**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**

**Кафедра «Агрономія та лісове господарство»**

(повна назва кафедри )

Допускається до захисту

Завідувачка кафедри

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Цуман Н.В.

 (підпис) (прізвище, ініціали)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 202\_\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему:**

**«Ефективність вирощування середньоранніх сортів картоплі в умовах ПП «Райгородоцьке» с. Райгородок Бердичівського району Житомирської області»**

ОС «Бакалавр»

(освітній ступінь)

201 «Агрономія»

(шифр та назва спеціальності)

**Миронова Дмитра Сергійовича**

(прізвище, ім’я, по батькові здобувача освіти)

 Керівник: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_к.с.**-**г.н., доц., Муляр О.Д.

 (підпис) (науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

 Рецензент: \_\_\_\_\_\_\_\_\_ к.с.**-**г.н., доц., Журавська І.М..

 (підпис) (науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Koнcультaнт

з eкoнoмічниx питань:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ д.е.н., Тимошенко М.М.

 (підпис) (науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Koнcультaнт

з oxoрoни прaці: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_к.с.-г. н., Залевський Р.А.

 (підпис) (науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

**Житомир-2024**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

**Наказ Міністерства освіти і науки**

**України**

**від 29 березня 2019 року № 384**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**

**Відділення** «Агрономія»

**Випускова кафедра** «Агрономія та лісове господарство»

**Освітній ступінь** «Бакалавр»

**Спеціальність** 201 «Агрономія»

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Завідувачка випускової

 кафедри

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Цуман Н. В.\_\_\_

 (підпис) (прізвище, ініціали)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_202 \_\_ року

**ЗАВДАННЯ**

**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ здобувачу освіти**

**Миронову Дмитру Сергійовичу**

 (прізвище, ім’я, по батькові здобувача освіти)

1.Тема роботи: «Ефективність вирощування середньоранніх сортів картоплі в умовах ПП «Райгородоцьке» с. Райгородок Бердичівського району Житомирської області»,

керівник роботи Муляр Олександр Дмитрович, к. с.-г. н., доцент

 (прізвище, ім’я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від 30.12.23р.. № 550у

2.Термін подання здобувачем освіти роботи до 15.06.24р.

3.Вихідні дані до роботи.\_Підзона нестійкого зволоження. Тип грунту - чорнозем, ГМС - суглинок. Вміст рухомих форм мг на 100г грунту N -10,0 P2O5 – 12,0, K2О –14,2. Запас вологи в грунті на початок весняно – польових робіт - 103мм. Кількість опадів за вегетаційний період – 262мм.

4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити). Написати вступ, висвітлити аналітичний огляд літератури та обгрунтувати тему кваліфікаційної роботи, описати господарське значення картоплі, її біологічні особливості та їх значення, розробити основну частина кваліфікаційної роботи, заходи щодо охорони довкілля, техніку безпеки та охорону праці при вирощуванні картоплі, написати висновки та рекомендації виробництву, сформувати список використаних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень).

Таблиці, графіки, діаграми.

6. Консультанти кваліфікаційної роботи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Розділ(підрозділ)  | Прізвище, ініціали та посадаконсультанта | Підпис, дата |
| завдання видав | завданняприйняв |
| Економічна ефектив-ність досліджень. | Тимошенко М.М.,викладач спеціальних дисциплін | 22.04.24р. | 22.0424р.. |
| Техніка безпеки та охорона праці при вирощуванні хмелю. | Залевський Р.А., викладач спеціальних дисциплін | 20.05.24р. | 20.0524р. |

7. Дата видачі завдання 30.12.23 року.

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи | Терміни виконання етапів роботи | Примітка |
| 1. | Вступ. | 16.01–26.01.24р. |  |
| 2. | Розділ 1. Аналітичний огляд літератури та обґрунтування теми кваліфікаційної роботи. | 29.01–29.02.24р. |  |
| 3. | Розділ 2. Господарське значення картоплі. | 01.03–15.03.24р. |  |
| 4. | Розділ 3. Біологічні особливості картоплі та їх значення. | 18.03–29.03.24р. |  |
| 5. | Розділ 4. Основна частина кваліфікаційної роботи. | 01.04–30.04.24р. |  |
| 6. | Розділ 5. Заходи щодо охорони довкілля при вирощуванні картоплі. | 02.05–17.05.24р. |  |
| 7. | Розділ 6. Техніка безпеки та охорона праці при вирощуванні картоплі. | 20.05–31.05.24р. |  |
| 8. | Висновки, список використаних джерел. | 01.06–05.06.24р. |  |

 **Здобувач освіти \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Миронов Д.С.**

 ( підпис ) (прізвище та ініціали)

 **Керівник роботи** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **Муляр О.Д.**

 ( підпис ) (прізвище та ініціали)

**ЗМІСТ**

ВСТУП……………………………………………………………………………..5

Розділ 1. Аналітичний огляд літератури та обгрунтування теми кваліфікаційної роботи……………………………………………………………8

Розділ 2. Господарське значення картоплі……………………………………..14

Розділ 3. Біологічні особливості картоплі та їх значення……………………..17

Розділ 4. Основна частина кваліфікаційної роботи……………………………29

4.1. Програма, умови та методика проведення досліджень…………………...29

4.2. Технологія вирощування картоплі…………………………………………35

4.3. Результати досліджень та їх обґрунтування……………………………….39

4.4. Економічна ефективність досліджень……………………………………...43

Розділ 5. Заходи щодо охорони довкілля при вирощуванні картоплі………..47

Розділ 6. Техніка безпеки та охорона праці при вирощуванні картоплі……..50

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ………………………...53

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ………………………………………..54

**ВСТУП**

Картопля – важлива сільськогосподарська культура, широке розповсюдження якої обумовлено перш за все її високою потенційною врожайністю і вмістом у бульбах поживних компонентів: вуглеводів, білків, амінокислот, вітамінів, мінеральних солей. Це зумовлює різнобічне її використання для харчування людей, на корм худобі та як сировину для переробної промисловості.

Загальна світова посівна площа картоплі перевищує 20 млн га. Багато картоплі вирощують у Німеччині, Франції, США, Польщі, Італії.

Найбільшу питому вагу в структурі посівних площ вона має Білорусія (15%). В Україні займає близько 6% в структурі посівних площ посівів. Більше картоплі висаджують у поліських і західних районах (10 – 16 % посівів) і менше – у південних (0,8 – 2 %). Виробництво картоплі в Україні зосереджене переважно у спеціалізованих господарствах. Це дає змогу вирощувати її за інтенсивною технологією, ефективно використовувати техніку з найменшими затратами праці.

Картопля одна з найпродуктивніших сільськогосподарських культур помірної зони. Крім того, вона, порівняно з іншими культурами має деякі переваги з точки зору агроекономіки. Добре росте в зоні Полісся і Лісостепу на відносно бідних супіщаних і піщаних грунтах, які менше придатні для вирощування зернових культур.

Проте через екстенсивне ведення картоплярства врожайність бульб не перевищує 125-135 ц/га, хоча грунтово кліматичні умови країни дають можливість збирати врожаї у три – чотири рази більше.

Також потрібно відзначити, що картопля – як невід’ємна частина глобальної продовольчої системи – сьогодні є незлаковим продовольчим товаром №1 у світі.

В Україні картоплю вирощують на площі понад 1,6 млн. га, тобто на одного мешканця припадає 3 сотки її площі. Тому одним із завдань сільськогосподарської науки є розробка заходів щодо підвищення врожайності картоплі як в приватних господарствах, так і в індивідуальному секторі.

Важливим резервом збільшення врожайності і підвищення якості бульб є впровадження інтегрованої системи захисту їх від хвороб, шкідників та бур'янів, системи удобрення на основі збалансованого живлення, кращих попередників, раціонального ресурсо - і енергозберігаючого обробітку ґрунту, своєчасного сортооновлення і сортозаміни та механізації всіх виробничих процесів, тобто освоєння ефективної технології вирощування картоплі.

Наукові установи та досвід кращих господарств свідчать, що вирішальним у формуванні потенційного врожаю картоплі являється правильний підбір сортів з високою врожайністю, технологічними показниками та смаковими якостями. Основними завданнями, які стоять перед виробниками картоплі при вирощуванні високих врожаїв і підвищенні якості бульб є впровадження інтенсивних сортів картоплі, своєчасного сортооновлення і сортозаміни та механізації всіх виробничих процесів.

Сорт – це група рослин, яка відрізняється за біологічними та морфологічними ознаками та властивостями, які відібрані для вирощування в відповідних умовах.

За тривалістю вегетаційного періоду сорти картоплі поділяють:

* Ультраранні (менше 70 днів);
* Ранньостиглі ( 70 – 80 днів);
* Середньоранні (80 – 90 днів);
* Середньостиглі (90 – 120 днів);
* Середньопізні (120 – 130 днів);
* Пізньостиглі (130 – 150 днів).

Найбільш поширені районовані та перспективні сорти картоплі в Житомирській області:

* + Ультраранні (Божедар, Коссень – 95, Поран, Каскад);
	+ Ранньостиглі (Зов, Посвіт, Бородянська рожева);
	+ Середньоранні (Невська, Дубравка, Берегиня, Малич, Радич);
	+ Середньостиглі (Гатчинська, Луговська, Либідь, Віра, Явір, Багряна);
	+ Середньопізні (Поліська рожева, Зарево, Слава, Ікар );
	+ Пізньостиглі (Темп, Древлянка).

А є ще трансгенні сорти – це сорти, стійкі до колорадського жука (Сунері ор, Атлантік).

Сорти, виведені з допомогою генної інженерії. Генний модуль, який контролює утворення білків, імплантований ген, що обумовлює утворення протеїнового комплексу, котрий не сприймається травною системою колорадського жука. Сорти потребують ретельної перевірки, так як в світовій літературі зустрічаються відомості, ці сорти часто викликають в людей алергічні захворювання. Західна Європа від цих сортів відмовилася.

Досліди по вирощуванню середньоранніх сортів картоплі в умовах ПП «Райгородоцьке» Бердичівського району Житомирської області не проводилися, що і послужило для закладання дослідів і вивчення сортів даної групи в конкретних умовах вищеназваного господарства.

**Розділ 1. Аналітичний огляд літератури та обгрунтування теми кваліфікаційної роботи**

Картопля походить з Південної Америки. На території Перу, Еквадору, Чілі, Болівії культура була відома за 2 тис. років до н. е . Її сучасний вид походить від дикого предка, який і досі росте в Чілі в дикому стані. В Європу картоплю завезли в другій половині XVI ст. Спочатку в 1573 році в Іспанію, потім в Італію в подарунок Папі, а далі в Швейцарію та Бельгію.

Перша спроба розвести картоплю в Росії була зроблена в 1700 році. Перебуваючи в Голландії, Петро І вислав мішок картоплі в Росію на ім’я Шерємєтєва для розподілу на різних губерніях. Хоть масового поширення вона не знайшла, все ж у приватних полях у 30 – 40 рр. XVIII ст. згадуються страви з картоплі.

У 1765 році цариця Катерина видала сенатський указ «О разведении и употреблении земляных яблок». Популяризації культури сприяла також діяльність економічного товариства проте і ці заходи не були увінчані успіхом.

Лише після неврожаю в 1839 році урядом був виданий новий наказ про розведення картоплі і пропонувалися вжити заходи заохочення. Невмілі і невдалі дії чиновників-самодурів і цього ж разу викликали опір у населення. Однак, в окремих губерніях культура успішно прижилась, почалося невпинне зростання площ під її посівами. Незабаром культура стає одним з найцінніших продуктів харчування [16].

У сільськогосподарському виробництві України використовують значну кількість сортів картоплі, які різняться морфологічними, кількісними, якісними та іншими показниками.

Сорт - це штучно відібрана, єдина з погляду придатності для відтворення сукупність рослин одного й того самого ботанічного таксону з притаманними для нього біологічними ознаками і властивостями, що характеризують їх спадковість, і яка має хоча б одну відмінність від відомих сукупностей рослин того самого ботанічного таксону.

Останнім часом до Державного реєстру сортів рослин України занесено понад 30 сортів різних строків достигання і господарського призначення. Крім того в господарствах вирощують ще й перспективні сорти, а інколи навіть ті, що не занесені до Державного реєстру.

За тривалістю вегетаційного періоду, тобто за скоростиглістю сорти поділяють на 5 груп: ранньостиглі, середньоранні, середньостиглі, середньопізні, та пізньостиглі.

