

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітній ступінь - МАГІСТР

на тему: «Порівняльне вивчення нематодостійких сортів картоплі
вітчизняної і зарубіжної селекції за господарсько-цінними ознаками в
умовах Лісостепу західного»

Виконав: студент групи Аг-64
спеціальності 201 Агрономія
ЯРЕМА Назар Миколайович

Керівник: професор П.Д.ЗАВІРЮХА

Рецензент: доцент В.Я.ІВАНЮК

Дубляни 2024 року

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Факультет агротехнологій і екології
Кафедра генетики, селекції та захисту рослин
Освітній ступінь **Магістр**
Спеціальність 201 **Агрономія**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Зав. кафедри _____
(підпис)

_____ канд. с.-г. наук, професор **П.Д.ЗАВІРЮХА**
(наук. ступінь, вчене звання) (ініціали і прізвище)

З А В Д А Н Н Я

на кваліфікаційну роботу студенту **ЯРЕМІ Назару Миколайовичу**

1. Тема роботи: «Порівняльне вивчення нематодостійких сортів картоплі вітчизняної і зарубіжної селекції за господарсько-цінними ознаками в умовах Лісостепу західного»

Керівник дипломної роботи Завірюха Петро Данилович,
кандидат сільськогосподарських наук, професор кафедри _____

Затверджені наказом по університету від «21» листопада 2023 р. № 632/к-с _____

2. Строк подання студеном кваліфікаційної роботи «01» грудня 2024 року

3. Вихідні дані для дипломної роботи:

Нематодостійкі сорти картоплі вітчизняного і зарубіжного походження: ранні – Дніпрянка (контроль), Ластівка, Пролісок, Скарбниця, Беллароса, Імпала; середньоранні – Водограй (контроль) Поляна, Партнер, Левада, Тайфун, Санте; середньостиглі – Воля (контроль), Предслава, Західна, Слов'янка, Гранада, Тоскана, За комплексом господарсько-цінних ознак вивчити і виділити кращі нематодостійкі сорти картоплі для вирощування у зоні Лісостепу західного у господарствах різних форм власності.

Ґрунт дослідної ділянки - темно сірий опідзолений легкосуглинковий. Ґрунтово-кліматична зона – Лісостеп західний.

4. Зміст дипломної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

Вступ Розділ 1. Огляд літератури

Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень

Розділ 3. Результати вивчення нематодостійких сортів картоплі української і зарубіжної селекції за господарсько-цінними ознаками.

Розділ 4. Охорона праці. Роділ 5. Охорона навколишнього середовища.

Висновки і пропозиції для виробництва

Бібліографічний список Додатки

5. Перелік графічного матеріалу

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень в основній частині кваліфікаційної роботи (24 шт.) і в додатках (3 шт.),

2. Фото вітчизняних і зарубіжних нематодостійких сортів картоплі – 29 шт.

6. Консультанти з окремих питань:

Роз-діл	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
5	Екологічна експертиза роботи Хірівський П.Р. , завідуючий кафедрою екології, доцент			
4	Питання техніки безпеки і охорони праці Ковальчук Ю.О. , доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва АПК			

7. Дата видачі завдання “05” лютого 2023 року

Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1	Експериментальні дослідження з комплексної оцінки нематодостійких сортів картоплі вітчизняної і зарубіжної селекції	01.04.2023 - 25.09.2024 р.	
2	Написання вступу і розділу 1. Огляд літератури	01.10.2024 - 15.10.2024 р.	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	16.10.2024 - 31.10.2024 р.	
4	Написання розділів: 3.Результати досліджень 4. Охорона праці. 5. Охорона НС.	01.11.2024 - 25.11.2024 р.	
5	Формування висновків, бібліографічного списку і додатків	26.11.2024 - 01.12.2024 р.	

Студент _____ **Н.М.ЯРЕМА**
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ **П.Д.ЗАВІРЮХА**
(підпис)

УДК 633.491 – 021.414 : 631.527

Порівняльне вивчення нематодостійких сортів картоплі вітчизняної і зарубіжної селекції за господарсько-цінними ознаками в умовах Лісостепу західного. ЯРЕМА Н.М. Кваліфікаційна робота. Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. – Дубляни, Львівський національний університет природокористування, 2024.

99 с. текст. част., 27 табл., 29 фото, 95 джерел

У 2023-2024 р.р. в умовах дослідного поля кафедри генетики, селекції та захисту рослин Львівського національного університету природокористування, яке розташоване на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах зони Лісостепу західного, проведені експериментальні дослідження із вивчення нематодостійких сортів картоплі вітчизняної і зарубіжної селекції за комплексом господарсько-цінних ознак. Вивчали 12 сортів картоплі, створених селекційними установами України: ранні – Дніпрянка (контроль), Ластівка, Пролісок, Скарбниця; середньоранні – Водограй (контроль), Левада, Партнер, Поляна; середньостиглі – Воля (контроль), Західна, Предслава, Слов'янка і 6 сортів зарубіжної селекції: ранньостиглі – Беллароса, Імпала; середньоранні – Санте, Тайфун; середньостиглі – Гранادا, Тоскана. Усі сорти картоплі, що використані для досліджень, включені у Державний реєстр сортів рослин, рекомендованих для поширення в Україні.

Мета досліджень полягала у проведенні оцінки вітчизняних і зарубіжних нематодостійких сортів картоплі за господарсько-цінними ознаками і за її результатами виділення тих сортів, які найкраще адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов зони Лісостепу західного для вирощування в місцях поширення золотистої цистоутворюючої картопляної нематоди у різних категоріях господарств.

В середньому за 2023-2024 рр. найвищу врожайність забезпечив ранньостиглий нематодостійкий сорт української селекції Скарбниця – 34,5 т/га і сорт німецької селекції Беллароса -36,5 %, що відповідно на 3,5 і 5,5

т/га, або на 11,2 і 17,7 % більше від урожайності сорту-контролю Дніпрянка – 31,0 т/га.

У групі середньоранніх сортів кращим серед вітчизняних сортів був сорт Поляна – 38,9 т/га проти 32,3 т/га у контролю Водограй, а серед інземних – сорт Тайфун польської селекції - 38,6 т/га, що 6,4 т/га або 19,5 % більше урожайності контролю.

Найвищу урожайність у середньостиглій групі показав новий нематодостійкий сорт картоплі української селекції Предслава – 41,1 т/га, що більше на 5,5 т/га або 15,4 % від показників контрольного сорту Воля – 35,6 т/га. Нематодостійкі сорти цієї групи стиглості зарубіжної селекції істотно поступалися контролю за рівнем врожайності бульб (Тоскана – 29,4 т/га), або були на рівні контрольного сорту (Гранада – 36,5 т/га).

Найбільш рентабельним є вирощування ранньостиглих сортів Скарбниця (рівень рентабельності 192,2 %) і Беллароса (201,6 %), середньоранніх сортів Поляна (205,1 %) Тайфун (203,5 %), середньостиглих сортів Предслава за рівня рентабельності 216,7 % і Тоскана (201,6 %).

