

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та екології

Кафедра землеробства і агрохімії ім. В.І.Сазанова

МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

**«ОСОБЛИВОСТІ АГРОТЕХНІКИ ГІБРИДІВ БУРЯКА
ЦУКРОВОГО В КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВАЗМІНАХ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
ступеня вищої освіти - Магістр
освітньо-професійна програма
«Насінництво і насіннєзнавство»
Спеціальність 201 – Агрономія

Ритченко Андрій Вікторович

Керівник:

Біленко Оксана Павлівна
кандидат сільськогосподарських
наук

Рецензент:

Міленко Ольга Григорівна
доцент

Полтава 2021

ЗМІСТ

	ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	3
РОЗДІЛ 1	ОСОБЛИВОСТІ БУРЯКА ЦУКРОВОГО	5
РОЗДІЛ 2	УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	12
2.1	Географічне положення та загальні відомості про господарство	12
2.2	Методика досліджень	20
2.3	Агротехнічні умови проведення досліджень	21
РОЗДІЛ 3	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
РОЗДІЛ 4	ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКА ЦУКРОВОГО	32
РОЗДІЛ 5	ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	34
РОЗДІЛ 6	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	37
	ВИСНОВКИ	42
	ЛІТЕРАТУРА	43

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Цукрові буряки давно втратили виключне місце цукрової сировини. З падінням попиту на цукор зменшуються і посівні площі буряків. Але цукрова сировина може використовуватися і в інших галузях. Так одним з нових напрямків використання цукрових буряків є виробництво біоетанолу[43]. Біомаса цукрового буряка насичена цукрами і легко може перероблятися на цей вид енергоносія. Крім того, за рахунок підвищеного вмісту сухих речовин урожай цукрового буряку можна переробляти на біогаз.

Актуальність. Впровадження у виробництво нових технологічних рішень і нової техніки потребує пристосованих до неї високопродуктивних сортів чи гібридів буряка цукрового. Ці гібриди повинні бути стійкими до шкідників і хвороб, щоб відповідати екологічним вимогам до виробництва. Бути стійкими до несприятливих погодних мов і пристосованими до короткоротаційних фермерських сівозмін.

Мета і задачі досліджень. Метою нашої роботи було проаналізувати гібриди буряка цукрового вітчизняної селекції у короткоротаційних сівозмінах для вироблення рекомендацій виробництву.

Об'єкт досліджень. Гібриди буряка цукрового вітчизняної селекції.

Методи дослідження. Лабораторні та польові спостереження, проведені за загальноприйнятими методиками.

Наукова новизна результатів дослідження. Визначено вплив короткоротаційних сівозмін на урожайність буряка цукрового.

Практичне значення результатів досліджень. Визначено оптимальні гібриди для застосування в короткоротаційних сівозмінах.

Особистий внесок здобувача. Проведення фенологічних спостережень, облік урожайності, математичний обробіток даних.

Апробація результатів досліджень. Основні положення дипломної роботи оприлюднено і обговорено на студентській науковій конференції Полтавської державної аграрної академії, 13 травня 2021 року, м. Полтава; та на V Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Збалансований розвиток українських агроєкосистем: сучасне бачення та інновації» 8 грудня 2021 р., м. Полтава.

Структура та обсяг роботи. Магістерська дипломна робота виконана на 44 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву. Бібліографічний список налічує 52 найменування.

Розділ 1 ОСОБЛИВОСТІ БУРЯКА ЦУКРОВОГО

Цукор – харчовий продукт, сировина для хімічної і фармацевтичної промисловостей, консервант і один з видів біоенергетичної сировини. Застосовується цукор у великих масштабах і найрізноманітніших галузях. Прості прозорі білі кристали чистої сахарози стали невід’ємною частиною нашої цивілізації[6,18].

По статистичним даним, споживання рафінованого цукру любій країні прямо пропорційно доходу на душу населення. До лідерів тут відносяться, Австралія, Ірландія та Данія, де на людину припадає на рік понад 45 кг рафінованого цукру, тоді як у Китаї лише 6,1 кг. У багатьох тропічних країнах, де вирощують цукрову тростину, цей показник значно нижчий. Але люди там мають можливість споживати сахарозу не в чистому вигляді, а в складі фруктів та солодких напоїв.

Цукор можливо добувати з доброго десятка сільськогосподарських рослин. В зелених рослинах, під дією сонячної енергії, в процесі фотосинтезу з вуглекислого газу атмосфери та одержуваної з ґрунту води, спочатку утворюється глюкоза, а потім вона перетворюється на інші цукри. Найдревнішою цукровмісною культурою, і актуальною по сьогодні, є цукрова тростина. Вона вирощувалась в Індії, про що з великим захопленням європейцям повідали воїни Александра Македонського в IV в. до н.е. Ще б так – тростина давала мед без допомоги пчіл - солодкий сік, який перебродивши ставав міцним вином! [6,18].

У стародавніх рукописах є відомості про вирощування цукрової тростини в Китаї в II ст. до н.е., на Яві в I в. до н.е., на Суматрі та інших островах Індонезії. Пліній – старший у I ст. н.е. згадує про вирощування тростини та виробництво з неї цукру в Аравії. Араби технологію вирощування та обробки цукрової тростини

принесли під час завоювання Сирії, Палестини, Месопотамії, Єгипту, Іспанії і Сицилії у VII-IX ст. В IX ст. тростиниковим цукром почала торгувати Венеція. Венеціанці ж перші з європейців навчилися робити рафінований – очищений-цукор. Ну і як без Хрестових походів! Вони поширили цукор із тростини в країнах Європи, у тому числі й у Київській Русі[6,18].

Попит на цукор зростав, відповідно ціни зашкалювали. Так цукор став делікатесом, показником заможності і, тадам!, дорогими ліками! Колоніальні метрополії Європи почали вирощувати тростину в своїх колоніях. А переробні заводи будували вдома, в Європі. Таким чином цукроварні заводи з'явилися задовго до того, як європейці винайшли інше джерело рослинного цукру[6,18].

Відомо, що з давніх-давен в Середземномор'ї культивували буряки. У стародавніх Ассирії та Вавилоні буряк вирощувався вже за 1,5 тис. років до н.е. Окультурені форми буряків відомі Близькому Сході з VIII-VI ст. до н.е. А в Єгипті буряк служив головною їжею рабів. Для виготовлення солодких сиропів використовували коренеплоди буряків. Поступово, з диких форм буряків, завдяки відповідній селекції, були створені сорти кормового, столового та білого буряків. Саме з білого буряка одержано перший буряковий цукор. В 1747 році німецький вчений-хімік, член Пруської академії наук А. С. Маргграф (1705-1782) оприлюднив свої дослідження. Його учень Ф. К. Ахард (1753-1821), активно взявся за вдосконалення, подальшу розробку та впровадження відкриття свого вчителя[6,18].

У 1801 році у своєму маєтку в Кюцєрні (Сілезія) Ахард побудував один із перших цукрових заводів у Європі, на якому освоїв одержання цукру з буряків. Сировиною став новий сорт білого буряка з підвищеною цукристістю – цукровий. Але комісія Паризької академії наук, що провела обстеження ахардовського заводу, дійшла висновку, що вироблення цукру з буряка нерентабельне.

А от англійські промисловці, на той час, монополістами з виробництва та продажу тростинного цукру, побачили в цукровому буряку серйозного конкурента. Вони кілька разів пропонували Ахарду великі суми, що б він відмовиться від проведення своїх робіт. Та публічно заявив про безперспективність виробництва цукру з буряків. Але Ахард свято вірив у нового цукроноса[6,18].

Наполеон Бонапарт надавав велику підтримку тим, хто виявляв бажання вирощувати буряк і виробляти із нього цукор. Він побачив одночасний розвиток сільського господарства та промисловості у новій галузі. У Франції велика увага приділялася покращенню якості буряків як сировини для цукрової промисловості. Тому селекційна робота по покращенню сортів та, в останні півстоліття, гібридів, продовжується вже близько двохсот років. Приклад: селекційн-насінна фірма "Вільморен-Андрійо" зоснована Філіппом Віктуаром Вільмореном в 1774 році[6,18].

