

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
на тему:

Вплив сортових особливостей на продуктивність кормових буряків в Центральній Україні

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ 20М-1,9
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
_____ Стоноженко Р.В.
«__» _____ 2022 р.

Керівник, доцент, к.с.-г.н.
_____ Галина Кулик
«__» _____ 2022 р.

Рецензент
_____ Людмила Коломієць
«__» _____ 2022 р.

м. Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет
 Агротехнічний факультет
 Кафедра загального землеробства
 Рівень вищої освіти: другий (магістерський)
 Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство
 Спеціальність: 201-Агрономія
 Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри загального
 землеробства

_____ Микола Мостіпан
 “ ” _____ 2022 року

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

Стоноженку Роману Вікторовичу

1. Тема роботи Вплив сортових особливостей на продуктивність кормових
 буряків в Центральній Україні

2. Керівник роботи Кулик Г.А., кандидат сільськогосподарських наук,
 доцент затверджений наказом ЦНТУ “ 24 ” грудня 2021 року № 76 - 13

3. Строк подання роботи до захисту 8 травня 2022 року

4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Вивчити особливості росту, розвитку та формування продуктивності кормових буряків залежно від сортових особливостей

Завдання:

- визначити динаміку наростання кількості листків та площі листкової поверхні у сортів кормових буряків;

- вивчити формування продуктивності різних сортів кормових буряків;

- визначити економічну та енергетичну ефективність вирощування
 кормових буряків різних сортів.

5.Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці та довкілля	Дейкун В.А., доцент		
Економічне та енергетичне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.А., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ П/П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд наукової літератури, охорона праці та довкілля	24.02.2022 року	
2.	Розділ 2. Умови проведення та методика наукових досліджень	18.03.2022 року	
3.	Результати досліджень та їх аналіз	15.04.2022 року	
4.	Економічне та енергетичне обґрунтування результатів досліджень	22.04.2022 року	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	3.05.2021 року	

Дата видачі завдання
« 24 » січня 2022 р.

Підпис керівника
_____ Галина Кулик
Завдання прийнято до виконання
« 24 » січня 2022 р.

Підпис здобувача
_____ Стоноженко Р.В.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРМОВИХ БУРЯКІВ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ (огляд літератури)	8
1.1. Народногосподарське значення, ботанічна характеристика та біологічні особливості кормових буряків	8
1.2. Роль сорту при вирощуванні кормових буряків	13
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ТА МЕТОДИКА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
2.1. Місце та умови проведення досліджень	19
2.2. Методика наукових досліджень	22
РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРМОВИХ БУРЯКІВ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ	26
3.1. Дати настання фаз росту і розвитку кормових буряків залежно від сортових особливостей	26
3.2. Динаміка появи сходів і польова схожість насіння кормових буряків	27
3.3. Динаміка наростання листків та площі листової поверхні кормових буряків залежно від сортових особливостей	31
3.4. Продуктивність кормових буряків залежно від сортових особливостей	39
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КОРМОВИХ БУРЯКІВ РІЗНИХ СОРТІВ	46
4.1. Економічна ефективність вирощування кормових буряків	46
4.2. Енергетична оцінка вирощування кормових буряків	49
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ І ДОВКІЛЛЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КОРМОВИХ БУРЯКІВ	52

5.1. Система управління охороною праці в сільському господарстві	52
5.2 Техніка безпеки при роботі посівних агрегатів	55
5.3. Охорона довкілля при вирощуванні кормових буряків	56
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	60
ДОДАТКИ	64

ВСТУП

Актуальність теми. Одним із основних джерел соковитих кормів є кормові буряки. Вони характеризуються високою врожайністю, доброю поживністю, дієтичними властивостями і тому займають чільне місце при складанні раціонів годівлі для тварин. Кормові буряки дають можливість збалансувати кормовий раціон, за рахунок вмісту в коренеплодах вітамінів та мінеральних солей. Вони набули широкого поширення як в приватному тваринництві так і в інших аграрних формуваннях і забезпечують високу продуктивність та якість продукції.

На сьогоднішній день посівні площі кормових буряків дещо зменшуються, що пов'язано із занепадом галузі тваринництва. Однак, при бажанні відновлення цієї галузі необхідно більше уваги приділяти вирощуванню кормових культур і в тому числі кормові буряки.

Однією з головних умов підвищення врожайності коренеплодів кормових буряків є використання сучасних високопродуктивних сортів з високим біологічним потенціалом.

Тому нами були закладені досліді по дослідженню формування продуктивності різних сортів кормових буряків вітчизняної і закордонних селекції.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема кваліфікаційної роботи є складовою частиною наукових досліджень керівника.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи було вивчення особливостей росту, розвитку та формування продуктивності кормових буряків залежно від сортових особливостей

Завдання:

-визначити динаміку наростання кількості листків та площі листкової поверхні у сортів кормових буряків;

- вивчити формування продуктивності різних сортів кормових буряків;
- визначити економічну та енергетичну ефективність вирощування кормових буряків різних сортів.

Наукова новизна одержаних результатів. Проведені дослідження дають поглиблені знання з питань вивчення формування продуктивності кормових буряків різних сортів в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Встановлено, що вирощувати сорт Рекорд Полі в умовах Центральної України є найбільш економічно вигідним. У цього сорту зафіксовано найкращі економічні показники, такі як умовно чистий дохід 26185,4 грн/га та рівень рентабельності 115%.

Практичне значення одержаних результатів. На основі результатів досліджень зроблені відповідні висновки, розроблені рекомендації господарствам вирощувати кормові буряки сорту Рекорд Полі, який забезпечив вищу урожайність коренеплодів, вміст сухої речовини та економічний ефект.

Результати досліджень можуть бути використані в господарствах агропромислового комплексу Центральної частини України.

Особистий внесок студента в наукові дослідження. Автор особисто приймав участь у закладанні дослідів та проведенні обліків і спостережень, передбачених програмою досліджень.

Апробація результатів досліджень. Результати досліджень були оприлюднені на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Досягнення та перспективи галузі виробництва, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції» (ЦНТУ, Кропивницький, 13-15 квітня 2022р.).

Публікації. За результатами досліджень опубліковані тези в електронному збірнику матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції «Досягнення та перспективи галузі виробництва, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції» (ЦНТУ, Кропивницький, 13-15 квітня 2022 р.).

РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРМОВИХ БУРЯКІВ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ (огляд літератури)

1.1. Народногосподарське значення, ботанічна характеристика та біологічні особливості кормових буряків

Кормовий буряк серед всіх різновидностей займає гідне місце. Він є незамінним кормом для тварин, особливо в зимовий період. Влітку тварини поїдають також гичку. Культура багата на мінеральні солі, пектин, білок, клітковину, легкозасвоювані вуглеводи і вітаміни. Навіть у листі міститься більше протеїнів, ніж у злаках — 15-16%. Вона є важливим джерелом соковитих кормів для галузі тваринництва. Правильно складений раціон тварин з включенням кормових буряків дає можливість у корів підвищити молочну продуктивність і якість молока[1].

За поживністю кормові буряки займають чільне місце. Культура має добру перетравність поживних речовин і сприяють засвоюваності грубих кормів, також нейтралізує надлишок кислотності шлункового соку. За рахунок включення в раціон кормових буряків тварини легше переносять перехід на зимовий стійловий період, а навесні навпаки до пасовищної системи годівлі[2,3].

Кормові буряки з одиниці площі дають високий вихід кормових одиниць. Так, при врожайності культури 80 т/га і 15, т/га отримують до 120-130 к.од. За урожайності коренеплодів 50 — 60 т/га за рахунок гички можна отримати додатково 2 — 2,5 т/га корм. од. [4].

Кормові буряки також багаті на амінокислоти, в яких міститься багато цистину, аргініну, глютаміну, аспарагінової кислоти і ін..

Цінність коренеплодів полягає також у вмісту мінеральних речовин. Так, в одному коренеплоді культури в середньому міститься 0,38 г фосфору, 0,4 г

кальцію, 2,4г магнію, 4,63г калію, 0,18г сірки і 70мг заліза, 3,3г цинку, 1,5 міді та ін. [5].

В коренеплоді кормових буряків в середньому міститься 1,2-1,5% перетравного протеїну, 0,8-0,9% клітковини, 9,0-12,0% безазотистих екстрактивних речовин, 10-15% перетравних речовин, 0,1% жиру 1,1-1,5% золи.

Цінним соковитим кормом для тварин є також гичка коренеплодів, яку згодовують як в свіжому вигляді так і силос. Урожай гички по відношенню до маси коренеплоду становить 20-30% [6,7].

Згодовують коренеплоди тваринам звичайно у свіжому, рідше — в засилосованому вигляді. З листя виготовляють також трав'яне борошно, яке містить 13 — 19 % протеїну і 54 — 62 % вуглеводів. За сучасних технологій висушування такий корм досить дорогий, тому що потрібно багато пального[8].

В коренеплодах кормових буряків міститься 82-87% води, яка є розчинником цукрі і мінеральних речовин і має позитивний вплив на фізіологічні процеси організму тварин.

У розрахунку на 1 кг сухої речовини поживність свіжих коренеплодів містить 590 крохмальних одиниць або одної вівсяної кормової одиниці[3].

Кормові буряки мають велике агротехнічне значення, а саме, при їх вирощуванні вносять високі норми добрив, є цінним попередником для сільськогосподарських культур, фіто санітарна роль.

Кормовий буряк (*beta vulgaris* L.subsp. *vulgaris* var.*crassa*) належить до родини амарантових (*Amaranthaceae*). Це дворічна рослина, яка на першому році життя формує коренеплід масою від 1,5 до 2,6 кг та потужну вегетативну масу – гичку. На другому році рослина утворює квітконосні пагони [9].

Культура має стрижневу кореневу систему, яка на 1,5-2,0 м проникає в ґрунт, а по периметру на 50-60см. Основна маса кореня проходить розвиток у шарі ґрунту 0-50 см. Коренева система складається з головного кореня (коренеплоду) і великої кількості бічних корінців.

Коренеплід умовно поділяють на три частини: головку, шийку і власне

коренеплід. Ці частини мають різну господарську цінність. Головка коренеплоду це вкорочене стебло й утворюється з епикотилію, на ній розташовані бруньки і листки і знаходиться повністю над поверхнею ґрунту. На цю частину коренеплоду припадає 10-15% всієї довжини кореня. Вона більш дерев'яниста і там міститься менше цукру, ніж у решта частин. У центрі головки на конусі наростання формуються молоді листки.

У більшості рослин спостерігається кращий розвиток шийки, тому більша частина коренеплоду розміщена над поверхнею ґрунту. Вона розташована між головою і коренеплодом і являє собою коротку частину коренеплоду до 5-10 см. Вона утворюється при розростанні гіпокотилію. Стеблові пагони мають довжину 0,8-1,5 м і їх чисельність на коренеплоді може бути 12[10].

Власне корінь утворюється при розростанні зародкового корінця. Ця частина коренеплоду розвивається повністю в ґрунті і становить 65-70% довжини всього коренеплоду. Для власне кореня характерна наявність бічних корінців, які розташовані на двох протилежних боках кореня. Ряди бічних корінців розміщені в одній площині з сім'ядольними листочками. При настанні фази двох пар справжніх листочків корінці досягають 8—10 см. У пізніший період вегетації культури вони розростаються в сторони на відстань 100-120 см.

Суцвіття у буряків волоть, плід однонасінна коробочка. З масою 1000 клубочків до 20-40 г. За період вегетації кормових буряків формується 50-60 листків з площею поверхні 3-4 тис. см² [11].

Кормові буряки мають різну форму коренеплодів різного кольору та заглибленості в ґрунт. Вони за формою бувають конічні, циліндричні, овальні, кулясті, а за кольором жовті, білі, червоні, помаранчеві.

Сорти, в яких більша частина коренеплоду знаходиться на поверхні є більш стійкими до засухи.

Кормові буряки за своїми біологічними особливостями наближені до цукрових, але вони мають меншу посухостійкість і більшу чутливість до волого забезпечення.

Насіння кормових буряків проростає при температурі ґрунту $+5^{\circ}\text{C}$, але при цьому лише на 20-й день з'являються сходи. Якщо ґрунт прогріється до $+10^{\circ}\text{C}$ сходи будуть на 10-12-й день [12].

Кормові буряки у фазі сходів можуть переносити весняні заморозки від -3 до -4°C , а дорослі рослини і до -6 -7°C . Восени ріст коренеплодів зупиняється при зниженні середньодобової температури до 6°C . Зібрані і не вкриті коренеплоди при температурі -2°C підмерзають і стають непридатними для зберігання взимку. Оптимальна температура для росту і розвитку кормових буряків є $+15..+23^{\circ}\text{C}$. Сума активних температур повинна бути $1900-2100^{\circ}\text{C}$.

Культура вибаглива до вологозабезпеченості і найбільш вразливими є такі період. Так, перший період це формування листків і кореневої системи. Він має тривалість 50-60 днів після появи сходів і характеризується повільним ростом рослин. Для другого періоду характерна тривалість 40-50 днів та інтенсивний ріст коренеплоду і наростання 75-80% основної маси врожаю.

Третій період має тривалість 30-35 днів і для нього характерним є нагромадження сухих речовин і наростання 10-13% всієї маси врожаю [3].