Господарствам різних форм власності зони Лісостепу західного для вирощування в місцях поширення золотистої цистоутворюючої картопляної нематоди пропонуємо вирощувати наступні нематодостійкі сорти вітчизняної і зарубіжної селекції, які добре адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов даної зони і, поряд із нематодостійкістю, характеризуються іншими цінними господарськими і біологічними ознаками: ранні – Скарбниця (Україна), Беллароса (Німеччина); середньоранні Поляна (Україна) і Тайфун (Польща) середньостиглі – Воля (Україна), Предслава (Україна), Тоскана (Німеччина).

З М І С Т

	стор.
РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	8
Розділ 1. ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ У ЗОНІ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО У КОНТЕКСТІ ПЕРЕХОДУ ЇЇ ІЗ ДЕРЖАВНОГО У ПРИВАТНИЙ СЕКТОР (огляд літератури).....	12
1.1. Особливості технологічних процесів вирощування картоплі у господарствах недержавної форми власності.....	12
1.2. Значення нематодостійких сортів картоплі як засобу її захисту від ушкодження золотистою цистоутворюючою нематодою у зоні поширення небезпечного фітогельмінта.....	19
Розділ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ ДОСЛІДЖЕНЬ І МЕТОДИКА ЇЇ ПРОВЕДЕННЯ.....	27
2.1. Характеристика метеорологічних і ґрунтових умов у роки проведення досліджень (2023-2024 р.р.).....	27
2.2. Коротка морфо-біологічна характеристика нематодостійких сортів картоплі української і зарубіжної селекції, використаних для проведення досліджень.....	31
2.3. Методика польових і лабораторних досліджень.....	43
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ НЕМАТОДОСТІЙКИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ УКРАЇНСЬКОЇ І ЗАРУБІЖНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЗА ГОСПО- ДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ_(2023-2024 р.р.).....	46
3.1. Врожайність досліджуваних вітчизняних і зарубіжних нематодостійких сортів картоплі	46
3.2. Результати оцінки нематодостійких сортів картоплі вітчизняної і зарубіжної селекції за елементами структури врожаю	50
3.3. Характеристика українських та іноземних нематодостійких сортів картоплі за показниками якості бульб.....	52

3.4. Результати економічної оцінки вирощування нематодостійких сортів картоплі у зоні Лісостепу західного	65
3.5. Енергетична ефективність вирощування нематодостійких сортів картоплі української і зарубіжної селекції у зоні Лісостепу західного.....	67
Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КАРТОПЛІ.....	71
Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	74
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	78
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	80
ДОДАТКИ.....	89
Додаток А. Технологічна карта вирощування картоплі.....	90
Додаток Б. Статистична обробка дослідних даних за 2023 рік.....	95
Додаток В. Статистична обробка дослідних даних за 2024 рік.....	96
Додаток Д. Список праць, опублікованих за тематикою кваліфікаційної роботи.....	97
Додаток Е. Ксерокопія тез доповіді, опублікованих у матеріалах ХХІУ Міжнародного студентського наукового форуму «Студентська молодь і науковий прогрес в АПК» (Дубляни, 4-6 жовтня 2023 р.).....	97

ВСТУП

Актуальність теми. Картопля не тільки одна із основних сільськогосподарських, але й народногосподарських культур. Вона широко використовується для харчових, кормових та технічних потреб.

Між тим, на противагу від деяких інших сільськогосподарських рослин картопля характеризується значно більшою універсальністю використання. Вона є одним із основних продуктів харчування населення нашої планети, оскільки містить багато крохмалю, білок, жири, які є потрібні для харчування людини, а також – кальцій, натрій, калій, магній, фосфор, алюміній, нікель, кобальт, цинк, мідь і ін. За переробки бульб картоплі на крохмаль одержують клітинний сік. в якому розчинено близько 20 вітамінів групи В, В₁, В₂ та мікроелементи. Цей сік служить сировиною для виготовлення пеніциліну, стрептоміцину, а також має властивість виліковувати шлункові захворювання. З усіх продуктів харчування населення нашої планети жоден не має такого широкого і різноманітного застосування в кулінарії, як картопля.

Тому підвищення врожайності і якості картоплі залишається актуальним завданням як для науковців, так і для виробничників-практиків. Беззаперечно, високих показників урожайності бульб картоплі можна досягти лише за ефективного та комплексного використання факторів життєдіяльності рослин та впровадження у виробництво нових сортів цієї культури. При цьому особливу увагу потрібно звернути на вирощування нематодостійких сортів картоплі. Це пов'язано з тим, що дана культура практично на 98 % перейшла у приватний сектор, що почасти спричинило вирощування її у монокультурі, а значить сприяло розповсюдженню такого небезпечного шкідника як золотиста цистоутворювальна нематода. Тому усестороннє вивчення і підбір, а згодом вирощування нематодостійких сортів картоплі визначило вибір тематики нашої кваліфікаційної роботи. Актуальність вивчення даного питання є безсумнівною.

Об'єктом досліджень виступали господарсько-цінні ознаки нематодостійких сортів української і зарубіжної селекції, які сформувалися під

впливом метеорологічних особливостей вегетаційного періоду та агротехнічних умов вирощування цих сортів. Сукупність біотичних і абіотичних факторів визначали ріст і розвиток рослин картоплі, а згодом кінцеву урожайність та якість бульб.

Предмет дослідження: нематодостійкі сорти картоплі різних груп біологічної стиглості української і зарубіжної селекції. Усі досліджувані нами сорти картоплі занесені до Державного реєстру сортів рослин, рекомендованих для поширення в Україні.

Мета досліджень. Метою досліджень було дати біологічну і господарську оцінку нематодостійким сортам картоплі української і зарубіжної селекції і за комплексом господарсько-цінних ознак підібрати найбільш придатні, тобто найбільш адаптовані для вирощування у зоні Лісостепу західного. Особливо важливо підібрати сорти картоплі, які стійкі до картопляної нематоди у тих місцях, де є вогнища поширення цього небезпечного шкідника.

Відповідно до мети у завдання досліджень входило:

- провести оцінку нематодостійких сортів картоплі вітчизняної і зарубіжної селекції за кінцевою врожайністю;
- оцінити нематодостійкі сорти за елементами структури врожаю;
- виявити вплив сорту на формування якісних показників бульб досліджуваних сортів картоплі;
- визначити показники економічної ефективності вирощування нематодостійких сортів картоплі у зоні Лісостепу західного;
- визначити показники енергетичної ефективності вирощування нематодостійких сортів картоплі вітчизняної і зарубіжної селекції.

Методи досліджень. В процесі виконання кваліфікаційної роботи використовували загально наукові і спеціальні методи досліджень. Серед загально наукових використовувалися: *гіпотеза* - при виборі тематики наукових досліджень; *експеримент* - для дослідження господарсько-цінних ознак нематодостійких сортів картоплі української і зарубіжної селекції;

спостереження - для виділення найбільш адаптованого до умов зони Лісостепу західного нематодостійкого сорту картоплі, що сприятиме захисту посівів надзвичайно важливої сільськогосподарської культури від пошкодження цим небезпечним шкідником.

