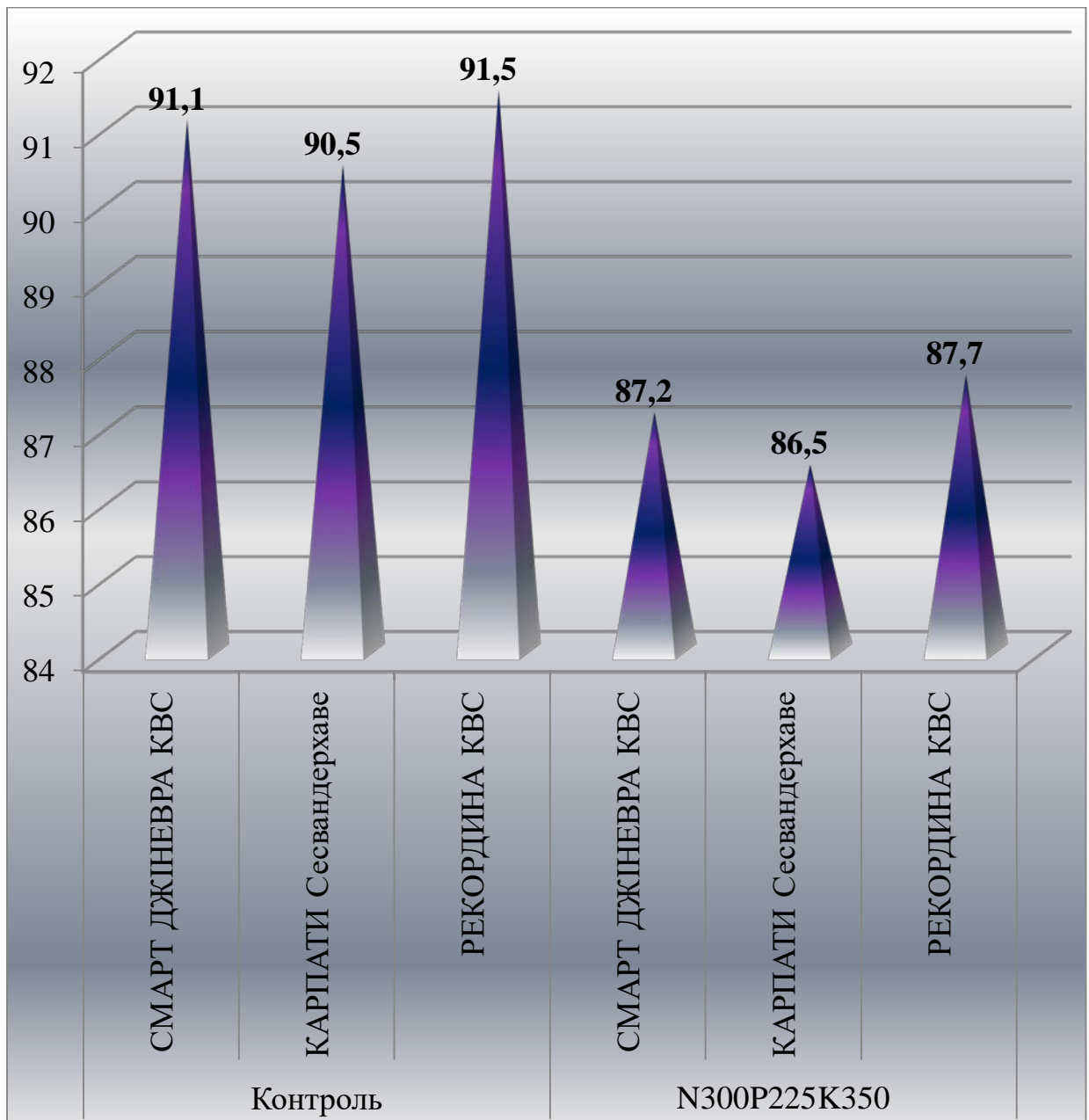


Рис. 3.1. Вплив рівня удобрення на польову схожість насіння гібридів буряку цукрового, %, усереднене за 2021 – 2022 рр.

Визначення густоти рослин у фазі повних сходів і під час збирання дає можливість встановити виживаність рослин буряку цукрового залежно від досліджуваних чинників. На контрольному варіанті без застосування мінерального удобрення найвищий показник виживаності продемонстрував гібрид КАРПАТИ Сесвандерхав – 87,1 %, а на удобреному варіанті – гібрид РЕКОРДИНА КВС – 94,8 % (рис. 3.2). Загалом, за норми N₃₀₀P₂₂₅K₃₅₀ показники

польової схожості насіння були дещо нижчими контролю, але відсоток виживаності рослин буряку цукрового – вищим. Застосування мінеральних добрив сприяло збереженню рослин впродовж вегетаційного періоду.

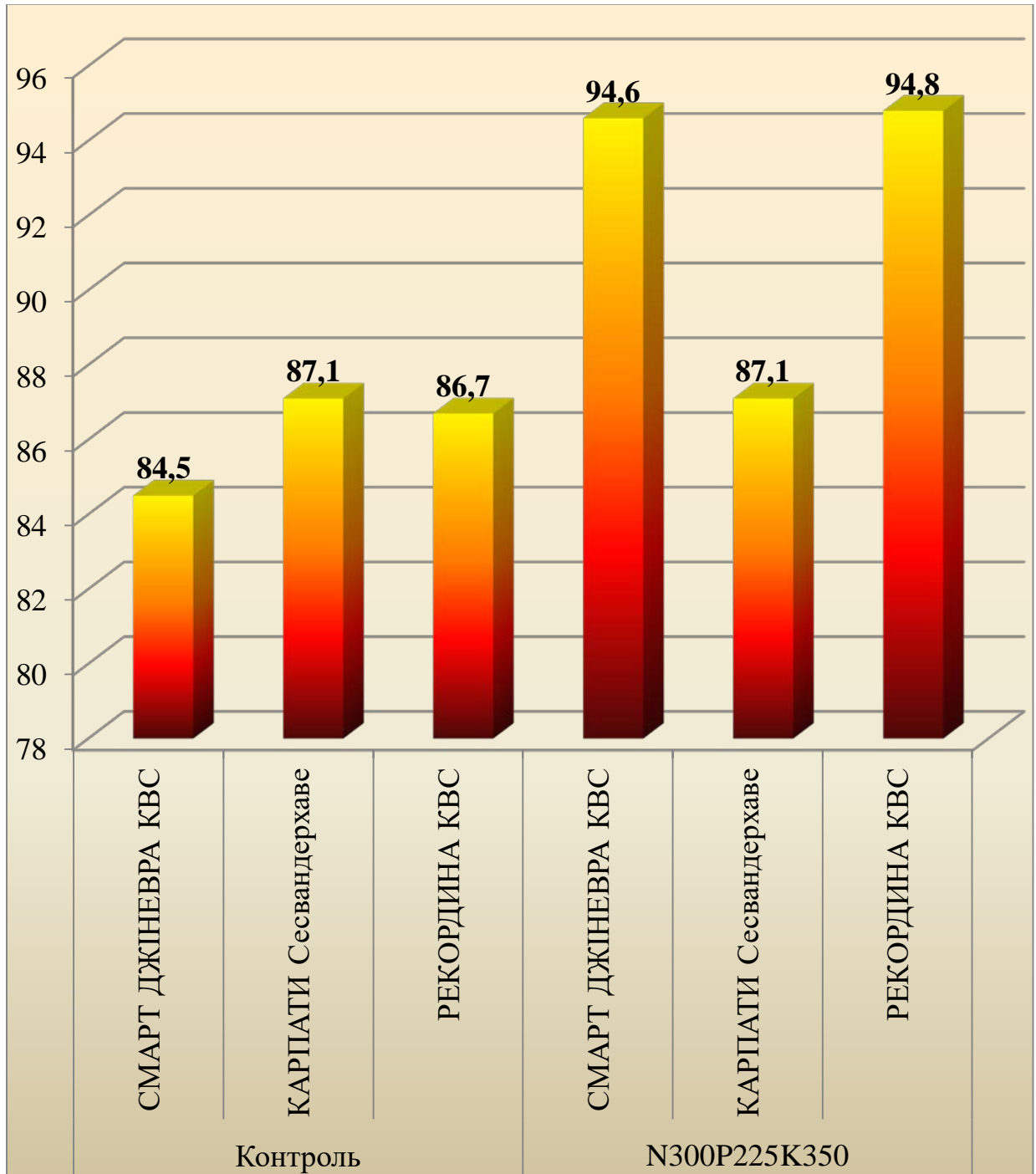


Рис. 3.2. Вплив рівня удобрення на виживаність рослин буряку цукрового,%, усереднене за 2021 – 2022 рр.

Інтенсивність росту і розвитку рослин буряку цукрового має сильний вплив на формування врожайності коренеплодів і накопиченню цукристості в них. Результати проведених досліджень показали, що маса рослин, коренеплодів і листя залежала від рівнів удобрення, найвищі показники було отримано у гібриду РЕКОРДИНА КВС: за норми $N_{300}P_{225}K_{350}$ маса рослини становила 656 г, маса коренеплоду – 274 г, маса листків – 382 г, а за контролю відповідно: 350, 215, 135 г. Найнижчі показники було зафіксовано за обох варіантів удобрення у гібриду КАРПАТИ Сесвандерхав.