Починаючи з XVII ст. через порти Чорного та Балтійського морів з різних колоніальних країн цукор став надходити на ринки Росії та України. На початку XVIII ст., коли стали розповсюджуватися такі екзотичні напої як чай та кава, споживання цукру значно збільшилося. Введення мита на імпорт цукру змусило російських купців поновому подивитися на торгівлю цукром. Багато хто з них став розуміти, що набагато вигідніше налагодити власне виробництво цукру на основі завезеного цукру-сирцю. У 1718 року у Росії з'являється перший урядовий документ про організацію цукрового виробництва.

Попит на цукор продовжував збільшуватися. Це спонукало цукрозаводчиків до збільшення його виробництва з сирця, що ввозиться. До кінця XVIII ст. у Росії було побудовано та запущено у виробництво 20 заводів, що працюють на привізному цукрі-сирці. Багато вчених того часу хвилювало питання, з якої місцевої сировини можна було б отримувати цукор. У 1786 року була спроба «варити цукор» з «тростиника Каспійського моря», тобто. із

цукрового сорго. 1799 рік ознаменувався тим, що майже одночасно, викладач Московського університету І.Я.Біндгейм і академік Петербурзької академії наук Т.Е.Ловіц отримали цукор із буряків. Центр цукробурякового виробництва починає зміщуватися на Україну, де було більше родючих земель, придатних для вирощування цукрових буряків, м'якіший клімат та достатньо робочої сили[6,18].

Визначний український вчений-економіст академік Всеукраїнської академії наук К.Г. Вобій встановив, що перший цукровий завод в Україні було збудовано у 1824 році у селі Макошин Чернігівської губернії Сосницького повіту[6,18].

Промислове виробництво потребувало якісної сировини, тобто буряків з високою цукристістю – тоді більшість буряка мала 12%. Щоб добре росли і нехворіли, мали правельну і однакову форму, досягали одночасно. У 1886 - 1917 рр. в Україні була створена широка мережа селекційних станцій по цукрових буряках. З часом залишилися станції, які мали високий рівень наукових досліджень, і володіли ефективними, на той час, методами селекції. В 1922 році був створений Науково-дослідний інститут цукрових буряків, зараз він називається Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України[6,18].

Першою задачею селекціонерів стало виведення однонасінної форми буряка цукрового. Виключення важкої ручної праці по формуванню густоти насадження буряка, що мав насіння у вигляді клубочків насінин і, відповідно, проростав «букетами» стало проривом у технології вирощування цукрового буряка. Це відбулось в 1956 році, був районований сорт Білоцерківський однонасінневий, а в 1958 році Ялтушківський однонасінневий[48].

Однонасінний або роздільноплідний буряк, як і багатоплідний цукровий буряк — перехреснозапильні рослина. Він має велику індивідуальну мінливість за багатьма ознаками, що забезпечує в кожному поколінні нові комбінації,

рекомбінації та мутації. Такі форми вимагають безперервного селекційного процесу по удосконаленню багатьох ознак — урожаю та цукристості коренеплодів, роздільноплідності, енергії та схожості насіння, неквітучості, стійкості до хвороб, технологічних якостей, що вимагають різних методик та методів синтетичної селекції[48].

Нова форма однонасінного цукрового буряка, має дуже вузьку генетичну основу походження, яка тривалий час не давала можливості створювати сорти, які могли б конкурувати з добре відпрацьованими високопродуктивними багатоплідними сортами. Тому на полях України продовжували гнути спина жінки полільниці, формуючи густоту цукрового буряка старих, але високопродуктивних сортів.

Пошук покращання однонасінного цукрового буряка проводився в декількох напрямках — створення міжсорткових гібридів; використання явища ЦЧС, з наступним створенням гетерозисних гібридів та створення експериментальних аутотетраплоїдів. В тому ж 1956 році розпочались дослідження для створення автотетраплоїдів на Білоцерківській селекційній станції і тд., Низька схожість насіння у автотетраплоїдів, особливо у однонасінних, не сприяли практичному використанню поліплоїдії у виробництві.

У 1964-1966 рр. були районовані перші анізоплоїдні популяції-сорт - Білоцерківський полігібрид 1, потім БцПГ-2, у 1971 р.- Внісовський полігібрид-5) і ВнПГ-33, які були створені на основі Ялтушківського однонасінного буряка[48].

У виробництві проводилась заміна багатоплідних сортів на роздільноплідні, не зважаючи на нижчі показники за багатьма ознаками, у т.ч. за урожайністю коренеплодів, цукристістю, схожістю насіння й ін. Індустріалізація буряківництва вимагала ліквідації ручної праці на бурякових плантаціях.

Для отримання 100% гібридного насіння цукрового буряка та інших господарсько важливих ознак як у нас в країні, так і за кордоном, пішли по

шляху створення вихідних матеріалів із використанням явища ЦЧС і на цій основі гетерозисних гібридів.

У 1935-1937 рр. були знайдені О.Ф. Гельмером стерильні по пилку рослини диплоїдного багатоплідного цукрового буряка на Іванівській дослідній станції і при запиленні їх фертильними були отримані гібриди, у яких спостерігалось підвищення продуктивності за урожайністю коренеплодів і збором цукру[28].

Американський вчений Ф. Оуен (1942-1945 рр.) запропонував генетичне обґрунтування ЦЧС у цукрового буряка, після чого стало можливим використання її в практичній селекції. Відповідно гіпотези Олена, ЦЧС у цукрового буряка обумовлена взаємодією стерильної цитоплазми (S) з двома комплементарними генами ядра x і z ($Sxxzz$ і запилювач-закріплювач стерильності ЧС $Nxxzz$). Дуже мала кількість ЦЧС рослин і особливо запилювачів-закріплювачів стерильності (О-типу) звужують генетичну основу цих матеріалів по багатьох ознаках, тому завжди буде актуальною розробка селекційних методів підтримки, покращання і розмноження цих матеріалів протягом наступних поколінь[6,48].

Слідуючим етапом є створення генетично модифікованого цукрового буряку. В результаті проведених досліджень на 2007 р. було отримано декілька ГМ-ліній цукрового буряка, що стійкі до гербіцидів і дозволені для вирощування у США, Японії, Австралії, Філіппінах, Канаді, Росії. Результати комплексних досліджень по оцінці безпеки ГМ-цукрового буряка лінії 77, стійкої до гербіциду гліфосату, і цукору, що вироблено із неї, показали відсутність в них токсичних властивостей. (Росія: РАН, РАМН, РАСХНЛ). Вивчення хімічного складу коренеплодів ГМ-цукрового буряка лінії 77 і цукрового піску із неї підтвердило його ідентичність складу цукрового піску та коренеплодів, що вирощувались за традиційній технології[48].

На основі результатів проведених досліджень Державної санітарно-епідеміологічної службою Російської Федерації надано дозвіл на використання ГМ-цукрового буряка лінії 77 у харчовій промисловості та реалізації населенню без обмежень.

У нашій країні створено високоцінні сорти і гібриди цукрових буряків. Усі вони належать до однієї різновидності - з білим кольором поверхні та м'якоті коренеплоду. Вони мають великий біологічний потенціал, здатні давати 500-550 ц/га коренеплодів з виходом цукру 100 ц/га і більше за цукристості 17,5-18 %. Найпоширеніші сорти цукрових буряків врожайно-цукристого напрямку. До них належать: Білоцерківський однонасінний 45, Веселоподолянський однонасінний 29, Уладівський однонасінний 35, Ялтушківський однонасінний 30, Ялтушківський однонасінний 64 та ін[48,49].

Підвищеною продуктивністю та стійкістю проти поширених хвороб, а також високою технологічністю сировини відзначаються гібриди, створені на чоловічо-стерильній основі Білоцерківський ЧС57, Білоцерківський ЧС 90, Ювілейний, Верхняцький ЧС 63, Український ЧС 70, Уладово-Верхняцький ЧС 37, Уманський ЧС 76, Ялтушківський ЧС 72, Український ЧС 70, Іваново-Веселоподолянський ЧС 84, Іванівський ЧС 33, Уманський ЧС 72, Київський ЧС 62, Шевченківський, Слов'янський ЧС 94, Кварта, Злука, Олександрія, Олеся КВС, Кармеліта, Настя, Лавінія, Джорджина, Марішка КВС, Корида КВС, Альона КВС, Дарія КВС, Светлана КВС, Слатка КВС та багато інших[49,6].