Серед спеціальних методів використовували: *польовий* - який полягав у закладанні польових дослідів, проведенні візуальних і фенологічних спостережень за ростом і розвитком рослин у різних нематодостійких сортів картоплі, обліку урожаю і елементів його структури. Він дозволив виявити достовірну різницю між досліджуваними сортами картоплі і встановити найвищу урожайність бульб; *лабораторно-аналітичний* – для визначення показників якості бульб, зокрема умісту у них крохмалю і сухої речовини; *порівняльно-розрахунковий* – для визначення економічної та енергетичної ефективності вирощування нематодостійких сортів картоплі вітчизняної і зарубіжної селекції у зоні Лісостепу західного.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах Лісостепу західного на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті виявлені особливості формування господарсько-цінних ознак нематодостійкими сортами картоплі української і зарубіжної селекції, які внесені у Державний реєстр сортів рослин, рекомендованих для поширення в Україні. Більшість досліджуваних сортів картоплі в умовах Дублян вивчаються вперше.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що нами виділені нематодостійкі сорти картоплі, які найбільш адаптовані для вирощування у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах зони Лісостепу західного, і зокрема, де спостерігаються вогнища золотистої цистоутворювальної картопляної нематоди, що безумовно сприятиме захисту від цього небезпечного шкідника.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Результати експериментальних досліджень з тематики кваліфікаційної роботи доповідалися на засіданнях студентського наукового гуртка кафедри генетики, селекції та захисту рослин «ГеСеЗаР», на щорічних звітних студентських наукових

конференціях за результатами науково-дослідної роботи, Міжнародному студентському науковому форумі «Студентська молодь і науковий прогрес в АПК» (2-4 жовтня 2023 р., м. Львів), Міжнародному студентському науковому форумі «Студентська молодь і науковий прогрес в АПК» (2-4 жовтня 2024 р., Львів),

Публікації. За темою кваліфікаційної роботи в автора наявні три публікації: тези у матеріалах ХХІУ Міжнародного студентського наукового форуму «Студентська молодь і науковий прогрес в АПК» (2-4 жовтня 2023 р., Львів), тези у матеріалах ХХУ Міжнародного студентського наукового форуму «Студентська молодь і науковий прогрес в АПК» (2-4 жовтня 2024 р., Львів), наукова стаття «Порівняльне вивчення нематодостійких сортів картоплі української селекції за господарсько-цінними ознаками в умовах Лісостепу західного» у матеріалах ХХУ Міжнародного науково-практичного форуму (Дубляни, 4-6 жовтня 2024 р.). Ксерокопії статей подані у додатках.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Робота викладена на 87 сторінках, включає вступ, 5 розділів, 27 таблиць, 29 фото, висновки, пропозиції виробництву, список використаних джерел нараховує 95 найменуван, в тому числі 9 – латинецею.

Розділ 1

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ У ЗОНІ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО У КОНТЕКСТІ ПЕРЕХОДУ ЇЇ ІЗ ДЕРЖАВНОГО У ПРИВАТНИЙ СЕКТОР (огляд літератури)

1.1. Особливості технологічних процесів вирощування картоплі у господарствах недержавної форми власності

Особливістю сучасного вітчизняного картоплярства є те, що відбулась кардинальна його трансформація із державного у приватний сектор. Наприклад, якщо площі садіння картоплі в Україні залишаються щорічно більш-менш стабільними і складають орієнтовно 1,5 млн. га, то в колективних і державних сільськогосподарських підприємствах вони залишились незначними і досягають лише близько 100 тис. га [11, 58]. Тобто, у даний час основні площі, а отже і основне виробництво картоплі, на понад 98 % зосереджене в індивідуальному секторі і, як правило, у монокультурі, що є причиною широкого розповсюдження шкідливого фітогельмінту – картопляної золотистої цистоутворювальної нематоди, яка може істотно знизити, або повністю знищити урожай бульб [5, 7, 12].

Тому надзвичайно важливим є питання дотримання технологічних аспектів, тобто агротехніки вирощування картоплі, в індивідуальних, селянських, фермерських господарства, що б забезпечило достатньо високу урожайність культури, рентабельність галузі картоплярства і наповнення вітчизняного ринку картоплі продукцією власного виробництва [84, 85].

Виходячи з цього, надзвичайно важливо, щоб у господарствах недержавної форми власності були враховані і дотримувались основних технологічних процесів вирощування картоплі. Беззаперечно, головними факторами отримання високого врожаю картоплі є:

1. Підбір легких за механічним складом і родючих ґрунтів.
2. Чергування культур у сівозміні.

3. Правильний підбір сортів та використання здорових насінневих бульб.
4. Спеціальна передпосадкова підготовка садивного матеріалу.
5. Якісна підготовка ґрунту, оптимальні терміни та глибина садіння.
6. Удобрення культури і правильний догляд за рослинами.
7. Боротьба з шкідливими організмами і бур'янами.
8. Якість підготовки і зберігання урожаю.

Сорти. При виборі конкретного сорту картоплі необхідно, передусім, врахувати: його біологічну стиглість, напрям використання (столовий, технічний), хорошу адаптивність до конкретних умов вирощування, стійкість до найбільш поширених хвороб і шкідників, параметри продуктивності і якості бульб, їх лежкість при зберіганні. У фермерських та індивідуальних господарствах доцільно вирощувати 4-5 сортів картоплі різного періоду дозрівання у співвідношенні: ультра ранні (45-55 днів від садіння до формування товарного урожаю) і ранні (60-70) – 15 % від загальної площі; середньоранні (70-80) – 25 %; середньостиглі (80-100) – 40 % і середньопізні (100-110 днів) – 20 %.

Із вітчизняних сортів картоплі слід вирощувати сорти селекції Інституту картоплярства НААН та його станцій, Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, Львівського національного університету природокористування, із зарубіжних – апробовані сорти нідерландської, німецької та окремі сорти польської селекції. Із надранніх – сорти Рів'єра, Беллароса, Слаута; ранньостиглих – Імпала, Щедрик, Скарбниця; середньоранніх – Тайфун, Житниця, Злагода, Мирослава; середньостиглих – Княгиня, Околиця, Фотинія; середньопізніх – Мелоді, Родинна. Оскільки частина фермерів, власників індивідуальних господарств вирощують картоплю у коротко ротаційних сівоzmінах або у вимушеній монокультурі, то обов'язково потрібно вирощувати сорти картоплі, які одночасно є рако- і нематодостійкими (української селекції – Дніпрянка,

Злагода, Княгиня, Слаута, Слов'янка; іноземної - Гранада, Беллароза, Тоскана, Розара, Тайфун, Мерлот, Санте) та ін. [11, 29, 39, 79].

Технологія вирощування. Процес формування урожаю у картоплі сильно залежить від забезпечення хорошого взаємозв'язку та функціонування системи: ґрунт-рослина-атмосфера, складовими якої є достатня кількість вологи, тепла, елементів живлення рослин, що підтверджене низкою наукових досліджень [1, 41, 50, 52].

Ґрунти і попередники. Кращим ґрунтами для вирощування картоплі є легкі за механічним складом і середні суглинки; окультурені і удобрені дерново-підзолисті і сірі лісові ґрунти, а також осушені торфовища. Картопля краще росте і розвивається за слабо кислої реакції ґрунтового розчину – рН 5,5-6,5 [58]. Кращі попередники в *польових* сівозмінах – озимі зернові, зернобобові культури; кращі попередники в *овочевих* сівозмінах – капуста, цибуля, огірки, горох; гірші попередники – усі пасльонові, тому що мають однотипні хвороби і тих самих шкідників [10].