Найкраще культура буде розвиватися за умов теплого літа і з достатньою кількістю опадів. Загущенні посіви погіршують умови освітлення, що відображається на продуктивності рослин. Найбільш потребують вологи в період проростання насіння та в липні-серпні як критичний період розвитку: проходить інтенсивне наростання біомаси [13,14].

Кормові буряки це культура вибаглива до ґрунтів. Вони добре ростуть на родючих ґрунтах і кращими для них є багаті органічними речовинами суглинкові, супіщані і чорноземні ґрунти, які мають глибокий орний шар, дрібногрудчувату структуру і слабо кислу чи нейтральну реакцію ґрунту. Кормові буряки це культура солевитривала. При вирощуванні кормових

буряків на заболочених полях є загроза зараження коренеїдом та хвостовою гниллю[15].

При правильній системі удобрення буряки можуть забезпечувати високі врожаї на важких глинистих і на легких піщаних ґрунтах. Так, вирощування в зоні Лісостепу на мінеральних ґрунтах урожайність кормових буряків сягала 40-60т/га, а на торфовищах - 80-100 т/га і більше [16,17].

Культура досить вимоглива до родючості ґрунтів, тому що потребують достатнього вмісту в ґрунті поживних речовин і їм необхідне попереднє поліпшення ґрунту.

Непридатні для вирощування глинисті, дуже підзолисті ґрунти, які мають високу кислотність. Тоді необхідно вносити більшу кількість азотних і калійних добрив. Однак, внесення досить високих доз азотних добрив призводить до нагромадження в коренеплодах великої кількості нітратів, що може призвести до отруєння тварин [18].

На формування однієї тони коренеплодів і відповідну величину гички кормові буряки виносять з ґрунту азоту 2,5-3,0 кг, фосфору 0,9 - 1,0 кг і калію 4,5 - 5,0 кг.

Рекомендовані норми внесення добрив під кормові буряки 30—40 т/га гною і по 60—90 кг/га діючої речовини азотних, фосфорних і калійних добрив. При комплексному застосуванні органічних і мінеральних добрив забезпечує збільшення врожайності буряку на 25—30% [19].

У початковий період роту і розвитку культура досить вимоглива до вмісту азоту. При його нестачі в ґрунті сповільнюється ріст, швидше відмирають листки, рослини частіше піддаються враженості хворобами і шкідниками. При надлишку азоту в погіршується якість коренеплодів, знижується стійкість до хвороб, з'являється водянистість [20].

Кормові буряки не рекомендують вирощувати більше двох років на одному місці, тому що накопичуються хвороботворні речовини і шкідники.

Період вегетації кормових буряків складає 125 - 150 днів. Культура висівають рано навесні при температурі ґрунту 5-7⁰С на глибині 12см [21].

Ефективним є вирощування кормових буряків в овочевих сівозмінах, а в польових їх місце після озимої пшениці після чистих і зайнятих парів, кукурудзи на силос, однорічних трав. Не рекомендують висівати після зернових, гороху, соняшнику, кукурудзи на зерно, суданської трави , повторно після буряків, , тому що ці культури виснажують ґрунт на більшу глибину[22].

1.2. Роль сорту при вирощуванні кормових буряків

У сучасній технології вирощування кормових буряків переважають багаторосткові сорти. За даними селекціонерів Уманської дослідно-селекційної станції до Реєстру сортів рослин України внесені їх сорти, які мають добру посухостійкість, характеризуються як високоврожайні з середнім вмістом сухих речовин. Але вони не зовсім відповідають сучасним вимогам кормовиробництва. Першопричиною є їх багаторостковість, що викликає додаткові затрати при вирощуванні [23].

За вимогами сьогодення сорти повинні бути пластичними до умов вирощування, також до внесення добрив, мати стійкість до негативного впливу факторів навколишнього середовища.

На сьогоднішній день відома велика кількість сортів кормових буряків, яким характерні певні особливості. Так плоди у них можуть бути червоного, білого чи малинового забарвлення, а також різну форму коренеплоду: конічна, циліндрична, округла, видовжено-овальна.

Сорти, які впроваджені у виробництво мають певні біологічні та господарські характеристики, що забезпечує отримання високих і стабільних врожаїв, застосування сучасних технологій вирощування [24].

Для створення однонасінних сортових популяцій використовують у селекції кормових буряків багатонасінні форми. Це складний селекційний процес[25].

Сортові особливості відіграють значну роль в підвищенні продуктивності кормових буряків. Досить значимим в отриманні стабільно високих врожаїв є сортове насіння, що здатне реалізувати потенційні можливості сорту. Науковцями доведено, що як елемент технології сорту належить частка від 30 до 50%. Сорти культури відрізняються за кольором, за масою, за формою коренеплоду, за стійкістю до хвороб, за врожайністю і вмістом сухої речовини, за лежкістю. Для якісного збирання кормових буряків важливе значення має розміщення коренеплоду в ґрунті.

Залежно від форми коренеплоду сорти проявляють різні вимоги до ґрунтів. Так, сорти з циліндричною будовою на $1/4$ кореня заглиблюються в ґрунт і порівняно з іншими сортами менш вибагливі до родючості. На ґрунтах з неглибоким орним шаром можна отримати високий врожай. Дані сорти можна вирощувати розсадою, тільки необхідно врахувати ризик осінніх заморозків, тому що вони до них досить чутливі і в кагатах погано зберігаються.

Для сортів з видовжено-овальною формою характерне заглиблення коренеплоду більше половини, мають кращу посухостійкість та добре зберігаються [26].

Кожен сорт має свою лежкість і період зберігання. З метою подовження періоду годівлі рекомендують вирощувати не менше двох сортів, які мають різну врожайність і вміст сухої речовини. Це дасть можливість використати їх в різні періоди: восени буряки з більшою врожайністю, але з меншим вмістом сухої речовини та навпаки з меншою врожайністю та високим вмістом сухої речовини в більш пізні періоди [27].

В більшості своїй сорт визначає величину майбутнього врожаю, тому вибір сорту відіграє важливу роль в технології вирощування кормових буряків.

Тому, з метою збільшення ефективності виробництва культури необхідно враховувати різницю в показниках продуктивності різних гібридів та сортів. Тому що в бурякосіючих районах спочатку висівають цукрові буряки, а потім кормові.

Сорти і гібриди по різному проявляють себе до умов вирощування залежно від біологічних особливостей та характеристик такі як величина і форма коренеплоду, площа листової поверхні, врожайності, вмісту сухої речовини та ін. При впровадженні у виробництво нових сортів чи гібридів необхідно проводити ряд додаткових досліджень агротехніки вирощування[28].

В умовах сьогодення частіше використовують у виробництві гібриди кормових буряків, які є більш продуктивними порівняно із сортами.

Однак, продуктивність коренеплодів у гібридів, в значній мірі буде залежати від сортів, з якими проводили схрещування та від умов вирощування батьківських форм. Змінюватися продуктивність гібридів порівняно із стандартами буде також і від впливу погодних умов року вирощування.

Крім врожайності культури досить вагомим фактором є поживна цінність кормів. Важливий вплив на цей фактор має селекція, яка спрямована на підвищення показників вмісту сухої речовини з одиниці площі та вмісту поживних речовин в кормах [29].

В умовах сьогодення в селекції польових культур пріоритетним напрямом є створення сортів і гібридів, які були б високопродуктивними, однонасінними, відповідали сучасним вимогам аграрного виробництва та дозволили б зменшити затрати праці при формуванні густоти рослин і інших агротехнічних заходів.

Більш цінним вихідним матеріалом для отримання однонасінних кормових буряків є буряки напівцукрові

Найбільш цінним вихідним матеріалом при передачі ознак однонасінності кормових буряків є напівцукрові буряки, природні гетерозиготні по роздільноплідності мутанти буряків кормових, а також мутанти, які були

отримані в результаті фізичного та хімічного мутагенезу з видимим збільшенням вмісту сухої речовини [30].

На стерильній основі однонасінний цукрово-кормовий гібрид виводять методом схрещування материнської ЧС форми цукрових буряків та багатонасінної форми кормових буряків, використовуючи її як запилювач. В такому гібриді ступінь одноростковості буде складати не менше 90-95% та стерильність до 90%.

Вирощені рослини з гібридних однонасінних буряків має інтенсивніший ріст і розвиток і здатність нагромаджувати сухі речовини в листках. Вони мають кращу фотосинтетичну діяльність і витривалість листків в період засухи[31].

Кормові буряки напівцукрового типу від цукрових буряків мають поживність, а від кормових високу врожайність. В цього типу основна частина коренеплоду знаходиться в ґрунті [32].

Кормові буряки багатонасінних сортів досить мають великі затрати на вирощування, зокрема на використання ручної праці.

На відміну від багатонасінних форм однонасінні в цьому плані мають ряд переваг, а саме зменшення затрат по догляду за посівами і можливість проводити сівбу на кінцеву густоту стояння, а також зменшується норма висіву насіння. Завдяки цьому отримуємо рівномірно розміщенні проростки і впровадження таких сортів дає змогу перейти на вирощування кормових буряків за інтенсивною технологією [33].

Відомо, що гібриди порівняно із сортами мають більшу стійкість до факторів навколишнього середовища, процеси проростання менше реагують на зміну температури, краще витримують підвищення кислотності та засолення.

Коренеплоди кормових буряків містять більше сухої речовини, вітамінів, поживних речовин, перетравного протеїну.

Оскільки кормові буряки вимогливі до вологозабезпеченості, то в посушливі роки спостерігається зниження врожайності культури. За таких умов

краще вирощувати гібриди кормових буряків напівцукрового типу.

При високому вмісті вологи та низькому сухої речовини гібриди мають погану морозостійкість та посухостійкість, що призводить до значних втрат маси і сухої речовини при зберіганні.

Гібриди напівцукрового типу на відміну від кормового типу мають більшу стійкість враження кагатною гниллю і втрати поживних речовин при зберіганні значно менші[34].

При вирощуванні нових сортів і гібридів кормових буряків аграріям треба враховувати морфологічні властивості культури, зокрема вплив густоти рослин на продуктивність коренеплодів.

При вирощуванні кормових буряків з різними строками сівби відрізняється період настання і проходження фаз росту і розвитку. Такі зміни більш зафіксовані в початковий період вегетації, в зв'язку із змінами погодних умов як потеплінням так і похолоданням.

Порівнюючи сорти і гібриди кормових буряків за морфологічними показниками коренеплодів відмічено, що сорти мають на 19-25мм більшу висоту виступу головки коренеплоду по відношенню до поверхні ґрунту і сила зв'язку коренеплоду з ґрунтом на 97-130Н менша [35].

У гібридів діаметр коренеплоду, довжина і маса більші ніж у сорту і це залежить від величини густоти рослин. Маса коренеплодів у гібридів забезпечує і більшу врожайність і різниця до сорту складає від 4,9 до 7,5 т/га залежно від густоти рослин. У гібридів також і більший збір сухої речовини, що становить на 2,0-2,6 т/га по відношенню до сортів. В коренеплодах гібридів міститься до 8,3-11,5 т/га сухої речовини, тоді як у сортів 6,3-9,2 т/га[36].

Виведення високопродуктивних сортів і гібридів кормових буряків досить складний селекційний процес.

При створенні нових сортів і гібридів потрібно врахувати особливості успадкування, мінливості і певних кореляційних видових ознак. Вихідні форми, які використовуються для схрещування мають цінність тоді коли здатні

передавати їх потомству. З них повинні створюватися гібриди, які будуть мати високу продуктивність і життєздатність[37].

Отже, з метою отримання високих врожаїв коренеплодів кормових буряків треба впроваджувати у виробництво інтенсивні сорти і гібриди, які можна вирощувати за сучасними технологіями з проведенням сівби на кінцеву густоту стояння, не застосовуючи ручної праці на проріджування, з можливістю механізованого збирання. Це є можливим при вирощуванні кормових буряків однонасінних форм. Тому вивчення нових сортів кормових буряків в конкретних умовах зон вирощування є питанням сьогодення.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ТА МЕТОДИКА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Дослідження проводили на дослідному полі Центральноукраїнського національного технічного університету.

Загальна площа дослідного поля становить близько 4,4 га, з яких орної землі майже 4,1 га або 93 % від загальної площі.

Поле має правильну форму, в зв'язку з чим його добре і зручно обробляти сільськогосподарською технікою.

Для закладання і проведення дослідів на дослідному полі університет технікою та знаряддями забезпечений. Частину необхідної техніки університет орендує.

Досліди закладалися на чорноземних ґрунтах звичайних глибоких, середньогумусних незмитих та слабо змитих. Ці ґрунти мають добрі фізичні властивості, в яких вміст гумусу складає 4,5%, азоту, що легко гідролізується – 11 мг на 100 г ґрунту, рухомого фосфору – 4,7 мг на 100 г ґрунту та обмінного калію – 11,2 мг на 100 г ґрунту, кислотність ґрунту – 7,2. Поле розташоване переважно на рівнинному рельєфі.

Клімат зони вирощування кормових буряків помірно континентальний з малосніжною зимою, інколи спостерігається різке підвищення температури повітря. Найбільш холодними є січень-лютий з середньою мінімальною температурою 13,5°-16,5° С, а абсолютний мінімум коливається в межах -28,3° - 35,4°С. Для даної зони характерним є неглибокий і недовготривалий сніговий покрив, середня глибина якого коливається від 3 до 9см.

Весна характеризується інтенсивним підвищенням температури повітря. Середня добова температура переходить через 0°С в другій декаді березня і шар ґрунту в 10 см прогрівається до 13°С в травні.