Розділ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Географічне положення та загальні відомості про господарство

Веселоподільська дослідно-селекційна, станція інституту біоенергетичних, культур і цукрових буряків Національної академії, аграрних наук України, знаходиться в північно-східній частині Семенівського району Полтавської області, в зоні недостатнього зволоження.

Центральна садиба і контора знаходяться в селі Вереміївка за 5 км від райцентру і в 140 км від обласного центру м. Полтава

В геоморфологічному відношенні землі дослідної станції знаходяться на вододілі між річками Хорол і Сула в межах Дніпровської западини. Рельєф – хвиляста рівнина, слаборозчленований неглибокими тимчасовими руслами по яких збігають талі води і влітку пересихають. Частина земель лежить на першій і другій терасі р. Хорол. Характерною ознакою території земель є наявність великої кількості неглибоких плоских блюдцеподібних западин та обширних понижень.

Підґрунтові води залягають на глибині 4-6 м і на процеси ґрунтоутворення не впливають.

В 1960 році до станції були приєднані землі колгоспу «Соцшлях» і відділок колгоспу ім. Чапаєва, нині станція об'єднує три населених пункти Вереміївка, Карпиха, Тарасівка. Через землі господарства проходить шосейна дорога Хорол-Кременчук, в західній частині землекористування південна залізнична магістраль.

Структура земельних угідь наведена в таблиці 2.1

Таблиця 2.1

Експлікація земель (в гектарах)

№ з/ч	Назва угідь	За обліком 2000 р.	01.01.2013 р.
1	Загальна площа закріпленої землі	2819,40	2820,48
2	Ріллі	2051,90	2058,24
3	В т.ч. зрошуваної	-	-
	-//- осушеної	-	-
4	Багаторічних насаджень	10,00	10,00
5	Сінокосів	107,20	112,60
6	Пасовищ	43,20	55,66
	в т.ч. корінного покращення	-	-
	зрошуваних	-	-
	осушених	-	-
7	Всього сільгоспугідь	2212,30	2236,50
	в т.ч. зрошуваних	-	-
	осушених земель	-	-
8	Присадибних земель	-	-
9	Лісових насаджень	-	-
10	Дерево-кущових насаджень	26,10	26,10
	в т.ч. полезахисних лісосмуг	26,10	26,10
11	Боліт		210,98
12	Під водою		185,30
13	Під дорогами і прогонами		24,45
14	Під громадськими дворами, дорогами і площадками		58,15
15	Під громадськими будівлями		-
16	Порушених земель		-
17	Інших земель	-	79,00
18	Крім того, орендовані землі	-	73,92

Станом на 01.01.2018 року, за господарством, закріплено 2820,48 га землі, в т.ч. 2236,50 га, сільськогосподарських угідь з них 2058,24 га ріллі.

Розораність території станції складає 73,00%.

Грунтовий покрив господарства відзначається строкатістю. Утворення різних груп ґрунтів, пов'язано з різноманітними, умовами і залежить від рельєфу,

грунтового зволоження, ґрунтоутворюючих порід, та агрокультурної діяльності людини.

За даними матеріалів обслідування ґрунтів в 1983 році, та в результаті їх коректування, проведеного в 1992 році, в господарстві виявлено 32 ґрунтових відміни та їх комплекси. Паспортизація земель сільськогосподарського призначення була проведена в 2009 року.

Таблиця 2.3

Характеристика морфологічних ознак, складу і властивостей найбільш поширених ґрунтів ВПДСС

Індекс ґрунту	Тип	Підтип	Рід	Вид	Різновидність	Розряд	Умови залягання по рельєфу	Площа
86	Чорнозем	Типовий	Глибоко-слабо-солонцюватий	Глибокі-мало-гумусні	Крупно-пилувато-середньосуглинкові	На лесах	На рівних водороздільних плато	622,6
86 ¹	Чорнозем	Типовий	Карбонатний	Потужний-мало-гумусний	-//-	-//-	-//-	560,6
89	Лучно-чорноземні глибоко-слабо-солонцюваті солончакові	Лучно-чорноземні	Глибоко-слабо-солонцюваті солончакові		Крупно-пилувато-середньосуглинкові	Лесовидні суглинки	На зниженнях лесових терасах (0-10) (плато р. Хорол)	965,5

Кліматичні умови визначають, характер і спрямованість ґрунтових процесів, та врожай культур, у зазначених конкретних умовах. Район, в якому проводили дослідження, характеризується помірно-континентальним кліматом, із теплим літом, і м'якою зимою, та недостатнім зволоженням. Слід відмітити, що в окремі посушливі роки, висока температура повітря, (вище 25⁰С) і на

поверхні ґрунту, (до 60⁰С) в період травень-серпень, спостерігається на протязі тривалого часу. Висока температура повітря, і низька відносна його вологість, недостатня кількість опадів, часті південно-східні вітри, обумовлюють ґрунтову і повітряну посухи, що згубно впливає на ріст і розвиток буряків цукрових, на налив насіння бурячних висадків, і зерна колосових культур.

Середня багаторічна сума опадів за рік становить 511 мм, з великими коливаннями від 306 мм (1975 р.) до 700 мм (1988 р.). За вегетаційний період, (04-10 місяці) випадає 326 мм опадів. Кількість років із сумою опадів за рік менше 500 мм складає 52%, в тому числі від 500 до 400 мм – 50%, від 400 до 350 мм – 31% і від 350 до 300 мм – 19%. Найбільша кількість опадів на Веселоподільській дослідно-селекційній станції, випадає в літній період – 178 мм або 35% річної їх суми, восени – 120 мм або 24%, весною – 109 мм або 21% і найменша кількість опадів випадає зимою – 104 мм або 20%. Середньобагаторічна середньорічна температура повітря складає +7,7⁰С.

Середня тривалість вегетаційного періоду складає 210 днів, безморозного періоду – 177 днів. Тривалість періоду, з активною температурою повітря вище +5⁰С складає 200-210 днів, а тривалість періоду, з ефективною температурою повітря вище +10⁰С – 165 днів. Середній багаторічний період, із середньодобовою температурою повітря вище +5⁰С, яка визначає початок інтенсивної вегетації сільськогосподарських рослин, настає 7 квітня, закінчується 28 жовтня. Відносна вологість повітря за місяцями коливається від 55 до 92%. При цьому найбільш низькою вона відмічена в липні і серпні місяцях.

Зимовий період 2019–2020 років. Зимові місяці за погодними умовами були аномальними і суттєво відрізнялися у порівнянні з багаторічними даними і зокрема за температурним та водним режимами (табл. 2.4). Грудень був теплішим від середньо багаторічних показників на 6,0⁰С. Така ж ситуація спостерігалася і у січні та лютому місяцях коли температура повітря була вищою, відносно середніх багаторічних даних, відповідно на 6,1 та 6,2 ⁰С. В середньому

за три місяці зимового періоду 2018–2019 років порівнюючи з нормою температура повітря була більшою на 6,1 °С (1,5 проти -4,6 °С).

Таблиця 2.4

Метеорологічні дані по метеостанції Веселий Поділ , 2020р.