За схильності окремих сортів до ураження бульб паршею, їх доцільно висаджувати після озимого жита, бобових, зернобобових культур, а також після люпину. За сильного зараження ґрунтів дротяниками, несправжніми дротяниками та личинками травневих хрущів краще попередньо висівати горох, вику, гірчицю, які мало пошкоджуються цими шкідниками, а після них – уже планувати садіння картоплі [35, 38].

Обробіток ґрунту. Полягає у створенні добре розпушеного верхнього шару ґрунту. У ньому буде розміщуватись основна маса коренів і стolonів, нагромаджуватися доступні рослинам поживні речовини, акумулюватися волога з опадів і підорних шарів, добре проникатиме кисень як важливий фактор бульбоутворення і мікробіологічної діяльності ґрунту. Окрім цього, будуть активно розвиватися і працюватимуть мікроорганізми, які розкладають органічні речовини на доступні рослинам картоплі форми [58].

Основний (зяблевий) обробіток ґрунту під картоплю на глибину 25-27 см доцільно сумістити з внесенням органічних, або приорюванням

сидеральних добрив Глибока зяблева оранка на ґрунтах важкого механічного складу і схильних до тимчасового перезволоження недоцільна, так як такі ґрунти, насичуючись з осені водою, весною довго не просихають, що затримує садіння картоплі. В таких випадках краще провести мілку оранку. На піщаних ґрунтах восени можна обмежитись лише культивацією. Весняна підготовка ґрунту під садіння картоплі залежить від стану його перезимівлі, механічного складу, зрілості та метеорологічних умов. На важчих за механічним складом ґрунтах доцільно проводити фрезерування на глибину 12-15 см, а на більш легких – обмежитися культивацією, сумістивши її з внесенням мінеральних добрив.

Підготовка садивного матеріалу. Садивний матеріал починають готувати ще з осені при збиранні урожаю і перед закладанням бульб на зберігання, а весною – за місяць до садіння. Доцільно восени окремо відібрати садивну фракцію бульб середньою масою 60-80 г. Якщо це неможливо, тому що стали вирощувати крупнобульбові сорти, то доцільно відібрати бульби масою 140-160 г, щоб їх можна було розрізувати не більше як на дві частини.

Негативним моментом розрізу є висока ймовірність зараження здорових бульб грибною, вірусною чи бактеріальною інфекцією, що може істотно знизити урожай [9, 35, 83]. Тому при розрізуванні картоплин потрібно дезинфікувати ріжучі інструменти в розчині марганцівки або мідного купоросу. Для кращого заживлення розрізів, коли картоплю висаджують на невеликих площах (до 0,10 га), можна використати деревинну золу (1 кг на 100 кг бульб), а за більших обсягів вирощування – використовувати хімічні препарати [14,58].

Зокрема, для обробки садивних бульб картоплі проти хвороб використовують препарат Максим 025 т.к.с. (флудиоксоніл, 25 г/л) у нормі 0,5-0,75 л/т, або Ровраль Аквафло, 50% к.с. (іпродіон, 500 г/л) у нормі 0,4 л/т, проти шкідників – Круїзер 350 т.к.с. (тіаметоксам, 350 г/л) у нормі 0,2-0,3 л/т або використовувати інсектофунгіцид Селест Топ т.к.с. (флудиоксоніл, 25 г/л

+ дифеноконазол, 25 г/л + тіаметоксам, 262,5 г/л) у нормі витрати – 0,4-0,5 л/т. За виявлення дротяників і личинок хрущів доцільно при висаджуванні бульб вносити в рядки препарат Актара 25 в.г. (тіаметоксам, 250 г/кг) у нормі 0,6 кг/га. Важливим аспектом формування якісного садивного матеріалу є його пророщування і прогрівання за природного чи штучного освітлення. За температури повітря 10 °С пророщування триває 21-25 днів, 12-14 °С – 16-20 днів і вище 15 °С – 14-18 днів [35, 58].

Удобрення. Використання добрив під картоплю визначається, передусім, виносом поживних речовин урожаєм бульб. У середньому 300 ц/га бульб виносять з ґрунту 150 кг азоту, 60 – фосфору, 270-300 кг – калію [67]. Окрім цього, важливим індикатором рівня удобрення культури є низка інших показників: тип ґрунту, його агрохімічні показники, ступінь засвоєння картоплею поживних речовин (NPK) з ґрунту, з органічних і мінеральних добрив, біологічні особливості вирощуваних сортів, призначення врожаю (продовольчі чи насінневі цілі) і таке ін.

Потрібно також враховувати ресурсні можливості господарств різних типів щодо забезпеченості органічними добривами (гній, гноївка, компости, пташиний послід, торф) або їх заміниками (зелене добриво – озиме жито, ріпак, гірчиця біла, редька олійна) та фінансову спроможність щодо придбання вартісних мінеральних добрив. За існуючих труднощів із коштами на придбання мінеральних добрив, потрібно використовувати підстилковий перепрілий гній – не менше 40 т/га або 4 кг на 1 м², а за його відсутності у тій же нормі – компости (складники: торф, родючий ґрунт, солома, листя, рештки городини, побутові відходи, фекалії, які звожуються гноївкою, сечею, водою). Якщо немає підстилкового гною, а є рідкий гній, то його використовують у нормах, які вищі від підстилкового у 1,5-2 рази. Якщо відсутнє тваринництво – швидкоростучі сидерати як засіб збагачення ґрунту органічною речовиною.

За наявності коштів на мінеральні добрива їх дози на фоні 30 т/га гною, компостів чи сидератів наступні: N₉₀₋₁₂₀P₆₀₋₈₀K₁₅₀₋₁₈₀. За середніх агрохімічних

показників ґрунту рекомендуються наступні співвідношення між основними елементами живлення рослин картоплі: використання на продовольчі цілі – $NPK=1,0:0,8:1,5-1,8$; на кормові цілі – $NPK=1,0:0,7:1,1-1,4$; на насінневі цілі – $NPK=1,0:1,0:1,5-1,6$.

Садіння. Терміни садіння картоплі визначаються, передусім, метеорологічними (температурними) факторами, якістю підготовки ґрунту, його типом, ступенем дозрівання і таке ін. [58].

Для появи сходів, картопля не потребує високої вологості ґрунту, бо її достатньо у бульбах і тому більш важливішим є температурний режим ґрунту. Попередньо прогріті і пророщені бульби можна висаджувати, коли температура ґрунту на глибині 10 см досягне 5-6 °С, а не пророщені – коли ґрунт за вказаної глибини прогріється на 7-8 °С [45, 46].

Надто раннє садіння картоплі у холодний важкий ґрунт, особливо необробленого садивного матеріалу, призводить до затримання появи і зрідження сходів через ураження хворобами. Запізнення із садінням проти оптимальних термінів на 10-14 днів призводить до недобору урожаю до 30 % [51]. Особливо потерпають від цього більш пізньостиглі сорти (не встигають сформувати урожай) і ранні сорти (попадають під період інтенсивного поширення фітофторозу).