Для літа характерна тепла малохмарна погода, з середньомісячною температурою в липні $+19,5^{\circ}\text{C}$. Тривалість вегетаційного періоду коливається в межах 207-215 днів.

Для осені притаманне поступовий спад температури, нічні приморозки та велика кількість хмарних днів.

Зона, де проводилися дослідження відноситься до підзони недостатнього зволоження. Клімат достатньо сприятливий для вирощування основних сільськогосподарських культур.

Погодні умови в період проведення досліджень були типовими для даної зони і сприятливими для вирощування кормових буряків.

Аналізуючи агрометеорологічні дані за роки досліджень, бачимо, що умови періоду вегетації кормових буряків характеризувалися нестійким і недостатнім зволоження. Так, 2020 рік характеризувався як досить посушливий літом і восени, а 2021 рік як надмірно зволожений(табл.2.1).

Таблиця 2.1

Температура повітря та опади періоду вегетації кормових буряків, 2020р.
(за даними метеопосту ГМЦ)

Місяці	Температура повітря, $^{\circ}\text{C}$			Опади, мм		
	фактична	$\pm$ до норми	середньо-багаторічна	фактичні	% до норми	середньо-багаторічні
Квітень	10,8	1,9	8,9	6	17	36
Травень	14,8	-0,5	15,3	91,6	204	45
Червень	23,7	5,1	18,6	20	30	66
Липень	25,3	5,3	20,0	41,2	57	72
Серпень	24,3	4,9	19,4	9,7	20	48
Вересень	20,5	5,8	14,7	86	226	38

За наведеними даними погодних умов 2020 року бачимо, що на період сівби склався сприятливий температурний режим ($10,8^{\circ}\text{C}$) з недостатньою

кількістю опадів -6 мм. Також, слід відмітити, що в критичний за вологозабезпеченістю період кількість опадів склала 72-48% від норми.

Температура повітря протягом вегетації культури перевищувала на 4,9-5,8⁰С норму, за виключенням травня, де вона була на 0,5⁰С менше норми. Стосовно кількості опадів, то за весь період їх випало менше порівняно до норми, за виключенням вересня, де опади значно перевищили норму -226%.

Погодні умови періоду вегетації кормових буряків в 2021 році були сприятливими. Відмічено достатню кількість опадів та помірний температурний режим(табл.2.2).

Таблиця .2.2

Температура повітря та опади періоду вегетації кормових буряків, 2021р.

(за даними метеопосту ГМЦ)

Показник		Місяці						Квітень - вересень
		квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	
Середньодобова температура повітря, °С	2021	7,7	14,7	19,6	23,6	20,9	13,4	16,7
	середньо - багаторічні	8,9	15,3	18,6	20,0	19,4	14,7	16,2
Сума опадів, мм	2021	40	68	76	56	75	60	375
	% до норми	111,1	151,1	115,2	77,8	156,3	157,9	123
	середньо - багаторічні	36,0	45,0	66,0	72,0	48,0	38,0	305,0

В 2021 році на період сілби середньодобова температура повітря склала 7,7⁰С, що дещо менше середньо багаторічних показників. Опади в цей період на 11,1% більше норми. В період вегетації культури найвища температура зафіксована у липні – 23,6⁰С з кількістю опадів 56,0мм, що на 22,2% менше

норми. На час збирання коренеплодів температура повітря була на $1,3^{\circ}\text{C}$ менше середньобагаторічної, а кількість опадів на 57,9% більше норми.

Загалом, погодні умови були неоднаковими за роки досліджень, що дало можливість дослідити продуктивність кормових буряків за різних погодних умов.

2.2. Методика наукових досліджень

Дослідження проводилися протягом 2020-2021 р.р. в умовах Центральної частини України. Загальна площа під дослідом складала 204,0 м², площа облікової ділянки – 6,75 м², повторність триразова.

Дослід був закладений з такими сортами кормових буряків:

- 1.Екендорфський жовтий (контроль)
2. Уманський КБ-2
3. Полтавський 71
- 4.Рекорд Полі
- 5.Центаур Полі
6. Урсус Полі

Екендорфський жовтий — сорт, який відноситься до середньостиглих, високоврожайних. Надземна частина сіро-жовта, а підземна частина коренеплоду лимонно-жовта, має білий м'якуш. Рекомендовано висівати майже в усіх зонах бурякосіяння[38].

Уманський КБ-2 – в 1999 році зареєстрований як диплоїдний сорт. Відноситься до достатньо засухостійких сортів, характеризується високою врожайністю коренеплодів з потенційно середнім вмістом сухих речовин. Районований в усіх зонах України.

Рекорд Полі - сорт польської селекції. Коренеплід має циліндрично-конічну форму, червоного забарвлення. Коренеплоди гладкі, не дуже

заглиблюються в ґрунт. Дуже легкий в ручному збиранні врожаю. Рослина стійка до хвороб, немає стрілкування. Сорт добре реагує на внесення добрив і родючість ґрунтів. В одному кілограмі буряка міститься до 6-7 г білка. Врожайність коренеплодів становить 1100-1300 ц/га. Вміст сухої речовини до 13,5- 14,5%[39].

Центаур Полі – багаторостковий напівцукристий сорт, гетерозисний, поліплоїдний. Коренеплід має овальну форму, білий колір, неглибоку кореневу борозну, що сприяє незначному забрудненню землею. Він стійкий до стрілкування. Стійкий до церкоспорозу, вірусу жовтяниці. Добре зберігається до кінця весни і має низькі втрати(до 2%) за температури зберігання від 0,5 до +4,0⁰С. Сорт відноситься до посухостійких, придатний для вирощування на слабких ґрунтах.

Заглибленість коренеплодів в землю сягає 60%, що дає можливість механізованого збору врожаю. В одному кілограмі буряка міститься 0,10 - 0,15 корм. од., 6-8 г легкозасвоюваного білка, легку для засвоєння сахарозу. Урожайність коренеплодів складає 1000 - 1100 ц/га, сухої маси - 12,5 - 14,0%, урожайність сухої маси - 140 - 160 ц/га, урожайність гички - 330 - 380 ц/га[40].

Полтавський 71- виведений Полтавським інститутом агропромислового виробництва ім. М.І.Вавілова УААН.

Методом гібридизації схрещували кращі біотиби виділені з сортів Центаур Полі та тетраплоїдної форми Полтавського білого з наступним багаторазовим родинно-груповим доборою. Тетраплоїдна форма о Полтавського білого виведена колхіциновим методом в лабораторії цитології та генетики інституту.

Даний сорт відноситься до групи типово кормових. Цей сорт тетраплоїдний багатонасінний, який складається з 55-65% одноросткових насіннєвих клубочків. Коренеплід білого забарвлення з зеленувато-сірою головою, яка на 2/3 висоти заглиблюється в ґрунт. Над поверхнею ґрунту висота головки становить 7-14 см. Можна збирати врожай вручну та

механізовано з ручною доочисткою гички. Урожайність коренеплодів в межах 639-789 ц/га[41].

В дослідах велися обліки і спостереження згідно методики, розробленої науковцями Інституту біоенергетичних культур та цукрових буряків НААН[42].

1. Фенологічні спостереження проводили о 8 – 9 годині ранку. На двох несуміжних повтореннях проводили підрахунок рослин на 2 – х метровому відрізьку в 4 – х точках. По кожному варіанту виводили середній показник. При настанні у 75% рослин фіксували визначення фаз.

2.Визначення площі листкової поверхні проводили вимірюванням довжини і ширини листка, а потім розраховували за формулою:

$$S = a*b*c*0,75, \quad (2.1)$$

де а – довжина листка

b – ширина листка

c – кількість листків на 1 рослині

3.Облік густоти стояння проводили шляхом підрахунку перед збиранням врожаю кількості рослин і робили перерахунок на 1 гектар.

4.Облік урожайності кормових буряків проводили з кожної ділянки окремо зважуванням всіх очищених коренеплодів.

5.Процент сухої речовини це співвідношення абсолютно сухої маси рослини і її біомаси. Сушили і зважували бюкси, а потім подрібнену середню пробу листків набирали по 10 г в бюкси. Висушували в сушильній шафі при $t = 105^{\circ} \text{C}$ і зважували. Різниця між першим, другим і третім зважуваннями не повинна перевищувати 0,01г. Процент сухої речовини розраховували за формулою:

$$K = \frac{A}{B} \times 100, \quad (2.2)$$

де K – процент сухої речовини, % ;

A – маса сухої наважки, г;

B – маса сирої наважки, г.

6. Обробка результатів досліджень проводилася методом дисперсійного аналізу на комп'ютері [43].

7. Економічну оцінку результатів досліджень проводили за рекомендаціями, розробленими викладачами кафедри загального землеробства ЦНТУ (раніше КНТУ) Семенякою І.М. та Малаховською В.О.[44].

Технологія вирощування кормових буряків була загальноприйнятою для даної зони.

Попередником в досліді була озима пшениця, яка вирощувалася по гороху. Сівбу проводили у третій декаді квітня. Глибина загортання насіння кормових буряків 3-4 см, ширина міжрядь 45 см. Збирали урожай поділянково і перераховували на одиницю площі.

РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРМОВИХ БУРЯКІВ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

3.1. Дати настання фаз росту і розвитку кормових буряків залежно від сортних особливостей

Фіксуємо настання фаз росту і розвитку кормових буряків, ми спостерігаємо за появою нових органів чи певних морфологічних ознак у рослин протягом всього періоду вегетації. Проростання насіння характеризується його набубнявінням, починають рости і появлятися корінець і підсім'ядольне коліно, а потім виходять сім'ядолі на поверхню ґрунту, які забезпечують фотосинтез рослин в початковий період росту. Це фаза вилички у буряків, яка триває 6-8 днів. Потім виростають справжні листки, які ростуть парами і фіксуються як фаза першої пари справжніх листочків, другої, третьої[45].

В таблиці 3.1 наведені результати спостережень за датами настання фаз росту і розвитку кормових буряків досліджуваних сортів.

Таблиця 3.1

Дати проходження фенологічних фаз росту і розвитку рослин кормових буряків протягом періоду вегетації

№ варіанту	Сівба	1-а пара справжніх листочків	2-а пара справжніх листочків	3-а пара справжніх листочків	Змикання листочків в міжрядях	Технічна стиглість
1	2	3	4	5	6	7
2020р.						
1	29.04	18.05	23.05	6.06	22.06	27.09
2	29.04	17.05	22.05	6.06	21.06	26.09
3	29.04	17.05	23.05	6.06	21.06	26.09
4	29.04	18.05	23.05	6.06	21.06	26.09
5	29.04	17.05	23.05	6.06	22.06	26.09
6	29.04	17.05	23.05	6.06	21.06	27.09

Продовження таблиці 3.1

2021р.						
1	2	3	4	5	6	7
1	22.04	21.05	25.05	5.06	23.06	25.09
2	22.04	20.05	25.05	5.06	23.06	24.09
3	22.04	20.05	25.05	6.06	23.06	24.09
4	22.04	20.05	24.05	5.06	23.06	25.09
5	22.04	20.05	25.05	5.06	24.06	24.09
6	22.04	20.05	25.05	5.06	23.06	24.09

Як бачимо з наведеної таблиці, сівба кормових буряків була проведена у терміни рекомендовані для даної зони вирощування. Так, в 2020 році сівбу провели 29 квітня, а в 2021 -22 квітня. Період вегетації в 2020 році тривав 150-151 день, а 2021р. –153-154 дні.

Аналізуючи дати настання фаз росту і розвитку культури можна зробити загальний висновок, що значних коливань між сортами нами не відмічено, які становили один день. Наведені фази росту і розвитку культури наступали у визначенні строки без значних відхилень.

3.2. Динаміка появи сходів і польова схожість насіння кормових буряків

Насіння головний чинник у визначенні властивостей сорту. Використовуючи якісний посівний матеріал є можливість забезпечити відповідний ріст і розвиток рослин, підвищити врожайність і якість продукції.

До посівних якостей насіння відносяться такі показники як чистота, енергія проростання, лабораторна схожість, вологість. Важливе значення для сільськогосподарських культур має польова схожість насіння.

В таблиці 3.2 наведені спостережень за динамікою появи сходів кормових буряків.

Таблиця 3.2

Динаміка появи сходів кормових буряків залежно від сортових особливостей

Варіанти	Сходів на день від їх появи, %							
	2020 р.				2021 р.			
	1	3	5	10	1	3	5	10
1. Екендорфський жовтий (контроль)	39	60	75	91	41	66	78	89
2. Уманський КБ-2	43	61	77	91	42	68	80	91
3. Полтавський 71	41	63	75	90	44	71	81	90
4. Рекорд Полі	42	63	79	94	43	70	83	93
5. Центаур Полі	42	65	77	92	44	72	81	90
6. Урсус Полі	43	62	76	90	45	72	82	92

За даними наведеними в таблиці бачимо, що в 2020 році на перший день обліку кількість сходів була в межах 39-40%, на третій кількість склала від 60 до 65%. Лабораторна схожість насіння була 90-94%. Значних відмінностей між сортами нами не відмічено.

В 2021 році спостерігається така ж залежність як наведено в попередньому році. На перший день обліку показник схожості був 41-45%, на п'ятий день 66-72% і лабораторна схожість 89-93%.