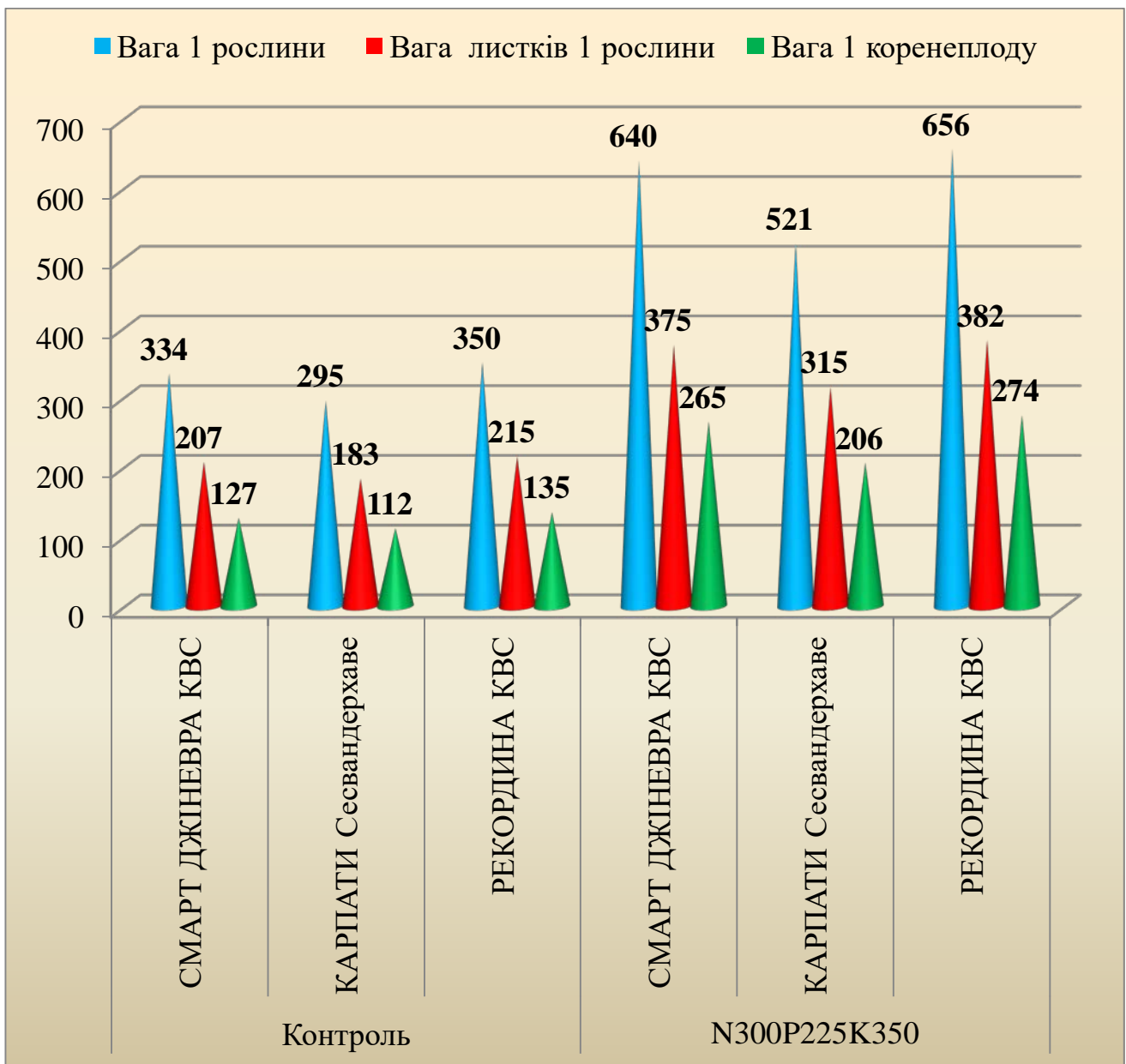


Рис. 3.3. Вплив рівня удобрення на масу 1 рослини гібридів буряку цукрового станом на 15 липня, г, усереднене за 2021-2022 рр.

За період з 15 липня до 15 серпня вага коренеплоду зростає на 101 – 422 г залежно від досліджуваного гібриду та норми добрив. Найнижчі показники було зафіксовано у гібриду КАРПАТИ за обох рівнів удобрення, найвищі – у гібриду РЕКОРДИНА КВС. На контрольному варіанті маса коренеплоду була на 30 – 40 г менша ваги гички рослин буряку цукрового. На варіанті із нормою добрив $N_{300}P_{225}K_{350}$ вага коренеплоду була на 20 – 79 г більша ваги гички. Загалом, співвідношення ваги листя і коренеплодів було в межах 1:1-0,8.

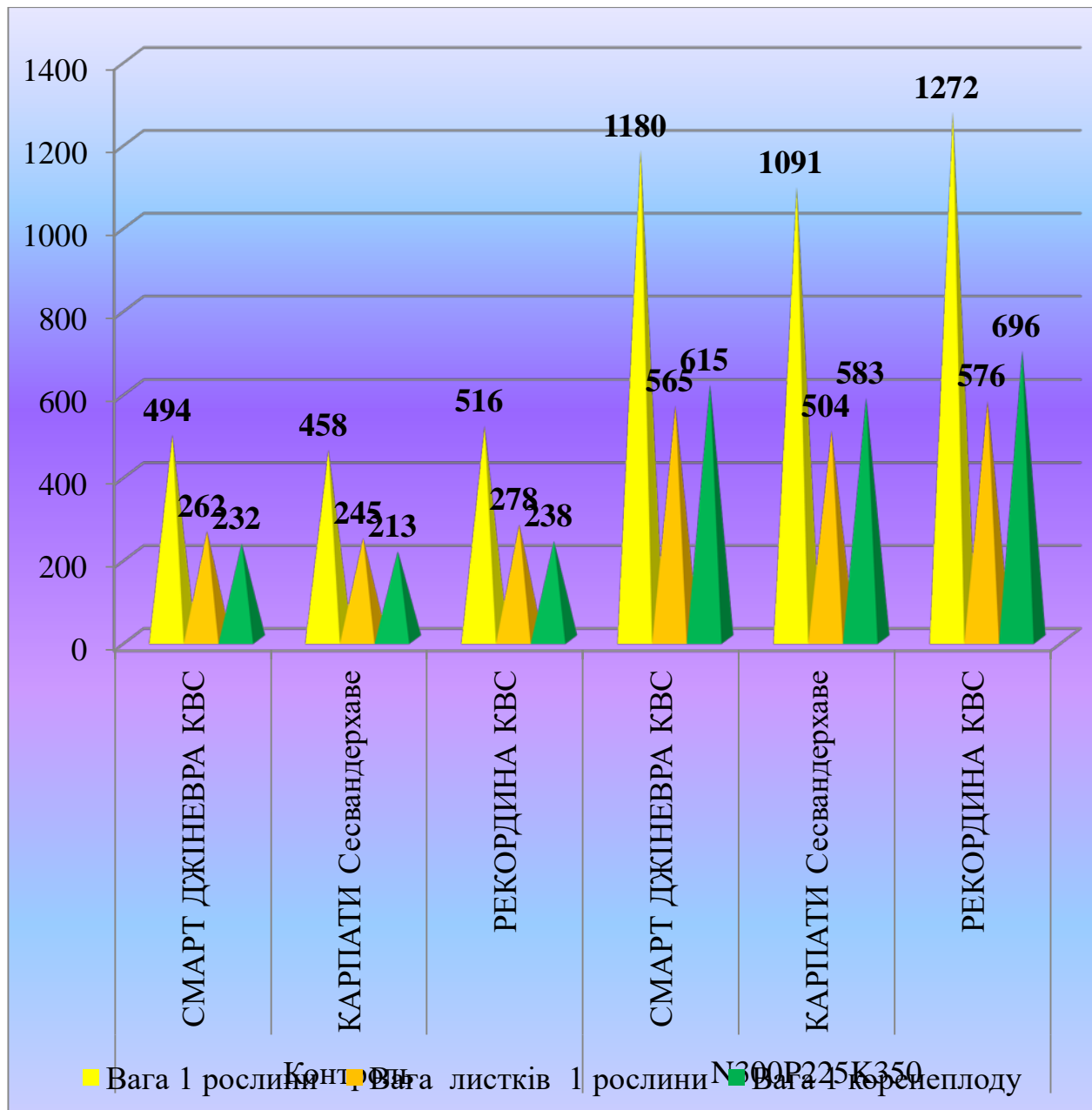


Рис. 3.4. Вплив рівня удобрення на масу 1 рослини гібридів буряку цукрового станом на 15 серпня, г, усереднене за 2021-2022 рр.

Станом на 15 вересня маса коренеплоду збільшилася відносно показників на 15 серпня від 53 г, у гібриду КАРПАТИ на контрольному варіанті, до 259 г, у гібриду СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС, за удобрення. Співвідношення ваги листя до коренеплоду становило 0,4-0,5 : 1.

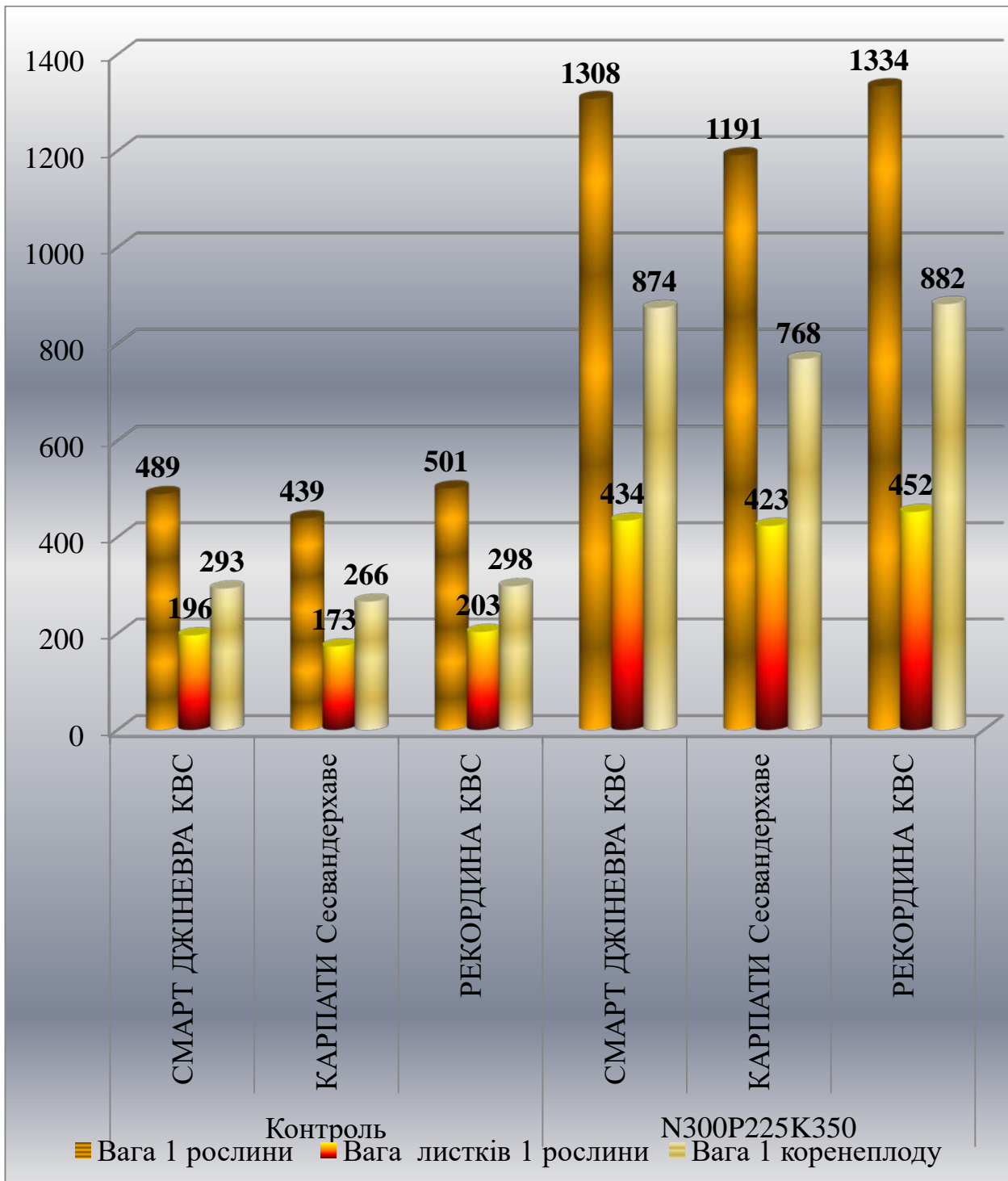


Рис. 3.5. Вплив рівня удобрення на масу 1 рослини гібридів буряку цукрового станом на 15 вересня, г, усереднене за 2021-2022 рр.