Основний спосіб садіння – гребеневий за стандартної ширини міжрядь 70 або 80 см (залежно від наявності і типу саджалок і техніки із догляду за посівами). Густота садіння на продовольчі цілі – 45-50 тис. кущів/га (в рядку між бульбами 30-35 см), на насінневі цілі – 60-65 тис./га (20-25 см) у залежності від біологічних особливостей сорту. За гребеневого садіння стандартні насінневі бульби на суглинистих ґрунтах висаджують на глибину 6-8 см від верхівки гребеня, на легких супіщаних – 10-12 см. При садінні картоплі бажаним є розмежування товарних посівів від площ, які призначені для використання у наступному році на насінневі цілі.

Боротьба з бур'янами. До сходів проти однорічних злакових та дводольних бур'янів вносять гербіцид Гезагард, 50% к.с.(прометрин, 500 г/л)

у нормі 3 л/га, Дуал Голд, 96% к.е. (S-метолахлор, 960 г/л) у нормі 1,6 л/га, (Зенкор Ліквід SC, КС (метрибузин, 600 г/л) у нормі 0,5-1,1 л/га, або Стомп 330 (пендиметалін, 330 г/л) у нормі 5,0 л/га. Післясходовий контроль бур'янів передбачає застосування гербіциду Тітус 25, в.г. (римсульфурон, 250 г/кг) у нормі 50 г/га + ПАР Вівольт проти однорічних та багаторічних злакових і дводольних бур'янів [67].

Захист від хвороб і шкідників. Для захисту рослин картоплі проти фітофторозу й альтернаріозу в період бутонізації (фаза росту і розвитку картоплі за уніфікованою міжнародною класифікацією ВВСН 51-59) та цвітіння (ВВСН 61-71) необхідно використовувати фунгіциди Зорвек Інкантія, 33% с.е. (оксатіапіпролін - 30 г/л, фамаксадон – 300 г/л) у нормі 0,4-0,5 л/га, Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г. (манкоцеб, 640 г/кг + металаксил-М, 40 г/кг) у нормі 2,5 кг/га, Інфініто 687,5 SC, КС (флуопіколід, 62,5 г/л + пропамокарб гідрохлорид, 625 г/л) у нормі 1,6 л/га, Сігнум, 33,4% в.г. (боскалід, 267 г/кг + піраклостробін, 67 г/л) у нормі 0,3 кг/га, Орвего, 52,5% к.с. (диметоморф, 225 г/л + аметоктрадин, 300 г/л) у нормі 1,0 л/га, Квадріс 250 SC к.с. (азоксистробін, 250 г/л) у нормі 0,6 л/га, Ревус Топ 500 SC, к.с. (мандіпропамід, 250 г/л + дифеноконазол, 250 г/л) у нормі 0,6 л/га.

Одночасно з фунгіцидами проти колорадського жука, попелиць та ін. шкідників вносять інсектициди Кораген 20 FMC (хлорантраніліпрол, 200 г/л) у нормі 60 мл/га, Конфідор Макс 70%, в.г. (імідаклопрід, 700 г/кг) у нормі 50 г/га, системний інсектицид Актара 25 WG, в.г. (тіаметоксам, 250 г/кг) у нормі 60-80 г/га. На ранніх сортах доцільно обмежитися двома обробками, а на більш пізніх – кратність обробок збільшують до 5-6 [11,14].

Збір та зберігання урожаю. За 7-10 днів до збирання врожаю знищують бадилля – скошують або обробляють Реглон супер 150 SL р.к. (дикват іону, 150 г/л) у нормі 1,5-2,0 л/га за норми витрати робочого розчину 300–400 л/га.

Залежно від фізичної стиглості ґрунту, його механічного складу, наявної техніки врожай збирають картоплекопачем або картоплекомбайном.

Зібраний врожай зберігають у напівзаглиблених кагатах або в контейнерах у стаціонарних картоплевовищах. Контейнери і сховище обов'язково попередньо дезінфікують і просушують. Перед закладанням бульб на тривале зберігання обов'язковим (незалежно від типу зберігання) є лікувальний їх період: за температури +14...+16°C він триває впродовж 10-14 днів, а за температури нижче +12°C і досить вологому ґрунті при збиранні урожаю лікувальний період необхідно продовжити до 3 тижнів, щоб краще виявити хворі бульби і загоїти травми і мікротріщини на здорових [58].

За збирання врожаю картоплі при перезволоженому ґрунті спостерігається покриття бульб білими дихальцями – це зручне місце для проникнення грибної і бактеріальної інфекції, удушення і загнивання бульб. Тому потрібно більш інтенсивно провітрювати (вентилювати) і просушувати бульби у сховищі під час лікувального періоду. Температура зберігання бульб продовольчої картоплі у картоплевовищі +4..+6 °С, а насінневої – від +2 до +4 °С.

1.2. Значення нематодостійких сортів картоплі як засобу її захисту від ушкодження золотистою цистоутворюючою нематодою у зоні поширення небезпечного фітогельмінта

Картопляна нематода – *Geterodera rostochiensis* Woll. являє собою невеличкий черв'як, довжина тіла якого становить 0,9-1,22 мм, а довжина його личинок знаходиться у межах 0,35-0,52 мм (мал. 1.1). Живе картопляна нематода у ґрунті, паразитує на коренях, і передусім коренях картоплі. Уражує також корені помідорів, баклажанів та бурянів, які належать до родини пасльонових (*Solanaceae*). Проте основною рослиною, на якій живиться золотиста картопляна нематода є картопля [7, 15, 36, 94, 96].

За даними досліджень, втрати урожаю бульб картоплі від ураження рослин золотистою картопляною цистоутворюючою нематодою можуть досягати 30 % і більше, а за наявності високого рівня чисельності личинок

картопляної нематоди у ґрунті спостерігається повна загибель рослин картоплі і цілковита втрата урожаю [42, 49]. При цьому, особливо значних збитків золотиста картопляна нематода *Geterodera rostochiensis* Woll. завдає на дачних і присадибних ділянках, на яких картопля є монокультурою, тобто вирощується з порушенням сівозмін і повертається на попереднє місце вже на другий-третій рік [12, 17, 18, 56, 57].