Слід зазначити, що в обидва роки менша кількість сходів відмічена у контрольному варіанті. У досліджуваних варіантах коливання показника було невеликим.

На рисунку 3.1 наведена динаміка появи сходів кормових буряків залежно від сортових особливостей в середньому за 2020-2021 роки.

За роки досліджень, більшим показник появи сходів був у досліджуваних сортів відносно контролю. Так, у сорту Екендорфський жовтий на перший день обліку склала 40%, тоді як у сортів, що вивчалися 42,5-44%.

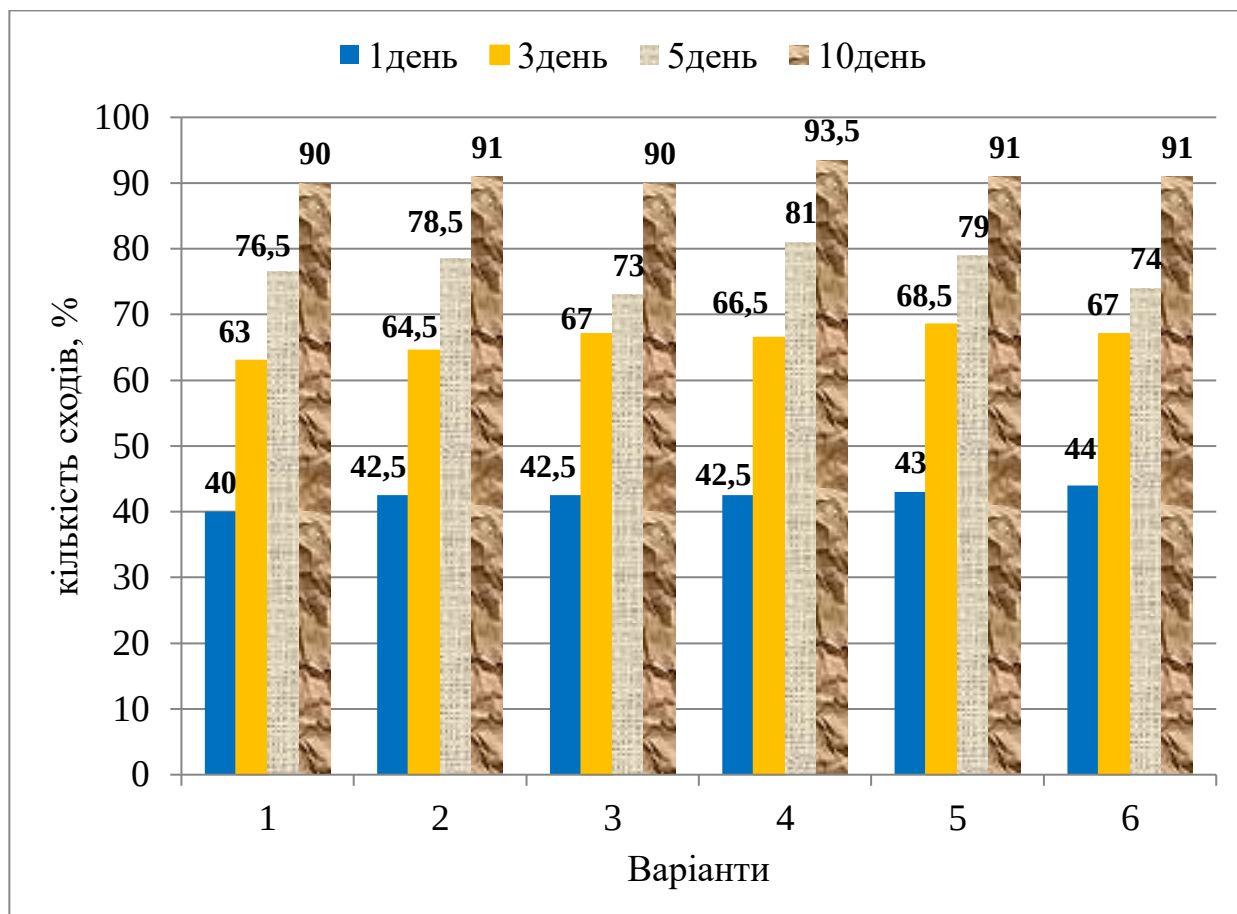


Рис.3.1. Динаміка появи сходів кормових буряків залежно від сортових особливостей (середнє 2020-2021рр)

За даними лабораторної схожості (10 день) бачимо, що у сортів Екендорфський жовтий та Полтавський 71 вона склала 90%, а у решта сортів 91-93,5%. Більшою схожість відмічена у сорту Рекорд Полі – 93,5%.

Загалом, всі сорти кормових буряків, які вивчалися, мали високі показники енергії проростання та лабораторної схожості насіння.

Польова схожість насіння визначає стан посівів культури і є показником, який відображає кількість схожого насіння до висіяного.

На рисунку 3.2 наведені показники польової схожості насіння різних сортів кормових буряків.

В 2020 році у контрольного сорту Екендорфський жовтий польова схожість насіння склала 74%, а в 2021р. – 78%. У досліджуваних сортів цей

показник був дещо більшим. Так, у сорту Урсус Полі він був наближеним до контролю і становив в 2020 році 75%, в 2021р.-80%.

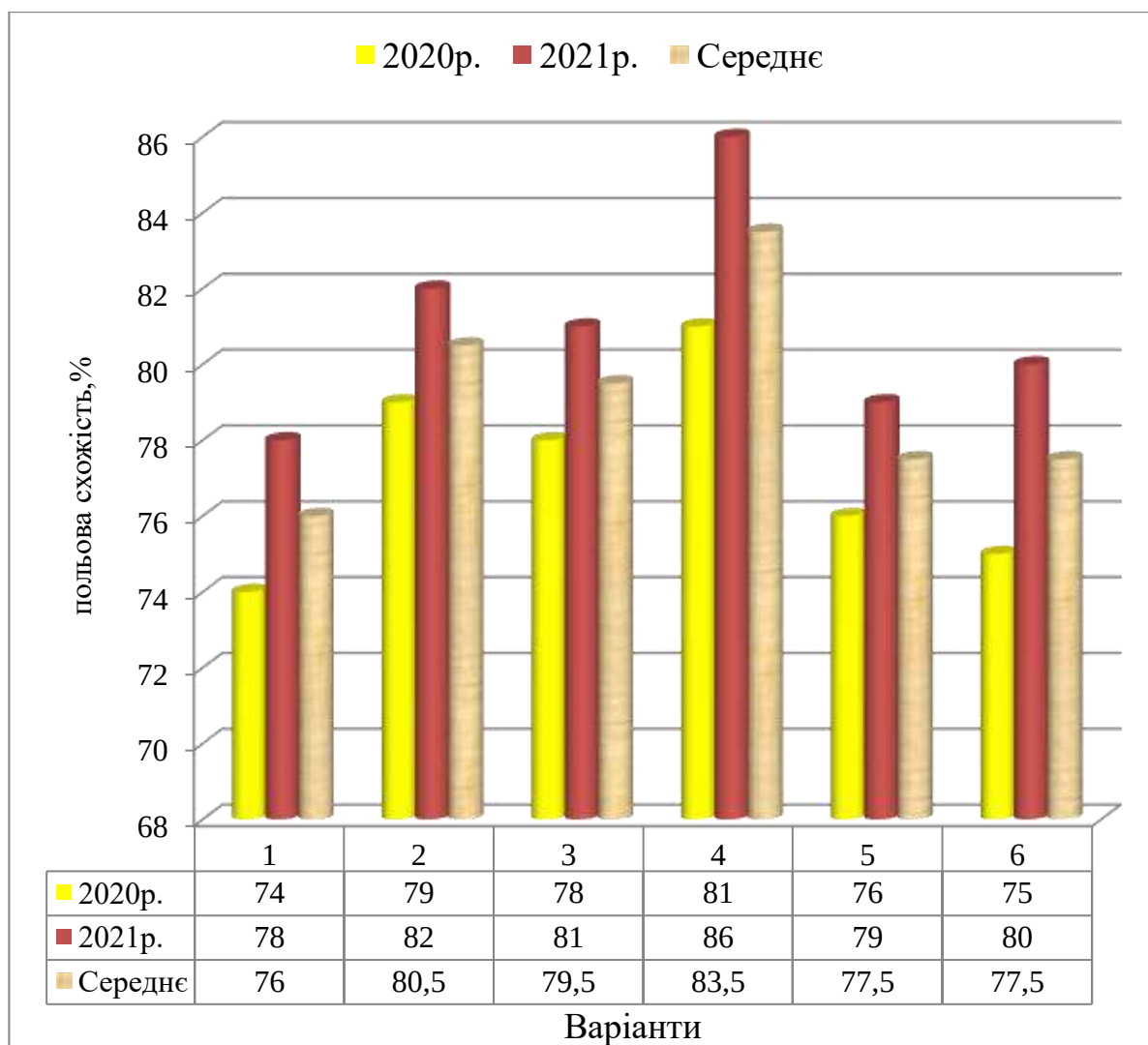


Рисунок 3.2. Вплив сортових особливостей на польову схожість насіння кормових буряків, %

кращим за показниками польової схожості був сорт Рекорд Полі, де в 2020 році вона була 81%, а в 2021р. – 86%.

Слід відмітити, що наші дані свідчать про те, що польова схожість в значній мірі залежала від погодних умов років досліджень в період сівби і в післяпосівний період.

В середньому за роки досліджень, польова схожість у контролі була 76%, тоді як у досліджуваних сортів коливалася в межах 77,5-83,5%.

Такі сорти як Урсус Полі та Центаур Полі забезпечили однаковий показник схожості насіння – 77,5%. Кращим у цьому відношенні виявився сорт Рекорд Полі, де показник був 83,5%.

В цілому, можна зробити висновок, що насіння сучасних сортів кормових буряків забезпечує кращі показники польової схожості порівняно до контролю.

3.3. Динаміка наростання листків та площі листкової поверхні кормових буряків залежно від сортових особливостей

На продуктивність кормових буряків в значній мірі впливає формування кількості листків та їх площа.

За період вегетації кормові буряки формують до 50-60 листків на рослині з площею 50-60 тис.м²/га.

Найбільш інтенсивно ростуть листки у другій половині липня і в серпні.

Результати обліків кількості листків в 2020 році наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Кількість листків кормових буряків залежно від сортових особливостей,
(2020р.), шт/рослину

Сорти	Дати обліку				
	10.07	25.07	10.08	25.08	10.09
1. Екендорфський жовтий (контроль)	22,1	26,8	31,4	25,4	23,1
2. Уманський КБ-2	21,8	27,3	31,1	25,9	23,5
3. Полтавський 71	21,5	27,0	31,9	26,1	24,0
4. Рекорд Полі	22,6	27,7	32,8	26,8	25,1
5. Центаур Полі	22,2	27,5	32,5	26,5	24,6
6. Урсус Полі	21,5	27,4	32,0	25,9	24,3

На період обліку 10 липня найбільша кількість листків відмічена у сорту Рекорд Полі, де цей показник склав 22,6 шт/рослину. У таких сортів як Урсус Полі та Полтавський 71 він був на рівні 21,5 шт/рослину, що менше попереднього сорту на 0,9 шт/рослину. У контрольного сорту та Центаур Полі кількість листків знаходилася на рівні 22,1 та 22,2 шт/рослину відповідно.

При обліку через 15 днів кількість рослин зросла на 4,4-5,9 шт/рослині. Інтенсивний приріст листків нами зафіксовано у контрольного сорту та у всіх досліджуваних сортів.

При проведенні обліку 10 серпня показники були вищими порівняно до всіх дат обліків, що пояснюється біологічними особливостями культури. Найвищий показник зафіксовано у сорту Рекорд Полі, який склав 32,8 шт/рослину. Дещо меншою кількістю відзначилися сорти Уманський КБ-2 – 31,1 та Екендорфський жовтий – 31,4 шт/рослину. У інших сортів показник коливався в межах 31,9-32,5 шт/рослину.

На період обліку 25 серпня кількість листків поступово зменшується. Слід відмітити, що в цей період також більшу кількість мав сорт Рекорд Полі – 26,8 шт/рослину, а у решта сортів показник коливався в межах 25,9-26,5 шт/рослину.

Десятого вересня у сорту Рекорд Полі було 25,1 штук листків на рослині, а у інших досліджуваних сортів вона становила від 23,5 до 24,6 штук на рослину.

Кількість листків на рослині в 2021 році мала аналогічну залежність попередньому рокові. Найвищим був показник у сорту Рекорд Полі протягом всіх строків обліку, а найменшим у сорту Екендорфський жовтий та у сорту Урсус Полі (табл.3.4).

Так, при обліку 10 липня кількість листків у сорту Рекорд Полі була 25,9 шт/рослину. У сортів Урсус Полі та Полтавський 71 цей показник був відповідно 24,2 і 24,8 шт/рослину.

На період 25 липня приріст кількості листків у сортів склав 4,0-6,1 шт/рослину за 15 днів.