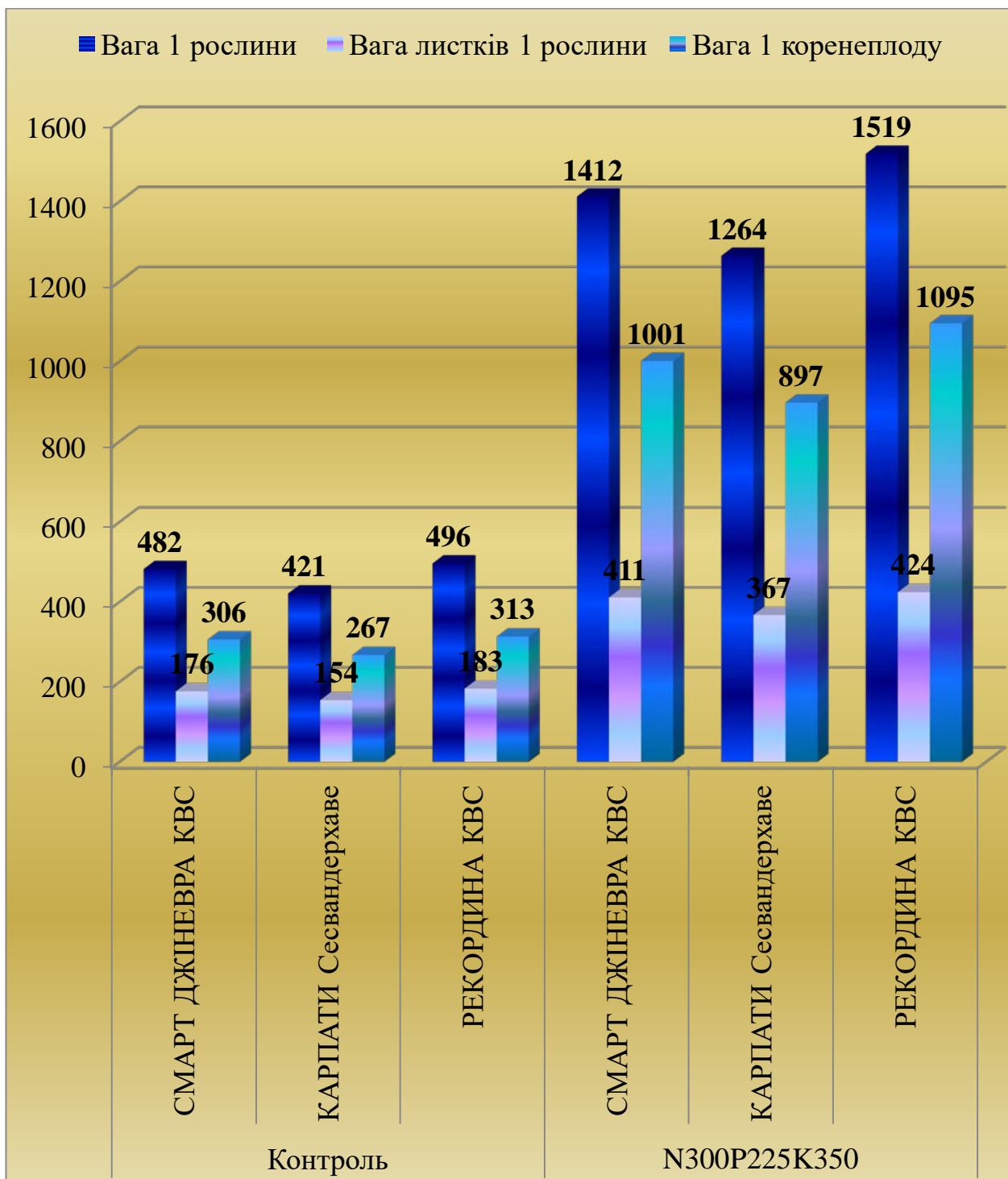


Рис. 3.6. Вплив рівня удобрення на масу 1 рослини гібридів буряку цукрового на період збирання, г, усереднене за 2021-2022 рр.

На час збирання врожаю найбільшу вагу коренеплоду відмічено у гібриду РЕКОРДИНА КВС за обох варіантів удобрення – 313 і 1095 г. Дещо нижчі показники продемонстрував гібрид SMART ДЖІНЕВРА КВС – 306 і 1001 г.

Найнижчу вагу коренеплоду відмічено у гібриду КАРПАТИ Сесвандерхав – 267 і 897 г.

Отже, застосування норми мінерального удобрення $N_{300}P_{225}K_{350}$ сприяло реалізації потенціалу врожайності всіх досліджуваних гібридів буряку цукрового. Найвищі показники на час збирання урожаю було отримано у гібриду РЕКОРДИНА КВС: загальна вага рослини становила 1519 г, вага коренеплоду – 1095 г, вага листків однієї рослини – 424 г.

3.2 Продуктивність буряку цукрового залежно від досліджуваних чинників

Результати дослідження показали, що сучасні нові гібриди буряку цукрового здатні реалізувати заявлений оригінаторами потенціал врожайності. За норми удобрення $N_{300}P_{225}K_{350}$ врожайність гібридів знаходилася в межах 100 т/га, за контрольного варіанту без мінерального живлення – в межах 25 т/га. Дещо нижчу врожайність було отримано у 2022 році (табл. 3.3), оскільки, кліматичні умови були менш сприятливими відносно 2021 року (табл. 3.4).

Найвищу врожайність у роки досліджень формував гібрид РЕКОРДИНА КВС: за контрольного варіанту - 26,6 т/га, за норми мінеральних добрив $N_{300}P_{225}K_{350}$ – 110,6 т/га, що є 84,0 т/га або 316 % більше контролю (табл. 3.10). Високий показник врожайності продемонстрував гібрид СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС: за контрольного варіанту - 25,8 т/га, за норми мінеральних добрив $N_{300}P_{225}K_{350}$ - 105,4 т/га, що є 79,6 т/га або 308 % більше контролю.

Таблиця 3.3

Врожайність гібридів буряку цукрового залежно від рівня удобрення в
2022 р.

Норма удобрення	Гібрид	Врожайність, т/га	Приріст до контролю	
			т/га	%
Контроль	СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС	25,7	-	-
	КАРПАТИ Сесвандерхав	23,5	-	-
	РЕКОРДИНА КВС	25,3	-	-
N ₃₀₀ P ₂₂₅ K ₃₅₀	СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС	100,4	74,7	291
	КАРПАТИ Сесвандерхав	88,3	64,8	276
	РЕКОРДИНА КВС	108,8	83,5	330

НІР₀₅ –А - 1,37 т/га; В – 1,94 т/га; АВ – 1,94 т/га.

Найнижчу врожайність коренеплодів по досліді, але досить високу загалом, було отримано у гібриду КАРПАТИ Сесвандерхав: за контрольного варіанту – 24,0 т/га, за норми мінеральних добрив N₃₀₀P₂₂₅K₃₅₀ – 90,5 т/га, що є 66,8 т/га або 278 % більше контролю.

Таблиця 3.4

Врожайність гібридів буряка цукрового залежно від рівня удобрення в
2021 році

Норма удобрення	Гібрид	Врожайність, т/га	Приріст до контролю	
			т/га	%
Контроль	СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС	25,9	-	-
	КАРПАТИ Сесвандерхав	24,4	-	-
	РЕКОРДИНА КВС	27,9	-	-
N ₃₀₀ P ₂₂₅ K ₃₅₀	СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС	110,4	84,5	326
	КАРПАТИ Сесвандерхав	93,2	68,8	282
	РЕКОРДИНА КВС	112,6	84,7	304

НІР₀₅ - НІР₀₅ -А - 1,45 т/га; В - 2,05 т/га; АВ - 2,05 т/га.

Основним показником якості коренеплодів буряку цукрового є цукристість. За результатами проведеного дослідження встановлено, що коренеплоди гібридів СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС і РЕКОРДИНА КВС вміст цукру мали практично на одному рівні: за контролю 17,65 і 17,73 %, за рівня мінерального удобрення - 16,57 і 16,43 % відповідно. Найвищий показник цукристості було отримано у гібриду КАРПАТИ Сесвандерхав: за контролю - 20,13 %, за норми мінеральних добрив N₃₀₀P₂₂₅K₃₅₀ - 18,02 %, або на 2,11 % менше контролю.

Таблиця 3.5

Врожайність гібридів буряка цукрового залежно від рівнів удобрення, в середньому за 2021 – 2022 рр.

Норма удобрення	Гібрид	Врожайність, т/га	Приріст до контролю	
			т/га	%
Контроль	СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС	25,8	-	-
	КАРПАТИ Сесвандерхав	24,0	-	-
	РЕКОРДИНА КВС	26,6	-	-
N ₃₀₀ P ₂₂₅ K ₃₅₀	СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС	105,4	79,6	308
	КАРПАТИ Сесвандерхав	90,5	66,8	278
	РЕКОРДИНА КВС	110,6	84,0	316

Збір цукру є інтегральним показником продуктивності буряку цукрового, оскільки враховується врожайність коренеплодів і їх цукристість. На контрольному варіанті досліду без застосування мінерального удобрення показник збору цукру всіх гібридів був у межах 4,55 – 4,83 т/га.

Таблиця 3.6

Цукристість гібридів буряка цукрового залежно від рівня удобрення, в середньому за 2021 – 2022 рр.

Норма удобрення	Гібрид	Цукристість, %	Приріст до контролю, %
Контроль	СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС	17,65	-
	КАРПАТИ Сесвандерхав	20,13	-
	РЕКОРДИНА КВС	17,73	-
N ₃₀₀ P ₂₂₅ K ₃₅₀	СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС	16,57	-1,08
	КАРПАТИ Сесвандерхав	18,02	-2,11
	РЕКОРДИНА КВС	16,43	-1,30

HP_{0,05} – 2021 р. %
2022 р %

Незважаючи на те, що найбільший вміст цукру у коренеплодах показав гібрид КАРПАТИ Сесвандерхав, біологічний вихід цукру цього гібриду був найнижчим серед досліджуваних гібридів за рівня удобрення $N_{300}P_{225}K_{350}$ – 16,31 т/га. На 1,15 т/га більший збір цукру, 17,46 т/га, було отримано у гібриду СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС. Гібрид РЕКОРДИНА КВС забезпечив найбільший збір цукру по досліді – 18,17 т/га, що є на 13,45 т/га, або 285 %, більше контролю.

Таблиця 3.7

Збір цукру гібридів буряку цукрового залежно від рівнів удобрення, в середньому за 2021 – 2022 рр.

Норма удобрення	Гібрид	Збір цукру, т/га	Приріст до контролю	
			т/га	%
Контроль	СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС	4,55	-	-
	КАРПАТИ Сесвандерхав	4,83	-	-
	РЕКОРДИНА КВС	4,72	-	-
$N_{300}P_{225}K_{350}$	СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС	17,46	12,91	284
	КАРПАТИ Сесвандерхав	16,31	11,48	252
	РЕКОРДИНА КВС	18,17	13,45	285

Отже, застосування мінерального удобрення у нормі $N_{300}P_{225}K_{350}$ забезпечило зростання врожайності коренеплодів буряку цукрового відносно

контрольного варіанту на 278 – 316 %, збір цукру зріс на 252 – 285 % залежно від досліджуваного гібриду. Найвищу врожайність продемонстрував гібрид РЕКОРДИНА КВС: за контролю – 26,6 т/га, за норми удобрення $N_{300}P_{225}K_{350}$ – 110,6 т/га. За вмістом цукру найкраще проявився гібрид КАРПАТИ Сесвандерхав: за контролю – 20,13 %, за норми удобрення $N_{300}P_{225}K_{350}$ – 18,2 %. Проте, зважаючи на врожайність, найбільший показник збору цукру на контрольному варіанті без застосування мінерального удобрення забезпечив гібрид КАРПАТИ Сесвандерхав – 4,83 т/га, за норми удобрення $N_{300}P_{225}K_{350}$ – гібрид РЕКОРДИНА КВС – 18,17 т/га.