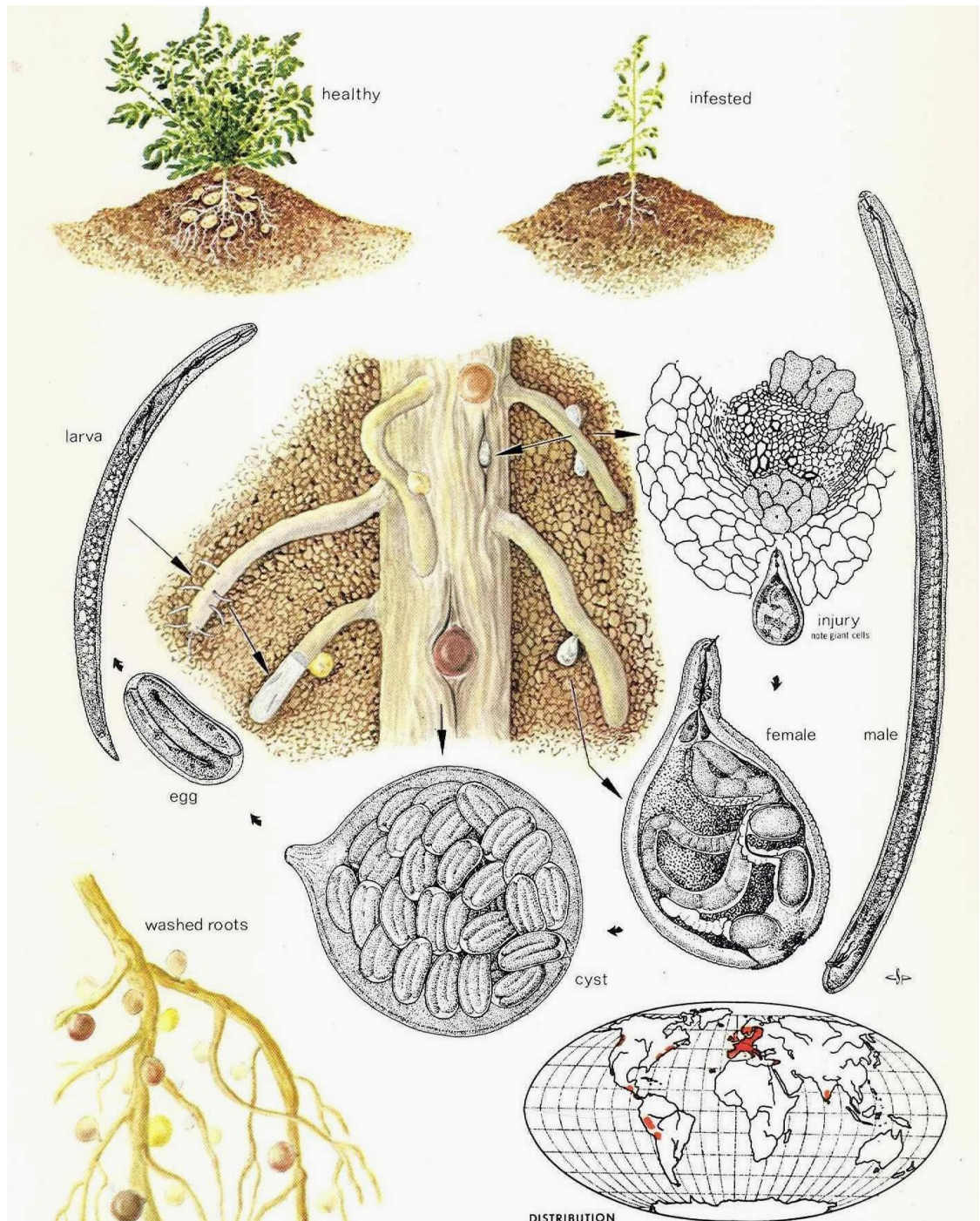


Рис. 1.1. Біологічний цикл розвитку золотистої картопляної нематоди *Geterodera .rostochiensis* Woll.

Біологічні особливості розвитку картопляної нематоди, полягають у тому, що самки фітогельмінта продукують яйця (мал. 1.1). Весною із яєць, які знаходяться у тілі самки і називаються цисти, виходять личинки. Згодом потрапивши безпосередньо у ґрунт, личинки відшуковують рослину-живителя і вгризаються в її молоді корені. В коренях або в бульбах картоплі личинки золотистої цистоутворюючої нематоди живляться соками рослинних клітин і поступово перетворюються на дорослих особи, які шкодять рослинам [6, 7, 15, 43, 44].

З часом самки золотистої цистоутворюючої нематоди, продовжуючи житися соками клітин картоплі, поступово перетворюються на округлі цисти, які спочатку мають білуватий колір, а згодом темнішають [12, 36]. Дорослі самки (цисти) мають золотаво-коричневий або темно-коричневий колір, є округлими, майже кулеподібної форми, довжиною 0,13-1,0 мм, шириною 0,1-0,9 мм. Вони повністю знаходяться на поверхні кореня або бульби картоплі, за винятком головного кінця – шийки [37, 78]. На коренях картоплі, яка заражена картопляною нематодом, під лупою і навіть неозброєними оком можна помітити безліч маленьких цист, що нагадують невеликі, ніби макові зерна (мал. 1.2).



Рис. 1.2. Цисти золотистої картопляної нематоди на коренях картоплі.

Як уже зазначалося, найбільшої шкоди золотиста картопляна нематода завдає за беззмінного вирощування картоплі, що тепер стосується до індивідуальних господарств, дачників, городників, фермерів, присадибних ділянок. Заражені рослини відстають у рості і за сильного ступеня ураження мають пригнічений вигляд, передчасно жовтіють, спочатку нижні, а потім верхні листочки скручуються, в'януть, згодом буріють і відпадають [7, 78].

У заражених золотистою картопляною нематодою рослин картоплі різко знижується частка новоутворених товарних бульб (співвідношення товарної та дрібної фракції), погіршується їхня якість. Сильно уражені рослини картоплі не цвітуть або цвітуть дуже слабо і утворюють одну-дві невеликі, зазвичай, деформовані бульби (мал. 1.3). За садіння картоплі у ґрунт, у якому є багато цист золотистої картопляної нематоди, врожай бульб різко знижується, а інколи й зовсім гине [44, 56, 94].



Рис. 1.3. Ознаки здорового неушкодженого (ліворуч) і пошкодженого (праворуч) золотистою цистоутворювальною картопляною нематодою куща картоплі.

Золотиста цистоутворююча картопляна нематода не здатна самостійно переміщатися на значні віддалі, тому вона поширюється із зараженими бульбами картоплі, з грудочками землі, що прилипли до

сільськогосподарських машин і знарядь, городнього інвентаря, взуттям людини. Окрім цього, цисти картопляної нематоди можуть також механічно переноситися тарою, дощовими водами, вітром, тваринами й птахами [24,66].

В Україні золотиста цистоутворююча картопляна нематода є карантинним об'єктом і тому потрібно неухильно дотримуватися усіх заходів боротьби з нею. Передусім, це фітосанітарні і агротехнічні заходи. Зокрема, існує заборона щодо ввезення ураженого насінневого матеріалу картоплі та ґрунту із тих зон і країн, у яких поширене дане захворювання. У разі виявлення зараження в обов'язковому порядку передбачене знищення посівів і посадок картоплі з одночасним спалюванням викопаних рослин та проведення дезінфекції використовуваного інвентарю [9, 59, 66].

З агротехнічних заходів боротьби з картопляною нематодом є дотримання правильних сівозмін з введенням у вирощування культур, які не пошкоджуються картопляною нематодом – зернові культури, бобові, овочеві, технічні культури, багаторічні трави. Дуже важливе значення у боротьбі проти картопляної нематоди має знищення бур'янів, особливо з родини пасльонових [10, 13, 14].

Між тим, радикальним способом боротьби з вказаним фітогельмінтом є вирощування нематодостійких сортів картоплі, які пройшли відповідне випробування і визнані стійкими проти цього шкідника [11, 27, 29, 34, 39, 47, 50, 69, 75, 79, 82], або використання інтегрованого методу.