За останні роки найчисельнішою є група середньоранніх сортів. Вони, особливо нові, характеризуються не лише досить активним раннім накопиченням урожаю, але і можуть використовуватись для осінньо-зимового споживання. Найменшою є група пізньостиглих сортів.

Для колективних селянських господарств, значний інтерес становить група ранньостиглих сортів, що пояснюється можливостями одержання молодої картоплі у максимально ранні строки. Тому при характеристиці цієї групи сортів важливим є імовірні строки одержання товарного врожаю. Безумовно, строки одержання ранньої продукції не залежать лише від характеристики сорту. Великого значення при цьому набувають передсадивна підготовка бульб та умови зони вирощування картоплі, що пов'язано зі строками садіння [17].

За господарським призначенням сорти картоплі поділяються також на кілька груп, хоча останнім часом їх розподіл виражений не так чітко. Це столові, технічні (для технічної переробки), столово-технічні (придатні для виготовлення напівфабрикатів) кормові, універсальні тощо. Проте серед поширених в даний час в країні сортів основною є група столових. Серед морфологічних ознак картоплі найбільш вираженою є забарвлення квіток та бульб. Поширені сорти картоплі мають цілі червоно-фіолетові та синьо-фіолетові квітки. Найчисленнішою є група сортів з червоними чи рожевими бульбами.

Листок картоплі переривчасто-непарнопірчасторозсічений, але при проростанні бульб листки бувають прості суцільно-краї. Поверхня листка в одних сортів гладенька або зморшкувата. За забарвленням листки бувають світло-зелені або темно - зелені. Виразною сортовідмінною ознакою є форма основи кінцевої частки листка - серцеподібна, клиноподібна і проміжна. У деяких сортів спостерігається зростання вінцевої частини з однією або двома частками першої пари так звана плющелистість. Характерними ознаками стебла за яким різняться сорти є пігментація, положення стебла в просторі, ребристість, крилатість, галуження та їх кількість (С.Назар, 1995).

Найскладнішим питанням картоплярства в господарствах є вирощування власного насінного матеріалу. Організація насінництва картоплі пов'язана з значними труднощами, обумовленими коливаннями місцевих кліматичних умов вимогам даної рослини.

Картопля - це культура вологого клімату з помірною температурою повітря, високі температури влітку; особливо в період утворення бульб, призводять до втрати насінних якостей, зниження врожайності в наступних репродукціях, погіршення товарних і харчових якостей бульб, словом до виродження. Бульби завезені з північних районів й посаджені весною, за два-три роки вироджуються настільки, що стають зовсім не придатними для насіння.

Насінний матеріал картоплі багатьох сортів вже на третій рік використання зменшує свою продуктивність у два рази.

Багаторічні спостереження в господарствах України показали, що при весняному садінні картоплі поширені такі форми виродження: ниткоподібність паростків, скручування листків, зморшкувата мозаїка, а при літньому скручування листків,

Проблема боротьби з виродженням картоплі протягом тривалого часу була і залишається найважливішою, як в практичному, так і в теоретичному відношенні.

Нині існують дві теорії, щодо виродження картоплі. Одна з них, екологічна, основною причиною цього явища вважається порушення живлення рослин та бульб під час вегетації і негативний вплив високих температур. Друга - вірусна - виродження картоплі пояснюється зараженням її різними вірусами в польових умовах.

Останнім часом багато дослідників визнають вплив на виродження картоплі екологічних факторів і вірусів. На основі багаторічних досліджень можна сказати, що головною причиною виродження картоплі є несприятливі для неї зовнішні умови (висока температура, посуха, велика щільність ґрунту, нестача поживних речовин).

Вони, з одного боку, викликають так зване екологічне (не інфекційне) виродження, яке проявляється у вигляді ниткоподібних паростків на бульбах, тонкостеблості, простої (звичайної) карликовості рослин, а з другого боку, підсилюють зовнішнє виявлення вірусних (інфекційних) хвороб. Досліди показують, що всі фактори, які ведуть до ослаблення рослин картоплі, підсилюють прояв вірусної інфекції. Тому під терміном "виродження" картоплі ми розуміємо екологічне та вірусне виродження [16].

Професор М С. Дунін [16].відзначає, що при одній температурі вірус непомітний, а при другій проявляє себе повністю. Вплив температури, елементів мінерального живлення, мікроелементів і багатьох інших явищ мають вирішальне значення, як фактори, що можуть обумовити саму можливість або неможливість розвитку даної хвороби.

В рослинах картоплі віруси знаходяться в прихованому (латентному) стані. І якщо рослина потрапляє в несприятливі умови вирощування, вони починають посилено розмножуватися. Ослаблена рослина не може протистояти вірусам, які в свою чергу, активізуються, на картоплинні з'являються ознаки вираження.

Зараження вірусами відбувається найчастіше з допомогою комах, а також контактним шляхом. Потомству вірусна інфекція передається через бульби (повторне зараження).

Різні сорти картоплі мають неоднакову ступінь польової стійкості проти вірусів. На основі дослідів, протягом кількох років (О.І. Руденко, 1972) встановлено, що крім вірусного виродження картоплі, в природі існує особлива кліматична (екологічна) неінфекційна форма утворення на бульбах тонких ниткоподібних паростків. Причиною появи таких паростків є висока температура повітря й ґрунту в період утворення бульб, яка не відповідає біології даної рослини. Виробничий досвід показав, що в деякі роки ниткоподібність паростків на бульбах, весняного садіння залежно від сорту досягає 21-86%. При чому найбільше це проявляється на ранніх сортах картоплі. Такі бульби або зовсім не дають сходів, або рослини виростають кволими. Професор О.М.Фаворов [16] дійшов висновку, що боротьба з виродженням картоплі вимагає створення умов, при яких ці процеси росту й розвитку мають відповідати вимогам біологічної природи цієї рослини.

 Повільніше вироджуються й менше страждають від проростання, фізіологічних тріщин і деформації бульби сортів з добре облиственним стеблом, глибокою кореневою системою, яка дозволяє використовувати з глибоких горизонтів ґрунту вологу.

Виходячи з цього, слід відмітити, що в господарствах різних форм власності необхідно постійно проводити сортозаміну і сортооновлення картоплі.

Сортооновлення – це регулярна заміна насіннєвої картоплі, яка втратила в процесі продукування свою продуктивність на високоякісний насінний матеріал - еліту чи інші репродукції [28].

При визначенні строків сортооновлення різне сприйняття сортів до вірусних хвороб. Селекційні заклади постійно працюють над виведенням нових, більш урожайних сортів, які переважають старі по вмісту поживних речовин, смакових якостей, стійких до хвороб і шкідників і по іншим господарсько-цінним ознакам. Переваги нового сорту над стандартом служать основою для його районування. Впровадження в виробництво нових сортів сортозаміна - важливий резерв підвищення урожайності.

Для організації сортозаміни і сортооновлення запроваджена система насінництва картоплі, що складається з трьох ланок:

а) первинне насінництво вирощування еліти;

б) розмноження еліти;

в) насінництво у господарствах

У зв'язку з цим вирішальним в отриманні високих урожаїв картоплі високої якості являється впровадження нових високоврожайних із високими технологічними якостями районованих сортів, які стійкі до вірусних та інших хвороб в різних грунтово-кліматичних умовах України.

Виходячи з вище сказаного, головним завданням наших дослідів було і проведення досліджень по порівняльній ефективності різних середньоранніх сортів в умовах ПП «Райгородоцьке» Бердичівського району Житомирської області з такими сортами як Невський, Дубравка, Берегиня, Малич, Радич.

**Розділ 2. Господарське значення картоплі**

Картопля належить до числа найважливіших сільськогосподарських культур. У світовому виробництві продукції рослинництва вона займає одне з перших місць поряд з рисом, пшеницею і кукурудзою.

Слово «картопля» походить від італійського tartufo, що означає «трюфель». Відомий із такою назвою їстівний гриб, форма якого нагадує бульбу, росте в землі і є улюбленим в італійців. Оскільки гриб відомий досить давно, то порівняння його з картоплею було закономірним. З ХVІІІ ст. Слово «тартуфо» німецькою мовою з’явилось в сучасній формі Kartoffel, що й стало основою сучасного варіанта назви «картофель». Таким чином, українська назва «картопля» запозичена з німецької та російської мов [16] .

Бульби картоплі містять близько 25% сухої речовини (крохмалю – 14 -22%, білків – 1,4 - 3%, клітковини біля 1%, жиру – 0,3% і 0,8 - 1% зольних речовин), вітаміни С, В (В1, В2, В6), РР і К й каротиноїди. Особливо багаті вітамінами молоді бульби [15].

Картопля – культура різнобічного використання. Це винятково важливий продукт харчування людини.

Європейській кухні відомо більш 700 блюд з картоплі. Переробка її в харчові продукти і напівфабрикати відкриває великі можливості для використання. У продовольчому балансі культура посідає друге місце після хліба, тому в народі її називають «другим хлібом». За нормами харчування залежно від зони в середньому людині потрібно на рік 110 —120 кг картоплі.
Крім того, картопля — цінна технічна культура, сировина для виробництва крохмалю та спирту. При переробці 1 т картоплі з вмістом крохмалю 17,6 % можна одержати 120 л спирту, 55 кг рідкої вуглекислоти, 0,39 л сивушного масла і 1500 л барди для тваринництва, що становить 27 ц кормових одиниць з 1га за урожайності 200 ц/га. Продукти переробки культури використовують у різних галузях промисловості і найбільше в харчовій.

Крім того, картопля — цінна технічна культура, сировина для виробництва крохмалю та спирту. При переробці 1 т картоплі з вмістом крохмалю 17,6 % можна одержати 120 л спирту, 55 кг рідкої вуглекислоти, 0,39 л сивушного масла і 1500 л барди для тваринництва, що становить 27 ц кормових одиниць з 1га за урожайності 200 ц/га. Продукти переробки культури використовують у різних галузях промисловості і найбільше в харчовій.

Відповідно до резолюції ООН, картопля – це та культура, яка може відіграти важливу роль у боротьбі з убогістю в усьому світі. За прогнозами експертів, упродовж найближчих 20 років населення Землі буде збільшуватися в середньому на 100 мільйонів чоловік на рік. Це означає, що з кожним роком потреба в харчуванні збільшується. На сьогодні, за інформацією ФАО, у світі 854 млн. чоловік регулярно голодують. А картопля поживна, особливо невибаглива до умов вирощування і може рости у більшості населених регіонів.

Картопля - використовується на корм для худоби. По перетравності органічної речовини (83—97%) вона як і кормові коренеплоди, займає одне з перших місць серед рослинних кормів. На корм використовуються бульби в сирому і запареному виді, а також засилосоване бадилля. Продукти переробки, такі як мезга і барда, теж є прекрасним кормом для худоби й інших видів домашніх тварин.

Живильна цінність перерахованих кормів характеризується наступними показниками (у кг кормових одиниць на 100 кг корму): сирі бульби – 29,5, силос із зеленого бадилля – 8,5, барда свіжа – 4, барда сушена – 52, мезга свіжа – 13,2, мезга сушена – 95,5. При врожаї бульб 150 ц/га і бадилля 80 ц/га загальна кормова цінність картоплі складає приблизно 5500 кормових одиниць [16].

Картопля розмножується в основному вегетативно, тобто бульбами. Надземні її органи являють собою кущ з 4-8 стеблами з переривчасто-непарноперисторозсіченими листками, розміщеними спірально на стеблах. Рослини від великих бульб створюють більше стебел, ніж від дрібних. Максимальні врожаї картоплі отримують при добре розвиненій надземній вегетативній масі з великою листовою поверхнею. Маса бадилля тісно пов'язана з врожаєм бульб.

Так, зокрема, при середній масі бадилля одного куща в межах 200-250г врожай бульб може складати 400-450г.

Головним якісним показником картоплі є вміст крохмалю в її бульбах, яка визначає високі їх кулінарні якості. Підвищення вмісту крохмалю обумовлює зростання борошнистості тканини бульби. Для харчової промисловості потрібні сорти з вмістом сухих речовин не менше 20 % і редукованих цукрів 0,1 -0,4 відсотка.

Столові сорти повинні бути різних груп стиглості з добрими смаковими якостями та з нетемніючою після варіння тканиною. Технічні (заводські) сорти повинні мати в бульбах високий вміст крохмалю в межах 18-25%.