3.3 Економічна ефективність вирощування гібридів буряку цукрового залежно від досліджуваних чинників

При обчисленні економічної ефективності проведених досліджень встановлювали значення таких показників вартість врожаю 1 т/грн, затрати на вирощування 1 га/грн, прибуток з 1 га, собівартість коренеплодів 1 т/грн і рівень рентабельності за цінами станом на грудень 2022 року

При вирощуванні буряку цукрового найбільші витрати ідуть на мінеральні добрива, відповідно, і витрати на вирощування одиниці продукції будуть більшими на варіантах з використанням мінеральних добрив. На контролі витрати були найнижчими: від 21800 до 25000 грн, різницю в ціні між гібридами становила різна вартість насіння, залежно від гібриду (табл. 3.8).

На варіантах із застосуванням мінерального добрива у нормі $N_{300}P_{225}K_{350}$ витрати на вирощування 1 га буряку цукрового зросли удвічі, 67700 – 70500 грн/га. Найвищі показники чистого доходу забезпечив гібрид РЕКОРДИНА КВС за обох варіантів удобрення: за контролю – 21620, за норми $N_{300}P_{225}K_{350}$ – 119420 грн/га. Майже на 2000 грн. прибутку більше було отримано на контролі у гібридів СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС і КАРПАТИ Сесвандерхав: 18860 і 19000 грн/га відповідно.

Таблиця 3.8

Економічна ефективність вирощування гібридів буряку цукрового залежно від рівня удобрення, в середньому за 2021 – 2022 рр.

Рівень удобрення	Гібрид	Урожайність, т/га	Вартість врожаю, грн./га	Витрати, грн./га	Прибуток, грн./га	Собівартість коренеплодів, грн/т	Рівень рентабельності, %
Контроль	СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС	25,8	43860	25000	18860	969,0	75,4
	КАРПАТИ Сесвандерхав	24,0	40800	21800	19000	908,3	87,2
	РЕКОРДИНА КВС	26,6	45220	23600	21620	887,2	91,6
N ₃₀₀ P ₂₂₅ K ₃₅₀	СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС	105,4	179180	70500	108680	668,9	154,2
	КАРПАТИ Сесвандерхав	90,5	153850	67700	86150	748,1	127,3
	РЕКОРДИНА КВС	110,6	188020	68600	119420	620,3	174,1

За норми $N_{300}P_{225}K_{350}$ у гібридів СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС і КАРПАТИ Сесвандерхав чистий прибуток становив 108680 і 86150 грн, що є на 10740 і 33270 грн/га менше даного показника РЕКОРДИНА КВС. За собівартістю коренеплодів найкращий показник було отримано у гібриду РЕКОРДИНА КВС за удобрення мінеральних добрив в нормі $N_{300}P_{225}K_{350}$ – 620,3 грн/т.

Рівень рентабельності є основним показником при розрахунку економічної ефективності. За результатами проведених досліджень найкращі показники забезпечили гібриди СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС і РЕКОРДИНА КВС за норми $N_{300}P_{225}K_{350}$ - 154,2 і 174,1 %. Рівень рентабельності за контролю був найвищим у гібриду РЕКОРДИНА КВС, що на 4,4 і 16,2 % більше даного показника у гібридів КАРПАТИ Сесвандерхав і СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС відповідно.

Інтенсивна технологія вирощування буряку цукрового складається з значних вартісних й трудових витрат, тому необхідно поряд з іншими методиками визначення ефективності виробництва с/г культур, проводити енергетичне оцінювання агротехнології. В основі лежить порівняння енергії, акумульованої врожаєм, з енергією витраченою за досліджуваних варіантів досліду.

За результатами проведеного аналізу енергетичної ефективності встановлено, що найвищі коефіцієнти енергетичної ефективності 4,55 і 4,45 K_{ee} забезпечили гібриди СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС і РЕКОРДИНА КВС, відповідно, за рівня удобрення $N_{300}P_{225}K_{350}$.

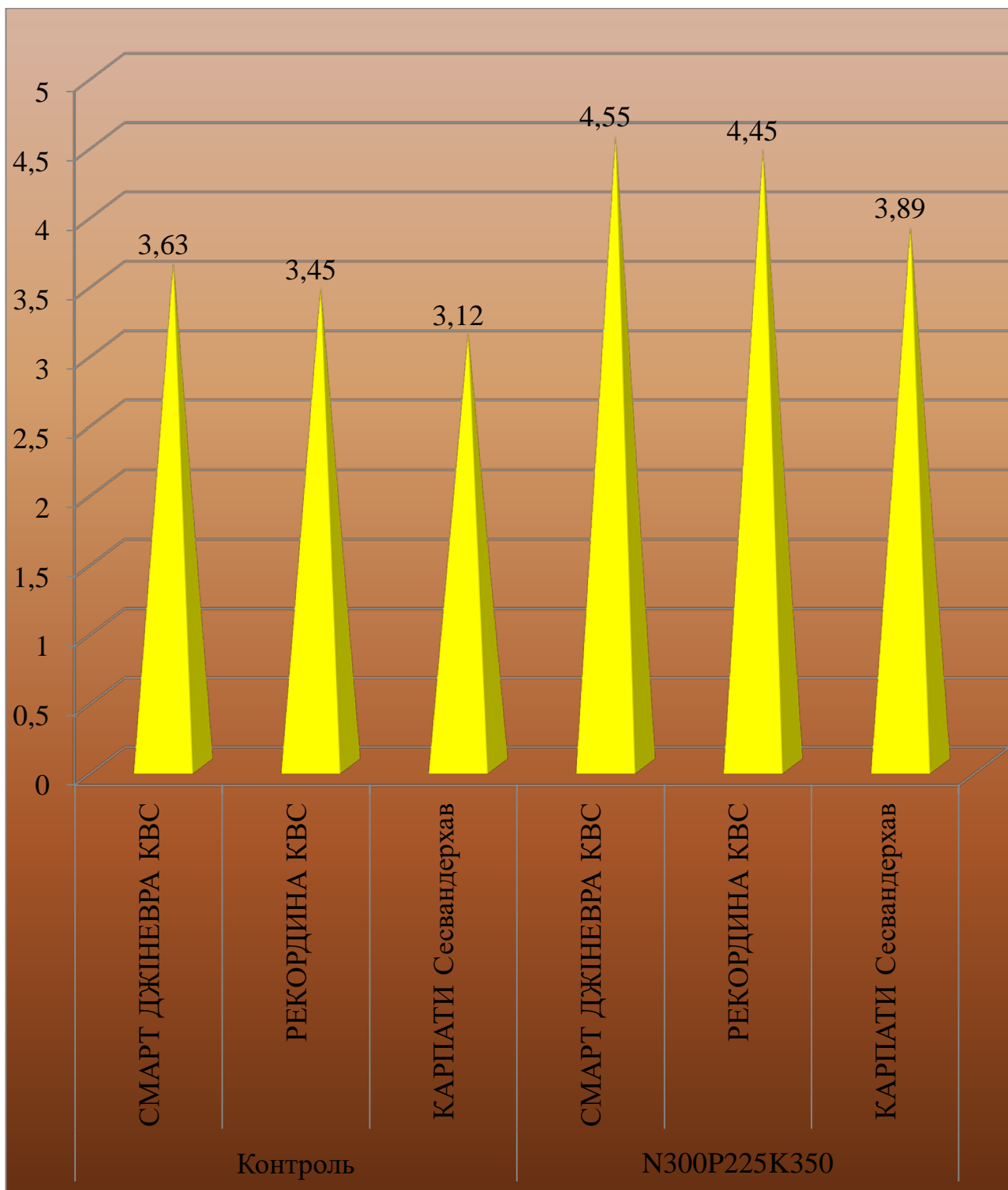


Рис. 3.7. Коефіцієнт енергетичної ефективності вирощування гібридів буряку цукрового залежно від рівня удобрення, в середньому за 2021 – 2022 рр.

Отже, за результатами досліджень найкращі показники економічної та енергетичної ефективності забезпечили гібриди РЕКОРДИНА КВС і СМАРТ

ДЖІНЕВРА КВС за рівня удобрення $N_{300}P_{225}K_{350}$, показник прибутку становив 119420 і 108680 грн/га, рівень рентабельності - 174,1 і 154,2 %, коефіцієнти енергетичної ефективності - 4,45 і 4,55 Кее відповідно.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1 Стан ґрунту та використання земель

Україна належить до держав з дуже високим рівнем антропогенних та техногенних навантажень на земельні ресурси. Тільки внаслідок забруднення побутовими відходами та стічними водами кожен рік з користування вилучається близько 50 тисяч гектарів орних земель. Загальна площа розораних земель сягає 57 відсотків.

Важливою властивістю ґрунтів є їх родючість. Завдяки їй ґрунти є основним засобом виробництва в сільському та лісовому господарствах, головним джерелом сільськогосподарських продуктів та інших рослинних ресурсів, основою забезпечення добробуту населення. Тому охорона ґрунтів, раціональне використання, збереження та підвищення їх родючості – неодмінна умова дальшого економічного прогресу суспільства.

Закон, охороняючи землю, закріплює у правових нормах певні вимоги, які необхідно враховувати всім землевласникам і землекористувачам, що здійснюють заходи виробничо-господарського, економічного або наукового характеру. Передусім це проявляється у наявності їх обов'язків щодо землі (Закон «Про селянське (фермерське) господарство», Земельний кодекс, «Про оренду землі»). Земельний кодекс, як головний закон, що регулює земельні відносини, містить розділ, присвячений охороні земель. Глава 26 Земельного кодексу визначає завдання, зміст і порядок охорони земель, передбачає систему правових, організаційних, економічних та інших заходів, спрямованих на раціональне використання, запобігання необґрунтованому вилученню земель сільськогосподарського призначення, захист від шкідливого антропогенного впливу, відтворення і підвищення родючості ґрунтів. Передбачені Земельним кодексом заходи з охорони земель спрямовані на боротьбу з природними та штучними процесами, які погіршують стан ґрунтів. До них належать заходи по

запобіганню ерозії ґрунтів: організаційно-господарські – правильне розміщення на землі різних господарських об'єктів, систематичне спостереження за станом земель і правильністю їх використання; агротехнічні – застосування належних засобів обробітку ґрунту та вирощування сільськогосподарських культур, введення спеціальних протиерозійних сівозмін; лісомеліоративні – влаштування лісозахисних насаджень.

Незважаючи на те, що останнім часом внесення мінеральних добрив значно скоротилося, спеціалісти стверджують, що сільськогосподарські угіддя перенасичені пестицидами та отрутохімікатами, тобто надмірна інтенсифікація сільськогосподарського виробництва супроводжується максимально можливим освоєнням земельного фонду.

До основних заходів по збереженню, відновленню, поліпшенню ґрунту належать дії по боротьбі з вітровою та водною ерозією ґрунту, з безгосподарним ставленням до земель, меліорацією та рекультивацією земель, а також боротьба з забрудненням ґрунту.

На процес ґрунтоутворення значною мірою впливає господарська діяльність людини. Цей вплив може бути як безпосередній – спосіб обробітку ґрунту, меліоративні заходи, збирання лісової підстилки тощо, так і побічний, наприклад вирубування лісів на крутосхилах, що веде до ерозії, безсистемне випасання худоби, вогнева система землеробства тощо. Господарська діяльність людини має спрямовуватися на раціональне використання земель, підтримання й збільшення їхньої продуктивності.