Таблиця 3.4

Кількість листків кормових буряків залежно від сортових особливостей,(2021р.), шт/рослину

Сорти	Дати обліку				
	10.07	25.07	10.08	25.08	10.09
1. Екендорфський жовтий (контроль)	23,9	29,7	30,1	26,3	24,5
2. Уманський КБ-2	24,2	30,3	31,7	27,3	25,1
3. Полтавський 71	25,1	29,1	32,0	26,8	24,7
4. Рекорд Полі	25,9	31,6	33,2	28,3	26,6
5. Центаур Полі	25,5	31,2	32,8	27,7	26,1
6. Урсус Полі	24,8	30,6	32,3	27,1	25,5

На початку серпня кількість листків коливалася в межах 30,1-33,2 шт/рослину. Найвищим цей показник був у сорту рекорд Полі – 33,2, а найменшим серед досліджуваних сортів у Уманського КБ-2 – 31,7 шт/рослину. Слід зазначити, що у контрольного сорту був найменшим показник і склав 30,1 шт/рослину.

Такі сорти як Центаур Полі та Полтавський 71 мали кількість листків трохи меншу ніж у сорту Рекорд Полі -32,8 та 32,0 шт/рослину відповідно.

В період 10 вересня кількість листків зменшувалася і становила у сортів Екендорфський жовтий та Полтавський 71 відповідно 24,5 та 24,7шт/рослину. У решта сортів,що вивчалися показник коливався в межах 25,1-26,6 шт/рослину. Кращим у цьому відношенні проявив себе сорт Рекорд Полі протягом всіх періодів обліку.

В середньому за роки досліджень, нами відмічена аналогічна залежність окремим рокам(табл.3.5.

Таблиця 3.5

Кількість листків кормових буряків залежно від сортових особливостей,
(2020-2021рр.), шт/рослину

Сорти	Дати обліку				
	10.07	25.07	10.08	25.08	10.09
1. Екендорфський жовтий (контроль)	23,0	28,3	30,8	25,9	23,8
2. Уманський КБ-2	23,0	28,8	31,4	26,6	24,3
3. Полтавський 71	23,3	28,1	31,9	26,5	24,4
4. Рекорд Полі	24,3	29,7	33,0	27,6	25,9
5. Центаур Полі	23,9	29,4	32,3	27,1	25,4
6. Урсус Полі	23,2	29,4	32,2	26,5	24,9

При проведенні обліків 10 липня у сорту Рекорд Полі кількість листків склала 24,3 шт/рослину. Дещо меншим був показник у контрольного сорту Екендорфський жовтий та Уманський КБ-2 і склав – 23,0 шт/рослину. У сорту Центаур Полі – 23,9 шт/рослину, Рекорд Полі – 24,3 та Урсус Полі – 23,2 шт/рослину.

На період обліку 25 липня кількість листків коливалася в межах 28,1 – 29,7 шт/рослину. Найменшою кількістю листків була у сорту Полтавська 71 – 28,1 шт/рослину, а найбільша у сорту Рекорд Полі – 29,7 шт/рослину.

В більш пізні строки обліків, а саме 10 серпня, кількість листків у досліджуваних сортів коливалася від 31,4 до 33,0 шт/рослину. На кінець серпня і початок вересня кількість листків зменшується, частина їх відмирає.

Так, у контролі на період обліку 25 серпня було 25,9 шт/рослину, на період 10 вересня 23,8 шт/рослину.

У досліджуваних сортів даний показник коливався при обліку 25 серпня від 26,5 до 27,6 шт/рослину, при обліку 10 вересня – від 24,3 до 25,9 шт/рослину.

Отже, за результатами досліджень, бачимо, що сорт Рекорд Полі забезпечив більше наростання кількості листків кормового буряка порівняно до контролю та інших досліджуваних сортів і середній показник склав на період обліку десятого липня 24,3 шт/рослину, двадцять п'ятого липня – 29,7, десятого серпня – 33,0, двадцять п'ятого серпня – 27,6 та десятого вересня – 25,9 шт/рослину.

Досить тісно пов'язані показники росту коренеплоду та кореневої системи з формуванням листків. Так, головний корінь буде рости інтенсивніше за умови, що більше утворюється листків.

Від площі асиміляційної поверхні рослин кормових буряків буде залежати продуктивність коренеплодів.

Цей показник тісно пов'язаний з інтенсивністю наростання листкового апарату та відмиранням листків, площею листкової поверхні.

В таблиці 3.6 наведені результати обліків динаміки площі листкової поверхні кормових буряків різних сортів в 2020 році.

Таблиця 3.6

Площа листкової поверхні кормових буряків залежно від сортових особливостей (2020р), $\text{дм}^2/\text{рослину}$

Сорти	Строки обліку			
	20.06	20.07	20.08	20.09
1. Екендорфський жовтий (контроль)	16,4	35,4	32,7	21,5
2. Уманський КБ-2	16,9	36,2	34,7	22,7
3. Полтавський 71	16,6	36,0	33,5	22,1
4. Рекорд Полі	17,6	37,3	35,6	24,3
5. Центаур Полі	17,2	36,7	33,9	23,0
6. Урсус Полі	16,7	35,7	33,3	22,4

При обліку 20 червня площа листкової поверхні у контрольному варіанті склала 16,9 дм²/рослину. У досліджуваних сортів вона коливалася від 16,7 до 17,6 дм²/рослину. Найменша вона зафіксована у сортів Урсус Полі - 16,2 дм²/рослину та Полтавський 71-16,6 дм²/рослину, тоді як у сорту Рекорд Полі найбільша – 17,6 дм²/рослину.

Спостерігаючи за наростанням площі листкової поверхні 20 липня відмічений найбільш інтенсивний ріст. Так, у сорту Рекорд Полі вона склала 37,3 дм²/рослину, у контролі дещо менша – 35,4 дм²/рослину. У таких сортів як Уманський КБ-2, Полтавський 71 показник був на рівні 36,2 та 36,0 дм²/рослину відповідно.

При обліку 20 серпня площа листків знаходилася в межах від 35,6 дм²/рослину у сорту Рекорд Полі до 33,3 дм²/рослину у сорту.

У сорту Рекорд Полі на період обліку 20 вересня показник площі листкової поверхні склав 24,3 дм²/рослину. Решта сортів мали показник на рівні 22,4-23,0 дм²/рослину. У контрольного сорту площа листкової поверхні зафіксована на рівні 21,5 дм²/рослину.

В таблиці 3.7 наведені дані обліків динаміки площі листкової поверхні кормових буряків в 2021 році.

За нашими спостереженнями, площа листкової поверхні у 2021 році була дещо більшою порівняно з 2020 роком. Однак, слід зазначити, що кращим у формуванні листкової пластинки був сорт Рекорд Полі порівняно як до контролю так і до інших сортів, що досліджувалися.

Так, на період обліку 20 червня площа листкової поверхні у сорту Екендорфський жовтий була 17,5 дм²/рослину, а у сорту Рекорд Полі 18,6 дм²/рослину.

При проведенні обліків 20 липня у контролі показник площі склав 37,6 дм²/рослину, тоді як Рекорд Полі був вище на 1,2 дм²/рослину.

У сорту Урсус Полі показник був майже на рівні з контрольним сортом і склав 37,8 дм²/рослину.

Таблиця 3.7

Площа листкової поверхні кормових буряків залежно від сортових особливостей (2021р), $\text{дм}^2/\text{рослину}$

Сорти	Строки обліку			
	20.06	20.07	20.08	20.09
1. Екендорфський жовтий (контроль)	17,5	37,6	36,0	24,5
2. Уманський КБ-2	17,9	37,9	36,8	26,4
3. Полтавський 71	18,0	38,1	36,3	25,5
4. Рекорд Полі	18,6	38,8	37,4	27,5
5. Центаур Полі	18,2	38,4	37,0	25,1
6. Урсус Полі	17,7	37,8	36,5	25,2

Двадцятого серпня площа листкової поверхні коливалася в межах 37,4 $\text{дм}^2/\text{рослину}$ у сорту Рекорд Полі до 36,3 $\text{дм}^2/\text{рослину}$ у сорту Полтавський 71.

На кінцевий період обліку, нами відмічена найвища площа листкової поверхні у сорту Рекорд Полі – 27,5 $\text{дм}^2/\text{рослину}$, а найменша у сортів Урсус Полі та Центаур Полі, що становили 25,2 і 25,1 $\text{дм}^2/\text{рослину}$ відповідно.

За даними наведеними на рисунку 3.3, площа листкової поверхні в середньому за роки досліджень мала аналогічну залежність за окремими роками.

На період обліку двадцятого червня у сорту Рекорд Полі площа листкової поверхні склала 18,1 $\text{дм}^2/\text{рослину}$, що на 1,1 $\text{дм}^2/\text{рослину}$ більше контролю і на 0,4-0,9 $\text{дм}^2/\text{рослину}$ інших досліджуваних варіантів.

При проведенні обліків в більш пізні періоди вегетації слід зазначити, що показник у сорту Рекорд Полі був вищим порівняно з контролем та іншими сортами, що вивчалися. Так, при обліку 20 липня у контролі площа листкової поверхні становила 36,5 $\text{дм}^2/\text{рослину}$, що було дещо меншою порівняно майже

з усіма сортами на 0,3-1,6 $\text{дм}^2/\text{рослину}$. Кращі показники забезпечив сорт Рекорд Полі, в якого показник був 38,1 $\text{дм}^2/\text{рослину}$.

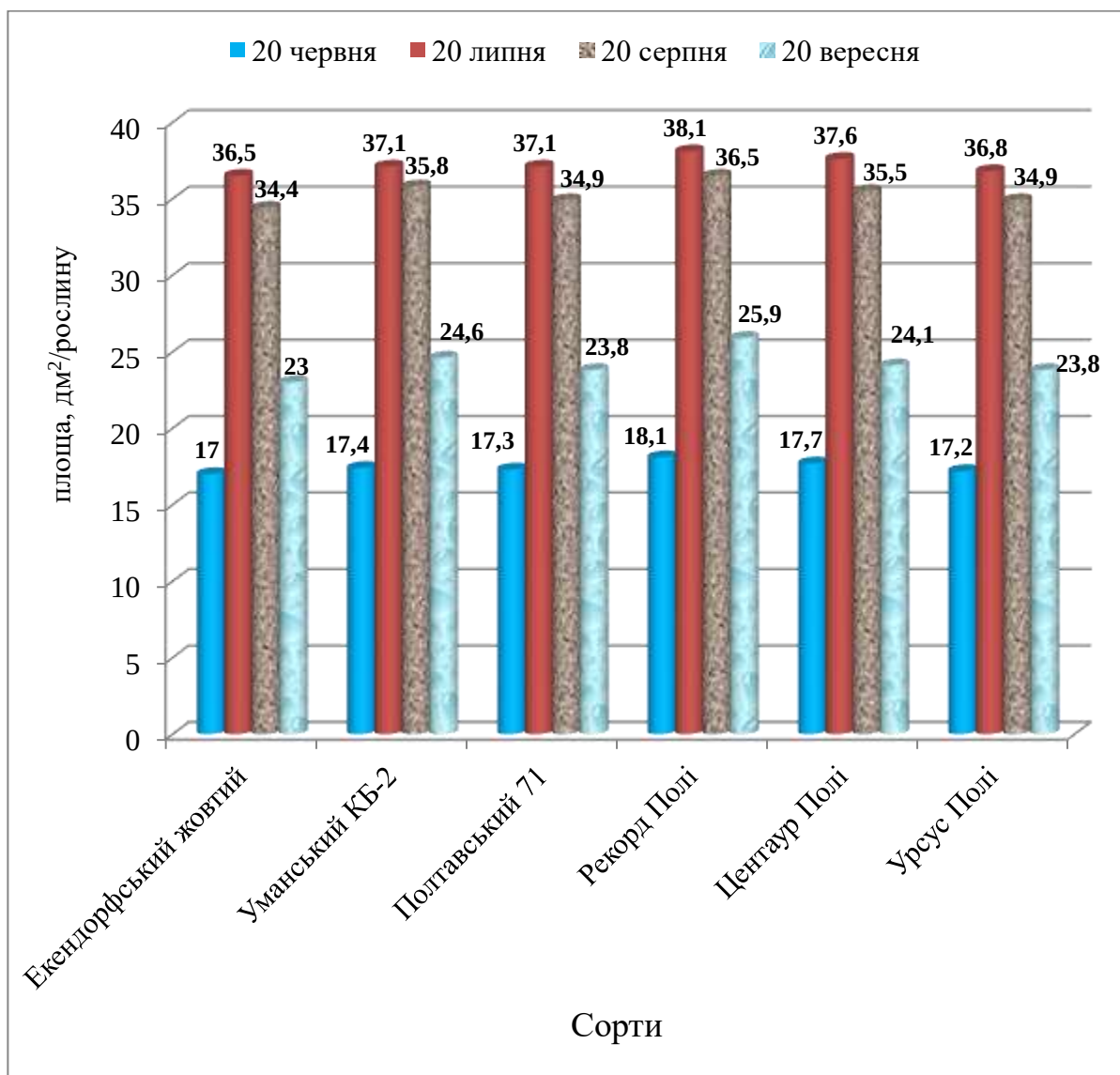


Рис. 3.3. Площа листкової поверхні кормових буряків залежно від сортових особливостей (2020-2021рр), $\text{дм}^2/\text{рослину}$

Біологічні особливості кормових буряків дають можливість дати оцінку зменшення показника площі листкової поверхні в більш пізні періоди вегетації. Як бачимо, на початок відмирання листків зменшується площа поверхні, що свідчить про інтенсивний відтік поживних речовин в коренеплід і формування продуктивності коренеплодів.