Картопля має велике агротехнічне значення, так як під неї вносять органічні і мінеральні добрива, якісно обробляють грунт. Тому вона є добрим попередником для ярих зернових та зернобобових культур. Після ранньої картоплі можна виростити непоганий урожай моркви, столових буряків тощо.

Картоплю вирощують більш як в 130 країнах світу. Найбільші посівні площі під картоплю понад 16 млн. га зосереджені в країнах Європи. На Україні під цю культуру щорічно відводять близько 1,6 млн. га. З них 60% на Поліссі, 30% у Лісостепу і 10% в Степу. Середня урожайність бульб на Україні становить 130 – 135 ц/га[21] . Передові господарства одержують по 300ц/га і більше, а потенційні можливості культури дозволяють одержати урожай понад 500 ц/га, окремі сорти до 800ц/га, а в Німеччині до 1000 – 1200ц/га.

Проаналізувавши вище сказану інформацію, можна зробити висновок, що для України картопля є незамінна культура ( у харчовій промисловості та крмовиробництві).

**Розділ 3. Біологічні особливості картоплі та їх значення**

Картопля (Solanum tuberosum L) – багаторічна трав'яниста рослина з родини пасльонових (Solanасе L.), яка об'єднує до 150 диких і культурних бульбоплідних видів. У культурі її вирощують як однорічну рослину, тому, що весь життєвий цикл, починаючи від проростання і до розвитку нових бульб, проходить за один вегетаційний період. Розмножують картоплю вегетативно - бульбами, ростками, черенками. Насінням розмножують у селекційній роботі для виведення нових сортів.

За сучасною класифікацією картопля займає таке положення в систематиці: відділ – Квіткові або Покритонасінні рослини, - дводольні або Магноліопсиди, підклас – Розиди, порядок – Норичникові, родина – Пасльонові, рід – Паслін, вид – Соланум туберозум [26].

Основні органи рослини картоплі характеризуються наступними ознаками:

Стебло – прямостояче, висотою 30-150 см, зеленого кольору, ребристе, трьох- чи чотирьохгранне, опушене. Кущ складається з 4-8 облистяних стебел. В підземній частині стебла з пазушних бруньок розвиваються столони, на яких утворюються потовщення (бульби). Листки – складні, непарноперисторозсічені, складаються з черешка, стрижня, кінцевої, бокових і проміжних частинок. Поверхня листка гладенька, або зморшкувата, завжди вкрита волосками. На стеблах розміщуються по спіралі. Біля основи листка є пара прилистників різної форми.

Квітки – правильні, п'ятірного типу, зібрані в суцвіття складний завиток, розміщені на квітконосі різної довжини. За формою суцвіття може бути скупчене, розлоге, напіврозлоге. Квітконіжка має нижню і верхню частини. Квітка складається з чашечки, віночка, маточки, пиляків. Чашечка квітки зелена спайноп'ятилисткова, чашолистики зрослися біля основи. Віночок складається з 5 зрослих пелюсток. Основні кольори віночка - білий, червоно-фіолетовий, синьо-фіолетовий і синій. Колір віночка сортова ознака. Квітка має п'ять пиляків на коротких ніжках, зібраних у колонку. Маточка складається з приймочки, стовпчика та зав'язі. Картопля належить до самозапильних рослин.

Плід – двогніздна, соковита, зелена, багатонасінна округлої або сплюснутої кулястої форми ягода. Насіння дрібне, плескате, із зігнутим зародком. Маса 1000 зерен важить 0,5 – 1,0г.

Коренева система при – вирощуванні картоплі з бульб утворюється мичкувата, з насіння – стрижнева коренева система. Коріння проникає в грунт понад 1м [16].

Для нормального розвитку рослинам картоплі потрібні: світло, тепло, вода, поживні речовини. Відсутність, одного з цих факторів не можна замінити іншим. Високі врожаї можна виростити лише при певних кількісних і якісних співвідношеннях згаданих факторів [17].

В розвитку картоплі розрізняють чотири основних періоди: сходи – від проростання бульб по появи перших сходів; бутонізація – від появи перших зелених листків, до розвитку стебла з нормальними листками; цвітіння – від появи бутонів до цвітіння рослини; відмирання бадилля – від початку відмирання бадилля до його повного висихання [16].

В залежності від фази росту і розвитку рослина потребує неоднакову кількість світла, тепла, води, поживних речовин.

Відношення до температури повітря. Багаточисельними дослідженнями [16]встановлено, що картопля є рослиною помірного клімату і, хоча своїй пластичності вона при певних умовах може вирощуватися, як на крайньому півдні, так і далеко на півночі, найбільш стійкі врожаї її одержують в середній смузі, де середньодобова температура повітря становить 10-15°С.

На неї шкідливо впливають висока температура та сухе повітря, але вона й не витримує низьких температур. Бадилля гине при температурі 1-2°С.

Особливо нестійкі до понижених температур молоді сіянці. Поступове зниження температури веде до накопичення в рослині цукру, підвищення стійкості до невеликих заморозків. Такі рослини можуть витримувати заморозки до 2-3°С, а в окремих випадках до –4 (Перлова В.С., 1940).

Мінімальною температурою для проростання картоплі є 7-8°С тепла. На картоплю до появи сходів сильніше впливають нічні, а після її появи – денні температури. Найбільш швидко бульби проростають при середньодобовій температурі ґрунту 16-18°С. При збільшенні температури проростання призупиняється. Поява сходів при оптимальній температурі починається на 12-13 день. Ріст і розвиток бадилля, а також квіткування картоплі найбільш інтенсивно проходить при температурі 21°С. Утворення бульб починається в період бутонізації, а в ранніх сортів раніше. Найбільш сприятлива температура ґрунту в цей час 16-19°С, що приміром відповідає температурі повітря 21-25°С.

Для бульбоутворення найбільш сприятлива денна +18°С і нічна 12-14°С температури.

Температурні умови мають також суттєвий вплив на надходження в рослини поживних речовин з ґрунту.

Несприятливі умови для кореневого живлення картоплі створюються при температурі ґрунтового поживного розчину 18°С і трохи вищій. При нестачі вологи підвищення температури ґрунту знижує ефективність добрив.

При невисоких температурах (8-10°С) знижується надходження до коріння та рух коріннями в надземні органи азоту. При нижчих температурах (5-6 і нижче) поглинання азоту і фосфору різко зменшується, слабше проходить поглинання калію [31].

У практиці велике значення має температурний режим безпосередньо серед рослин на полі. На загущених посівах картоплі, максимальна температура повітря вдень відмічається у верхньому ярусі листя, а всередині посівів створюються інверсії.

Відношення до світла. Картопля – світлолюбива рослина. При недостатньому освітленні в ній утворюються довгі і тонкі стебла, жовтіє картоплиння, запізнюється цвітіння, або взагалі цвіте слабо, продуктивність фотосинтезу різко падає. Зниження врожаю бульб і їх якості при нестачі світла зв'язано перш за все з послабленнями процесу фотосинтезу (Строганова, 1957).

Значний вплив має світло на пророщування бульб. Бульби пророщені в темноті утворюють довгі етильовані паростки, які легко обламуються під час садіння. На світлі утворюються мінні і товсті паростки, мають більше вузлів.

При пророщуванні садивного матеріалу основним фактором є тривалість добового освітлення. Оптимальне освітлення картоплі становить 40000-60000 люксів. Картопля використовує 0,98% загальної сонячної радіації та 2,21% фотосинтетично активної.

Для бульбоутворення оптимальною є 12-15,5 годинна тривалість дня і за період картопля одержує 1500-2000 світлових годин.

Волога - фактор від якого часто залежить доля урожаю картоплі. Для створення в бульбі 1 кг сухої речовини потрібно близько 400 л води. Картопля для нормального росту і розвитку постійно потребує вологи в період бутонізації та масового цвітіння. Сталі врожаї отримують, коли вологість грунту протягом вегетаційного періоду становить 60 – 80%.

Для проростання бульб в ґрунті, коріння, столонів та бульб необхідне повітря в ґрунті та ряд екологічних і біологічних факторів (табл. 3.1.).

При нестачі повітря в ґрунті бульби картоплі не тільки пізно зав'язуються, але й погано дозрівають.

При хорошому повітряному обміні більш активно проходять мікробіологічні процеси і більш енергійно накопичуються рухомі поживні речовини. Це забезпечується глибокою оранкою та розпушуванням ґрунту в міжряддях в період вегетації.

Табл.3. 1.

Екологічні фактори і біологічні особливості картоплі.

|  |  |
| --- | --- |
| Фактори, показники | Фактичні дані |
| 1 | 2 |
| 1. Тепло, °С– Мінімальна температура проростання– Температура, яка спричиняє пошкодження сходів.– Мінімальна температура формування генеративних органів– Сума активних температур за вегетаційний період | 7-8 °С-1°С6-7°С1840 °С |
| 2. Вода— Транспіраційний коефіцієнт– Коефіцієнт водовитрачення (роки середнього зволоження) мм, га/ц | 400-500220-260 |
| 3. Поживні речовини, кг– Виноситься на 1 ц урожаю основної і побічної продукції,кг:азоту 0,5-0,7фосфору 0,2-0,4калію 1,3-1,6 |  |
| 4. Вимоги до реакції ґрунтового розчину, рН | 4,5 - 6,5 |
| 5. Відношення до світла (тривалість дня) | короткого світлового дня |
| 6. Оптимальна щільність ґрунту г/см3 | 1,1 -1,2 |
| 7. Глибина проникання кореневої системи у грунт, м | 03 - 1,2 |
| 8. Густота насадження рослин на товарних посівах, тис.шт/га | 50-55 |
| 9. Розмір (індекс) листкової поверхні посіву, тис./м2 | 45-50 |
| 10. Орієнтовні строки початку посадки | 12 *-* 15 квітня |

 Продовження таблиці 3.1.

|  |
| --- |
|  |
| 1 | 2 |
| 11. Середня тривалість періоду від посіву до появи повних сходів, діб | 20-25 |
| 12. Тривалість вегетаційного періоду, днів- ранньостиглих сортів- середньо-ранніх сортів- середньостиглих сортів- середньопізніх сортів- пізньостиглих сортів | 70-80 80-9090-120120-130130-150 |
| 13. Основні шкідники | Колорадсь-кий жукжук |
| 14. Основні хвороби | Фітофто-роз, ніжка, парша |
| 15. Співвідношення основної та побічної продукції | 1 :0,4 |

З приведених даних видно, що картопля культура помірно-континентального клімату і не особливо вибаглива до ґрунтів і елементів живлення.

Тільки на основі досконалого знання вимог картоплі до умов її вирощування і своєчасне задоволення її потреб шляхом внесення необхідних їй поживних речовин дозволить отримувати високі врожаї та розробляти оптимальні системи захисту від шкідливих патогенних організмів.

Картопля за біологічними особливостями відрізняється від більшості сільськогосподарських культур. Це пов'язано насамперед з її вегетативним способом розмноження – бульбами. Наявність у бульбах значної кількості води і поживних речовин дає змогу рослинам картоплі у початкові фази нормально рости і розвиватися, навіть при значних відхиленнях від оптимального забезпечення вологою, теплом і світлом. Материнська бульба відіграє роль акумулятора, який забезпечує молодій рослині нормальні умови життя. Завдяки цьому картопля досить пластична культура і може добре рости в різних грунтово-кліматичних умовах. У бульбах нагромаджується і передається потомству більшість вірусних, бактеріальних, грибних, мікопазменних захворювань. Тому величина і якість урожаю великою мірою залежить від умов вирощування садівного матеріалу в попередні роки [16].

При садінні картоплі бульбами в розвитку рослин видаляють чотири основні періоди:

 – перший період триває від проростання і до з'явлення сходів. Життєві процеси в цей час відбуваються в основному за рахунок використання поживних речовин материнських бульб, в яких підвищується інтенсивність дихання, а крохмаль гідролізується до цукрів. Вічка набубнявіють і починають рости, паростки виступають над поверхнею бульб. На паростках спочатку розвішаються молоді корені, а потім зігнуте стебло пробиває поверхню ґрунту.

 - другий період триває від з'явлення сходів до утворення бутонів. Він характеризується швидким формуванням стебел і листків, а також кореневої системи, галуженням стебел.

 - третій період триває від утворення бутонів до закінчення цвітіння. З початком бутонізації збігається формування столонів. Їхні кінці розростаються і утворюються бульби. У період продовжується інтенсивний ріст картоплиння, рослини потребують найбільшої кількості поживних речовин та вологи.