Місяць	Середньодобова температура повітря, °С			Кількість опадів, мм		
	2020р	середньобагаторічна	+/-	2020р	середньобагаторічні	+/-
Січень	0,6	-6,3	+6,9	23,3	39	-15,7
Лютий	1,5	-5,1	+6,6	44,7	32	+12,7
Березень	6,7	0,0	+6,7	19,4	31	-11,6
Квітень	9,0	8,9	+0,1	9,9	38	-29,04
Травень	13,3	15,6	-2,3	139,3	41	+98,3
Червень	21,7	18,6	+3,1	44,7	54	-9,3
Липень	22,0	20,1	+1,9	45,4	72	-26,6
Серпень	21,0	19,3	+0,7	18,4	48	-29,6
Вересень	17,8	14,3	+3,3	24,3	42	-17,7
Жовтень	12,6	14,3	-1,7	25,3	42	-16,7
Листопад	3,6	7,7	-4,1	17,5	31	-13,5
Грудень	-1,2	1,8	-3,0	34,7	40	-5,3
За рік	10,7			446,9	584	-137,1

Опади по місяцях випадали не рівномірно та з різною інтенсивністю. У грудні вони рівнялися 32,5 мм, у січні – 9,6 мм і у лютому – 48. мм. Ці показники також відрізнялися і від середньо місячних багаторічних даних. Так за перший і другий зимові місяці їх випало відповідно на 9,5 і 30,9 мм менше, а за другий на 5,5 мм більше від середніх багаторічних показників. У цілому ж за зимовий період опадів випало 90,4 мм за норми 115,3 мм, або на 27,5 мм менше. Слід зауважити, що хоч їх спостерігали і не значну кількість, але зважаючи на те, що земля була не мерзлою, все це разом сприяло суттєвому поповненню запасів вологи у ґрунті.

Весняний період 2020 року. За погодними умовами весняні місяці вельми відрізнялися як між собою у поточному році, так і відносно середньо багаторічних показників (табл. 1.3). Так березень місяць мав вищий температурний режим відносно середньодобової температури повітря на 6,7°С

(7,4 проти 0,7⁰C), а наступні квітень з ідентичним показником, як біжучим так і багаторічним (9,3 проти 9,3⁰C), тоді як травень був холоднішим на 0,8⁰C (14,9 проти 15,7 ⁰C). В цілому ж весна була теплішою від середньобагаторічних показників на 1,9⁰C (10,5 проти 8,6⁰C)

Осінній період 2020 року був надзвичайно складний. Оптимальні строки сівби озимих співпали з тривалою літньо-осінньою посухою 2020 року. Метеорологічне літо тривало на місяць довше звичайного. В той же час опади склали порядку 20% норми. Відсутність дієвих опадів склала до 50 діб.

Осінні місяці були теплішими від багаторічних показників. Величина температури повітря у середньому за три місяці становила 12,1⁰C проти багаторічної 7,9⁰C.

У другій декаді жовтня дощі пройшли, але з огляду на те, що їх не було майже 2 місяці і зволоження орного шару ґрунту недостатнє, стан пізніх посівів озимих невтішний. Залежно від попередника пшениці озимої, (вони відрізнялися між собою за поживним і особливо водним режимами) її строків посіву, сорту, рослини цієї культури у різних фазах розвитку увійшли у зиму.

Зимовий період 2020–2021 року. Зимові місяці за погодними умовами відрізнялися як між собою, так і з середньобагаторічними показниками. Особливістю цієї зими було те, що температура повітря знаходилася у широкому діапазоні, від негативних показників до позитивних, що не характерно для цієї пори року.

Зокрема, у грудні місяці середня температура повітря була негативною і становила -1,4⁰C, що менше на 2,0⁰C від середньобагаторічної. Але варто відмітити, що на протязі 8 днів 2 декади та 3 днів кінця 3 декади цей показник знаходився у межах від 0,0⁰C до +3,0⁰C.

Січень відзначився температурними гойдалками. Перша і третя декади цього місяця були теплими, як для зими. Максимальна температура в окремі дні досягала 8,5 ⁰C. Друга декада була прохолодною і в деякі дні мінімальна

температура опускалася до -25°C . Середня за місяць температура склала $-2,3^{\circ}\text{C}$, що вище від середньо багаторічної на $3,3^{\circ}\text{C}$.

Лютий, у цілому за цю зиму, був самим прохолодним з середньою температурою повітря $-4,6^{\circ}\text{C}$, але, разом з тим, був теплішим на $0,3^{\circ}\text{C}$ у порівнянні з середніми багаторічними даними. У цілому зимові місяці за температурним режимом були теплішими на $1,6^{\circ}\text{C}$ порівнюючи з довгорічними показниками.

Опади по місяцях випадали не рівномірно та з різною інтенсивністю. У грудні вони становили $26,4$ мм на $15,6$ мм менше багаторічних, у січні – $73,5$ мм і у лютому – $72,1$ мм., що більше норми відповідно на $33,0$ і $39,3$ мм. У цілому ж за зимовий період опадів випало $172,0$ мм за норми $115,3$ мм, або на $49,2\%$ більше. Слід зауважити, що частина їх випадала у період коли ґрунт був не мерзлим, а інша на промерзший, але на невелику глибину і тому волога практично вся накопичилась у ґрунті.

Таблиця 2.5

Метеорологічні дані по метеостанції Веселий Поділ, 2021р.

Місяць	Середньодобова температура повітря, $^{\circ}\text{C}$			Кількість опадів, мм		
	2021р	середньобагаторічна	+/-	2021р	середньобагаторічні	+/-
Січень	-2,4	-6,3	+3,9	51,6	39	+12,6
Лютий	-5,2	-5,1	+0,1	60,2	32	+28,2
Березень	2,0	0,0	+2,0	19,9	31	-11,0
Квітень	7,9	8,9	-1,0	34,8	38	-3,2
Травень	15,2	15,6	-0,4	54,3	41	+13,3
Червень	20,5	18,6	+1,9	69,7	54	+15,7
Липень	24,5	20,1	+4,4	36,8	72	-35,2
Серпень	22,5	19,3	+2,4	20,9	48	-27,1
Вересень	13,7	14,3	-0,6	50,9	42	+8,9
Жовтень	7,8	14,3	-6,5	22,1	42	-19,5
Листопад		7,7			31	
Грудень		1,8			40	
За рік					584	

Весняний період 2021 року. Температурний режим березня і травня місяців був вищим відносно багаторічних даних, відповідно на $1,9$ і $1,1^{\circ}\text{C}$, тоді як квітень

був прохолоднішим на $0,5^{\circ}\text{C}$. В цілому ж весна була теплішою від середньобагаторічних показників на $0,8^{\circ}\text{C}$ ($9,4$ проти $8,6^{\circ}\text{C}$).

За три весняні місяці випало $107,5$ мм опадів, а це на рівні середньо статистичного показника – $107,5$ мм. Слід також відмітити, що по місяцях вони розподілялися дуже не рівномірно. Так, якщо у березні і квітні їх випало менше на $8,5$ і $8,0$ мм ($22,2$ проти $30,7$ мм і $23,2$ проти $31,2$ мм), то у травні більше на 16 , мм ($62,1$ проти $45,5$ мм).

Такий температурний і водний режими цієї пори року сприяли задовільному відновленню вегетації рослин пшениці озимої, появи дружніх сходів ранніх і пізніх сільськогосподарських культур, та подальшого їх росту і розвитку.

Літній період 2021 року. По температурному режиму повітря найспекотнішим був липень місяць з середньою температурою повітря $24,8^{\circ}\text{C}$, тоді як у червні і серпні ці показники відповідно становили $21,6$ і $23,4^{\circ}\text{C}$. Відносно багаторічних даних перший місяць літа був теплішим на $2,2^{\circ}\text{C}$, а другий і третій на $3,6$ і $3,3^{\circ}\text{C}$. Середньодобова температура повітря за літній період становила $23,3^{\circ}\text{C}$, за норми $20,2^{\circ}\text{C}$, тобто була вищою на $3,1^{\circ}\text{C}$.

Опади суттєво відрізнялися як по місяцях, так і відносно багаторічних даних. У червні вони знаходилися на рівні норми $66,8$ мм (норма $65,2$ мм). У липні їх випало $19,2$ мм за норми $61,1$ мм, що на $41,9$ мм менше від багаторічних даних, а у серпні на $10,4$ мм більше, за норми $42,7$ мм. В підсумку сума опадів за літні місяці склала $139,1$ мм проти $169,0$ мм норми.

Гідротермічний коефіцієнт також суттєво різнився по місяцях. У червні і липні цей показник становив $1,03$ і $0,25$ за норми $1,12$ і $0,93$, тоді як у серпні він дорівнював $0,73$ проти $0,67$ одиниць. Жорстка посуха липня відбилася на продуктивності пізніх культур.