Аналізуючи дані показники на період обліку 20 серпня бачимо, що вони почали зменшуватися і це пояснюється поступовим відмиранням листків. Площа листкової поверхні коливалася в межах 34,4-36,5 дм²/рослину. У контролі площа листкової поверхні становила 34,4 дм²/рослину, у сортів Полтавський 71 та Урсус Полі мали однаковий показник на рівні 34,9 дм²/рослину. Більша площа зафіксована у сорту Рекорд Полі – 36,5 дм²/рослину.

При проведенні обліку 20 вересня у контролі площа листкової поверхні склала 23,0 дм²/рослину, а у сортів, що вивчалися знаходилася в межах 23,8-25,9 дм²/рослину.

Протягом всіх строків обліків кращим серед досліджуваних сортів за показником площі листкової поверхні був Рекорд Полі.

3.4. Продуктивність кормових буряків залежно від сортових особливостей

Кормові буряки досить пластична культура і має здатність ефективно використовувати площу живлення. При забезпеченні оптимальної густоти рослин можна краще провести догляд за посівами, зменшити затрати праці на вирощування культури. Від густоти рослин, сортових особливостей буде залежати освітленість рослин, площа листкової поверхні, а в кінцевому результаті врожайність коренеплодів. У сільськогосподарському виробництві досить часто причиною недобору врожаю кормових буряків, зменшення якості коренеплодів є недостатня кількість рослин на одиниці площі. Тому, забезпечення оптимальної густоти рослин, збереженість їх протягом вегетації буде залежати і продуктивність культури.

В таблиці 3.8 наведені дані густоти рослин залежно від сортових особливостей.

Густота рослин в роки проведення досліджень була в межах рекомендованих для зони вирощування кормових буряків.

Таблиця 3.8

Густота рослин кормових буряків залежно від сортових особливостей,
тис.шт/га

Сорти	2020р.	2021р.	Середнє
1. Екендорфський жовтий (контроль)	90,8	93,2	92,0
2. Уманський КБ-2	91,8	94,0	92,9
3. Полтавський 71	90,5	93,8	92,2
4. Рекорд Полі	93,2	96,6	94,9
5. Центаур Полі	92,3	95,1	93,7
6. Урсус Полі	90,5	92,5	91,5

Так, в 2020 році цей показник коливався в межах 90,5 – 93,2 тис.шт/га. В 2021 році густота рослин була дещо більшою відносно 2020 року і становила 92,5-96,6 тис.шт/га.

Слід відмітити, що нами не зафіксовано значної різниці між сортами, за виключенням сорту Рекорд Полі, де збереженість рослин за вегетацію культури була більшою.

В середньому за роки досліджень густота рослин коливалася від 91,5 до 94,9 тис. шт/га.

Важливим показником вивчення сортових особливостей є урожайність коренеплодів кормових буряків. За даними, наведеними в таблиці 3,9 урожайність коренеплодів в 2020 році найвищою була у сорту Рекорд Полі і становила 67,2 т/га. У контрольному варіанті цей показник склав 62,5 т/га, а у варіантах з іншими сортами вона була на рівні 63,7-66,3 т/га. Слід зазначити, що в цей рік суттєву прибавку до контролю забезпечив сорт Рекорд Полі яка

склала 4,7 при НІР₀₅ 3,97 т/га (додаток А). У сорту Уманський КБ -2 відмічена тенденція до підвищення врожайності коренеплодів.

Таблиця 3.9

Урожайність кормових буряків залежно від сортових особливостей

Сорти	2020р.		2021р.		Середнє	
	т/га	± до контролю	т/га	± до контролю	т/га	± до контролю
1. Екендорфський жовтий (контроль)	62,5	-	68,1	-	65,3	-
2. Уманський КБ-2	66,3	3,8	71,8	3,7	69,1	3,8
3. Полтавський 71	64,3	1,8	70,0	1,9	67,2	1,9
4. Рекорд Полі	67,2	4,7	72,5	4,4	69,9	4,6
5. Центаур Полі	65,1	2,6	71,2	3,1	68,2	2,9
6. Урсус Полі	63,7	1,2	69,6	1,5	66,7	1,4
НІР ₀₅	3,97		3,74		3,97-3,74	

В 2021 році урожайність коренеплодів була дещо більшою порівняно з 2020 роком, що пояснюється з погодними умовами років досліджень. Так, у контрольному варіанті урожайність становила 68,1 т/га. У досліджуваних варіантах вона була більшою на 1,5-4,4 т/га.

Достовірна прибавка врожайності коренеплодів в цьому році нами отримана також у сорту Рекорд Полі, де прибавка до контролю склала 4,7 при НІР₀₅ – 3,74т/га (додаток Б). У сорту Уманський КБ-2 прибавка врожайності була в межах помилки досліду і склала 3,7 т/га.

Решта варіанти характеризувалися незначною прибавкою показника.

В середньому за роки досліджень урожайність коренеплодів у сортів Урсус Полі та Полтавський 71 була на 1,4 та 1,9 т/га більшою порівняно до контролю і склала 66,7 та 67,2 т/га відповідно. У решта сортів прибавка до контрольного сорту склала 2,8-4,6 т/га.

Отже, сорт Рекорд Полі протягом років досліджень забезпечував достовірну прибавку до контролю, яка становила 4,6 т/га при НІР₀₅ – 3,97-3,74т/га. Врожайність у цього сорту була в середньому за роки досліджень 69,9 т/га проти 65,3 т/га у контролі.

Отже, сорт Рекорд Полі протягом років досліджень забезпечував достовірну прибавку до контролю, яка становила 4,6 т/га при НІР₀₅ -3,97-3,74т/га. Врожайність у цього сорту була в середньому за роки досліджень 69,9 т/га проти 65,3 т/га у контролі.

Інтенсивність накопичення сухої речовини в коренеплодах кормових буряків в значній мірі буде залежати від сортових особливостей та погодних умов періоду вегетації, особливо перед збиранням буряків.

При вирощуванні кормових культур важливим показником є вміст сухої речовини. Чим він буде більшим, тим більша поживність вегетативної маси. Вміст поживних речовин і стійкість сорту до посухи буде залежати від того, наскільки буде рівномірно розвиватися вегетативна частина рослин і наскільки глибоко буде знаходитися коренеплід. Чим більше розвинена частина рослини на поверхні ґрунту, тим меншою буде кількість сухих речовин в коренеплоді. Це пояснюється тим, що даний сорт є більш стійким до вологи.

В таблиці 3.10 наведені результати вмісту сухої речовини кормових буряків залежно від сорту.

Згідно даних таблиці, в 2020 році вміст сухої речовини у контролі становив 12,3%, тоді як у досліджуваних сортів він був 12,5-13,7%. Найбільшим був вміст сухої речовини у сортів Рекорд Полі – 13,7%, Центаур Полі - 13,3%, що на 1,4-1,0% перевищує контроль. У сортів, Урсус Полі, Уманський КБ-2 та Полтавський 71 вміст лише на 0,2-0,7% був більше контролю.

В 2021 році цей показник був більшим порівняно з 2020 роком та коливався в межах 13,2-14,2%. Сорт Рекорд Полі забезпечив прибавку на рівні 0,7% та 0,4% сорт Центаур Полі. У сорту Урсус Полі вміст сухої речовини був

рівний контролю і склав 13,5%, тоді як у сорту Полтавський 71 показник був на 0,3% менше.

В середньому за роки досліджень, вміст сухої речовини кормових буряків у сорту Екендорфський жовтий склав 12,9%.

Таблиця 3.10

Вміст сухої речовини кормових буряків залежно
від сортових особливостей

Сорти	2020р.		2021р.		Середнє	
	%	± до контролю	%	± до контролю	%	± до контролю
1. Екендорфський жовтий (контроль)	12,3	-	13,5	-	12,9	-
2. Уманський КБ-2	12,8	0,5	13,7	0,2	13,3	0,4
3. Полтавський 71	12,5	0,2	13,2	-0,3	12,9	0
4. Рекорд Полі	13,7	1,4	14,2	0,7	14,0	1,1
5. Центаур Полі	13,3	1,0	13,9	0,4	13,6	0,7
6. Урсус Полі	13,0	0,7	13,5	0	13,3	0,4

У сорту Рекорд Полі цей показник був на 1,1% більше контролю, а у сорту Центаур Полі на 0,7%. Сорти Урсус Полі та Уманський КБ-2 мали однакову прибавку до контролю і склала 0,4%. У сорту Полтавський 71 нами не отримано прибавки вмісту сухої речовини

Отже, аналізуючи дану таблицю, слід відмітити, що сорти Рекорд Полі та Центаур Полі забезпечили найбільший вміст сухої речовини, який склав 14,0 та 13,6% відповідно.

Збір сухої речовини є інтегральним показником, який залежить від рівня врожайності коренеплодів та вмісту сухої речовини.

За показниками збору сухої речовини, які наведені в таблиці 3.11, бачимо аналогічну залежність між сортами як за середніми даними, так і за окремими роками.

Так, в 2020 році у контрольному варіанті збір сухої речовини був 7,68 т/га, в 2021р.- 9,19т/га, що в середньому за два роки склав 8,44 т/га.

Таблиця 3.11

Збір сухої речовини кормових буряків залежно
від сортових особливостей

Сорти	2020р.		2021р.		Середнє	
	т/га	± до контролю	т/га	± до контролю	т/га	± до контролю
1. Екендорфський жовтий (контроль)	7,68	-	9,19	-	8,44	-
2. Уманський КБ-2	8,49	0,81	9,84	0,65	9,17	0,73
3. Полтавський 71	8,04	0,36	9,24	0,05	8,64	0,2
4. Рекорд Полі	9,21	1,53	10,3	1,11	9,76	1,32
5. Центаур Полі	8,66	0,98	9,90	0,71	9,28	0,84
6. Урсус Полі	8,28	0,60	9,40	0,21	8,84	0,4

У сорту Рекорд Полі цей показник в 2020 році був на рівні 9,21т/га, в 2021р.-10,3 т/га. Дещо меншими були показники у сорту Центаур Полі та Уманський КБ-2 і становили відповідно в 2020р.-8,66 та 8,49 т/га і в 2021р. – 9,90 та 9,84 т/га. Також бачимо, що такі сорти як Полтавський 71 та Урсус Полі мали прибавку збору сухої речовини до контролю відповідно 0,36 та 0,6 т/га в 2020 році.

В 2021 році збір сухої речовини у всіх сортів був більшими по відношенню до 2020 року. Однак, такі сорти як Полтавський 71 і Урсус Полі забезпечили найменші показники, які відповідали величині 9,24 та 9,40т/га, і мали лише 0,05 та 0,21т/га прибавки відповідно.

В середньому за роки досліджень, показник збору сухої речовини у досліджуваних сортах коливався в межах 8,84-9,76т/га. Кращим був сорт Рекорд Полі-9,76т/га, Центаур Полі – 9,28т/га та Уманський КБ-2 -9,17т/га.

Сорти Полтавський 71 та Урсус Полі мали середні показники збору сухої речовини майже на однаковому рівні, які становили 8,64 та 8,84 т/га.

Отже, на основі проведених досліджень і отриманих результатів, можна зробити висновок, що формування продуктивності кормових буряків в значній степені залежала від сортових особливостей. Найбільші показники продуктивності зафіксовані у сорту Рекорд Полі, де врожайність коренеплодів була на рівні 69,9 т/га, вміст сухої речовини 14,0% та збір сухої речовини 9,76 т/га.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КОРМОВИХ БУРЯКІВ РІЗНИХ СОРТІВ

4.1. Економічна ефективність вирощування кормових буряків

Вирощування кормових буряків за будь-якою технологією вимагає конкретних витрат. Отриманий врожай, який оцінений в певних одиницях являє собою прибуткову частину. Потім оцінка ефективності вирощування врожаю кормових буряків визначається як співвідношеннями даних величин. Величини між витратами та ціною реалізації ціною значно впливатимуть на показники ефективності.

Урожайність як економічний показник, відображує ефективність використання землі, що в кінцевому показнику впливає на рівень рентабельності за рахунок величини валового збору, собівартості продукції та прибутку.

Економічно ефективність вирощування кормових буряків розраховується відношенням отриманих результатів до затрат засобів виробництва і праці і яка направлена на отримання максимальної величини продукції з одиниці площі високої якості з найменшими затратами [46].

У розвитку галузі буряківництва значну роль відіграють біологічні фактори, селекція і насінництво, використання потенційних можливостей кожного сорту чи гібриду кормових буряків.

Важливими шляхами зменшення затрат при вирощуванні кормових буряків є підбір високопродуктивних сортів чи гібридів, які забезпечуватимуть максимальний збір корму з найменшими затратами на створення одиниці маси, використання новітніх технологій з використанням сучасної техніки і відповідного рівня механізованого вирощуванні і збирання культури [47].

Підвищити продуктивність кормових буряків і зменшити їх собівартість можна за рахунок застосування селекції, тобто впровадження одонасінних

сортів і гібридів. Це дозволить зменшити затрати праці і використовувати інтенсивні технології вирощування [48].

Собівартість одиниці основної продукції кормових буряків залежить від величини врожайності коренеплодів з одного гектара, затрат на вирощування культури і виходу гички.

Затрати на вирощування культури включають такі статті: затрати на проведення оплати праці; відрахування на соціальне страхування; витрати на придбання насіння, добрив, засобів захисту рослин, а також на виконання робіт і послуг, зокрема; витрати на паливе і мастильні матеріали, амортизацію, на проведення ремонтних робіт; на використання й охорону природних ресурсів; невиробничі витрати та інші.