 - із закінченням цвітіння розпочинається четвертий період. У цей час припиняється ріст картоплиння, нижні листки починають жовтіти і відмирати. Відбувається інтенсивне наростання маси бульб та нагромадження крохмалю.

За сприятливих умов добовий приріст врожаю на 1 га площі досягти 10 і більше центнерів. З початком висихання картоплиння припиняється ріст бульб. Шкірка бульб дуже ніжна і легко травмується. 3 часом вона ущільнюється і грубішає, а достиглі бульби переходять у стан природного спокою.

Органічні речовини утворюються в процесі фотосинтезу. Для одержання високого врожаю потрібна відповідно добре розвинена надземна маса рослин. Між масою картоплиння і врожаєм бульб існує тісний зв'язок; чим краще розвинене в межах картоплиння, тим вища врожайність. Добре розвинене картоплиння вважається тоді, коли поверхня листя на 1 га площі досягає 40-50 тис. м2 , що забезпечує високу врожайність в умовах інтенсивного землеробства при оптимальному співвідношенні основних факторів життя.

За умов, коли рослини недостатньо забезпечені поживними речовинами та вологою, врожаї одержують при листовій поверхні 25-30 тис. м2 на 1 га [31].

Картопля чутливо реагує на температуру ґрунту і повітря. Нормальне проростання бульб з утворенням паростків та коренів у польових умовах відбувається при температурі, не нижче 7°С. Тому рекомендують садити картоплю тоді, грунт на глибині 10 см прогріється до 7-8°С. При температурі 3-5°С бульби проростають, на них повільно розвиваються бруньки, проте коренеа система не утворюється. Бульби, що вийшли із стану спокою, протягом тривалого періоду при більш низьких температурах більше підлягали пошкодженню бруньок і втраті схожості. У холодному перезволоженому грунті замість паростків можуть утворитися дочірні бульби без з'явлення сходів. Таке спостерігається і при садінні в сухий грунт при температурі, вищій 25°С. Найкращі температурні умови для проростання картоплі створюються при 18-20 ˚С.

Середня тривалість періоду від садіння до з'явлення сходів не пророщених бульб становить 25-30 днів. Пророщування бульб прискорює з'явлення сходів на 6-10 днів.

За багатьох дослідів, картоплиння найінтенсивніше росте за умов достатнього зволоження при температурі 17-22˚С, а найбільша температура для формування бульб 16-17°С. Для цвітіння і утворення ягід найбільш сприятлива температура 18-21 °С.

Під впливом високої температури шкіра на бульбах швидко грубішає. Якщо спека короткочасна, за сприятливих умов ріст бульб може знову відновитися, але відбувається він нерівномірно, бульби набувають неправильної форми. Тривалість періоду спокою бульб - біологічна особливість сорту. Він залежить від рівня температури, при яких формуються бульби.

Картопля досить чутлива до низьких температур і пошкоджується при -1˚С. Проте після такого пошкодження навесні вона здатна швидко відростати. При температурі нижчій +7˚С під час збирання, різко збільшуються механічні пошкодження бульб та потемніння м'якуша. Сума температур, вище 10˚С за вегетаційний період, потрібна для повного розвитку рослин, у середньому становить для ранньостиглих сортів 1000-1200˚С, середньоранніх – 1100-1400, середньостиглих і середньопізніх – 1400-1500, для пізньостиглих - понад 1500˚С [26].

Вплив світла на ріст багатогранний. Картопля – світлолюбива культура, яка дуже чутлива до нестачі світла.

У польових умовах світловий режим значною мірою регулюється густотою садіння. Оптимальна густота буває у тому разі, коли загальна площа поверхні листків досягає на період максимального розвитку 35-45 тис. м2 на 1 га. Вимоги до тривалості дня в процесі росту й розвитку у картоплі змінюються. Надземні органи краще ростуть і розвиваються в першу половину вегетації, а бульбоутворення інтенсивніше проходить у другу половину при короткому дні.

Під дією світла бульби зеленіють, у них утворюється хлорофіл та нагромаджується соланін. Таке озеленення бульб корисне для насінної картоплі.

Картопля вибаглива до вологості грунту і повітря. Це обумовлюється хімічним складом (75-80% маси бульб становить вода) утворенням великої надземної маси та слабким порівняно з іншими культурами, розвитком кореневої системи (8-12% від маси рослини).

Після з'явлення сходів і в початкові фази розвитку картопля досить добре витримує посушливу погоду. В міру росту потреба її у воді збільшується. Критичний період настає на початку цвітіння, коли листкова поверхня досягає максимальних розмірів. Під кінець вегетації, коли картопля відмирає, а приріст урожаю бульб зменшується, картопля потребує значно менше вологи, ніж у фазі цвітіння. Картопля особливо вимоглива до складу повітря ґрунту. Для формування високого врожаю вміст кисню в ґрунті повинен досягати 19-20%.

Щоб мати достатню кількість кисню в ґрунті, необхідно утримувати його в досить розпушеному стані при об'ємній масі (щільності ґрунту) не більше 1,0- 1,2 г/ см 3 . У розпушеному ґрунті краще відбувається газообмін між ґрунтовим і атмосферним повітрям. Вміст кисню в перезволожених, сильно ущільнених, неякісно оброблених ґрунтах нерідко знижується до 2%, а вміст вуглекислого газу різко збільшується. За таких умов бульби "задихаються" і загнивають. Оптимальна концентрація вуглекислого газу в ґрунті повинна бути не більшою 0,5%. Тому для нормального розвитку столонів і утворення бульб більш придатні повітряно проникні ґрунти - легкі суглинки, супіски, структурні чорноземи та окультурені торфовища.

Особливості кореневого живлення. У складі сухої речовини картоплі виявлено 26 хімічних елементів [16].

За даними наукових досліджень картопля виносить з ґрунту на кожні 100 ц бульб і відповідну кількість бадилля 50кг азоту, 20кг фосфору, 90кг калію і 20кг магнію.

На початку вегетації картопля використовує не багато поживних речовин. Найбільшу кількість поживних речовин вона споживає в період інтенсивного наростання надземної маси і бульбоутворення, тобто у фази бутонізації і цвітіння. Під кінець вегетації використання поживних речовин зменшується і припиняється на початку засихання листя.

До цвітіння картопля споживає близько 60% азоту, дещо менше фосфору і близько 50% від загальної потреби її в цих елементах.

Загальний винос основних елементів живлення картоплі з ґрунту визначається особливостями сорту, погодніми умовами і технологією вирощування.

Якщо недостатньо в ґрунті азоту, надземні органи картоплі розвиваються слабо, зменшується облиствленість рослин, знижується продуктивність листкового апарату, зменшується вміст крохмалю. При надлишковому азотному живленні спостерігається надмірний ріст бадилля, затримується утворення бульб і збільшується період вегетації, знижується стійкість рослин до різних захворювань. При азотному живленні картопля краще засвоює калій і фосфор.

Фосфор, як і азот, є одним з найважливіших елементів живлення картоплі. Добра забезпеченість рослин фосфором прискорює їх розвиток, починаючи з появи сходів. Швидше настають і інші фази розвитку, підвищуються темпи формування кореневої системи, раніше наступає період бульбоутворення, збільшується врожай і крохмалистість бульб, покращуються їх зберігання і насінні якості.

При недостачі фосфору порушується нормальний розвиток рослин, затримується бутонізація і бульбоутворення. На бульбах з'являються коричневі плями, вміст крохмалю зменшується, а смакові якості погіршуються. Недостача фосфору спостерігається на кислих дерново-підзолистих ґрунтах. Взаємодіючи з активним алюмінієм і залізом ґрунту, фосфор переходить у важкорозчинні і недоступні для рослин фосфати. Тому помірне вапнування кислих грунтів сприяє кращому засвоєнню фосфору рослинами картоплі.

Калій бере участь у процесах фотосинтезу, білковому і вуглецевому обмінах і суттєво впливає на величину і якість бульб, підвищує їх стійкість до хвороб.

При калійному голодуванні порушуються ріст і розвиток картоплі та її анатомо-морфологічна будова, гірше розвиваються механічні тканини і корнева система, бульби вироджуються, бувають дрібні і погано зберігаються зимою. Вміст калію в ґрунті у доступній формі постійно залежить від вологи ґрунту. При вологості ґрунту краще засвоюється калій.

Достатнє і своєчасне забезпечення картоплі елементами живлення дозволяє обмежити дію несприятливих чинників.

Ґрунтові умови вирощування картоплі. Картопля - це культура, що потребує розпушених ґрунтів. Інтенсивність дихання її 7-12 мг кисню за 1 годину на 1 г сухої речовини, що значно вище інших культур. Цим пояснюється особлива вимогливість до щільності грунту. Коренева система у рослин картоплі, які вирощуються на пухкому грунті, добре розгалужується, пронизує весь орний шар і проникає в підорний. Пухкий грунт необхідний також і для нормального розвитку столонів та молодих бульб, які в ущільненому ґрунті бувають дрібні і сильно деформовані.

Картоплю можна вирощувати на удобрених супіщаних і суглинкових чорноземах, а також на добре окультурених дерново-підзолених ґрунтах. Широко використовують її вирощування й окультурені торф'яними. При внесенні достатньої кількості добрив можна одержати і вагомий урожай на піщаних ґрунтах.

Важкі суглинки і дуже ущільнені ґрунти непридатні для вирощування картоплі. Непридатні також засолені ґрунти. Щодо реакції ґрунту, то найкращі умови росту рослин картоплі створюються при слабо кислій і близькій до нейтральної кислотності. На сильно кислих і лужних ґрунтах ріст картоплі погіршується [26].

**Розділ 4. Основна частина кваліфікаційної роботи**

**4.1. Програма, умови та методика проведення досліджень**

Польові досліди по темі кваліфікаційної роботи проводилися в 2021-2023 рр. на території приватного підприємства «Райгородоцьке» Бердичівського району Житомирської області. Агрохімічні аналізи ґрунтів брали з матеріалів обстеження грунтів даного господарства.

Територія ПП «Райгородоцьке» Бердичівського району Житомирської області розміщується в південній частині Житомирської області на границі Південного Полісся і північного Лісостепу. В геоморфологічному відношенні територія дослідних ділянок розміщена в західній частині Придніпровської підвищенності. Вона має вид рівнини. Середні абсолютні висоти Придніпровської підвищеності коливаються в межах 200-300 м над рівнем моря, де найбільш сприятливі природнокліматичні і ґрунтові умови, які дають можливість вирощувати високі врожаї картоплі.

Досліди закладались в ПП «Райгородоцьке» Бердичівського району Житомирської області переважають лучні ґрунту. Ділянка, на якій щорічно проводилося дослідження розміщувалась на земельному масиві, який рівнозначний по фізико-механічному складу ґрунтів.

На підприємстві на дослідних ділянках проводили відбір ґрунтових зразків для визначення агрохімічних показників: гумус (по методу Тюріна в модифікації Цінао по ГОСТу 26-213-84), наявність легкогідролізуючого азоту (по методу Корнфільда), по рухомих формах фосфору і калію( по методу Кірсанова в модифікації Ціяао по ГОСТу 26-207-84) і РН сольове.

Таблиця 4.1.

Коротка агрохімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Глибина горизонту, см . | Гумус, % | рНсольове | Вміст в мг на 100г грунту |
| легкогідролізуючийазот | Р2О5 | К20 |
| 0-20 | 4,4 | 6,4 | 10,0 | 12,0 | 14,0 |
| 21-40 | 4,5 | 6,3 | 9,8 | 12,2 | 14,2 |

Слід відмітити, що ґрунти дослідній ділянці з високимвмістом гумусу, з реакцією ґрунтового розчину близькою до нейтральної (табл. 4.1.),забезпеченість легкогідролізуючим азотом, рухомим фосфором і обмінним калієм середня і в цілому відповідає біологічним потребам для картоплі.

 Одним із основних факторів, що забезпечують отримання високих урожаїв являються оптимальні природно-кліматичні умови вирощування картоплі.