В цілому за сільськогосподарський рік середня температура повітря була вищою на $2,5^{\circ}\text{C}$, а опадів випало на $19,9$ мм більше.

Температурний та водний режими в основному були оптимальними для росту та розвитку сільськогосподарських культур напочатку вегетаційного періоду і не сприятливими у подальшому. Слід відмітити, що безморозна аномальна для регіону зима не дала можливості промерзнути ґрунту, а тому практично вся волога, яка випала за цей час залишилася у ґрунті. Натомість не значні весняні опади, особливо за перші два місяці, та спекотне літо не дали можливості повністю реалізувати генетичний потенціал сільськогосподарських культур.

2.2 Методика досліджень

Дослідження проводилися в довготривалих стаціонарних дослідах у зоні нестійкого зволоження – Веселоподільській ДСС Семенівського району Полтавської області, які закладені в 1978-1979 рр. Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий потужний слабосолонцюватий малогумусний середньо-суглинковий, рН 7,2-7,4, вміст гумусу 4,5-4,7%, вміст P_2O_5 і K_2O за Мачигінім 19-20 і 100-110 мг/кг ґрунту. Площа облікової ділянки – 182,5 м², повторність – 4-разова, розміщення варіантів систематичне із зміщенням сівозмін на полі.

Комплекс сукупних спостережень і аналітичних досліджень проводились за загальноприйнятими методиками.

Агрохімічні показники ґрунту – відбір зразків та аналізи здійснювались згідно існуючих методик.

Фізико-хімічні показники ґрунту рН, Н, сума ввібраних основ, кальцій, магній – трилонометрично; азот амонійний, нітратний, лужногідролізований – за методикою ЦІНАО;

- рухомий фосфор – методикою Чірікова, Мачигіна;
- обмінний калій – за Чіріковим, Мачигінім;
- вміст загального гумусу – за методикою Тюріна;
- забур'яненість посівів у критичні фази розвитку основних культур в три-чотириразовій повторності – загальноприйнятим

кількісно-ваговим методом (рамці 1 м²) зі зважуванням бур'янів у сирому і повітряно-сухому стані.

Для статистичної обробки результатів досліджень використовувались методи кореляційного, регресійного, дисперсійного аналізу. Статистична обробка результатів експерименту проводилась за допомогою програми STATISTICA 7.0, а також за допомогою розроблених електронних журналів і таблиць первинної обробки даних експерименту.

2.3 Агротехнічні умови проведення досліджень

Комплекс польових робіт в досліді проводився в оптимальні строки. Внесення органічних і мінеральних добрив, основний обробіток ґрунту проводили згідно схем. Перелік технологічних операцій по вирощуванні сільськогосподарських культур наведений в таблиці 2.6

Таблиця 2.6

Технологічні операції при вирощуванні буряків цукрових в досліді

Назва робіт	Дата проведення	Машини і знаряддя
Агротехніка 2013 року		
Збирання попередника	30.06-5.07	Сампо-500
Внесення мінеральних добрив	17.07	Згідно схеми, вручну.
Дискування	22.07	МТЗ-80 + БДТ-3,0
Внесення гною	8.08	МТЗ-80 + ПРТ-10
Дискування	9.08	МТЗ-80 + БДТ-3,0
Оранка (на 30-32 см)	13.09- 16.09	МТЗ-80 + ПН-3-35
Плоскорізне розпушування	17.09	МТЗ-80 + «Пароплау -3100»
Культивація	7.10	МТЗ-80 + КРН-4,2
Агротехніка 2014 року		
Закриття вологи	14.03	МТЗ-80 + БЮСТ-1,0, ЗОР-0,6
Передпосівна культивация	9.04	Т-150 + «Європак»
Посів буряків цукрових	9.04	МТЗ-80 + „Гама”

Внесення інсектицидів + гербіциди	26.04	МТЗ-80 + обприскувач «Галаксі»
Внесення інсектицидів + гербіциди	8.05	МТЗ-80 + обприскувач «Галаксі»
Внесення інсектицидів + гербіциди	20.05	МТЗ-80 + обприскувач «Галаксі»
Міжрядний обробіток	26.05	МТЗ-80 + УСМК-5,4 і МТЗ-80 + КРН-5,4
Міжрядний обробіток	6.06	МТЗ-80 + УСМК-5,4
Збирання облікових ділянок	8-10.10	БМ-3, МКС-3
Збирання суцільне	23-24.10	«Морол» + транспортні засоби

Розділ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сьогодні Веселоподільська дослідно-селекційна станція спеціалізується на створенні багаторосткових диплоїдних і тетраплоїдних запилювачів на їх базі – виведення гібридів цукрових буряків на стерильній основі. Головним досягненням станції став сорт Веселоподільський однонасінний 29, що занесений в реєстр сортів в 1979 році. Це гібридний сорт-популяція, він має велику індивідуальну мінливість за багатьма ознаками, що забезпечує в кожному поколінні нові комбінації, рекомбінації та мутації. Такі форми вимагають безперервного селекційного процесу по підтримці сортових ознак. З час використання сорту Веселоподільський однонасінний 29 його висівали в 13 областях України та за її межами. Всього площі посіву склали більше 3млн.га – по 200-300тис.га за рік.

В 1999 році занесений в реєстр гібрид, виведений спільно з Івонівською ДСС – Івонівко-Веселоподільський ЧС-84. Це гібрид на основі чоловічої стерильності. Він теж широко використовувався в виробництві. З 2003 року в реєстр занесено гібрид Ворскла, з 2008 року гібрид Хорол, а з 2009 року Гібрид Булава. Зараз на станції у виробництві використовують Ворсклу і Булаву. Це гібриди спільної селекції з Ялтушківською ДСС[17].

В 2019 році в реєстр занесено гібриди спільні з Ялтушківською ДСС - Кібора, і з Верхняцькою ДСС – Айдар.

В 2021 році в державному сортовипробуванні вивчаються спільні гібриди із Івонівською ДСС – Поділля, та з Білоцерківською ДСС – Веселка[17].

Сьогодні ведеться створення нових диплоїдних та триплоїдних гібридів на стерильній основі у співавторстві з селекційними станціями Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків на рівні урожайності 50-60 т/га при цукристості 17,-18,0% і збором цукру не менше 9т/га.

Таблиця 3.1

Урожайність гібридів бурка цукрового, т/га

Гібрид	Урожайність, т/га		
	2019р.	2020р.	2021р.
Веселоподолянський однонасінний 29,ст	48,3	20,9	44,7
Івонівко- Веселоподільський ЧС-84	47,6	21,0	44,9
Ворскла	47,9	20,8	45,1
Хорол	46,5	20,6	44,3
Булава	48,9	21,3	45,8
Айдар.	48,3	20,0	44,9
Кібора	45,2	20,6	42,2
Поділля			44,6
Веселка			44,2

В таблиці 3,1 подана урожайність гібридів вітчизняної селекції в сортовипробуванні за останні 3 роки. Веселоподолянський однонасінний 29 на сьогодні виступає стандартом. Як бачимо урожайність залежала від погоди. В посушливому 2020 році вона практично на половину менша в усіх гібридів. Найвитривалішими виявилися Івонівко-Веселоподільський ЧС-84 і Булава.

В сприятливому 2019 році краще стандарта показала себе Булава, і на рівні стандарта – Айдар. В рядовому за погодними умовами році -2021р.- перевищили стандарт Булава, Айдар і Івонівко-Веселоподільський ЧС-84.