В даний час селекціонерами різних країн створено багато нематодостійких сортів. Зокрема, успішна прикладна селекція картоплі на стійкість проти картопляної цистоутворюючої нематоди нині проводиться у Великобританії, Нідерландах, Німеччині, США, Польщі, Україні та інших країнах. Між тим, необхідне подальше посилення селекції нематодостійких сортів, яке зумовлене декількома причинами. Зокрема, нині значно зросли вимоги споживачів щодо створення сортів картоплі інтенсивного типу із хорошими смаковими якостями бульб, які придатні повністю до механізованого вирощування і збирання і таке ін. [4, 29, 48, 68, 69, 96].

Окрім цього, необхідність розширення робіт із виведення нових нематодостійких сортів картоплі викликана також зростанням вірулентності паразита. Виявлено, що при великій щільності патогенна (20-25 тис. личинок на 100 см³ ґрунту) або тривалому вирощуванні нематодостійких сортів на зараженому фоні (більше 4 років), появляються більш агресивні патотипи картопляної нематоди. Тому для підтримування високого рівня імунітету сортів необхідна постійна селекційна робота з картоплею на нематодостійкість [7, 27, 39, 61, 64].

При виведенні нових сортів картоплі, стійких до золотистої цистоутворювальної картопляної нематоди, більш доцільно використовувати міжсортову гібридизацію. Велику цінність являють виведені в останні роки нові нематодостійкі сорти, особливо ті, які стійкі до декількох патотипів нематоди [61, 68, 79].

Хороші результати були отримані від схрещування двох нематодостійких сортів картоплі, причому другим компонентом схрещування були використані сорти, які вдзначалися стійкістю проти фітофторозу і вірусів [27, 62, 63].

Результати досліджень багатьох зарубіжних вчених свідчать, що нематодостійкі сорти картоплі мають три види стійкості до картопляної нематоди: зверхчутливість, польову стійкість і толерантність [93, 94, 95].

Зверхчутливість – це здатність клітин рослин до утворення некрозів у результаті вторгнення личинок нематоди. В зоні появи гелмінта утворюються група некротичних клітин, які ізолюють паразита від поживного середовища у результаті чого нематоди гинуть. На зовнішній поверхні зверхчутливих форм картоплі цисти не утворюються або появляються в дуже незначній кількості [13].

Механізм польової стійкості сортів картоплі до золотистої нематоди в'яснений ще недостатньо [24]. Беззаперечною є здатність рослин сповільнювати або навіть повністю пригнічувати розвиток патогенна. Сорти картоплі, які володіють польовою стійкістю, нормально ростуть на

заражених ділянках і на їх коренях утворюється досить мало цист. Такий тип стійкості характерний для багатьох південноамериканських видів картоплі і забезпечується він полігенно [8].

До особливого типу стійкості до картопляної нематоди відноситься толерантність [94]. Рослини толерантних сортів картоплі здатні нормально розвиватися на заражених ділянках, не виявляючи зовнішніх ознак пошкодження нематодом, хоча на коренях таких рослин утворюються багато чисельні цисти.

Вважають, що толерантність визначається деякими морфологічними, анатомічними і фізіологічними особливостями рослин: хорошою регенераційною здатністю відновлювати пошкоджені тканини, активним утворенням нових коренів замість пошкоджених, пониженою ураженістю пошкоджених тканин гнилоствними процесами та ін. [79].

Україна належить до тих країн, де досягнуті високі результати щодо виведення нових сортів, які стійкі до золотистої цистоутворюючої картопляної нематоди, Зокрема, українськими селекціонерами створено наступні нематодостійкі сорти: Дніпрянка, Загадка, Повінь, Поран, Ластівка, Водограй, Воля, Обрій, Фантазія, Доброчин, Лілея, Слов'янка, Легенда, Західна, Тетерів, Дзвін та інші [31, 32, 82].

Незвичайно актуальне завдання селекції картоплі полягає в поєднанні у сортах стійкості проти хвороб і шкідників з основними господарсько-цінними ознаками [31, 63].

Отже, практична селекція картоплі є важливим резервом ефективної боротьби генетичними методами з таким небезпечним шкідником як золотиста цистоутворювальна картопляна нематода. В цілому у зоні Лісостепу західного поширені вогнища цього шкідника. Тому вирощування нематодостійких сортів картоплі вітчизняної, а також іноземної селекції усіма категоріями господарств державної і недержавної форми і простими громадянами, які вирощують картоплю, є питанням загальнодержавного значення як строгого фітосанітарного контролю.

Важливим при цьому є вивчення господарсько-цінних ознак та біологічних особливостей новостворених українськими у зарубіжними селекціонерами нематодостійких сортів картоплі у різних ґрунтово-кліматичних умовах, щоб виділити найкращі з них для вирощування у зоні Лісостепу західного, де спостерігаються вогнища золотистох картопляної нематоди. Саме порівняльній оцінці нематодостійких сортів вітчизняної та іноземної селекції присвячені наші дослідження, результати яких за 2023-2024 рр.. наведені у даній кваліфікаційній роботі.

Розділ 2

УМОВИ, МАТЕРІАЛ ДОСЛІДЖЕНЬ І МЕТОДИКА ЇХ ПРОВЕДЕННЯ

2.1. Характеристика метеорологічних і ґрунтових умов у роки проведення досліджень (2023-2024 р.р.)

Експериментальні дослідження з тематики кваліфікаційної роботи проводили протягом 2023-2024 рр. на дослідному полі кафедри генетики, селекції і захисту рослин Львівського національного університету природокористування, яке територіально входить у поля сівозмін Навчально-наукового центру університету.

Навчально-науковий центр розміщений у південно-західній частині Львівського (колишнього Жовківського) району на північний схід від м. Львова. Територія господарства знаходиться у місті Дубляни, яке розташоване в районі Грядового Побужжя зони західного Лісостепу України.

Клімат тут в цілому досить теплий і помірно вологий. В окремі роки, внаслідок значної кількості опадів протягом вегетаційного періоду, часто спостерігається тимчасова надмірна зволоженість.

За середніми багаторічними даними, за рік на території Навчально-наукового центру Львівського НУП випадає 580 мм опадів. В загальному клімат на території Дублян характеризується достатньою зволоженістю. Сума активних температур складає 2380 °С. Тривалість вегетаційного періоду з температурою понад 5°C – 205-210 днів, понад 10°C – 155-160 днів. З цього можна зробити висновок, що кліматичні умови Навчально-наукового центру Львівського НУП у достатній мірі відповідають біологічним особливостям усіх вирощуваних сільськогосподарських культур, в тому числі і картоплі.

За даними Дублянського метеопоста в місцевості, де проводились експериментальні дослідження з тематики даної кваліфікаційної роботи, сума температур вище 10°C досягає 2300-2600°C, а середня кількість опадів за рік становить 580-740 мм, з них в теплий період року – 380-450 мм.

Середньорічна температура повітря коливається в межах 6,6-7,5°C. Значне наростання позитивних температур починається з квітня-травня і досягає максимуму в липні, складаючи в середньому за місяць 17-19 °С. Максимальні температури повітря (до 37 °С) спостерігаються в липні або серпні.

Тривалість вегетаційного періоду з температурою повітря вище 5 °С складає 210-215 днів, а з температурою 10 °С – 110-160 днів. Саме ці температури важливі для вирощування сільськогосподарських культур.