В технології вирощування буряка цукрового є ряд небезпечних для ґрунту агрозаходів. Це, зокрема, обробіток ґрунту, який створює небезпеку виникнення ерозії ґрунту, та внесення високих норм мінеральних добрив, використання пестицидів.

При проведенні основного обробітку ґрунту використовуються важкі трактори, під час руху вони переущільнюють ґрунт, погіршують фізичні властивості ґрунту, водний режим, руйнується його структура, що призводить до зниження родючості ґрунту.

Для захисту ґрунтів необхідно вживати протиерозійні заходи, захищати ґрунт від забруднення агрохімікатами, важкими металами, попереджувати засолення ґрунтів; знизити промислові викиди в атмосферу.

Одним з найважливіших протиерозійних заходів потужним агротехнічним засобом підвищення протиерозійної стійкості ґрунту є використання ґрунтозахисного обробітку ґрунту.

4.2 Водний ресурс, стан його та охорона

Основним джерелом водних ресурсів є місцевий стік і лише незначна частка транзитного стоку. Балансові запаси місцевого стоку України сягають в середньому 52,4 км³. Водозабезпеченість за сумарним річковим стоком становить 4,12 тис. м³ на 1 особу, за місцевим стоком - 1,0 тис. м³ на 1 особу.

У сільському господарстві залежно від функціонального використання вода може відігравати як роль предмета праці, так і роль засобів праці. Людина шляхом створення меліоративної мережі, каналів та інших гідротехнічних споруд забезпечує водозабір і доведення води до полів. Тут вода служить предметом праці. На сільськогосподарських угіддях робітники, використовуючи водні ресурси, формують обсяги і якість урожаю. В цьому випадку вода виступає, вже як засіб праці.

На сучасному етапі водні ресурси відіграють все важливішу роль в аграрному секторі економіки. Це зумовлено багатьма обставинами: необхідністю збільшення продуктивності сільського господарства, несприятливими агрокліматичними умовами в багатьох сільськогосподарських районах, диспропорціями в співвідношенні земельного потенціалу і можливостей щодо його забезпечення водними ресурсами та іншими факторами.

При аналізі сільськогосподарських аспектів використання водних ресурсів передусім треба звернути увагу на їх взаємодію з землею. Вода входить до складу ґрунту і є одним з важливих елементів, що визначають його родючість.

У зв'язку з цим біологічна продуктивність земельних ресурсів значною мірою залежить від вмісту вологи в ґрунті.

Згідно з Водним кодексом України всі води (водні об'єкти) підлягають охороні від забруднення, засмічення, вичерпання та інших дій, які можуть погіршити умови водопостачання. З метою запобігання забрудненню води сільськогосподарські підприємства, фермерські господарства та громадяни повинні дотримуватися встановлених правил зберігання, транспортування та використання добрив, хімічних засобів та інших токсичних препаратів та речовин. Вказаним суб'єктам на територіях водоохоронних зон забороняється використання стійких та сильнодіючих пестицидів, а у прибережних захисних смугах уздовж річок, навколо водойм повністю забороняється зберігання та використання усіх видів пестицидів та добрив.

З метою запобігання забруднення водних джерел систематично здійснюється контроль за дотриманням встановлених вимог при підживленні та обприскуванні рослин; раціонального використання місцевого стоку води завдяки агротехнічним заходам, зокрема спеціальним зяблевим обробітком впоперек схилу, ґрунтопоглибленню, щілинуванню і т.д; недопущення розміщення поблизу водоймищ літнього утримання худоби, заборона миття сільськогосподарської техніки. Систематичному неконтрольованому проникненню пестицидів в підґрунті води запобігає розміщення згідно санітарних норм складів отрутохімікатів.

4.3 Охорона атмосфери

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва, зокрема, застосування добрив, пестицидів, сучасної техніки поряд з поліпшенням умов розвитку рослин сприяють надходженню в атмосферу з висхідними потоками повітря багатьох газів і пилоподібних речовин.

Основними джерелами забруднення атмосферного повітря при вирощуванні буряка цукрового є вихлопні гази транспорту, мінеральні добрива, отрутохімікати.

Рослини дуже тісно пов'язані з повітрям – вони поглинають з нього вуглекислий газ, виділяють кисень, змінюють склад повітря і самі змінюються під його впливом.

З метою зменшення виділення в атмосферу вуглекислого газу на полях компанії застосовують мінімальний обробіток ґрунту, що і сприяє зменшенню трансформації вуглекислого газу з органічної речовини ґрунту в атмосферу.

Збільшення в атмосфері таких забруднювачів як оксид сірки, азоту, озон сприяють погіршенню розвитку рослин. Механізм впливу забруднювачів може бути різним.

З метою запобігання забруднення навколишнього природного середовища важливе значення має дотримання культури землеробства, вдосконалення і запровадження нових технологій вирощування сільськогосподарських культур, використання добрив і отрутохімікатів у сівозмін і під кожну культуру з врахуванням ґрунтово-кліматичних умов району, біологічних особливостей культур і сортів

4.4 Охорона та збереження флори і фауни

Згідно зі ст. 40 Закону України від 13 грудня 2001 року «Про тваринний світ» підприємства, установи, організації та громадяни зобов'язані вживати заходів для запобігання загибелі тварин під час проведення сільськогосподарських та інших робіт, також під час експлуатації електричної мережі та транспортних засобів. При введенні в господарський обіг цілинних земель, заболочених, прибережних та зайнятих чагарниками територій, меліорації земель, визначення місць випасання і прогону свійських тварин повинні передбачатися і здійснюватися заходи щодо збереження середовища існування та умов розмноження тварин, забезпечення недоторканності ділянок,

що мають особливу цінність для збереження тваринного світу. Випалювання сухої рослинності або її залишків допускається лише в разі господарської необхідності за відповідним дозволом територіальних органів Міністерства охорони навколишнього природного середовища.

Охорона рослинності, зокрема лікарської, має дуже важливе значення, оскільки лікарські рослини це група рослин, що найбільш активно використовуються з метою виготовлення лікарських препаратів. Дикорослі рослини займають понад 40% від загальної кількості сировини, що використовується в медицині. Враховуючи те, що ці рослини в основному ростуть на лісових масивах, луках, пасовищах, люди з метою збереження цінної природної рослинності повинні регламентовано їх використовувати

Використовуючи природу для своїх потреб людина змінює її і тим самим, у тій чи іншій мірі впливає на життєдіяльність рослин і тварин.

При використанні в сільському господарстві засобів захисту рослин, стимуляторів їх росту, мінеральних добрив та інших препаратів повинні враховуватися вимоги щодо охорони тваринного світу. Всі сільськогосподарські підприємства зобов'язані вживати заходів щодо запобігання захворюванню та загибелі тварин під час зберігання, транспортування та застосування вказаних препаратів.

Сільськогосподарські підприємства, фермерські господарства та громадяни в усіх випадках повинні компенсувати шкоду, заподіяну ними навколишньому природному середовищу внаслідок їх господарської діяльності. Посадові особи і громадяни, винні в порушенні правил охорони навколишнього середовища, притягуються до адміністративної або кримінальної відповідальності.

Одним з основних заходів для збільшення чисельності корисних комах, птахів і звірів є перехід до біологічних методів захисту рослин, з метою зменшення використання хімічних засобів, які негативно впливають на стан навколишнього природного середовища і спричиняють загибель корисних комах і тварин.

У ФГ «Шумило М.О.» з метою захисту рослин від хвороб, шкідників і бур'янів застосовують заходи боротьби, які включають у себе хімічний і агротехнічний метод.

Для того, щоб сприяти розвитку дикої фауни на території що займає господарство в зимовий період необхідно організувати підготовування звірів та птахів, створюючи при цьому штучні водоймища та кормушки в місцях їх поширення.

Значну увагу необхідно приділяти створенню зелених насаджень, залуженню ерозійно небезпечних ділянок та ділянок поблизу водоймищ.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1. Аналіз стану охорони праці та захист населення

Згідно з Законом України "Про охорону праці", охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людей в процесі праці.

Одним із пріоритетних завдань є право на працю та охорону праці. В Україні згідно ст.4 Закону України “Про охорону праці” одним із найважливіших державних принципів є задекларований обов’язок власника створювати безпечні та нешкідливі умови праці на його підприємстві. Проте, існуючі стосунки в економіко-правовій сфері, складна економічна ситуація в державі спричиняють до зростання рівня виробничого травматизму, професійної захворюваності у всіх галузях, в тому числі в галузях АПК. З метою покращення стану охорони праці при вирощуванні, збиранні та переробці продукції в галузі рослинництва необхідно розробляти комплексні програми заходів, які б включали організаційні, технічні, технологічні та психологічні заходи та засоби вирішення тієї гострої проблеми.

В установі вирішення проблем охорони праці покладено службу охорони праці, яку очолює інженер з охорони праці. За своїми функціями та завданнями ця служба прирівнюється до основних виробничих служб і підпорядкована безпосередньо керівникові господарства. З метою виявлення причин виробничого травматизму та професійних захворювань спеціалісти служби разом з керівниками підрозділів (бригадири, тракторних і рільничих бригад, зав майстернями, зав током, завскладом та інші) та головними спеціалістами проводять постійний аналіз травм, захворювань, отруень. Для цього використовується статистичний, топографічний, економічний і монографічний

методи, які дозволяють розробити профілактичні заходи по забезпеченню травмування персоналу. Щорічно розробляються і затверджуються “Охорона праці” в колективному договорі між профспілковою організацією та правлінням. Працівники профспілкової організації та уповноважені ради трудового колективу з охорони праці проводять громадський контроль за додержанням адміністрацією взятих зобов’язань щодо забезпечення всіх працівників необхідними заходами індивідуального захисту, профілактично-лікувального харчування та проведення необхідних медоглядів, навчання та перевірки знань усіх працівників з охорони праці, проведення необхідних інструктажів з охорони праці, особливо перед напруженими періодами польових робіт.

При управлінні охороною праці не повинні прийматись рішення та здійснюватись заходи, що суперечать діючому законодавству, державним нормативним актам про охорону праці, стандартам безпеки праці, правилам та нормам охорони праці основні функції, які повинні виконуватись при управлінні охороною праці це: прогнозування і планування робіт, їх фінансування; організація та координація робіт; облік показників стану умов і безпеки праці; аналіз та оцінка стану і безпеки праці; контроль за функціонуванням СУОП; стимулювання роботи по вдосконаленню охорони праці. Аналіз виробничого травматизму і професійних захворювань в господарстві здійснюється на основі актів про нещасний випадок (форма Н-1) професійні захворювання (звіти форми 7-ТВН). Дані основних показників виробничого травматизму в господарстві за 2020-2021 роки свідчать, що впродовж останніх двох років в господарстві не зафіксовано жодного нещасного випадку.

5.2. Покращення умов праці, техніки безпеки й пожежної безпеки при вирощуванні буряку цукрового

Вирощування буряку цукрового включає в себе такі операції як використання обробітків ґрунту, внесення органічних і мінеральних добрив, застосування пестицидів для захисту рослин. Всі ці заходи є важливими факторами інтенсифікації сільськогосподарського виробництва.

Для працівників, які працюють з мінеральними добривами, як профілактичний захід проти їх шкідливої дії на організм є правильний підбір продуктів і режим харчування. Працюючим рекомендується приймати їжу не менше трьох разів на добу. При цьому слід більше споживати напоїв. Приблизно добова норма рідини, включаючи супи, 6 – 7 склянок чаю або компоту, киселю, води чи молока, повинна становити не менше 2,5 – 3 л. Така кількість рідини прискорює видалення отруйних речовин з організму.