Таблиця 3.2

Технологічні якості коренеплодів гібридів буряка цукрового

Гібрид								
	Калій	Натрій	Втрати цукру в патоці,%	Вихід технологічного цукру,%	МБ-фактор	Доброякісність,%	Коефіцієнт зрілості	Коефіцієнт якості
Веселоподолянський однонасінний 29,ст	6,3	3,2	3,3	13,5	50,4	88,2	0,24	0,80
Івонівко- Веселоподільський ЧС-84.	6,2	3,3	3,3	13,2	50,2	88,2	0,25	0,80
Ворскла	6,3	3,1	3,2	13,0	48,5	86,7	0,23	0,79
Хорол	7,0	3,5	3,5	12,6	45,7	87,7	0,24	0,81
Булава	6,2	2,9	3,1	14,2	47,9	88,2	0,26	0,81
Айдар.	6,4	3,0	3,2	13,5	44,1	89,3	0,25	0,79
Кібора	6,3	3,1	3,2	13,2	52,2	87,4	0,26	0,78
Поділля	6,7	3,2	3,4	13,7	53,1	88,0	0,24	0,80
Веселка	6,4	3,1	3,2	13,9	47,9	87,9	0,23	0,79

На Веселоподільській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України проводяться дослідження в довготривалих стаціонарних дослідах із постійною незмінною його побудовою.

Зернопросапна сівозміна:

1. озима пшениця
2. озима пшениця
3. цукрові буряки
4. горох

Просапна:

1. кукуруза МВС
2. озима пшениця
3. цукрові буряки
4. ячмінь

Плодозмінна сівозміна:

1. еспарцет+костриця лучна
2. озима пшениця
3. цукрові буряки
4. ячмінь+бт. трави

Зернопаропросапна сівозміна

1. чорний пар
2. озима пшениця
3. цукрові буряки
4. ячмінь

Насичення сівозміни буряками цукровими в зоні станції не повинно перевищувати 20-25 відсотків. Під культуру в першу чергу необхідно використовувати ланки з чорним і раннім зайнятим паром, і лише при збільшенні площі в структурі, після пшениці озимої попередником якої були багаторічні

трави одного року використання на один укіс, або однорічні культури на зелений корм.

При однаковій нормі висіву насіння в 110 тис.шт/га, в сівозмінах формується густина стояння рослин буряка цукрового відповідно умов поля сівозміни. Втрати рослин частково залежать від механічного пошкодження, хвороб та шкідників. Але основним фактором формування густоти стояння рослин к строку збирання є ґрунтовокліматичний комплекс. Тобто на кращому фоні попередників зберігається більше рослин. Але погодні умови грають не останню роль. Порівняйте густоту стояння в погожий 2019 рік, середній 2021 рік і в посушливому 2020 році (таблиці 3.3, 3.4 і 3.5)

Таблиця 3.3

Агробіологічні показники вирощування буряків цукрових, 2019р.

Сівозміна	Густина насаджень, тис.шт./га	Середня маса коренеплоду, г	Середня маса листя з однієї рослини, г	Співвідношення гички до коренеплоду
Зернопаропросапна	98	472	173	0.38
Плодозмінна	94	468	201	0.42
Просапна	101	424	189	0.45
Зернопросапна	103	434	219	0.51
НІР ₀₅	1,2	27	11,5	

Слідуючим агробіологічним показником вирощування буряків цукрових є середня маса коренеплоду. Тут теж багато залежить від погодних умов вегетаційного періоду. Як видно з вищезначених таблиць, в обрий рік (2019) маса коренеплода підбиралась до півкіла. В посуху 2020 року маса коренеплодів була впововину менша. В 2021 році, середньому за погодними умовами вирости і середні бурячки.

Таблиця 3.4

Агробіологічні показники вирощування буряків цукрових, 2020р.

Сівозміна	Густота насаджень, тис.шт./га	Середня маса коренеплоду, г	Середня маса листя з однієї рослини, г	Співвідношення гички до коренеплоду
Зернопаропросапна	87	258	96	0.37
Плодозмінна	74	276	131	0.47
Просапна	78	247	93	0.37
Зернопросапна	77	261	101	0.38
НІР ₀₅	0,9	17	8,5	

Про благополуччя рослин буряка цукрового та інтенсивність фотосинтетичної їх функції, тобто процесу цукронакопичення, кажуть середня маса листя з однієї рослини та співвідношення гички до маси коренеплоду. Як відомо, найінтенсивніше цукронакопичення відбувається коли нічні температури починають знижуватися відносно денних. Це відбувається в вересні-жовтні, і чим пізніше убирається цукровий буряк, тим вище цукристість коренеплодів. В ідеалі потрібно ще 30-40 днів позитивних температур для реалізації генетично обумовленого потенціалу цукронакопичення.

Таблиця 3.5

Агробіологічні показники вирощування буряків цукрових, 2021р.

Сівозміна	Густота насаджень, тис.шт./га	Середня маса коренеплоду, г	Середня маса листя з однієї рослини, г	Співвідношення гички до коренеплоду
Зернопаропросапна	93	424	241	0.57
Плодозмінна	98	350	145	0.4
Просапна	102	406	144	0.37
Зернопросапна	103	414	175	0.42
НІР ₀₅	1,0	11	7,5	

Загибель листового апарату в 2020 році, коли на протязі 73 діб не було дієвих опадів помітно відбилося на співвідношенні гички до коренеплоду і дещо знизило цукристість (таблиця 3.5)

Таблиця 3.4

Урожайність буряка цукрового, в т/га в 2019р.

Сівозміна	Урожайність, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, т/га
Зернопаропросапна	46,2	17,6	8,1
Плодозмінна	43,9	17,4	7,6
Просапна	42,8	17,5	7,4
Зернопросапна	44,7	17,5	7,8
НІР ₀₅	1,03		

Урожайність буряка цукрового в 2019 році була досить високою, так в зернопаропросапній сівозміні вона склала 46,25т на гектар при цукристості 17,6%, що дало збір цукру з га в 8тон. Другою за успішністю стала зернопросапна сівозміна з 44,7т на гектар при цукристості 17,5%, що дало збір цукру з га в

7,8тон. Плодозмінна і просапна сівозміни дали, відповідно,43.9 і 42,87т на гектар при цукристості 17,4% і 17,5%, що дало збір цукру з га в 7,6 і 7,4тони.

Таблиця 3.5

Урожайність буряка цукрового, в т/га в 2020р.

Сівозміна	Урожайність,т/га	Цукристість,%	Збір цукру,т/га
Зернопаропросапна	22,4	16,8	3,7
Плодозмінна	20,4	17,0	3,4
Просапна	19,2	17,2	3,3
Зернопросапна	20,0	16,9	3,4
НІР ₀₅	0,64		

Урожайність буряка цукрового в 2020 році формувалася в умовах затяжної літньої посухи. Тому в зернопаропросапній сівозміні вона склала всього 22,4т на гектар при цукристості 16,7%, що дало збір цукру з га всього 3,7тон.Другою за успішністю стала зернопросапна сівозміна з 20т на гектар при цукристості 16,9%, що дало збір цукру з га в 3,3тон. Плодозмінна і просапна сівозміни дали, відповідно,20,4 і 19,3т на гектар при цукристості 17,0% і 17,2%, що дало збір цукру з га в 3,4 і 3,3тони з гектара.

Таблиця 3.6

Урожайність буряка цукрового, в т/га в 2021р.

Сівозміна	Урожайність,т/га	Цукристість,%	Збір цукру,т/га
Зернопаропросапна	39,4	18,0	7,09
Плодозмінна	34,3	18,1	6,1
Просапна	41,4	17,7	7,3
Зернопросапна	42,6	17,8	7,5
НІР ₀₅	0,7		

Урожайність буряка цукрового в 2021 році була досить високою, так в зернопросапна сівозміна з 42,6т на гектар при цукристості 17,8%, що дало збір цукру з га в 7,5тон. Другою за успішністю стала просапна сівозміна з 41,4т/га

буряків з цукристістю 17,7%. В зернопаропросапній сівозміні урожайність склала 39,4т на гектар при цукристості 18,0%, що дало збір цукру з га в 7тон. Плодозмінна сівозміна дала 34,3т на гектар при цукристості 18,1%, що дало збір цукру з га в 6,1тони.

Таким чином кращою короткоротаційною сівозміною виявились зернопаропросапна і зернопросапна, а кращім гібридом Булава.

Розділ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКА ЦУКРОВОГО

В нинішніх ринкових економічних умовах в процесі формування структури посівних площ окрім визначення внутрішніх потреб, необхідно добре володіти ринковим попитом, цінами на продукцію, враховувати матеріально-технічні можливості, та адаптацію до природнокліматичних умов, які з потеплінням клімату суттєво погіршуються.