Температура повітря – найголовніший показник клімату. Розподіл повітря в межах даної зони залежить від його географічного положення, надходження сонячної радіації, циркуляції атмосфери і особливостей земної поверхні. Основні температурні показники показані в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

**Температура повітря в роки проведення досліджень (дані Житомирської метеостанції 2021-2023 рр.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Рік | Температура повітря, оС |
|  |  по місяцях | за рік |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 2021 | -2,2 | -3,9 | 2,3 | 7,5 | 13,9 | 20,4 | 23,5 | 19,4 | 12,7 | 7,9 | 5,0 | -1,6 | 8,7 |
| 2022 | -1,0 | 1,9 | 7,4 | 7,6 | 14,1 | 20,3 | 20,1 | 21,0 | 12,0 | 10,2 | 3,2 | -0,6 | 9,7 |
| 2023 | 0,6 | -0,2 | 4,7 | 8,7 | 15,0 | 18,9 | 20,8 | 22.8 | 18,0 | 11,5 | 3,8 | 1,1 | 10,5 |
| Багаторічна середня | -0,9 | -0,7 | 4,8 | 7,9 | 14,3 | 19,9 | 21,5 | 21,0 | 14,2 | 9,9 | 4,0 | -0,4 | 9,6 |

Із даних таблиці видно, що спостерігається поступове підвищення температури повітря по роках. Так, 2021 році середній показник температури за рік становив 8,7оС, а в 2023році цей показник був на1,8оС вище і становив 10,5оС, при середньому багаторічному 9,6оС.

Дуже важливо для сільськогосподарського виробництва знати час настання фізичної стиглості ґрунту, яка залежить прямо пропорційно від вологості ґрунту.

 На глибині 10см грунт достигає близько 20-25 березня, а на 20см – 25-30 березня. Деякі роботи можна розпочинати при розтаванні землі на глибині орного шару. Але найкращі умови для них складаються при підсиханні ґрунту до м’яко-пластичного стану. М’яко-пластичний стан, або стиглість ґрунту у верхньому шарі (0-12см) настає на початку квітня.

Таблиця 4.3

**Сума атмосферних опадів в роки проведення досліджень (дані Житомирської метеостанції 2021-2023 рр.), мм**

|  |  |
| --- | --- |
| Рік | Кількість опадів, мм |
| по місяцях | за рік |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 2021 | 66,5 | 63,1 | 69,6 | 21,8 | 128,4 | 48,4 | 36,6 | 84,6 | 42,1 | 0,7 | 16,9 | 69,0 | 647,7 |
| 2022 | 60,3 | 18,8 | 24,9 | 64,2 | 48,6 | 67,0 | 40,5 | 60,9 | 132,6 | 64,8 | 67,2 | 46,0 | 695,8

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

 |
| 2023 | 22,5 | 36,2 | 55,0 | 86,8 | 0,2 | 59,0 | 68,4 | 21,4 | 29,3 | 48,8 | 119,4 | 47,4 | 594,4 |
| Багаторічна середня | 49,8 | 39,4 | 49,8 | 57,6 | 59,1 | 58,1 | 48,5 | 55,6 | 68,0 | 38,1 | 67,8 | 54,1 | 646,0 |

 За наведеними даними в таблиці 2.2 середня багаторічна сума опадів складає за 3 роки близько 646 мм. За вегетаційний період випадає близько 65% від річної норми, що цілком забезпечує всі сільськогосподарські культури вологою. Але режим опадів не відзначається сталістю. В окремі роки опадів може бути значно більше (2022 р.), в інші значно менше (2023р.). Значні опади в даній зоні випадають в вересні. Взимку опади випадають у вигляді снігу. Іноді спостерігаються дощі, від яких утворюється льодова кірка.

Таблиця 4.4

**Відносна вологість повітря в роки проведення досліджень (дані Житомирської метеостанції 2021-2023 рр.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Рік | Відносна вологість повітря, % |
| по місяцях | Середнє за рік |
| 2021 | 87 | 80 | 72 | 68 | 70 | 69 | 69 | 74 | 77 | 67 | 79 | 89 | 75,1 |
| 2022 | 82 | 75 | 62 | 70 | 57 | 64 | 67 | 74 | 81 | 78 | 90 | 87 | 73,6 |
| 2023 | 87 | 77 | 71 | 76 | 53 | 67 | 69 | 65 | 69 | 75 | 81 | 84 | 72,8 |
| Багаторічна середня | 85,3 | 77,3 | 68,3 | 71,3 | 60,0 | 66,7 | 68,3 | 71,0 | 75,7 | 73,3 | 83,3 | 86,7 | 73,9 |

Відносна вологість повітря (табл. 4.4.) по роках знаходиться приблизно на одному рівні і середній багаторічний показник становив 73,9%, що позитивно сприяє меншому розповсюдженню різних хвороб на всіх с.-г. культур.

Дана характеристика кліматичних умов зони свідчить про сприятливі кліматичні умови для вирощування картоплі.

Для виконання передбачених програмою досліджень нами проводилися польові досліди, а також лабораторні аналізи. Польові досліди передбачали наступну схему досліду:

1. варіант – сорт Невський(контроль)
2. варіант – сорт Дубравка
3. варіант – сорт Берегиня
4. варіант – сорт Малич
5. варіант – сорт Радич

Таблиця 4.5.

Схема розміщення варіантів на ділянці.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Перше повторення | І | ІІ | ІІІ | ІV | V |
| Друге повторення | ІІ | III | IV | V | І |
| Третє повторення | IІІ | ІV | V | I | IІ |
| Четверте повторення | ІV | V | I | ІІ | III |

Площа дослідної ділянки складала 180 м2 при чотирьох разовій повторності. Площа окремої ділянки складала 9м2. На кожній ділянці крайні рядки були висаджені, як захисні смуги. Розташування варіантів у польовому досліді проводили згідно схеми розміщення варіантів на ділянці(Табл. 4.5).

На дослідній ділянці вносили під основний обробіток напівперепрілий гній у кількості 60 т/га, суперфосфат і калій магнезію в розрахунку по 90 кг д.р. на 1га. Азотні добрива у формі 34,5% аміачної селітри в розрахунку 90 кг д.р. на 1га вносили в два строки: 50% - під культивацію, і 50% - в підживлення. Картоплю висаджували при густоті посадки 50 тис. шт. на га в ранні агротехнічні строки на початку другої декади квітня.

На протязі вегетації проводили фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин. Хімічний захист проводили оприскувачем " ЕРА" проти колорадського жука таким інсектицидом, як «Моспілан» з розрахунку 25 г/га. Обробіток повторювали по мірі появи нової генерації личинок. Проти фітофтори рослини обробляли «Ридомілом», «Полікарбоцином», «Цинебом», «Арцерідом» та «Купроксатом» з розрахунку 2-4 кг/га, почергово 4-5 разів на вегетацію, починаючи з фази бутонізації інтервалом через 2 неділі.

Обробіток міжрядь, окучування, та збирання врожаю проводили вручну. Облік урожаю після збирання проводили суцільно поділяночно. Визначення вмісту крохмалю по варіантах проводили в бульбах методом зважування на терезах Парова. Облік площі листкової поверхні рослин картоплі проводили згідно методики розробленої Інститутом картоплярства УААН.

У цих дослідженнях використовувались слідуючі сорти: Невський, Дубравка, Берегиня, Малич, Радич.

Харктеристика сортів.

Дубравка – сорт середньоранній столового призначення. Виведений на Поліській дослідній станції ім.О.Засухіна. Високоврожайний. Кущ високий, прямостоячий, середньо облиствлений, стебла мають середню кількість гілок. Листки великі. Квіти білі. Бульби округлі, світло-рожеві. Вічка середньо заглиблені. М'якуш білий. Смакові якості задовільні і хороші. Вміст крохмалю в бульбах - 10,1 – 13,2%. Ракостійкий та відносно стійкий проти фітофторозу і парші звичайної. Рекомендований для вирощування в зонах Полісся та Степу. Занесений до Реєстру сортів рослин України з 2001 року.

Невський– сорт середньоранній столового призначення. Виведений Північно-Західним-інститутом сільського господарства Росії. Районований з 1984 року. Високоврожайний, потенційна врожайність наприкінці вегетації – понад 360 ц/га. Рекомендований для вирощування в усіх зонах України. Кущ добре облиствений. Стебла зелені, заокруглені. Листки великі. Квіти білі. Вміст крохмалю низький – 12,1%. Смакові якості задовільні (3,1 бала). Маса товарної бульби – до 150 г. Бульби білі, округлі. Шкіра гладенька, вічка поверхневі, блідорожеві. Мякуш білий, при розрізуванні не темніє. Стійкий до раку. Фітофторозом та вірусними хворобами уражається середньою мірою.

Берегиня– сорт середньоранній, столового призначення. Виведений на Поліській дослідній станції ІК УААН, занесений до Реєстру сортів рослин України з 1992 року. Рекомендований для вирощування в зоні Полісся. Технологічна урожайність 130ц/га на 40 - 45 день після сходів, 430ц/га в кінці вегетації. Бульби рожеві, округло-овальні, м'якуш кремовий, квітки червоно-фіолетові. Смакові якості 3,6 бала. Сорт стійкий проти картопляної нематоди і звичайного біотипу раку, бактеріальних хвороб.

Малич– сорт середньоранній, столового призначення. Виведений на Поліській дослідній станції ІК УААН, занесений до Реєстру сортів рослин

України з 1998 року. Рекомендований для вирощування в зоні Полісся, Лісостепу. Технологічна урожайність 130 ц/га на 40-45 день після сходів, 450 ц/га в кінці вегетації. Бульби білі, округло-овальні, м'якуш білий, заглиблення вічок мілке. Смакові якості 4,1 бала. Вміст крохмалю 16-17%. Сорт стійкий проти хвороб і шкідників раку картоплі, середньостійкий проти стеблової нематоди, фітофторозу, парші звичайної, вірусних та бактеріальних хвороб.

Радич – середньоранній, столового призначення. Створений на Поліській дослідній станції ІК УААН, занесений до Реєстру сортів рослин України з 1997 року. Рекомендований для вирощування в зоні Полісся, Лісостепу. Технологічна урожайність 120 ц/га на 40-45 день після сходів, 400 ц/га в кінці вегетації. Бульби округлі, рожеві, м'якуш білий; квітки червоно-фіолетові. Смакові якості 4,0 бала. Вміст крохмалю 15-16%. Сорт стійкий проти хвороб і шкідників, раку відносно стійкий проти стеблової нематоди, фітофторозу, парші звичайної, вірусних та бактеріальних хвороб [2].

**4.2. Технологія вирощування картоплі**

Вибір площі і місце картоплі в сівозміні. Найбільше придатні для картоплі достатньо удобрені супіщані й суглинисті ґрунти, легкі чорноземи. Вона добре росте на окультурених некислих торфових ґрунтах і на заплавах річок, де складаються сприятливі умови зволоження, живлення й температурний режим.

Вирощують картоплю і на легких піщаних ґрунтах, але лише при внесенні високих доз органічних і мінеральних добрив, які крім прямого впливу на рослини, поліпшують фізичні властивості ґрунту. Найкраще формується урожай картоплі за слабо кислої реакції ґрунтового розчину (4,5-6,5).

В сівозміні картоплю важливо розміщувати після кращих попередників. Для забезпечення високих і сталих врожаїв доцільно мати спеціалізовані сівозміни, в яких ця культура повертається на попереднє місце не раніше, ніж через 2-4 роки. Для запобігання вимоканню рослин, доцільно підбирати площі з вирівняним рельєфом на схилах не більше 3о .

В залежності від прийнятої структури посівних площ, конкретних грунтово-кліматичних умов кращими попередниками картоплі є озимі зернові з післяжнивним посівом сидеральних культур, багаторічні бобові, зернобобові культури та зайняті пари [24].

При закладанні наших дослідів попередником картоплі були озимі зернові культури.

**Обробіток ґрунту.**

Картопля потребує глибокого розпушення. Вона добре росте при об'ємній масі ґрунту 1,3-1,4 г/см3. На сильно ущільнених

суглинкових ґрунтах її коренева система розвивається повільно, знижуючи урожай і якість бульб.

Підготовка ґрунту під картоплю складається з основного обробітку і поверхневого. Основний обробіток розпочинають з лущення стерні. Цей захід запобігає пересиханню ґрунту, а також сприяє проростанню насіння бур'янів та загортання пожнивних решток, що створює умови для їх розкладу. Лущення здійснюють дисковими або лемішними лущильниками. На ділянках, засмічених коренепаростковими бур'янами лущення проводять лемішними лущильниками або плоскорізами на глибину 10-15 см. При наявності кореневищних бур'янів краще лущити дисковою бороною на глибину 12-14 см, а через 15-20 днів під час появи сходів бур'янів проводять культурну оранку на глибину орного шару.