До роботи з мінеральними добривами допускають осіб не молодше 18 років, які пройшли навчання, інструктаж з техніки безпеки і медичний огляд. Вагітних жінок і тих, що годують немовлят, до роботи з мінеральними добривами не допускають.

Працівників на машинах для внесення добрив необхідно забезпечити засобами індивідуального захисту: пилонапроникним спецодягом і взуттям, герметичними окулярами закритого типу, а також протипиловими або універсальними респіраторами.

Оскільки мінеральні добрива можуть створювати пожежо-вибухову небезпеку, склад де вони зберігаються, обладнують технічними засобами стелажми, піддонами, а щитами розділяють на окремі відсіки. Через вибухопожежні властивості розміщують окремо сухі мінеральні добрива (крім селітри) і зріджені добрива та селітру.

Добрива, затарені в мішках, укладають стосами на спеціальних щитах. Не дозволяється зберігати добрива біля опалювальних приладів і печей ближче 2

м. Склади мінеральних добрив обладнують первинними засобами пожежегасіння.

Всі роботи, пов'язані з пестицидами виконують під керівництвом спеціаліста (агронома по захисту рослин). До роботи на машинах для внесення пестицидів допускають осіб, які пройшли спеціальне навчання, інструктаж з техніки безпеки на робочому місці, засвоїли безпечні методи праці, знають правила надання першої допомоги при отруєнні і пройшли медичний огляд. Не допускають до роботи осіб молодших 18 років, вагітних жінок і тих, хто годує немовлят. Особи, які перенесли інфекційні захворювання або хірургічні операції, а також особи, в яких виявлені туберкульоз, захворювання периферійної та центральної нервової системи, психічні захворювання, захворювання ендокринних залоз, органів дихання, слуху, серцево-судинної системи, травного каналу, печінки, нирок і сечовивідних шляхів, статевих органів, органів зору, систем крові, шкіри, алергічні та інші захворювання до роботи з пестицидами не допускаються.

Перед початком роботи з пестицидами всі працівники проходять інструктаж на робочому місці і забезпечуються спецодягом, взуттям, рукавицями, окулярами та респіраторами (протигазами) залежно від виду застосованих препаратів.

Усі особи, що працюють з пестицидами, в тому числі комірники, механізатори, бригадири і агрономії по захисту рослин, проходять періодичні медичні огляди – не рідше одного разу на дванадцять місяців. Для всіх, хто працює з пестицидами, встановлена тривалість робочого дня 4–6 год.

Важливе значення для безпечної роботи при обробці ґрунту має правильне комплектування й агрегування ґрунтообробної техніки. При навішуванні чи причіплюванні ґрунтообробних знарядь на трактор слід дотримуватись встановлених правил.

Перед початком роботи слід перевірити кріплення гідроциліндрів у гідрофікованих культиваторів, справність шлангів. Робочі органи машини

очищають тільки спеціальними чистками. З'єднати причіпне обладнання з трактором можна лише при повній зупинці трактора і виключеній передачі.

Робітники на ґрунтообробних машинах повинні працювати в рукавицях і захисних окулярах. Зубові борони слід очищати державкою з гачком.

На мішках з протруєним насінням слід зробити написи: «Отруйно!» або «Протруєно!». Протруєне насіння видають тільки за письмовим дозволом керівника господарства і реєструють в журналі обліку.

Перед сівбою бобів кормових потрібно перевіряти комплектність і надійність кріплення всіх механізмів і вузлів сівалки. Під час агрегування трактора необхідно зашплінтувати з'єднувальний пристрій. Забороняється рух сівалки заднім ходом з опущеними сошниками.

Рекомендується протруювати таку кількість насіння, яка необхідна для висівання. Залишки – його знищують відповідно до санітарних правил в присутності агронома по захисту рослин

Перед збиранням врожаю бобів кормових комбайнер і допоміжні працівники, зайняті обслуговуванням агрегатів, повинні пройти інструктаж з техніки безпеки. Комбайнер призначається старшим на агрегаті і його розпорядження обов'язкові для обслуговуючого персоналу.

При підготовці до роботи необхідно перевірити технічний стан всіх деталей і вузлів машини, звернувши особливу увагу на справність запобіжних огорожень і кожухів передач. Площадки обслуговування зернозбиральних комбайнів мають бути вільними від сторонніх предметів і чистими.

При підтягуванні запобіжних муфт забороняється стояти напроти кінця валу. Регулювання проводять справним інструментом. Забороняється очищати руками ніж комбайна. Якщо комбайн піднято домкратом, то виконувати під ним роботу дозволяється після встановлення надійних підставок, які забезпечують стійке положення машин. Забороняється замість підставок використовувати випадкові предмети, бо це може призвести до нещасного випадку. На землю слід покласти дерев'яний лежак з підголовником, лист фанери або дошки.

Під час роботи не дозволяється передавати керування агрегатом особам, які не закріплені за даною машиною, незалежно від того, яку посаду вони займають.

Забороняється під час руху агрегату перевіряти і регулювати робочі органи і механізми, усувати несправності, змащувати комбайн, очищати транспортери, барабан.

В місцях розворотів зернозбирального комбайна не дозволяється знаходження людей і транспортних засобів.

При транспортних переїздах жатку комбайна слід установити в транспортне положення. Забороняється перевозити людей на комбайні. Не дозволяється переїжджати під лінією електропередач, якщо відстань від найвищої точки комбайна до нижнього електропровода менше ніж 2 м. Рух здійснювати із світловою сигналізацією.

Після закінчення роботи необхідно очистити агрегат, перевірити його технічний стан і поставити на місце стоянки.

Згідно з проведеним аналізом, можна зробити висновок, що охорона праці в ФГ «Шумило М.О.» здійснюється на задовільному рівні і відповідає вимогам Закону „Про охорону праці”.

5.3. Захист населення в надзвичайних ситуаціях

Актуальність проблеми природно-техногенної безпеки населення України і її території у останні роки обумовлена тривожною тенденцією зростання числа небезпечних явищ, промислових аварій, катастроф, які призводять до значних матеріальних втрат, пошкодження здоров'я та загибелі людей. У зв'язку з цим зростає роль цивільного захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій різного походження.

Із набуттям Україною незалежності почалося законодавче оформлення принципу цивільного захисту населення державою, що проявилось у прийнятті

3-го лютого 1993 року Закону України Про цивільну оборону та ряду інших нормативних актів.

Відповідно до цих документів місцеві держадміністрації, виконавчі органи влади на місцях у межах своїх повноважень забезпечують вирішення питань цивільної оборони, здійснення заходів щодо захисту населення і місцевості під час надзвичайних ситуацій (НС) різного походження. Керівництво організацій, установ та закладів, незалежно від форм власності та підпорядкування, створює сили для ліквідації наслідків НС та забезпечує їх готовність до практичних дій, організовує забезпечення своїх працівників засобами індивідуального захисту та проведення при потребі евакозаходів та інші заходи ЦО, передбачені законодавством.

Адміністрацією компанії проводиться певна робота по забезпеченню цивільного захисту своїх працівників та населення. Зокрема, створений штаб ЦО, ряд служб і формувань по забезпеченню різних галузей і об'єктів від НС, зокрема: служба оповіщення, служба зв'язку, медична та аварійно-технічна служби, служби захисту рослин та тварин.

На території землекористування фірми та прилеглих територіях знаходиться багато потенційно небезпечних об'єктів техногенного та природного походження, до яких можна віднести: автомагістраль державного значення, залізницю при аваріях на якій можливі викиди небезпечних і токсичних речовин; високовольтну ЛЕП та трансформаторну підстанцію, підземний газопровід та лінії зв'язку, пошкодження яких загрожує життю людей; пункт ПММ, склад пестицидів та міндобрив. До ПНО та НС природного походження треба віднести: великі масиви торфовищ, які при пересиханні в літні місяці можуть загорятися внаслідок необережного поводження з вогнем, часті природні кліматичні НС, а саме – урагани, град, заметілі, шквальні вітри, паводки від розлиття річок та інші, які можуть паралізувати життєдіяльність.

В адміністрації є розроблені плани ліквідації аварій та рятувальних невідкладних аварійно відновних робіт (РНАВР) при різних НС. Для реалізації цих планів виділяють наявні матеріально-технічні засоби. Плани ліквідації

аварій та аварійно-відновних робіт повинні вводитися в дію відразу після отримання сигналу про НС, який поступає по радіо, телебаченню чи іншими джерелами зв'язку. Дуже важливим є оперативність і швидкість реагування на НС, тому що при запізненні значно зростають розміри втрат та можливі жертви серед населення. Населення, яке попало в епіцентр НС підлягає евакуації, отримавши повідомлення про це, повинно неухильно виконувати розпорядження уповноважених осіб, взявши з собою документи, медикаменти, гроші та речі першої необхідності.

Для виконання покладених завдань та функцій на формування ЦО у їх структурі створені такі служби і підрозділи: служба оповіщення і зв'язку, яка своєчасно інформує керівний склад, працівників і все населення про загрозу і виникнення НС; медична служба, яка забезпечує комплектування і готовність медичних формувань; аварійно-технічна служба здійснює роботу по розбиранню завалів, локалізації і ліквідації аварій на об'єктах; матеріально-технічна служба – забезпечує необхідні ресурси.

Для підвищення дієздатності формувань ЦО та рівня захисту цивільного населення від НС адміністрації необхідно виділяти кошти в необхідних розмірах для різних служб і підрозділів ЦО, регулярно проводити з персоналом навчання з питань цивільного захисту та перевіряти технічну справність і правильність експлуатації всіх потенційно небезпечних об'єктів на своїй території.

В цілому стан охорони праці у ФГ «ШУМИЛО М.О.» задовільний, проте для покращення його ефективності необхідно застосовувати ряд заходів:

1. Суворо дотримуватись правил і вимог з техніки безпеки при обробітку ґрунту.
2. Проводити інструктажі з техніки безпеки перед сівбою, доглядом та збиранням врожаю бобів кормових.
3. Раціонально використовувати фінансові та матеріальні ресурси господарства, необхідні для запобігання надзвичайних ситуацій та реагування на них.

4. Здійснення заходів щодо соціального захисту постраждалого населення.

5. Поновлювати плакати з охорони праці, інструктивні матеріали та журнали.

ВИСНОВКИ

1. Проходження основних фаз росту і розвитку гібридів буряку цукрового відбувалося закономірно, згідно з біологічними особливостями культури. На варіанті досліду із застосуванням норми добрив $N_{300}P_{225}K_{350}$ настання фаз відбувалося на тиждень швидше контрольного варіанту. Деяким запізненням, відносно гібридів СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС і РЕКОРДИНА КВС, відзначився гібрид КАРПАТИ Сесвандерхав.

2. Польова схожість насіння буряку цукрового залежала від рівня удобрення та досліджуваного гібриду. Найвищий показник польової схожості було отримано у гібриду РЕКОРДИНА КВС за обох варіантів удобрення – 91,5 % та 87,7 %. Найнижчі показники продемонстрував гібрид КАРПАТИ Сесвандерхав – 90,5 і 86,5 %.