По Україні, в порівнянні з 1990 роком, на сьогоднішній день зменшено застосування органічних добрив більше ніж у 20 разів, мінеральних у 3,1 рази. А система удобрення культур передбачає науково обґрунтоване поєднання органічних і мінеральних добрив. Стаціонарні дослідження на станції показують, що необхідно також враховувати, що розширене відтворення родючості необхідно базувати на оптимальних параметрах показників властивостей і режимів. Тобто, якщо досягнуто певного рівня вмісту гумусу, вмісту рухомих форм фосфору, калію і інших елементів, після якого продуктивність агроценозу не підвищується, то немає необхідності вкладати матеріальні ресурси для його підвищення. В даному разі слід підтримувати лише бездефіцитний його баланс.

На основі стаціонарних досліджень розроблені моделі енергетичної ефективності агроєкосистем в залежності від господарського спрямування.

При визначенні енергетичної ефективності використання добрив у сівозмінах, користувалися загальноприйнятою методикою з використанням комп'ютерної програми по визначенню енерговитрат енергетичного балансу інституту землеробства та методикою. При цьому один кілограм діючої речовини добрив оцінювали такої кількості енергії: азотних – 86,8, фосфорних – 38,0, калійних – 83,0 МДж. Витрати, які складаються із витрат на технологічні операції, пальне, добрива, збір врожаю, де енергоємність однієї зернової одиниці становить – 26,6 МДж. Одержані результати дають можливість розраховувати коефіцієнт

енергетичної ефективності у сівозмінах, як по мінеральній, так і органо-мінеральній системах удобрення, відношення загальної кількості одержаної енергії до її витрат.

Таблиця 4.1

Енергетична ефективність короткоротаційних сівозмін, Веселоподільська ДСС, середнє за 1998-2014 рр.

Система удобрення	Всього витрат, МДж/га	Вихід енергії з урожаєм, МДж/га	Модулі енергії на 1 т зернових одиниць, МДж	К _{еє}
Плодозмінна сівозміна	13780	68260	3320	4,95
Просапна сівозміна	10730	51590	3420	4,81
Зернопаропросапна сівозміна	12160	56190	3560	4,62
Зернопросапна сівозміна	11710	49040	3920	4,19
НІР ₀₅	7120	1315	200	–
Точність досліду, %	4,2	4,5	3,6	–

Важливим показником, який характеризує енергетичну ефективність сівозмін, є затрати на 1 т зернових одиниць, коефіцієнт енергетичної ефективності (К_{еє}).

В короткоротаційних сівозмінах на чорноземах типових слабосолонцюватих, найменші затрати на 1 т зернових одиниць спостерігали у плодозмінній сівозміні. Отже, використання багаторічних бобових трав і бобових культур, як джерела біологічного азоту у сівозмінах короткою ротацією, підвищує вихід енергії, зменшує енергозатрати і підвищує К_{еє} у сівозмінах

Розділ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Правовою основою екологічної експертизи є природоохоронне законодавство. Екологічна експертиза передбачена Законами України «Про охорону навколишнього середовища» (25 червня 1991 р.) Та «Екологічна експертиса» (від 9 лютого 1995 р.).

В Україні здійснюється державна, господарська та інші експертизи. При виконанні дипломної роботи проводиться громадська екологічна експертиза. Експертами екологічної експертизи може бути спеціаліст, який має вищу освіту та відповідну спеціальність[1].

Великий вплив на екосередовище мають такі сучасні засоби інтенсифікації як добрива, пестициди і трансгенні культури. При застосуванні добрив основними чинниками дестабілізації екосистем є порушення правил транспортування, зберігання, внесення, а також порушення систем удобрення в сівозмінах, надмірне використання азотних добрив, недосконалість самих добрив і меліорантів.

В результаті розбалансування в екосистемі можливі слідуючі негативні явища:

- погіршення кругообігу і балансу поживних речовин, агрохімічних властивостей ґрунту, що знижує його родючість;
- надходження хімічних компонентів добрив до ґрунтових вод;
- втрати азоту в атмосферу, що спричиняє руйнацію озонового шару у зв'язку з проникненням в нього оксидів азоту з ґрунту;
- погіршення біологічних і санітарно-гігієнічних показників якості сільськогосподарської продукції, яку споживають люди.

Слід зазначити, що добрива, як обов'язковий елемент сучасних технологій, не мають яскраво виражених токсичних властивостей і не сприймаються як екотоксиканти. Разом з тим, до складу багатьох їхніх видів входять компоненти

(важкі метали, радіоактивні елементи, фтор та ін.), які акумулюються, що викликає віддалені токсичні ефекти для ґрунтової біоти рослин, тварин і здоров'я людей[1].

В групі мінодобрих перше місце за вмістом токсичних речовин займають фосфорні. Азотні добрива викликають підкислення ґрунтового розчину, що впливає на ферментативний процес ґрунту, кількість і життєдіяльність ґрунтової біоти. Калійні добрива у своєму складі містять хлор, натрій, сірку, які характеризуються високою міграційною здатністю і можуть потрапляти у ґрунтові води. Запобігти можливим наслідкам хімізації можливо за умови здійснення екологічної експертизи добрив і пестицидів. В Україні передбачено проводити таку експертизу відповідно до екологічних нормативів розроблених в Інституті агроєкології[1].

Відомо також про негативні наслідки понаднормового внесення органічних добрив. При цьому біогенні елементи з верхнього шару ґрунту втрачаються, потрапляючи у ґрунтові води. Особливо великі їх втрати за утилізації гною на великих тваринницьких комплексах, і на фермах взагалі. У с. Вереміївка, де розміщена тваринницька ферма і гноєсховища, лише в поодиноких колодязях вода відповідає санітарно-гігієнічним вимогам по вмісту нітратного азоту і інших небажаних домішок. В Україні працює цілий ряд фірм, які виготовляють нові органічні та органо-мінеральні добрива в т.ч. з відходів промисловості, комунальних і інших підприємств. Такі добрива виготовляються у напів-виробничих, кустарних умовах, а їхня продукція санітарно-гігієнічно не оцінюється. Тому, застосування їх в овочевих сівозмінах, на присадибних ділянках є небезпечним[1].

Не можна ігнорувати небезпекою і при застосуванні пестицидів. Лише 1% їх маси діє на шкідливі організми, а 99% потрапляє в атмосферу, на поверхню ґрунту, до водойм, до організму тварин, а наприкінці до організму людини. В результаті застосування пестицидів виникли нові популяції бактерій, комах,

грибів які стали резистентними до їх дії. З двох тисяч видів комах-шкідників близько 500 утворили популяції, які нечутливі до інсектицидів.

Близько 90% усіх фунгіцидів, 60% – гербіцидів і 30% інсектицидів є концерогенними.

Ступінь накопичення отрутохімікатів ґрунтами і шляхи міграції їх визначаються багатьма чинниками: властивостями препарату, ґрунтовими особливостями, характером і масштабом агротехнічних заходів та кліматичними умовами. Установлено, що детоксикація пестицидів в ґрунті відбувається під впливом гідролітичних, окислювальних процесів та фотохімічних перетворень. Але провідну роль у розкладанні пестицидів виконують мікроби ґрунту.

Швидкість розкладання біоцидів у ґрунті зростає при регульованому і науково-обґрунтованому їх застосуванні[1].

Сучасні трансгенні види рослин характеризуються стійкістю до фітопатогенів, шкідників, гербіцидів і вони більш урожайні. Одночасно поза увагою залишаються адаптивні їх можливості, та їхня роль у селективному доборі інших організмів, що може створювати значні проблеми в агроєкосистемах і погіршувати екологічну безпеку, тобто можливе неконтрольоване перенесення набутої, нової генетичної інформації до інших організмів, внаслідок чого порушиться баланс корисних та шкідливих їх видів.

Землі станції можуть бути сировинною зоною для отримання якісних і безпечних продуктів харчування, тому використання трансгенних сортів сільськогосподарських культур в галузі рослинництва небажане.