Додатковий чистий дохід визначають згідно наведеної формули:

$$\text{Ч}_\text{д} = \text{В}_\text{в} - \text{З}, \quad (4.1)$$

де $\text{Ч}_\text{д}$ — додатковий чистий дохід, грн./га;

$\text{В}_\text{в}$ – вартість з урожаю з врахуванням якості продукції, грн./га;

З – витрати на вирощування, збирання, транспортування, обробку продукції, грн./га.

Рентабельність вирощування характеризує економічну ефективність виробництва, за якої господарство отримавши грошову виручку від реалізації продукції повністю окупує затрати на її виробництво і одержує прибуток.

Рівень рентабельності визначають як процентне відношення умовно чистого доходу до затрат, пов'язаних з одержанням збереженого врожаю.

$$P = \frac{\text{Ч}_\text{д}}{\text{З}_\text{п}} \cdot 100 \quad (4.2)$$

де P – рівень рентабельності, %

В таблиці 4.1 наведена економічна оцінка вирощування кормових буряків різних сортів.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування кормових буряків залежно від сортових особливостей

Показники	Сорти кормових буряків					
	Екендорфський жовтий	Уманський КБ-2	Полтавський 71	Рекорд Полі	Центаур Полі	Урсус Полі
Урожайність коренеплодів, т/га	65,3	69,1	67,2	69,9	68,2	66,7
Витрати на отримання врожаю з 1 га, грн.	21684,8	22389,0	22168,2	22744,6	22744,0	22504,0
Умовно чистий дохід з 1 га, всього грн	20760,2	22526,0	21511,8	26185,4	24996,0	24186,0
Розрахунковий рівень рентабельності, %	96	101	97	115	110	107
Собівартість 1 т, грн.	332,1	324,0	329,9	325,4	333,5	337,4
Затрати праці на 1 т, люд-год	37,7	38,6	38,2	38,8	38,4	38,0

За даними таблиці, урожайність кормових буряків найвищою була у сорту Рекорд Полі і становила 69,9 т/га, тоді як у інших сортів вона коливалася в межах 66,7-69,1 т/га. Витрати на отримання врожаю найвищими були також у сорту Рекорд Полі– 22744,6 грн/га. Така різниця з іншими досліджуваними сортами була за рахунок вартості насіння.

За результатами розрахунку умовно-чистого доходу найменшим він був серед досліджуваних варіантів у сортів Полтавський 71 та Уманський КБ-2, який склав 21511,8 та 22526,0 грн/га. У сорту Рекорд Полі умовно-чистий дохід був найбільшим і становив 26185,4 грн/га.

Також у сорту Рекорд Полі отримали найвищий розрахунковий рівень рентабельності, який становив 115%. У сорту Центаур Полі цей показник був дещо меншим і склав 110%. Найнижчим рівень рентабельності був у сорту Полтавський 71- 97%, у сорту Уманський КБ-2- 101%.

За нашими даними собівартість одної тони продукції у сорту Уманський КБ-2 склала 324,0 грн, у сорту Рекорд Полі трошки більше була на рівні 325,4 грн, а у інших сортів від 329,9 до 337,4 грн.

Отже, згідно отриманих розрахунків, найбільш економічно доцільним є вирощування кормових буряків сорту Рекорд Полі, який забезпечив найбільший умовно чистий дохід 26185,4 грн/га з рівнем рентабельності 115%.

4.2. Енергетична оцінка вирощування кормових буряків

Поряд із загально прийнятими методами оцінки економічної ефективності виробництва продукції рослинництва через вартісні та трудові показники останнім часом у світовій практиці всі частіше застосовують універсальний енергетичний показник під яким розуміють співвідношення акумульованої в продукції енергії та витраченої на її отримання. Це дасть можливість найбільш правильно врахувати як прямі затрати енергії на

технологічні процеси й операції, так і енергію, яка акумульована в різних засобах виробництва і у готовій продукції [49].

У сучасному аграрному виробництві велике значення набуває врахування енергетичних затрат в технологіях вирощування польових культур, переробці продукції, зберігання кормів різними способами і за різних раціонів годівлі тварин. Враховують також вміст валової і обмінної енергії в одиниці врожаю кормів. Порівняння енергії, яка акумульована в урожаї коренеплодів, із сукупною енергією, яка затрачена на вирощування і збирання кормових буряків, дає можливість об'єктивно оцінити технологію вирощування культури, а також заготівлю і зберігання кормів[50].

Енергетична ефективність вирощування кормових буряків від різних сортів наведена в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Біоенергетична ефективність вирощування кормових буряків

Варіант	Витрати сукупної енергії на 1 га, ГДж	Вихід з 1 га:			Енерговитрати 1т сухої речовини, ГДж	Енергетичний коефіцієнт	Коефіцієнт енергетичної ефективності	Приріст валової енергії на 1 га, ГДж
		сухої речовини, т	валової енергії, ГДж	обмінної енергії, ГДж				
1	44,24	15,67	270,2	192,1	2,82	6,11	4,30	225,9
2	46,48	16,58	285,9	203,3	2,80	6,15	4,37	239,4
3	45,53	16,13	278,0	197,7	2,82	6,11	4,34	232,5
4	46,88	16,78	289,2	205,6	2,79	6,17	4,39	242,3
5	46,03	16,37	282,2	200,6	2,81	6,13	4,36	236,2
6	45,28	16,0	276,0	196,2	2,83	6,09	4,33	230,7

За даними розрахунків енергетичної ефективності бачимо, що контрольного сорту і Полтавського 71 енергетичний коефіцієнт був однаковим і склав 6,11, а у сорту Урсус Полі він був найменшим – 6,09. У решта сортів він

коливався в межах 6,13- 6,17. Коефіцієнт енергетичної ефективності у контролі склав 4,30, а у досліджуваних сортів в межах від 4,33 до 4,39.

Кращі показники енергетичної ефективності отримали при вирощуванні кормових буряків з насіння сорту Рекорд Полі, де енергетичний коефіцієнт був 6,17, коефіцієнт енергетичної ефективності 4,39, приріст валової енергії був 242,3 ГДж на 1 га.

Таким чином, сортові особливості відіграють значну роль на показники енергетичної ефективності, зменшують енерговитрати і підвищується продуктивність кормових буряків.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ І ДОВКІЛЛЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КОРМОВИХ БУРЯКІВ

5.1. Система управління охороною праці в сільському господарстві

Згідно із статтею 43 Конституції України кожен громадянин нашої країни має право на умови праці, які є відповідними і безпечними. Ці права громадян закріплені також в законі України «Про охорону праці» [51].

При вирощуванні сільськогосподарських культур у сучасному агровиробництві застосовують інтенсивні технології, які передбачають використання високоефективних машин і знарядь, засобів хімізації, тощо. В зв'язку з цим виникають додаткові небезпечні і шкідливі фактори, які мають негативний вплив на здоров'я людей.

На робочому місці працівники повинні використовувати засоби індивідуального захисту та забезпеченні безпечними умовами праці, всі технологічні процеси, машини, устаткування, механізми і санітарно-побутові умови відповідати вимогам нормативних актів про охорону праці.

Провести профілактичні заходи безпеки праці не завжди вдається, тому треба мати системний підхід у вирішенні питань охорони праці. Цього можливо досягти лише за участі системи управління охороною праці (СУОП), яка має єдині правила і порядок організації та проведення роботи з охорони праці і він є обов'язковим для виконання керівниками, спеціалістами та працівниками кожного господарства.

Управління охороною праці забезпечує підготовку, прийняття та проведення заходів, які направлені на безпеку людей, збереження їх здоров'я та працездатності.

Сутність управління охороною праці в сучасних умовах полягає в тому, що:

1. Держава створює законодавство в галузі охорони праці, комплекс наглядових інспекцій, в завдання яких входить забезпечення застосування прийнятих нормативно-правових актів, інфраструктуру виробничо-технічного, інформаційного, наукового і фінансового забезпечення діяльності в галузі охорони праці.

2. Власник підприємства економічно зацікавлений в тому, щоб його працівники не травмувалися і не хворіли, і тому забезпечує виконання на підприємстві всіх нормативно-правових актів про охорону праці. Він повинен широко залучати працівників і уповноважених трудових колективів до управління охороною праці, пропагувати серед працівників культуру здоров'я.

3. Кожний працівник повинен дбати про здоровий стиль життя і праці, постійно підвищувати свій кваліфікаційний, фізичний і психофізіологічний стан, програмувати шлях здорового довголіття, запобігання випадків травматизму і захворювань. Він повинен негайно повідомити свого керівника про виникнення будь-якої небезпечної ситуації. Керівник не може вимагати від працівника виконання роботи до усунення небезпечної ситуації(пошкодження огороження, блокування, сигналізації, запиленість, загазованість тощо).

Комплексне управління охороною праці з боку держави, власника, громадських органів і працівників забезпечить підвищення ефективності цієї діяльності.

Загальне управління охороною праці здійснюється на чотирьох рівнях: державному, регіональному, галузевому, на підприємстві.

Основними заходами щодо поліпшення умов праці та охорони здоров'я сільськогосподарських підприємств, є:

- 1) вивільнення працівників, які зайняті ручною працею і на роботах зі шкідливими умовами праці;
- 2) удосконалення режиму роботи працівників;
- 3) поліпшення санітарно-побутових умов праці;

4) запобігання виробничому травматизмові, зниження захворюваності та поліпшення медичного обслуговування.

В зниженні виробничого травматизму суттєва роль належить організаційним та соціально-економічним заходам по поліпшенню умов праці. Важливе значення мають пропаганда охорони праці і її безпеки, профілактичні дії, в першу чергу, ефективне навчання працюючих, в т.ч. зріст професійних навичок механізаторів, а також поліпшення роботи служби охорони праці кожного підприємства. Комплексне рішення цих питань дозволить зменшити виробничий травматизм, підняти ефективність використання сільськогосподарської техніки, знизити економічні збитки, зберегти здоров'я і життя працівників, стимулювати їх високу працездатність.

У планах соціального розвитку підприємства повинні передбачатися заходи щодо створення необхідних санітарно-побутових умов на фермах, у сховищах, дотримання встановлених вимог стосовно чистоти й вологості повітря, його хімічної і бактеріологічної забрудненості, освітлення й температури в робочих приміщеннях. На жаль, у частині господарств цих вимог не знають не лише працівники полів і ферм, а й спеціалісти. Це стало наслідком того, що тривалий час основну увагу приділяли створенню умов, які відповідають зоотехнічним нормам утримання худоби, а будівельних норм і правил щодо створення відповідних побутових умов на виробничих об'єктах не завжди дотримувались.

Запобігання виробничому травматизмові, зниження захворюваності та поліпшення медичного обслуговування – важливі заходи з охорони здоров'я працівників підприємства. Детальні плани щодо забезпечення безпечної роботи в господарстві розробляє інженер з техніки безпеки чи інший працівник, що відповідає за цю ділянку роботи. При цьому визначають обов'язки посадових осіб, відповідальних за охорону праці, систему навчання кадрів безпечним методам праці, порядок пропагування питань охорони праці, стимулювання за кращі досягнення та відповідальності за порушення техніки безпеки.

5.2 Техніка безпеки при роботі посівних агрегатів

Перед початком роботи перевіряють комплектність і надійність всіх механізмів і вузлів посівної машини, підтягують різьбові з'єднання, змащують тертьові поверхні, переконуються у наявності і справності захисних огорожень та відсутності сторонніх предметів у зернотукових ящиках. Оглядають механізми передач, автомати, регулюють сошники, перевіряють надійність їх кріплення, заміряють прогони неробочих віток ланцюгів.

Рух причіпного агрегату можна починати після подачі сигналу трактористом і одержання від старшого на посівному агрегаті сигналу у відповідь. Необхідно стежити, щоб кришки ящиків для зерна й туків були щільно закриті, при завантажуванні зерна відкриті кришки ставлять на запобіжники. Під час завантажування сухих порошкоподібних добрив необхідно стояти з навітряного боку, надівши респіратор [52].

Не дозволяється агрегатувати з трактором несправну сівалку, знаходитися попереду агрегату, сідати на трактор або сходити з нього, очищати сошники, виконувати ремонт і регулювання, стояти на підніжці під час руху агрегату, піднімати сівалку з включеним шестерним мотором приводу вентилятора, включати гідромеханізмів з землі або стоячи на підніжці трактора, повертати або здавати назад агрегат з опущеною сівалкою.

Забороняється перебувати між трактором і сівалкою, а також поряд з сівалкою при навішуванні її на трактор і підйомі в транспортне положення. Проводити технічне обслуговування та усувати несправності сівалки, навішені на трактор, дозволяється тільки при підведених під машину домкратах (підставках) і заглушеному двигуні.

Сукупність правил і прийомів [53], виконання яких створює сприятливі умови праці, попереджає нещасні випадки і травми людей, обслуговуючих техніку:

1. До роботи допускаються особи не молодше 18 років, що мають спеціальні права тракториста-машиніста та пройшли інструктаж з БЖД з цими машинами.

2. Працювати дозволяється тільки на справних машинах та агрегатах, оснащених вогнегасниками (засобами пожежогасіння), захисними кожухами карданних валів, передавальних енергію ВВП або електричні засоби, захисними огорожами обертаються частин машин, оснащених майданчиками, сходами, поручнями, кабінами, тентами і т.д.