3. На контрольному варіанті без застосування мінерального удобрення найвищий показник виживаності продемонстрував гібрид КАРПАТИ Сесвандерхав – 87,1 %, а на удобреному варіанті – гібрид РЕКОРДИНА КВС – 94,8 %. За норми $N_{300}P_{225}K_{350}$ показники польової схожості насіння були дещо нижчими контролю, але відсоток виживаності рослин буряку цукрового – вищим. Застосування мінеральних добрив сприяло збереженню рослин впродовж вегетаційного періоду.

4. Застосування норми мінерального удобрення $N_{300}P_{225}K_{350}$ сприяло реалізації потенціалу врожайності всіх досліджуваних гібридів буряку цукрового. Найвищі показники на час збирання урожаю було отримано у гібриду РЕКОРДИНА КВС: загальна вага рослини становила 1519 г, вага коренеплоду – 1095 г, вага листків однієї рослини – 424 г.

5. Мінеральне удобрення у нормі $N_{300}P_{225}K_{350}$ забезпечило зростання врожайності коренеплодів буряку цукрового відносно контрольного варіанту на 278 – 316 %, збір цукру зріс на 252 – 285 % залежно від досліджуваного гібриду. Найвищу врожайність продемонстрував гібрид РЕКОРДИНА КВС: за контролю – 26,6 т/га, за норми удобрення $N_{300}P_{225}K_{350}$ – 110,6 т/га.

6. За вмістом цукру найкраще проявився гібрид КАРПАТИ Сесвандерхав: за контролю – 20,13 %, за норми удобрення $N_{300}P_{225}K_{350}$ – 18,2 %. Проте, зважаючи на врожайність, найбільший показник збору цукру на контрольному варіанті без застосування мінерального удобрення забезпечив гібрид КАРПАТИ Сесвандерхав – 4,83 т/га, за норми удобрення $N_{300}P_{225}K_{350}$ – гібрид РЕКОРДИНА КВС – 18,17 т/га.

7. За результатами досліджень найкращі показники економічної ефективності забезпечили гібриди РЕКОРДИНА КВС і СМАРТ ДЖІНЕВРА КВС, показник прибутку становив 119420 і 108680 грн/га, а рівень рентабельності - 174,1 і 154,2 % відповідно.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах достатнього зволоження Лісостепу західного на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті ФГ «Шумило М.О.» розташованого в Львівській області Сокальському районі с. Добрячин для отримання врожайності коренеплодів буряку цукрового на рівні 105 – 110 т/га і більше, та виходу цукру 17,00 - 18,00 т/га, доцільно висівати гібриди Рекордіна КВС та Смарт Джіневра КВС за рівня мінерального удобрення $N_{300}P_{225}K_{350}$.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Агрохімічний аналіз / за ред. М. М. Городнього. Київ: Вища шк., 1994. 320 с.
2. Аскарів В. Р. Вплив мікродобрив і фунгіцидів на урожайність та якість буряків цукрових. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2016. Вип. 2. С. 89–95.
3. Аскарів В. Р. Вплив мікродобрив та фунгіцидів на урожайність, якість та ефективність вирощування буряку цукрового. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2016. № 5. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2016_5_21.
4. Біоадаптивна технологія вирощування буряку цукрового: технологічні аспекти. / В. М. Сінченко та ін. *буряк цукровий*. 2014. № 3. С. 6–10.
5. Борисюк В. С., Бомба М. І. Вплив рівнів удобрення на ріст і розвиток рослин буряку цукрового. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. 2012. № 16. С. 536–540.
6. Борисюк В. С., Дубковецький С. В. Вплив способів основного обробітку ґрунту на ріст і розвиток рослин буряків цукрових. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. 2009. № 13. С. 296–299.
7. Брошак І. С. Вплив регулятора росту і мікродобрив на врожайність та якість буряку цукрового при позакореновому живленні. *буряк цукровий*. 2009. № 6. С. 8–10.
8. Глеваський І. В. Буряківництво. Київ: Вища шк., 1991. 316 с.
9. Головний сайт для агрономів. КОНВІЗО® СМАРТ – революція вирощування цукрового буряка. Superagronom.com. URL: <https://superagronom.com/articles/77-konvizo-smart--revolyutsiya-viroschuvannya-tsukrovogo-buryaka> (дата звернення: 29.11.2022).

10. Гринів С. Вплив рівня мінерального живлення на продуктивність буряку цукрового при різних строках збирання. *Формування конкурентоспроможного середовища для досягнення світових параметрів факторіальних і результативних показників виробництва*: матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., 24-25 черв. 2010 р. Тернопіль: ТІ АПВ НААНУ, 2010. С. 60–62.
11. Гринів С. М. Вплив мінерального живлення на продуктивність буряку цукрового. *Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і буряку цукрового*. Київ, 2012. Вип. 14. С. 56–59.
12. Губина Е. Система удобреній. Значение мікроелементів в індивідуальному підході к полю. *Зерно*. 2006. № 2. С. 60–63.
13. Гусєв Е. А. Площа живлення та її оптимальні параметри. *буряк цукровий*. 2010. № 4. С. 22–23.
14. Данилюк В., Вислободська М., Лагуш Н. Удобрення як чинник впливу на продуктивність буряку цукрового. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. 2013. № 17(1). С. 178–182.
15. Добрива – головний фактор підвищення врожайності сільськогосподарських культур та родючості ґрунтів / Л. А. Барштейн та ін. *Система землеробства у буряківництві*. Київ: Аграр. наука, 1997. С. 99–113.
16. Добрива та їх використання: довідник / І. У. Марчук, В. М. Макаренко, В. Є. Розстальний, А. В. Савчук, Є. А. К., 2002. С. 243.
17. Добривам – максимальну віддачу / А. А. Барштейн, І. С. Шкарєдний, В. М. Якименко, С. Ю. Зоря, А. М. Горобець. *буряк цукровий*. 1998. № 5. С. 10–11.
18. Доманов Н. М. Агроэкономическая эффективность технологий возделывания сахарной свеклы. *Сахарная свекла*. 2012. № 8. С. 6–7.

19. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 379 с.
20. Ермантраут Е. Р., Кремсал В. Г. Позакореневе підживлення як елемент покращання живлення буряку цукрового. URL: base.Dnsgb.com.ua/files/journal/V-Harkivskogo-NAU/V-Harkivskogo-NAU_roslyn/2009_4/pdf/NAU_FITO_2009_4_04.
21. Ефективне використання добрив за умов їх дефіциту / А. С. Заришняк, В. М. Бондаренко, Г. В. Дернова, І. І. Буряк. *буряк цукровий* . 2000. № 4. С. 4–5.
22. Ефективність різних систем удобрення при вирощуванні буряку цукрового на темно-сірих лісових ґрунтах Західного Лісостепу України / Н. І. Лагуш, В. Б. Данилюк, В. І. Лопушняк, М. М. Вислободська. *Аграрний вісник Причорномор'я*. Одеса, 2004. С. 23–26.
23. Жердецкий И. Как сахарную свеклу сделать слаще. *Зерно*. 2009. № 11. С. 62–65.
24. Жердецкий И. Доглянув за буряками – отримав урожай високої якості. *Пропозиція*. 2009. № 11. С. 68–71.
25. Жердецкий И. М. Мікроелементи в житті рослин. *Агроном*. 2009. № 4. С. 28–31.
26. Жердецкий И. М. Позакореневе внесення макро- і мікродобрив та поглинання основних елементів живлення кореневою системою рослин буряку цукрового. *буряк цукровий* . 2010. № 2. С. 18–19.
27. Жердецкий И. М. Позакореневе внесення мікродобрив як спосіб підвищення продуктивності буряку цукрового. *буряк цукровий* . 2008. № 3–4. С. 35–37.
28. Жердецкий И. М. Позакореневе підживлення у процесі формування врожаю цукрового буряку. *Землеробство: міжвід. темат. наук. зб.* Київ: ВД «ЕКМО», 2008. Вип. 80. С. 115–121.

29. Жердецький І. М. Позакореневе підживлення як спосіб підвищення продуктивності буряку цукрового у лівобережній частині Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. Київ, 2009. 21 с.
30. Жердецький І. М. Технологічна якість коренеплодів буряку цукрового залежно від позакореневого застосування добрив. *буряк цукровий*. 2011. № 1. С. 15–16.
31. Жердецький І. М., Заришняк А. С., Горобець А. М. Вплив позакореневого підживлення на фотосинтетичний апарат буряку цукрового. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 9. С. 23–26.
32. Жердецький І., Ступенко О. Ефективне позакореневе підживлення буряку цукрового. *Пропозиція*. 2010. № 6. С. 11–16.
33. Заришняк А. С. Позакореневе внесення добрив при вирощуванні буряку цукрового. *буряк цукровий*. 2006. № 4. С. 17–19.
34. Заришняк А. С., Буряк І. І. Позакореневе підживлення мікроелементами і якість насіння. *буряк цукровий*. 2003. № 2. С. 10–11.
35. Заришняк А. С., Гринів С. М. Вплив рівня мінерального живлення, густоти стояння на урожайність та якість коренеплодів буряку цукрового. *Вісник аграрної науки*. 2010. № 9. С. 11–14.
36. Заришняк А. С., Стрилець О. П. Роль мікроудобрень в підвищенні продуктивності сахарної свеклы. *Сахарная свекла*. 2013. № 4. С. 9–12.
37. Заришняк А. С., Стрилець О. П. Продуктивність буряку цукрового залежно від передпосівної обробки насіння мікродобривами. *буряк цукровий*. 2012. № 5. С. 18–19.
38. Іванюк В. Вплив способів основного обробітку ґрунту та добрив на продуктивність буряків цукрових. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. 2010. № 14 (1). С. 199–204.
39. Іванюк В. Я., Качмар О. Й. Ефективність способів обробітку ґрунту та добрив в умовах Західного Лісостепу. *Збірник наукових праць*

Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН». Київ, 2006. Вип. 1–2. С. 10–15.

40. Карпук Л. Динаміка формування листкового апарату і маси коренеплодів буряку цукрового залежно від густоти насадження. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. 2013. № 17(2). С. 68–72.

41. Карпук Л. М. Біологічні та технологічні основи інтенсифікації виробництва буряків цукрових у правобережному Лісостепу України: автореф. дис. ... доктора с.-г. наук. Київ, 2015. 45 с.

42. Карпук Л. М. Вплив позакореневого підживлення мікродобривами на показники фотосинтетичної продуктивності буряку цукрового. *Агробіологія: зб. наук. праць*. Біла Церква, 2014. Вип. 1(109). С. 41–44.

43. Карпук Л. М. Динаміка наростання сирої біомаси гібридів буряку цукрового залежно від позакореневого підживлення. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і буряку цукрового: зб. наук. праць / Ін-т біоенергет. культур і цукр. буряків, Нац. акад. аграр. наук України*. Київ: ФОП Корзун Д. Ю., 2015. Вип. 23. С. 34–39.

44. Карпук Л. М. Особливості росту і розвитку буряку цукрового різних гібридів. *Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і буряку цукрового НААН України*. Київ, 2012. Вип. 15. С. 108–111.

45. Карпук Л. М. Эффективна ли внекорневая подкормка. *Сахарная свекла*. 2013. № 4. С. 15–17.

46. Киверский Л., Полячиков С. Бор – для растений и экономики. *Зерно*. 2009. № 3(35). С. 49–52.

47. Ківерський Л. Важливість бору для рослин і економіки сільгоспвиробників. *Агроном*. 2009. № 4. С. 32–35.