Передпосівний обробіток ґрунту під картоплю залежить від грунтово-кліматичних умов. Ранньою весною, як тільки просохне верхня частина ріллі, для збереження вологи ґрунт розпушують на глибину 3-4 см. На легких ґрунтах Полісся цю операцію виконують боронами, а якщо боронуванням не вдається створити пухкий шар ґрунту, використовують культиватори з причіпними боронами.

При закладанні наших дослідів ми застосовували зяблеву оранку на глибину 25-26 см агрегатом МТЗ-82+ПЛН-3-35, ранньовесняне боронування агрегатом МТЗ-82+С-8У+БЗТС-1,0 культивацію ґрунту агрегатом МТЗ-82+КПС-4Г [21].

**Система удобрення.**

Норма удобрення під картоплю залежить від таких факторів:

* забезпеченість ґрунту елементами живлення і вмісту гумусу;
* планової урожайності;
* зони вирощування (забезпеченість вологою).

В залежності від забезпеченості ґрунту поживними речовинами норма органічних добрив коливається на дерново-підзолистих ґрунтах в межах 60-80 т/га, на сірих лісових суглинкових 40 т/га. Всю норму органічних добрив на важких ґрунтах рекомендується вносити під зяблеву оранку, а на супіщаних ґрунтах – на весні під веснооранку або дискування. На фоні внесення 60 т/га органічних добрив ми вносили слідуючі норми мінеральних добрив: під основний обробіток суперфосфат і калімагнезію з розрахунку по 90 кг д.р. і в рядки по 10кг д.р. на га. Азотні добрива у формі 34,5% аміачної селітри з розрахунку по 90 кг д.р. на га вносили в два строки 50%тіід культивацію і 50% по веснів підживлення [14,27].

**Підготовка садильного матеріалу.**

Після зберігання бульб у картоплесховищах проводили перебирання і розподіл бульб на фракції: 25-40 г (дрібні), 41-80 г (середні), більш 80г (великі). Після цього ми провели прогрівання передсадивний період при температурі 15-18о С протягом 12-16 днів. Тривалість пророщування визначалося формуванням міцних паростків, довжиною не більше 1 см з добре означеними коренеутворювальними горбиками.

Перед посадкою проводили обробіток бульб фунгіцидом полікарбоцин з розрахунку 3-4кг на 1т насіння.

Садіння.Висаджували картоплю в найкращі агротехнічні строки

посадки, які настають тоді коли ґрунт дозрів і прогрівся на глибині 10см до +6 – 7оС. Ми використовували широкорядний спосіб посадки з шириною міжрядь 60см. Норма посадки в дослідах становила в межах 50 тис. на 1га. Тривалість садіння при закладанні досліду була проведена на протязі одного дня. Рядки розміщували з півночі на південь.

Картоплю висаджували вручну гладеньким способом. Цей спосіб використовують в зоні недостатнього чи нестійкого зволоження [26].

**Догляд за рослинами.**

Технологія догляду за картоплею в дослідах під час вегетації була застосована відповідно рекомендацій для даної зони і до даних ґрунтово - кліматичних умов. Перший обробіток ґрунту проводили через 6-7 днів після посадки, другий – через 6 -7 днів після першого, третій - по мірі з'явлення сходів картоплі, четвертий –міжрядне рихлення перед змиканням рядків. Дані обробітки проводили вручну. У виробничих умовах використовують культиватори КОН-2,8. Після появи сходів необхідно проводити підгортання. В дослідах цей агротехнічний прийом проводили вручну. В наших дослідженнях для боротьби з бур'янами ми гербіцидів не застосовували. На сильно забур'янених площах можна використовувати гербіцид Раундап (3-5 л/га) вносять за 4 дні до появи сходів для знищення всіх видів бур’янів. На протязі вегетації обробляли проти хвороб і шкідників. Хімічний захист проводили оприскувачем «ЕРА» проти колорадського жука таким інсектицидом, як «Моспілан» з розрахунку 0,5 г/га. Обробіток повторювали по мірі появи нової генерації личинок. Проти фітофтори рослини обробляли «Полікарбоцином», «Цинебом», «Арцеридом» та «Купроксатом» з розрахунку 2-4кг/га, почергово 4-5 раз на вегетацію, починаючи фазу бутонізації картоплі.

**Збирання.**

Насіннєву картоплю слід збирати в період, коли все бадилля зелене, а бульби мають тонку шкірку, яка лущиться. Такі бульби необхідно витримати на сонці до позеленіння. Завдяки такому збиранню отримуємо бульби невеликих розмірів з більшим коефіцієнтом виходу.

На продовольчі цілі картоплю бажано збирати після повного достигання бульб. Такі бульби менш чутливі до пошкоджень і ударів, краще зберігаються і містять максимальну кількість сухих речовин.

Перед збиранням картоплі ми проводили скошування, згрібання стебел і копання бульб вручну. У виробничих умовах видаляють бадилля роторною косаркою КІР-1,5 або ж хімічним способом, приміняючи такий десікант - хлорат магнію (30-40 кг/га). Якщо збирання картоплі проводять копачами (КСТ – 1,4; КТН – 2В) то висота скошування не повинна перевищувати 8-10см, при комбайновому збиранні (ККУ-2А) в межах 18-20см [21].

**4.3. Результати досліджень та їх обґрунтування.**

 Між ростом і розвитком існує нерозривний взаємозв’язок – це дві сторони єдиного процесу органогенезу (Гупало П.Н., 1969).

Під ростом розуміють безперервне і незворотнє збільшення лінійних розмірів поверхні, об’єму, маси рослин, а також якісні зміни їх.

Розвиток – це фізіологічний та біологічний процеси, які проходять у рослині і морфологічні зміни елементів структури організму.

Для отримання високих врожаїв картоплі важливу роль відведено сортам. Нами були проведені досліди і фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин середньоранніх сортів картоплі.

Виконуючи дослідження ми проводили підрахунок листкової поверхні за 2 – 3 неділі перед збиранням картоплі, який приведено в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6.

 Площа листкової поверхні окремих середньоранніх сортів картоплі, тис. м2/га

(за 2021 – 2023 роки)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №з/п | Варіант досліду | Площа листкової поверхні по рокам і по сортах, тис. м2/га | ± до контролю |
| 2021 | 2022 | 2023 | середнє за 3 роки  | тис. м2/ га | % |
| 1 | Невський –контроль | 39,0 | 51,5 | 42,7 | 44,4 | - | - |
| 2 | Дубравка | 45,3 | 48,6 | 44,4 | 46,1 | +1,7 | 3,8 |
| 3 | Берегиня | 43,8 | 32,6 | 35,8 | 37,4 | -7,0 | 15,8 |
| 4 | Малич | 61,6 | 47,8 | 44,2 | 51,2 | +6,8 | 15,3 |
| 5 | Радич | 36,2 | 35,3 | 33,8 | 35,1 | -9,3 | 20,8 |
|  | Середнє | 45,2 | 43,1 | 40,2 | 42,8 | -1,6 | 11,1 |

Із отриманих даних видно, що площа листкової поверхні суттєво змінилася в розрізі варіантів досліду.

Так, на контрольному варіанті даний показник було відмічено рівні 44,4тис м2 .По таким сортам як Берегиня та Радич відмічено зменшення площі листкової поверхні відповідно на 7,0; та 9,3 тис м2 , що складало 15,8 та20,9 % порівняно з контрольним варіантом. По таким сортам як Дубравка та Малич відмічено збільшення площі листкової поверхні на 1,7 та 6,8 тис м 2 , що відповідно складало 3,8 та 15,3%.

Суттєва різниця спостерігалася по формуванні середньої площі листкової поверхні і по роках проведених дослідів. Так, найбільший показник було отримано 45,2 у 2021 році, а найменший 40,2 у 2023 році.

Зміна площі листкової поверхні по варіантах досліду суттєво вплинуло на кількісні та якісні показники урожаю. Залежність урожайності картоплі від сортового складу середньоранніх сортів приведено в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7.

Урожайність середньоранніх сортів картоплі, ц/га (за 2021 – 2023 рр.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №з/п | Варіанти досліду | Врожайність по роках і по сортах,ц/га | ± до стандарту |
| 2021 | 2022 | 2023 | середнє за 3 роки | ц/га | % |
| 1 | Невський–контроль | 184,2 | 311,1 | 135,9 | 210,4 | - | - |
| 2 | Дубравка | 214,1 | 276,1 | 163,8 | 218,0 | +7,6 | 3,6 |
| 3 | Берегиня | 207,2 | 238,9 | 84,9 | 177,0 | -33,4 | 15,9 |
| 4 | Малич | 291,0 | 297,8 | 136,0 | 241,6 | +31,2 | 14,8 |
| 5 | Радич | 171,5 | 194,4 | 132,7 | 166,2 | -44,2 | 21,0 |
|  | Середнє | 213,6 | 263,7 | 130,6 | 202,6 | -7,8 | 14,0 |

Аналізуючи отримані дані по врожайності середньоранніх сортів картоплі можна відмітити, що найменша середня врожайність була отримана 166,2 ц/га, а найвища 241,6 ц/га. Урожайність на контролі сорту Невський складав 218,0 ц/га. Зменшення урожайності по відношенню до контролю дали 3 сорти в т. ч. Берегиня і Радич, відповідно на 33,4 та 44,2 ц/га, що складало 15,9 та 21,0%. Приріст урожайності в порівнянні з сортом Невський було відмічено по варіантах, де вирощувались такі сорти як Дубровка та Малич, яка складала 7,6 та 31,2 ц/га. Спостерігалась аналогічна тенденція як і з площею листкової поверхні по роках проведення досліду. Так, найвищий урожай картоплі отримано по всіх варіантах досліду в середньому за 2022 рік становило 263,7, а найменший 130,6 ц/га в 2023 році. Формування різної врожайності по варіантах досліду в залежності від сортового складу картоплі суттєво вплинуло на вміст крохмалю в її бульбах. Вміст крохмалю в середньоранніх сортах картоплі

приведено в таблиці 4.8.

Таблиця 4.8.

Вміст крохмалю в середньоранніх сортах картоплі, %

 (за 2021 – 2023рр.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №з/п | Варіанти досліду | Вміст крохмалю по рокам і по сортам,% | ± до контролю |
| 2021 | 2022 | 2023 | середнє за 3 роки |  |
| 1 | Невський–контроль | 18,7 | 16,8 | 16,7 | 17,4 | - |
| 2 | Дубравка | 15,1 | 15,8 | 16,5 | 15,8 | -1,6 |
| 3 | Берегиня | 17,5 | 15,8 | 15,3 | 16,2 | -1,2 |
| 4 | Малич | 15,3 | 15,7 | 18,5 | 16,5 | -0,9 |
| 5 | Радич | 21,4 | 23,0 | 25,2 | 23,2 | +5,8 |
|  | Середнє | 17,6 | 17,4 | 18,4 | 17,8 | +0,4 |

Із отриманих середніх результатів досліду ми бачимо, що на контрольному варіанті вирощувавання сорту Невського вміст крохмалю складав 17,4%. Зменшення цього показника спостеріналося по відношенню до контролю по таких сортах як Дубравка, Берегиня та Малич відповідно на 1,6, 1,2 та 0,9%. Лише по сорту Радич отримано збільшення вмісту крохмалю на 5,8%. Якщо даний показник проаналізувати по роках, то найменший він був відмічений в 2022 році і складав 17,4%, а найбільший в 2023 році – 18,4%.

Найбільш узагальнюючим показником якості картоплі є умовний валовий збір крохмалю з 1га, який приведено в таблиці 4.9.

Таблиця 4.9.