3. При рушанні або запуску пристрою механізатор (оператор, машиніст, тракторист) повинен переконатися, що обслуговуючий персонал знаходиться на своїх місцях, і немає сторонніх осіб на агрегаті або біля нього. Після цього подається сигнал про початок роботи. Порядок і метод подачі сигналу встановлюють заздалегідь.

4. Забороняється передавати керування машиною стороннім особам, пересідати на ходу з трактора на машину, зіскакувати або стрибати на агрегат на ходу, перебувати при русі агрегату на місцях, не передбачених для цієї мети.

5. Особи, які обслуговують агрегат, повинні працювати акуратно, в ретельно заправленому одязі і зібраному волоссі.

6. В умовах значної запиленості повітря обслуговуючий персонал забезпечують захисними окулярами і респіраторами.

7. Технічне обслуговування та ремонт агрегатів проводять тільки при заглушеному двигуні [54].

5.3. Охорона довкілля при вирощуванні кормових буряків

На агропромислове виробництво істотно впливають забруднювачі навколишнього середовища промислових підприємств, теплових і атомних електростанцій, транспортних засобів, інших об'єктів. В той же час саме сільське господарство є значним забруднювачем довкілля. Нераціональне

використання земельних ресурсів у поєднання з недосконалими технологіями вирощування рослин обумовлюють значні втрати ґрунту від різних видів ерозії.

Специфіка вирощування сільськогосподарських культур передбачає застосування мінеральних добрив і засобів захисту рослин від шкідливих організмів, за допомогою яких можна отримувати високі врожаї польових культур. В той же час вони представляють загрозу для навколишнього середовища – певна кількість шкідливих для живих організмів речовин може засвоюватись вирощуваними рослинами і далі по ланцюгах живлення надходити в організм людини; хімікати, потрапляючи у ґрунт, впливають також на ґрунтову біоту, вони можуть вступати в реакції з хімічними речовинами ґрунту та взаємодіяти з ґрунтовим вбирним комплексом і ґрунтовим розчином; вказані взаємодії та реакції не завжди є корисними як для ґрунту, так і для рослин, які людина вирощує для задоволення своїх потреб.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами досліджень і отриманих результатів можна зробити наступні висновки:

1. Різні сорти кормових буряків за датами настання фаз росту і розвиток не мали значних відмінностей і наступали у рекомендовані для зони вирощування строки.

2. Насіння сучасних сортів кормових буряків забезпечує кращі показники польової схожості порівняно до контролю. В середньому за роки досліджень, польова схожість у контролі була 76%, тоді як у досліджуваних сортів коливалася в межах 77,5-83,5%. Кращим у цьому відношенні виявився сорт Рекорд Полі, де показник був 83,5%.

3. Сорт Рекорд Полі забезпечив більше наростання кількості листків кормового буряка порівняно до контролю та інших досліджуваних сортів і середній показник склав на період обліку десятого липня 24,3 шт/рослину, двадцять п'ятого липня – 29,7, десятого серпня – 33,0, двадцять п'ятого серпня – 27,6 та десятого вересня – 25,9 шт/рослину.

4. Біологічні особливості кормових буряків дають можливість дати оцінку зменшення показника площі листової поверхні в більш пізні періоди вегетації. При проведенні обліку 20 вересня у контролі площа листової поверхні склала 23,0 дм²/рослину, а у сортів, що вивчалися знаходилася в межах 23,8-25,9 дм²/рослину. Протягом всіх строків обліків кращим серед досліджуваних сортів за показником площі листової поверхні був Рекорд Полі.

5. Густота рослин в роки проведення досліджень була в межах рекомендованих для зони вирощування кормових буряків. В середньому за роки досліджень вона коливалася від 91,5 до 94,9 тис. шт/га.

6. Сорт Рекорд Полі протягом років досліджень забезпечував достовірну прибавку урожайності коренеплодів до контролю, яка становила 4,6 т/га при НІР₀₅ - 2,9-3,1т/га. Врожайність у цього сорту була в середньому за роки досліджень 69,9 т/га проти 65,3 т/га у контролі.

7. Сорти Рекорд Полі та Центаур Полі забезпечили найбільший вміст сухої речовини, який склав 14,0 та 13,6% відповідно.

8. Згідно отриманих розрахунків, найбільш економічно доцільним є вирощування кормових буряків сорту Рекорд Полі, який забезпечив найбільший умовно чистий дохід 26185,4грн/га з рівнем рентабельності 115%.

Господарствам Центральної частини України, які вирощують кормові буряки рекомендуємо сорт Рекорд Полі, який забезпечив урожайність коренеплодів 69,9 т/га , вміст сухої речовини 14,0% з умовно чистим доходом в 26185,4 грн/га і рівнем рентабельності 115%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Фомічов А.М. Кормові буряки. Агропромиздат, 1982. 213с.
2. Зимович И. А. Кормовая свекла в рационах животных. Сельское хозяйство за рубежом. 1992. №1. С. 36 – 41.
3. Роїк М. В. Буряки. К.: ХХІ вік. РІА. Труд, 2001. 320с.
4. <https://subject.com.ua/agriculture/crop/index.html>.
- 5.Фомічов А.М. Прогресивна технологія виробництва кормових коренеплодів. К.: Знання, 1990. 48 с.
6. Цінність і технологія вирощування кормових буряків. Пропозиція. 2008. Режим доступу до ресурсу: <https://propozitsiya.com/ua/cinnist-i-tehnologiya-viroshchuvannya-kormovih-buryakiv>.
7. Карпусь Н. М. Справочник питательности кормов. К.: Урожай, 1988. 398 с.
- 8.Бірта Г. О. Основи рослинництва і тваринництва. Навч. посібник. К.: «Центр учбової літератури». 2014. 304с.
9. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
10. Мотрук, І. Н. Кормові буряки: біологія, технологія. К.: Урожай, 2001. 232 с.
11. Білоножко М.А., Шевченко В.П., Алімов Д.М. Рослинництво: інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур. Київ, Вища школа, 1990. 289 с.
- 12.Ігнат'єв М. О. Бахмат М.І., Вітвіцький І.А. Буряківництво Кам'янець-Подільськ, 2002. 208 с.
13. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. К.: Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.
14. Шевцов И.А., Фомичев А.М. Биология и агротехника кормовой свеклы. К.: Наукова думка, 1980. 252 с.

15. Кияк Г.С. Рослинництво. К.: Вища школа, 1982. 400 с.
16. https://studopedia.com.ua/1_38730_tehnologiya-viroshchuvannya-kormovogo-buryaku.html.
17. Фомічов А.М. Кормові коренеплоди. К.: Урожай, 1987. 248 с.
18. https://pidruchniki.com/14130803623/tovaroznnavstvo/kormoviy_buryak
19. Посыпанов Г.С. Растениеводство. М.: Колос, 1997. 448 с.
20. Шевцов І.А. Буряки цукрові, кормові, столові. К.: Логос, 2001. 128 с.
21. Тарасов М. П., Шмакова А. Г. Кормовые коренеплоды. Л.: Колос, 1971. 155с.
22. Примак І.Д., Рошко В.Г. Демидась Г.І. і ін. Рациональні сівозміни в сучасному землеробстві. Біла Церква. 2003.
23. Рибак Д.А., Фомічов А.М., Ярош Ю.Н. Селекція і насінництво кормового буряка в Україні. Вісник аграрної науки. 1998. №8. С. 39–43.
- 24.Доронін В.А., Орлов С.Д., Бусол М.В. Удосконалення методу визначення якості насіння кормових буряків. Цукрові буряки. 2007. № 5. С. 5-6.
25. Орлов С.Д. Вихідні матеріали кормових буряків різного рівня геному, їх використання у селекції на гетерозис. Збірник наукових праць ІЦБ УААН. 2008. Вип.10.С. 118 – 123.
26. Балан В.М., Оголенко І.С., Сторожик Л.І. Особливості вирощування кормових буряків безвисадковим способом. Цукрові буряки. №1. 2011. С.8-10.
27. Богданов Г.А., Зверев А.И., Прокопенко Л.С, Привало О.Е.Справочник по кормам и кормовым добавкам. К.: Урожай, 1984. 248с.
28. Райзер Г.К., Оуен Ф.В. Американское общество технологии сахарной свеклы. Протоколы 4 общего собрания в феврале 1946. С.166–168.
29. Зінченко О. І., Коротєєв А. В., Каленська С. М. та ін. Рослинництво. Практикум. Вінниця: Нова Книга, 2008. 536с.
30. Сосновский П.Ф., Корябин Н.А. Новые сорта односемянной кормовой свеклы. Селекция и семеноводство. 1993. №5-6. С.29–31.
- 31.Якименко Н.С. Новые одноростковые гибриды на стерильной основе.

Сахарная свекла. 1991. №4. С.29–30.

32. Убийкін В., Шевчук Н. Резерви продуктивності кормових буряків. Земля і люди. 1996. №3. С.8–9.

33. Фомічов А.М., Невінчаний В.М., Ярош Ю.М., Атаманюк О.М. Впроваджуйте однонасінні кормові буряки. Агроінком, 1997. №8-9. С.24.

34. Шатенко І.А., Солодовник Ю.В., Кащенко П.В. та ін. Результати сортовипробування гібридів, одержаних шляхом гібридизації цукрових буряків з кормовими. Вісник сільськогосподарської науки. 1975. №2. С.55–59.

35. Хіврич О.Б. Удосконалення технологічних процесів вирощування буряків кормових. Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09. Інститут цукрових буряків УААН. К., 2010. 19 с.

36. Малецкий С.И. Энциклопедия рода Beta L. Биология, генетика и селекция свеклы. Новосибирск: Сова, 2010. 656 с.

37. Дубровна О. В., Лялько І. І., Тищенко О. М. Генетика якісних ознак буряків : монографія. К.: Лотос, 2010. 246 с.

38. Реєстр сортів України на 2001 рік. Частина 2 (технічні, кормові, картопля, овочеві, баштанні, пряно-ароматичні та ефіроолійні, гриби). Київ, 2000.

39. <https://agro-store.com.ua/ukr/svekla-kormovaya-rekord-poli>

40. <http://www.riva.net.ua/ru/kormovii-buriak-tsientaur-poli/p678>

41. <https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/poltavskiy-71>

42. Роїк М.В., Гізбуллін Н.Г. Методика проведення досліджень у буряківництві. К.:ФОП Корзун Д.Ю., 2014. 374с.

43. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351с.

44. Семеняка І.М., Малаховська В.О. Методичні поради до виконання економічної частини дипломної роботи для студентів спеціальності 130102 "Агрономія". Кіровоград: КНТУ, 2004. 68с.

45. <https://agrarii-razom.com.ua>. Рослина буряк кормовий

46. Бойчук І.М. Економіка підприємства. Навчальний посібник. К.: Атака, 2004. 480 с.
47. Азізов С. П., Канінський П. К., Скупий В. М. Організація виробництва і аграрного бізнесу в сільськогосподарських підприємствах. К.: ІАЕ, 2001. 834с.
48. Галушко В.П., Штрюбеля Г. Виробнича економіка. Навчальний посібник. Вінниця: Нова книга, 2005. 400 с.
49. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві: К.: Урожай, 1988. 208 с.
50. Методика біоенергетичної оцінки виробництва продуктів рослинництва. – М.: Агропромиздат, 1989. – 50 с.
51. Закон України "Про охорону праці" від 14.10.1992 року зі змінами і доповненнями від 21.11.2002 р. №229-IV.2.
52. Кормін В.О., Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. – К.: Форт, 2001. – 384 с.
53. Гайовий О.Є. та ін. Охорона праці в сільському господарстві: Збірник. Нормат. актів.– К.: Варта, 1996.– 590 с.
54. Сакун М.М., Нагорнюк В.Ф. Охорона праці при вирощуванні сільськогосподарських культур – Одеса, 2009.

ДОДАТКИ

Додаток А

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: Урожайність 2020

Одиниця виміру даних - т/га

Варіантів 6 ,Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторення		
1	62,5	59,4	63,9	64,2
2	66,3	68,6	64,7	65,6
3	64,3	63,0	65,2	64,7
4	67,2	69,5	65,4	66,7
5	65,1	67,5	64,1	63,7
6	63,7	62,3	63,0	65,7

Середня по досліді – 64,85 т/га

Таблиця дисперсії

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	93,78	17		1,88
Повторень	1,83	2		
Варіантів	44,50	5	8,90	
Залишку	47,45	10	4,7	

Похибка середньої = 1,26

Похибка різниці середніх 1,78

НІР = 3,97 т/га або 6,12%

Сила впливу фактору = 0,47

Точність досліді = 1,94%

Варіація даних = 3,62%

19-04-2022

Додаток Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: Урожайність 2021

Одиниця виміру даних - т/га

Варіантів 6,Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторення		
1	68,1	70,3	66,9	67,1
2	71,8	70,8	71,1	73,5
3	70,0	68,1	70,2	71,7
4	72,5	72,6	74,8	70,1
5	71,2	73,2	71,2	69,2
6	69,6	70,6	71,2	67,0

Середня по досліді – 70,53 т/га

Таблиця дисперсії

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	86,56	17		1,84
Повторень	5,29	2		
Варіантів	38,98	5	7,80	
Залишку	42,29	10	4,23	

Похибка середньої = 1,19

Похибка різниці середніх 1,68

НІР = 3,74 т/га або 5,31%

Сила впливу фактору = 0,45

Точність досліді = 1,68%

Варіація даних = 3,20%

19-04-2022