Розділ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Закон України “Про охорону праці” визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров’я. В процесі трудової діяльності, регулює за участю відповідних державних органів відносини між власником підприємства, установи і організації або уповноваженим ним органом і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

На Веселоподільській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків УААН роботу з охорони праці проводять чотири ланки посадових осіб: директор господарства; головні спеціалісти галузей; керівники відділів; інженер з техніки безпеки.

Директор відповідає за охорону праці в цілому на підприємстві і виконує такі обов’язки: розробляє разом з профспілкою план заходів з оздоровлення, поліпшення умов праці в цілому по господарству; організовує і налагодженість справності устаткування; контролює санітарно-гігієнічні умови праці; вірно організовує і перевіряє забезпечення працівників спецодягом, взуттям та іншими засобами охорони праці.

Головні спеціалісти проводять ввідний інструктаж з техніки безпеки; слідкують за введенням у виробництво механізації і автоматизації виробничих процесів, що підвищують безпеку праці; слідкують за тим, щоб обслуговування тракторів, машин та інших агрегатів проводилося працівниками, які мають посвідчення на допуск їх до самостійної роботи.

Керівники відділів проводять інструктаж з техніки безпеки на робочому місці, слідкують за справністю сільськогосподарської техніки, контролюють наявність і налагодження будь-яких захисних установ і засобів індивідуального

захисту; слідкують за своєчасним забезпеченням ними працівників; перевіряють безпеку руху техніки з одного робочого місяця на інше.

Інженер з техніки безпеки контролює забезпечення охорони праці на кожній ланці. Він перевіряє стан техніки безпеки і виробничої санітарії у відділах, слідкує за своєчасною видачею працівникам захисних заходів і спецодягу, а також забезпечення їх інструкціями і правилами з охорони праці, контролює своєчасне фінансування заходів з охорони праці і правильне їх використання. Інженер з техніки безпеки веде облік нещасних випадків, приймає участь у їх розслідуванні, вивчає причини травматизму на виробництві і вносить пропозиції щодо їх попередження.

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони праці та правил надання першої медичної допомоги потерпілим і правил поведінки у разі виникнення аварії. Мета інструктажу навчити працівника правильно і безпечно для себе і оточуючого середовища виконувати свої трудові обов'язки.

На умови праці суттєво впливають травматизм і захворювання. Показники травматизму та захворювань представлені в таблиці 6.1.

Інструктажі за часом і характером проведення поділяють на: вступний, первинний, повторний, позаплановий, цільовий.

Вступний інструктаж проводиться з усіма працівниками, яких щойно прийнято на роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи за цією професією або їх посади; із працівниками, які знаходяться у відрядженні на підприємстві і беруть безпосередню участь у виробничому процесі; з водіями транспортних засобів, які вперше в'їжджають на територію підприємства; з учнями, вихованцями та студентами навчально-виховних закладів перед початком

Показники стану виробничого травматизму та захворювань на
Веселоподільській дослідно-селекційній станції

Показники	2018 р.	2019 р.	2020 р.
1	2	3	4
1. Середньорічне число працюючих (Р), чол.	270	263	243
2. Число нещасних випадків (Nн/в), в тому числі:	2	1	1
з тимчасовою втратою працездатності	2	1	1
з стійкою втратою працездатності	-	-	-
з смертельним наслідком	-	-	-
3. Втрати працездатності по травматизму, дн.	15	6	4
4. Число захворювань (Nз)	2	1	1
5. Втрати працездатності по захворюванням, дн. (Тзах)	14	7	20
6. Коефіцієнт частоти нещасних випадків (захворювань) ($K_{чн} = N * 1000 / P$); ($K_{чз} = N * 100 / P$)	7,4 0,74	3,8 0,38	4,1 0,41
7. Коефіцієнт тяжкості нещасних випадків: Ктн = Ттр / Nн, захворювань: Ктз = Тзах / N	7,5 7	6 7	4 20
8. Коефіцієнт втрат робочого часу: ($K_v = K_{ч} * K_t$) – по нещасних випадках ($K_v = K_{чз} * K_{тз}$) – по захворюванн.	55,5 5,18	22,8 2,66	16,4 8,2

трудового й професійного навчання в лабораторіях, майстернях, на полігонах тощо.

Первинний інструктаж проводять на робочому місці до початку роботи з новоприйнятим працівником або працівником, який буде виконувати нову для нього роботу, студентом, учнем та вихованцем перед роботою в майстернях, лабораторіях, дільницях, тощо.

Повторний інструктаж проводять на робочому місці з усіма працівниками: на роботах з підвищеною небезпекою — один раз на квартал та інших роботах — один раз у півріччя. Мета інструктажу — поновити знання та уміння виконувати працівником роботу правильно і безпечно.

Позаплановий інструктаж проводився з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці у випадках: при введенні в дію нових або змінених нормативних актів про охорону праці; при порушенні працівником нормативних актів, що може призвести до травм, отруєння або аварії; при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на охорону праці; при перерві в роботі виконавця робіт більше, ніж 30 календарних днів (для робіт з підвищеною небезпекою), а також решти робіт — більше 60 днів.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками у випадках: при ліквідації наслідків аварії і стихійного лиха; при виконанні разових робіт, що не пов'язані безпосередньо з основними роботами працівника; при виконанні робіт, що оформляються нарядом-допуском, письмовим дозволом та іншими документами; в разі проведення екскурсій або організації масових заходів з учнями та вихованцями.

Оперативний контроль на підприємстві здійснюється в три етапи.

На першому етапі керівник роботи щоденно проводить безпосереднє обстеження і контролює дотримання вимог щодо охорони праці.

Другий етап заключається в тому, що один раз в 7-10 днів головні спеціалісти в присутності інженера по охороні праці здійснюють перевірку, за результатами якої заповнюють відповідний журнал.

Третій етап полягає в тому, що в оперативному контролі приймає участь керівник господарства і комісія, до складу якої входять головні спеціалісти, представники служби охорони праці від колективу.

Періодичність цього заходу – один раз на місяць. Результати роботи комісії узагальнюються і складається акт, проводиться розширене засідання правління, де приймається відповідне рішення. На цьому засіданні розробляються заходи по усуненню недоліків.

Номенклатура заходів з охорони праці є основою для підготовки комплексного плану поліпшення умов, охорони праці й санітарно-оздоровчих заходів, розділу колективного договору.

Для робітників, які працюють на шкідливих роботах, надаються позачергові оплачувані відпустки і тим працівникам, які втратили працездатність на виробництві, надають путівки на оздоровлення і відновлення працездатності.

Сучасне виробництво вимагає, щоб охорона праці базувалася на науково-технічній основі. Останнім рокам характерне широке впровадження у виробництво напівавтоматичних та автоматичних машин, безпечних технологічних процесів з програмним керуванням. Енергетичні функції людини в системі “людини – машина” значно спрощуються. Вони полегшують працю робітників, роблять їх комфортною. Роль людини зводиться до керування та контролю за роботою машин і ходом технологічних процесів, що дає можливість зовсім уникнути випадків аварій чи втрат працездатності.

Слід відмітити, що при виконанні будь-якої роботи в полі обов'язково повинен бути присутній хоча б один із спеціалістів господарства і головний агроном. Вони контролюють якість виконання за робітниками, що ті дотримувались техніки безпеки.

ВИСНОВКИ

На основі проведених досліджень ми можемо зробити такі висновки:

1. Більшість сучасних гібридів буряка цукрового вітчизняної селекції мають потенціал урожайності розрахований на інтенсивне виробництво.
2. В умовах обмежених фінансів гібриди буряка цукрового ведуть себе по різному, але в більшості показують добрі врожаї.
3. На урожайність буряка цукрового великий вплив мають погодні умови року, так тривала літня посуха 2020 року привела до значного, в половину зниження урожайності незалежно від гібриду и сівозміни.
4. Кращими гібридами виявилися Булава і Айдар.

Рекомендації виробництву.

Для фермерських невеликих господарств з короткоротаційним сівозмінами ми рекомендуємо гібрид Булава спільної селекції Веселоподолянської ДСС і Ялтушківської ДСС.