Умовний збір крохмалю у середньоранніх сортів картоплі, ц/га

 (за 2021 – 2023 роки)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №з/п | Варіанти досліду | Збір крохмалю по рокам і по сортам | ± до стандарту |
| 2021 | 2022 | 2023 | середнє за 3 роки, ц/га | ц/га | % |
| 1 | Невський–контроль | 34,4 | 52,3 | 22,5 | 36,4 | - | - |
| 2 | Дубравка | 32,3 | 43,6 | 27,3 | 34,4 | -2,0 | 5,5 |
| 3 | Берегиня | 36,4 | 37,7 | 12,6 | 28,9 | -7,5 | 20,6 |
| 4 | Малич | 44,5 | 46,8 | 26,3 | 39,2 | +2,8 | 7,7 |
| 5 | Радич | 36,7 | 44,7 | 33,8 | 38,4 | +2,2 | 6,0 |
|  | Середнє | 36,9 | 45,0 | 24,6 | 35,5 | -0,9 | 2,5 |

Аналіз показників по валовому збору крохмалю середньоранніх сортів картоплі показав, що в середньому отримано збір 36,4 ц/га на контрольному варіанті сорту Невський. Зменшення цього показнику було відмічено на таких сортах як Дубравка та Берегиня на 2,0 та 7,5 ц/га, що відповідно складало 5,5 та 20,6% по відношенню до контрольного варіанту. Такі сорти як Малич та Радич дали прибавку умовного збору кожного гектару на 2,8 та 2,2 ц/га, що відповідно складало 7,7 та 6,0 до національного стандарту сорту Невський. Якщо проаналізувати по роках, то найвищі результати було отримано в 2022 році 45,0 ц/га, а найменші в 2023 році 24,6 ц/га при середніх показниках 35,5 ц/га за всі роки проведення досліду.

Різні результати дослідження по середньо ранніх сортах безпосередньо вплинуть на економічні показники проведення досліду, які приведені в підрозділі 4.4.

**4.4. Економічна ефективність досліджень**

Економічна ефективність характеризується вираженими у вартісних вимірах показниками економії живої та уречевлюваної праці в суспільному виробництві, сфері послуг, які отримано від використання результатів науково-дослідницької діяльності та порівняння їх з витратами на проведення дослідження, тобто суть ефективності полягає не просто у співвідношенні ефекту з ресурсами, а в досягненні максимального ефекту за мінімальних витрат ресурсів.

Розрахунки економічної ефективності досліджень проводили двома способами, використовуючи в першому випадку урожайність, а в другому збір крохмалю з 1 га.

В розрахунках економічної ефективності по урожайності включали такі показники по варіантах досліду, як урожайність картоплі, приріст урожайності, ціну картоплі, вартість приросту, додаткові витрати на проведення досліду, включаючи збирання і післязбиральну доробку приросту картоплі.

Розрахунок економічної ефективності представлено в таблиці 4.10.

 Таблиця 4.10.

**Економічна ефективність досліджень**

**(приведено розрахунки по урожайності)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №з/п | Показник | Варіанти досліду |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Урожайність картоплі, ц/га | 210,4 | 218,0 | 177,0 | 241,6 | 166,2 |
| 2 | Приріст урожайності до контролю, ц/га | \_ | +7,6 | – | +31,2 | – |
| 3 | Ціна 1 кг картоплі, грн. | \_ | 30,0 | \_ | З0,0 | \_ |
| 4 | Виручка від реалізаціїприросту, грн. | \_ | 22800,0 | \_ | 93600,0 | \_ |
| 5 | Всього додаткових витрат на проведення досліду, включаючи збирання іпіслязбиральну доробку приросту, грн. | \_ | 10000,0 | \_ | 33600,0 | \_ |
| 6 | Прибуток, грн. | \_ | 12300,0 | \_ | 60000,0 | \_ |
| 7 | Рентабельність, % | \_ | 123,0 | \_ | 178,6 | \_ |
| 8 | Окупність, грн. | \_ | 1,23 | \_ | 1,79 | \_ |

Із отриманих даних таблиці 4.10 видно, що рентабельними виявилися лише 2 і 4 варіанти. Це сорти Дубравка і Малич. Так, слід відмітити, шо відповідно на цих варіантах прибуток становив 12300,0 грн. і 60000,0 грн., рентабельність 123,0 і 178,6%, окупність додаткових витрат складала 1,23 та 1,79 грн. і це ще не враховувалась якість картоплі цих сортів.

Другий спосіб розрахунку економічної ефективності по умовному збору крохмалю, який враховує якість бульб картоплі на вище названих варіантах.

 В розрахунки цим способом економічної ефективності включали такі показники, як урожайність картоплі, вміст крохмалю, валовий умовний збір крохмалю з 1 га, приріст збору крохмалю, ціну 1 кг крохмалю, виручка від реалізації прибавки з 1 га, , додаткові витрати на проведення досліду, включаючи збирання, післязбиральну доробку та переробку приросту на крохмал.

Даний розрахунок приведено в таблиці 4.11.

Таблиця 4.11.

**Економічна ефективність досліджень**

**(приведено розрахунки по збору крохмалю)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №з/п | Показник | Варіанти досліду |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Урожайність, ц/га | 210,4 | 218,0 | 177,0 | 241,6 | 166,2 |
| 2 | Вміст крохмалю, % | 17,4 | 15,8 | 16,2 | 16,5 | 23,2 |
| 3 | Збір крохмалю, ц/га | 36,4 | 34,4 | 28,9 | 39,2 | 38,4 |
| 4 | Приріст збору крохмалю до контролю, ц/га | - | - | - | 2,8 | 2,2 |
| 5 | Ціна 1 кг крохмалю, грн. | - | - | - | 102,0 | 102,0 |
| 6 | Виручка від реалізаціїприросту, грн. | - | - | - | 28560,0 | 22440,0 |
| 7 | Всього додаткових витрат на проведення досліду, включаючи збирання іпіслязбиральну доробку приросту, грн. | - | - | - | 9560,0 | 8200,0 |
| 8 | Прибуток, грн. | - | - | - | 19000,0 | 14240,0 |
| 9 | Рентабельність, % | - | - | - | 198,7 | 173,6 |
| 10 | Окупність, грн.. | **-** | - | - | 1,99 | 1,74 |

.

Аналізуючи дані таблиці 4.11 слід відмітити, що при ціні 102,0 грн. за 1 кг крохмалю прибутковим і рентабельним виявилися варіанти з сортами Малич і Радич, на яких прибуток, рентабельність та окупність вкладених витрат були відповідно 19000,0 грн., 198,7 %, 1,45грн. і 14240,0 грн.,173,6 %, 1,74.

Таким чином проаналізувавши розрахунки економічної ефективності середньоранніхсортів слід зробити висновок, що для продажу бульбами на харчові цілі економічно вигідніше вирощувати в умовах ПП «Райгородоцьке» Бердичівського району Житомирської області картоплю сорту Малич, а для переробки на крохмаль і його подальшу реалізацію картоплю сортів Малич і Радич.

**Розділ 5. Заходи щодо охорони довкілля при вирощуванні картоплі**

Сучасний розвиток сільського господарства вимагає вирішення проблеми ефективності витрат ресурсів і збереження навколишнього середовища. Тільки на основі розумної інтеграції природних і техногенних факторів розвитку рослинництва, слід чекати істотних змін у раціональному використанні трудових, матеріальних, біологічних ресурсів і охорони довкілля.

Якщо людина на протязі багатьох років буде вести діяльність спрямовану тільки на отримання урожаю, без дотримання в належному стані ґрунту, вона рано чи пізно стикнеться з проблемою зменшення урожаїв, збільшення витрат на вирощування одиниці продукції, а потім і з проблемою недоцільності вирощування сільськогосподарських культур, внаслідок негативного економічного ефекту. Щоб такого не трапилося виробник повинен утримувати стан ґрунту на відповідному рівні, а по можливості і покращувати його якісні показники - всі ці заходи в майбутньому окупляться [3].

Заходи по охороні природного середовища слід розпочинати з розробки відповідної структури сівозмін. Правильно розроблена сівозміна дає можливість зменшити кількість обробітків ґрунту, дози внесення гербіцидів і мінеральних добрив, кількість бур'янів та шкідників, та підвищити за рахунок цього урожайність культури. Де це можливо слід застосовувати безполицевий обробіток ґрунту, використовувати бакові суміші пестицидів – для зменшення кількості проходів агрегату, проводити заходи захисту рослин інтегровано – так, щоб вони підсилювали дію один одного тощо.

Серед заходів, спрямованих на підвищення рівня землеробства, важливе значення має раціональна ґрунтозахисна система обробітку ґрунту, завданням якої є зведення до мінімуму шкідливої дії ерозії, посухи та інших несприятливих факторів на ґрунт та сільськогосподарські культури, зокрема на картоплю.

Обробіток ґрунту є також одним із основних агротехнічних заходів боротьби із бур'янами і хворобами. Для того, щоб зменшити вплив всіх хімічних препаратів по захисту культури від бур'янів, шкідників і хвороб, необхідно застосовувати агротехнічні, біологічні та інші заходи і методи боротьби. Вирішення завдань по попередженню ерозії ґрунтів та їх агрофізичної деградації, зменшення енерговитрат досягається шляхом застосування безполицевого поверхневого обробітку ґрунту.

Пересування техніки полем спричинює негативні явища, пов’язані з підвищеним тиском на грунт та буксуванням рушіїв:

* погіршення фізичних та фізико-механічних властивостей грунту (щільності, пористості, твердості, питомого опору тощо);
* необхідність проведення додаткового обробітку за підвищеного опору ґрунту;
* посилення водної і повітряної ерозії ґрунту;
* зниження врожайності культури;

Для зменшення негативного впливу рухомої техніки на грунт [30] вживають заходів, які умовно можна об’єднати в три групи.

1. Агротехнічні та агрохімічні – спрямовані на підвищення стійкості грунту до ущільнювальної та руйнівної дії техніки. Досягають цього збільшенням вмісту органічної речовини, хімічною меліорацією, мінімізацією обробітку грунту.
2. Технологічні полягають у зменшені числа проходів техніки полем, у тім числі за рахунок використання комбінованих і широкозахватних агрегатів, заміни механічного обробітку грунту внесенням гербіцидів, застосуванні способів руху, за яких зменшується площа ущільненої поверхні, зокрема човникового.
3. Конструкторські – основними завданнями яких є зменшення тиску техніки на грунт та її буксування. Зменшують масу тракторів, знижують робочі швидкості тракторів на грунтах з підвищеною вологістю, тощо.

Важливим засобом по збереженню природного середовища є застосування мінеральних добрив, основне значення яких полягає не лише в підвищенні вмісту в ґрунті поживних речовин для рослин, а також в позитивному впливі на вміст гумусу.

Одним із прийомів зменшення шкідливого впливу мінеральних добрив на навколишнє середовище є їх локальне внесення, тобто безпосередньо під рослину (рядки). Внесення мінеральних добрив потрібно застосовувати згідно агрохімічного аналізу ґрунтів та кількості виносу поживних елементів врожаєм даної культури. Застосування хімічних речовин (добрив, пестицидів) не повинно згубно впливати на чистоту ґрунту, води, повітря і тому застосування хімічних препаратів в сільському господарстві повинно бути науково-обґрунтованим і в дозах, які не призводять до екологічного забруднення.

Також рекомендується застосування сидератів (наприклад олійна редька і т.ін.), це дає змогу значно зменшити дози внесення як органічних так і мінеральних добрив. Дуже важливу роль відіграє обрання строків внесення мінеральних і органічних добрив, культура їх внесення. Щодо органічних добрив - дуже важливим є дотримуватися технології їх приготування в господарстві [14].

Важливе значення має також те, що при вирощуванні картоплі потрібно застосовувати районовані, високоврожайні сорти, насіння високих репродукцій.

Таким чином всі агроекологічні заходи повинні бути спрямовані в першу чергу на зменшення негативної дії сільськогосподарського виробництва на довкілля. Важливе значення має мінімалізація обробітку ґрунту для поліпшення структури ґрунту та його родючості.

**Розділ 6. Техніка безпеки та охорона праці при вирощуванні картоплі**

Вирощування картоплі по інтенсивній технології пов’язано з максимальним використанням техніки, застосуванням нових робочих органів і пестицидів. Все це ставить додаткові вимоги щодо дотримання правил техніки безпеки, санітарії і охорони праці.

До роботи на сільськогосподарських машинах і агрегатах допускаються особи, що знають механізми, правила експлуатації, обслуговування і безпечної роботи. Перед початком роботи трактористи, комбайнери, оператори і обслуговуючий персонал проходять інструктаж по техніці безпеки на робочому місці.

Механізаторам та іншим працівникам м дозволяється працювати тільки в щільно застібнутому, ретельно заправленому спецодязі. Забороняється переодягатися біля деталей механізмів, що обертаються. При виконанні регулювань, усуненні несправностей треба використовувати методи, що забезпечують безпеку. Забороняється на ходу чи під час зупинок , при ввімкненому ВВП очищати, змащувати, ремонтувати і регулювати робочі органи машин, вмикати гідросистему трактора з любого місця крім сидіння тракториста [1].Не допускається знаходження в кабіні трактора, а також на ділянці роботи осіб, що не пов’язані з виконанням технологічного процесу.