48. Конвізо Смарт – ключ до оптимізації вирощування буряку цукрового - AgroTimes. AgroTimes. URL:

<https://agrotimes.ua/article/konvizo-smart-klyuch-do-optimizaciyi-viroshchuvannya-cukrovih-buryakiv/> (дата звернення: 28.11.2022).

49. Конвізо Смарт – ключ до оптимізації вирощування буряку цукрового - AgroTimes. AgroTimes. URL: <https://agrotimes.ua/article/konvizo-smart-klyuch-do-optimizaciyi-viroshchuvannya-cukrovih-buryakiv/> (дата звернення: 29.11.2022).

50. Конвізо смарт. Рекомендації буряківникам. From seed to sugar beet. URL: https://www.sesvanderhave.com/files/Research-innovation/CONVISO-SMART/SESVanderHave_Grower-Manual_Conviso_Smart_Ukraine.pdf (дата звернення: 29.11.2022).

51. Конвізо® смарт - kws saat se & co. kga. Seeding the future - kws saat se & co. kga. URL: <https://www.kws.com/ua/uk/produkty/tsukrovi-buryaku/conviso-smart/> (дата звернення: 28.11.2022).

52. КОНВІЗО® СМАРТ – рушійна сила для вирощування цукрового буряка (закінчення) – журнал Пропозиція. Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу. URL: <https://propozitsiya.com/ua/konvizor-smart-rushiyna-syla-dlya-vyroshchuvannya-cukrovogo-buryaka-zakinchennya> (дата звернення: 28.11.2022).

53. Конвізо® Смарт – технологія для професіоналів!. ТОВ «Байєр» Агропідрозділ || Засоби захисту рослин та насіння - Crop Science Ukraine. URL: https://www.cropscience.bayer.ua/Media/Publications/Conviso_technology-for-professionals (дата звернення: 29.11.2022).

54. Конвізо® смарт smart book. Betaseed | Your Sugarbeet Seed Supplier in North America. URL: <https://www.betaseed.com/ua/uk/assets/files/ConvisoSmart2021.pdf> (дата звернення: 29.11.2022).

55. Костючко С. С. Урожайність гібридів буряку цукрового залежно від удобрення. Агрохімічні та агроекологічні проблеми

підвищення родючості ґрунтів і використання добрив: матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., присвяч. 150-річчю від дня народження Д. М. Прянішнікова та Міжнародному Дню агрохіміка, 8 – 10 черв. 2015 р. Львів: Львів. нац. аграр. ун-т, 2015. С. 261–267.

56. Костючко С. С., Лихочвор В. В. Динаміка наростання маси коренеплодів і листків у гібридів буряку цукрового залежно від строків сівби та удобрення. *Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій*: матеріали XV Міжнар. наук.-практ. форуму, 23 – 25 верес. 2015 р. Львів: Львів. нац. аграр. ун-т, 2015. С. 117–125.

57. Костючко С. С., Лихочвор В. В. Продуктивність коренеплодів буряку цукрового залежно від елементів системи удобрення. *Сільський господар*. 2014. № 5-6. С. 27–32.

58. Костючко С. С., Лыхочвор В. В. Заболеваемость растений сахарной свеклы в зависимости от удобрений и фунгицидов. *Научные труды SWorld*: междунар. периодич. науч. изд. Вып. 2 (39), т. 17: Сельское хозяйство. Иваново: Науч. мир, 2015. С. 8–5.

59. Костючко С., Лихочвор В. У зоні західного Лісостепу врожайність солодких коренів визначає оптимальний баланс мінеральних добрив. *Зерно і хліб*. 2015. № 3. С. 115–117.

60. Костючко С., Лихочвор В. Урожайність та цукристість цукрового буряку залежно від застосованих фунгіцидів. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. 2013. № 17 (2). С. 367–371.

61. Лихочвор В. В. Вплив добрив на врожайність буряку цукрового. *Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій*: матеріали XVII Міжнар. наук.-практ. форуму. Львів, 2016. С. 6–9.

62. Лихочвор В. В., Борисюк В. С., Тирус М. Л. буряк цукровий – 700 ц. Вчені ЛНАУ виробництву. Каталог інноваційних розробок. Вип. XI. Львів, 2011. С. 52.
63. Лихочвор В. В., Костючко С. С. Екологічні та біологічні основи живлення цукрового буряка. *Журнал агробіології та екології*. 2014. Т. 4, № 1. С. 88–96.
64. Лихочвор В. В., Костючко С. С. Збалансоване живлення буряку цукрового. *Агробізнес сьогодні*. 2014. № 12. С. 26-29.
65. Лихочвор В. В., Костючко С. С. Продуктивність буряків цукрових залежно від гербіцидного захисту. *Карантин і захист рослин*. 2015. № 8. С. 3–7.
66. Лихочвор В. В., Костючко С. С. Урожайність буряку цукрового залежно від системи застосування гербіцидів. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. 2014. № 18. С.178–184.
67. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Мінеральні добрива та їх застосування. 2-ге вид., допов. і виправ. Львів: НВФ «Українські технології», 2012. 324 с.
68. Лихочвор В. В., Проць Р. Р. Цукровий буряк. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. 136 с.
69. Лихочвор В. В., Тирус М. Л. Продуктивність буряку цукрового залежно від рівня удобрення та густоти стояння рослин в умовах Західного Лісостепу. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*. 2018. Вип. №3(35). С. 44-47.
70. Лихочвор В. Особенности листовой подкормки. *Зерно*. 2008. № 5. С. 48–53.
71. Марчук І. У. Мінеральне живлення та продуктивність буряку цукрового. *Пропозиція*. 2009. № 7. С. 64–69.
72. Марчук І. У., Козлов О. С. Вплив різних рівнів мінерального живлення на фоні післядії гною на формування урожаю і технологічні

показники коренеплодів буряків цукрових на лучно-чорноземному карбонатному ґрунті. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агронімія*. 2014. Вип. 195 (1). С. 92–97. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_agr_2014_195\(1\)__16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_agr_2014_195(1)__16).

73. Медведєв В. В., Булигін С. Ю., Булигіна М. Е. Сучасні системи землеробства і проблеми обробітку ґрунту. *Агроекологічний журнал*. 2017. № 2. С. 127–134.

74. Медведовський О. К., Іваненко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ: Урожай, 1988. 208 с.

75. Методика исследований по сахарной свекле / ред. коллегия В. Ф. Зубенко и др. Киев, 1986. 292 с.

76. Микроэлементы в сельском хозяйстве / С. Ю. Булыгин и др. Днепропетровск: Сич, 2010. 104 с.

77. Минакова О. А., Александрова Л. В. Реакция сортов и гибридов сахарной свеклы на минеральное питание. *Сахарная свекла*. 2007. № 5. С. 21–22.

78. Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ: Вища шк., 1994. 425 с.

79. Мокрієнко В. А., Романенко В. М. Формування продуктивності буряків цукрових залежно від рівня мінерального живлення в Лівобережному Лісостепу. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агронімія*. 2016. Вип. 210, ч. 1. С. 87–91.

80. Ничипорович А. А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев. Москва: Изд-во АН СССР, 1956. 95 с.

81. Ничипорович А. А., Строгонова Л. Е., Чмора С. Н. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. Методы и задача

учета в связи с формированием урожая. Москва: Изд-во Академии наук СССР, 1961. 133 с.

82. Орловський М. Й. Альтернативна система удобрення буряку цукрового. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 9. С. 78–80.

83. Орловський М. Й. Наукове обґрунтування альтернативної системи удобрення буряку цукрового. *буряк цукровий* . 2008. № 3–4. С. 27–30.

84. Парфенюк Г. І. Азотні добрива під буряк цукровий із врахуванням погодних умов. *буряк цукровий* . 2002. № 4. С. 19–20.

85. Пархуць І., Пархуць Б. Продуктивність буряків цукрових залежно від рівня удобрення на темно-сірих ґрунтах Галицького району Івано-Франківської області. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. 2009. № 13. С. 9–13.

86. Петерсон Н. В., Черномирдіна Т. О., Куриляк Є. К. Практикум з фізіології рослин. Київ: Вид-во УСГА, 1993. 137 с.

87. Петров В. А., Зубенко В. Ф. Свекловодство. Москва: Агропромиздат, 1991. 190 с.

88. Повний «смайт» для буряку цукрового - Agroexpert. Agroexpert. URL: <https://agroexpert.ua/povnyj-smart-dlia-tsukrovykh-buriakiv/> (дата звернення: 29.11.2022).

89. Поліщук М. І., Плаксіє А. В. Позакореневе підживлення буряків цукрових та його вплив на продуктивність в умовах Лісостепу Правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2017. № 5. С. 47–53.

90. Тирус М. Л. Економічна ефективність вирощування буряка цукрового залежно від способів основного обробітку ґрунту та рівнів удобрення. Матеріали ІV науково-практичної конференції молодих вчених та студентів «Сучасний стан та перспективи розвитку біо- і агроценозів в умовах постійного техногенного забруднення» 24-26 жовтня 2018 р. Дрогобич, 2018. С.

91. Тирусъ М. Л. Ефективність листкового підживлення буряку цукрового за різних способів основного обробітку ґрунту в умовах Західного Лісостепу. *Матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України: теорія, практика, інновації»* с. Оброшине, 6 листопада 2018 р. Львів - Оброшине, 2018р. С. 49-50.
92. Тирусъ М. Л. Ефективність листкового підживлення буряку цукрового на темно-сірих опідзолених ґрунтах Західного Лісостепу. *Агроекологічний журнал*. 2018. Вип. 2. С.97-117.
93. Тирусъ М. Л. Ефективність позакореневого підживлення буряка цукрового. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Universum View 9» Чернігів, 8 грудня 2018 р.* – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. С. 14-18.
94. Філоненко С. В. Продуктивність і технологічні якості коренеплодів буряку цукрового залежно від позакореневого внесення регулятора росту «Марс-1». *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 4. С. 14–18.
95. Шевченко Т. В. Поєднання позакореневого живлення з фунгіцидами та їх вплив на продуктивність буряків цукрових. *буряк цукровий* . 2014. № 6. С. 9–12.
96. Юркевич Ю. Удобрення як воно є. Пропозиція. 2007. № 2. С. 40-43.
97. A ferric–chelate Reductase for Iron Uptake from Soils / Nigel J. Robinson, Catherine M. Procter, Erin L. Connolly, Mari L. Gyerinot. *Nature*. 1999. Vol. 397, № 6721. P. 694–697.
98. Becker C., Hesse F. Bor- und Manganmangel. Zuckerrübe. 2004. № 3. S. 118–120.
99. Beitzten-Heineke C. Bor- und Mangandüngung Weiterhin Wichtig. Zuckerrübe. 2008. № 3. S. 135–137.

100. Bischoff J. Verfahren der Bodenbearbeitung zu Zuckerrüben im Vergleich. Zuckerrübe. 2013. № 4. S. 30–33.
101. Boguslawski E. Der Anbau der Zuckerrübe und die Bodenfruchtbarkeit. Zuckerrübe. 1985. № 1. S. 12.
102. Bronner H. Bor, das unsichere Element. Zuckerrübe. 1993. № 4. S. 252–253.
103. Schlinker G. Stickstoffdüngung zu Zuckerrüben. Zuckerrübe. 2016. № 1. S. 45–48.
104. Spicher J. Rohstoff für Zucker und Treibstoff. Zuckerrübe. 2007. № 3. S. 15–18.
105. Spielhaus G. Bringt weniger Stickstoff mehr Zucker? Landw. Wochenblatt. № 10. S. 30.