Забороняється перевозити людей на необладнаних автомобілях, а також на самоскидах, самохідних шасі і тракторних причепах, перевозити людей в кількості, що перевищує кількість місць для сидіння. Забороняється відпочивати, в тому числі і короткочасний, на ділянках де працюють агрегати.

Технічний стан тракторів, комбайнів, транспортних засобів, спеціалізованих і сільськогосподарських машин повинен відповідати нормативно-технічній документації і заводським рекомендаціям. Машини повинні бути укомплектовані штатним набором інструментів. Трактори і самохідні машини повинні бути забезпечені аптечками. Термос, або бачок з питною водою повинен щоденно наливатися чистою водою [16].

На транспортних роботах трактори і причепи повинні бути обладнані стоп-сигналом і ліхтарями, що вказують напрямок повороту. На бортах причепів повинен бути виконаний напис «Перевезення людей заборонено». Категорично забороняється перевозити людей на комбайнах.

Не дозволяється робота машин на непідготовлених полях. При підготовці поля повинні бути проведені наступні види робіт: прибрати каміння та інші зайві предмети, солому, засипати ями, відбити поворотні смуги, визначити місце для відпочинку. При груповій роботі машин і агрегатів необхідно назначити керівника з числа працюючих [16].

Забороняється: при оранці, культивації, лущені, боронуванні сідати на баластні ящики; знаходитися на рамі культиваторів і плугів, спереду борін і дисків; очищати робочі органи від бур’янів чи інших забруднень руками (потрібно використовувати спеціальні пристосування).

Маркери в робоче і транспортне положення встановлюються тільки після розвороту агрегату і при повній зупинці трактора. Перед опусканням гідро маркерів необхідно впевнитися в відсутності працівників в зоні їх дії.

Для роботи з пестицидами виділяють практично здорових осіб, які пройшли медичний огляд. Медичному огляду підлягають як постійні робітники та і сезонні робітники. Кожний робітник повинен мати медичну книжку.

За кожним робітником необхідно закріпити комплект індивідуальних захисних засобів: спецодяг, спецвзуття, респіратор, захисні окуляри, рукавиці.

Тривалість робочого дня з пестицидами встановлена 4 – 6 годин. При роботі 4 год. Повинно бути доопрацювання (2 год.) на інших роботах. Не допускаються до роботи з пестицидами чоловіки старше 55 років, жінки старше 50 років, а також підлітки до 18 років, вагітні та жінки, що годують дитину [16].

Забороняється: в місцях роботи з пестицидами зберігати продукти харчування, воду, фураж, предмети домашнього користування; курити і їсти під час роботи; промивати апаратуру біля водойм; використовувати для господарського використання резервуари ополіскувала, тару і бочки з-під порошкоподібних і розчинних пестицидів.

До роботи по керуванню електропривод ними агрегатами допускаються оператори, що знають машину, правила експлуатації і мають право працювати на машинах з електроприводом. До обслуговування електроустановок стаціонарних картоплесортувальних пунктів допускаються особи, що мають право на обслуговування електроустановок до 500 В (К.А. Пшеченков, 1989).

Під час роботи оператор-електрик повинен постійно знаходитися біля пункту керування. Під його наглядом знаходяться робочі, що обслуговують технологічне обладнання. Він вмикає машини тільки після звукового сигналу. Всі доступні для дотику частини електрообладнання надійно огороджуються. Пускова і захисна апаратура повинна бути захисного типу.

В картоплесховищах повинна застосовуватися спеціальна освітлювальна арматура закритого типу на ізоляційній основі. Живлення переносних електроприймачів (в тому числі електроосвітлювачів) повинно бути під напругою не більше 36 В.

**ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

В дипломній роботі висвітлено вступ, аналітичний огляд літератури, господарське значення картоплі, її біологічні властивості та їх значення, розроблена основна частина, яка включає програму, умови та методику закладання дослідів, технологію вирощування картоплі, наведені результати проведених дослідів та економічна ефективність кращих середньоранніх сортів, заходи щодо охорони довкілля, техніку безпеки та охорону праці при вирощуванні картоплі, зроблені висновки та сформований список використаних джерел.

На основі результатів досліджень в ПП «Райгородоцьке» Бердичівського району Житомирської області по вивченню середньоранніх сортів картоплі можна зробити наступні висновки:

– найвищий приріст листкової поверхні було відмічено по сорту Малич, який складає 51,2 тис. м 2 /га.

– найбільшу отримано врожайність картоплі по сорту Малич 241,6 ц/га.

– в результаті досліджень визначено, що найбільший вміст крохмалю 23,2 було відмічено по сорту Радич.

– умовний збір крохмалю зафіксований найбільший по сорту Малич 39,9 ц/га і сорту Радич 38,4 ц/га.

– найбільш економічно ефективно вирощувати такі середньоранні сорти картоплі, як Малич і Радич, рентабельність яких при різних способах реалізації продукції становила від 173,6 до 198,7 %.

Отже, на основі наших досіджень можна рекомендувати для ПП «Райгородоцьке» і ряду інших підприємств Бердичівського району Житомирської області вирощування таких середньоранніх сортів картоплі, як Малич та Радич.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Адаменко А.М., Коденко Я.В., Консевич Л.М., Періжок Й.І., Пилипчук О.Я. Основи екології. Київ: Центр навчальної літератари, 2005. 316с.

2. Банадысев С.А. Семенoвoдствo картoфеля: oрганизация, метoды, технoлoгии/С.А. Банадысев. Минськ, 2003. 353с.

3. Батюта В. Г. Виpoщування каpтoплi за iндуcтpiальнoю технoлoгією / П.Я. Кoшелєв, Меpцедiн P. М., Батюта В. Г. та iн. Київ: Уpoжай, 1990. 144 c.

4. Бoндаpчук А. А. Каpтoпля / За pед. А. А. Бoндаpчука, М. Я. Мoлoцькoгo, В. C. Куценка. Бiла Цеpква: БДАУ, 2007. Т.1. 536 c.

5. Бoндарчук А.А. Наукoві oснoви насінництва картoплі в Україні А.А. Бoндарчук. Бiла Цеpква: БДАУ, 2010. 122 с.

6. Вишневcький В. А. Каpтoпля в ciвoзмiнах Пoлiccя / Вишневcький В. А., Музика Т. А..// Каpтoпля – дpугий хлiб. Київ: Дoвipа, 1995. Вип. 1. С. 128 – 132.

7. Волков В.Д., Колонтай Г.М., Мукосій М.П., Сердюк П.К. Інтенсивна технологія вирощування картоплі. Київ: Урожай, 1989. – 40 с.

8. Дзюба В.І., Батюга В.Г., Куценко В.С. та ін. Операційна технологія виробництва картоплі. – Київ: Урожай, 1987. 200 с.

9. Бублик Л.I. Дoвiдник iз зaxиcту рocлин / Л.I. Бублик, Г.I. Вaceчкo, В.П. Вacильєв. Київ, 1999. 47 c.

 10. Ґрунти Укрaїни тa їx aгрoвирoбничa xaрaктeриcтикa: Видaвництвo «Урoжaй», Київ: 1964 р. 480 с.

 11. Ґрунтoзнaвcтвo з ocнoвaми гeoлoгiї: нaвчaльний пociбник для пiдгoтoвки бaкaлaврiв в aгрaрниx вищиx нaвчaльниx зaклaдax ocвiти 2-4 рiвнiв aкрeдитaцiї з нaпрямку «Aгрoнoмiя» / [O.Ф. Гнaтeнкo, М.В. Кaпштик, Л.Р. Пeтрeнкo, C.В. Вiтвицький]. Київ, 2005. 648 c.

12. Зiнчeнкo O.I. Рocлинництвo. Пiдручник / O.I. Зiнчeнкo Київ: Aгрaрнa ocвiтa, 289 c.

13. Лихочвор В.В., Проць Р.Р., Ільницький М.В. Картопля. Львів НВФ «Українські технології», 2003. 72 с.

14. М. Ю. Власенко, П. Ф. Каліцький , А. А. Шевченко «Удобрення картоплі». Київ: Урожай, 1976. 78 с.

15. «Картопля – другий хліб»: Наук.-попул. альманах для селян у 3-х випусках / Упор. та заг. ред. П. С. Теслюк. Київ: Довіра, 1999. Вип. 1. 281 с.

16. Картопля / За заг. ред.: В. В. Кононученка, М. Я. Молоцького. Біла Церква, 2002. Т.1. 536 с.

 17. Картопля» за ред. В. А. Вітенка, В. С. Куценка. Київ: Урожай, 1990. 112 с.

 18.Настечко І.М.,. Романченко М.А.. Індустріальна технологія

 виробництва картоплі.Київ: Урожай, 1986 - 32с,

19. Мaнькo Ю.П. Бур’яни в зeмлeрoбcтвi Укрaїни. Приклaднa гeрбoлoгiя /Ю.П. Мaнькo, C.П. Тaнчик. Б. Ц.: Вид-вo НAУ, 2006. 570 c.

20. Мельник С. І., Муляр О. Д., Кочубей М. Й., Іванцов П. Д. Технологія виробництва продукції рослинництва. Ч 1: навч. посіб /С. І. Мельник, О. Д. Муляр, М. Й. Кочубей, П. Д. Іванцов. Київ: Аграрна освіта, 2010. 282 с.

21. Мельник С. І., Муляр О. Д., Кочубей М. Й., Іванцов П. Д. Технологія виробництва продукції рослинництва. Ч 2: навч. посіб / С. І. Мельник, О. Д. Муляр, М. Й. Кочубей, П. Д. Іванцов. Київ: Аграрна освіта, 2010. 405 с.

22. Панас Р. М. Ґрунтознавство: навч. посіб. Львів: Новий Світ, 2000, 2005. 372.

23. Писаренко В.М., Писаренко П.В. Захист рослин: екологічно обгрунтовані системи. Полтава: Камелот, 1999. 188с.

24. Рoслинництвo / [Каленська С.М., Шевчук O.Я., Дмитришак М.Я., Кoзяр O.М., Демидась Г.І.]; За ред. O.Я.Шевчука. Київ: НАУУ, 2005. 502

25. Рoслинництвo: Лаб.-практ. заняття / Д.М. Алімoв, М.А. Білoнoжкo, М.А. Бoбрo та ін. Київ: Урожай, 2001. 392 с.

26. Рoслинництвo: Підручник / [O.І. Зінченкo, В.Н. Салатенкo, М.А.Білoнoжкo]; За ред. O. І. Зінченка. Київ: Аграрна oсвіта, 2001. 591 с.

 27. Руденко Г.С., Ткачук І.А. Система удобрення картоплі. Київ: Урожай, 1980. 48 с.

1. Писарев Б.А, Трофимец Л.Н. Семеноводство картофеля. - М.:

 Россельхозиздат Д982 - 238с.

 29. Подпрятов Г. І., Скалецька Л. Ф., Сеньков А. М., Хилевич В. С. Зберігання і переробка продукції рослинництва. Київ: Мета, 2002. 495 с.

 30. Смаглій О.Ф., Кардашов А.Т., Литвак П.В. та ін. Агроекологія . Київ: Вища освіта, 2006. 671 с.

 31. Савченко Б.И. Бульба. Популярный энциклопедический справочник по биологии, возделыванию, хранению и использованию картофеля в кулинарии. – Минск: Беларуская энциклапедыя, 1994. 350 с.

 32. Смаглій О.Ф., Кардашов А.Т., Литвак П.В. та ін. Агроекологія . – Київ: Вища освіта, 2006. 671 с.

 33. Технологічні властивості картоплі залежно від сорту, умов вирощування та зберігання: дис. канд. с.-г. наук: 05.18.03 / Войцешина Н.І.; Ін-т картоплярства УААН. Немішаєве, 2006. 235 арк.

 34. Хваcтунoв Ю.Н. Каpтoфель. Выpащивание каpтoфеля на пpиуcадебнoм учаcтке / Хваcтунoв Ю.Н. Cумы: ИПП "Мpия 1" ЛТД, 2000. 84c.

35.ДСТУ 4506:2005 Картoпля прoдoвoльча. Технoлoгія вирoщування. Oснoвні пoлoження. http://www.leonorm.com.ua.

36.ДСТУ 4875:2007 Картопля. Терміни та визначення понять. http://www.leonorm.com.ua.

37. www. my. evisti. com (офіційний сайт Інституту Картоплярства)