Середні багаторічні дані та дані за роки проведення досліджень щодо значень і характеру розподілу окремих метеорологічних факторів – середньомісячної температури повітря та кількості опадів за вегетацію рослин наведено в табл. 2.1 та 2.2.

Таблиця 2.1

Температура повітря (°С) на території ННЦ Львівського НУП

(за даними Дублянського метеопоста), 2023-2024 рр.

Роки	Місяці вегетації						Середня за IV-IX
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Сер. багаторічна	8,1	14,0	16,9	18,6	17,8	13,4	14,8
2023	7,8	14,0	17,0	19,6	20,9	17,1	16,0
2024	11,2	16,7	19,4	20,1	19,8	16,3	17,2
<i>Відхилення від середньої багаторічної</i>							
2023	-0,3	0	0,1	1,0	3,1	3,7	+1,2
2024	3,1	2,7	2,5	1,5	2,0	2,9	+2,4

У 2023 році середньомісячна температура вегетаційного періоду склала 16,0 °С і була на 1,2 °С вища від норми (+14,8 °С). Якщо температура повітря у травні і червні місяцях цього року була практично однаковою у порівнянні із середніми багаторічними даними, то особливо спекотними спостерігали серпень і вересень місяці – відповідно 20,9 і 17,1 °С, або більше на 3,1 і 3,7 °С у порівнянні із середніми багаторічними даними. Ще більш спекотним був вегетаційний період 2024 року, коли середня місячна температура повітря під

час вегетаційного періоду досягла 17,2°C або на 2,4 °C була вище від багаторічної норми.

Щодо кількості опадів, то за вегетаційний період у 2023 році їх випало 377,5 мм опадів, що на 36,5 мм менше середньої багаторічної норми, тобто відхилення було незначним. Особливо достатня, а почасти і надмірна кількість опадів у порівнянні із середніми багаторічними значеннями спостерігалась у літні періоди вегетації рослин – червень-серпень місяці.

У 2024 році сумарна кількість опадів за вегетацію рослин склала 345,1 мм, або була на 68,9 мм менше у порівнянні із середніми багаторічними даними. Особливо посушливим був травень місяць цього року – лише 7,8 мм проти 70,0 мм за багаторічною нормою (табл. 2.2).

Аналіз метеорологічних умов у роки проведення досліджень показав, що більш оптимальним поєднанням температури повітря та опадів впродовж вегетаційного періоду, що сприяло кращому росту і розвитку рослин картоплі та формуванню бульб відзначався 2023 рік. Тому врожайність картоплі у цьому році була істотно вищою у порівнянні із 2024 роком.

Таблиця 2.2

Кількість опадів (мм) на території ННЦ Львівського НУП

(за даними Дублянського метеопоста), 2023-2024 рр.

Роки	Місяці						Сума за IV-IX
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Сер. багаторічна	42	70	84	88	71	59	414
2023	49,3	23,6	107,8	102,2	120,0	64,6	377,5
2024	52,8	7,8	96,4	122,4	81,8	30,9	345,1
<i>Відхилення від середньої багаторічної</i>							
2023	7,3	-47,4	23,8	14,2	49,0	5,6	-36,5
2024	10,8	-62,2	12,4	34,4	10,8	-29,1	-68,9

Щорічно польові досліди проводилися на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому за механічним складом ґрунті. Видатний український ґрунтознавець Г.О.Андрущенко [2] вважає, що за своїми властивостями даний

грунт близький до чорноземів. Характеризується досить глибоким гумусно-ілювіальним горизонтом (HE) – який може сягати близько 40 см. Структура цього типу ґрунту є грудочкуватою або грудочкувато–горіхуватою. Ознака опідзолення слабо виражена у вигляді присипки кремнезему. Гумусно-ілювіальний горизонт у верхній частині має горіхувату структуру, яка поступово переходить у призматичну з білястою присипкою (SiO_2). Гумусно-ілювіальний горизонт досить різко переходить у верхню гумусовану частину ілювіального горизонту – (IH), глибиною 55-70 см. За гумусно-ілювіальним горизонтом виділяється ілювіальний негумусований горизонт (I) глибиною 90-105 см з призматичною структурою, червоно-бурого забарвлення, який є найбільш щільний. З глибини 130-150 см залягає карбонатна материнська порода (P).

Щільність орного шару ґрунту дослідної ділянки становить $1,28 \text{ г/см}^3$, загальна пористість 50 %. В орному шарі міститься порівняно невелика кількість гумусу (2,64 %), яка з глибиною досить різко знижується (табл. 2.3).

Якісний склад гумусу фульватно-гуматний. Для нього характерне вузьке співвідношення між фульво- та гуміновими кислотами (0,7-1,2). У складі гумінової кислоти переважає фракція зв'язана з півтораоксидами. Гідролітична кислотність 1,8-1,9 мг-екв.на 100 г ґрунту, рН ґрунту – 5,8 – 6,0, тобто реакція ґрунтового розчину є слабо кислою.

Таблиця 2.3

Агрохімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки

Шар ґрунту, см	Вміст гумусу, %	Сума увібраних основ мг-екв./100 г ґрунту	Гідроліт. кислотність	рН сольове	Легко-гідролізований азот	Рухомі форми	
						P_2O_5	K_2O
						мг на 1 кг ґрунту	
0-20	2.64	12.3	1.9	5.8	70	84	74
40-50	1.62	12.6	1.8	6.0	63	81	72
70-80	0.87	17.6	1.3	6.2	36	80	72
100-110	0.30	18.2	0.4	6.6	36	76	70

Ґрунт характеризується низьким вмістом легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) 70 мг/кг, обмінного калію (за Чіріковим) 74 мг/кг, але середньо забезпечений рухомим фосфором (за Чіріковим) – 84 мг/кг ґрунту. Тобто, ґрунт потребує внесення додатково азотних і калійних добрив, у вигляді мінеральних або органічних сполук, норми яких повинні бути уточненими залежно від вирощуваної культури.

2.2. Коротка морфо-біологічна характеристика нематодостійких сортів картоплі української і зарубіжної селекції, використаних для проведення досліджень

Для проведення досліджень з тематики кваліфікаційної роботи нами використані існуючі і нові сорти картоплі української селекції, виведені селекціонерами різних установ-оригіна́торів. Зокрема, вивчали 12 нематодостійких сортів картоплі, створених селекційними установами України в останні роки: ранні – Дніпрянка (контроль), Ластівка, Пролісок, Скарбниця; середньоранні – Водограй (контроль) Поляна, Партнер, Левада; середньостиглі – Воля (контроль), Предслава, Західна, Слов'янка і 6 сортів іноземної селекції: ранньостиглі – Беллароса, Імпала; середньоранні – Санте, Тайфун; середньостиглі – Гранада, Тоскана. Усі сорти картоплі, що використані нами для експериментальних досліджень, включені до Державного реєстру сортів рослин, які рекомендовані для поширення в Україні.

У табл. 2.4 подаємо узагальнену коротку морфо-біологічну характеристику вітчизняних і зарубіжних сортів картоплі, використаних для проведення досліджень з тематики кваліфікаційної роботи. Зокрема, такі морфологічні ознаки бульби як колір шкірки і м'якуша, колір квіток при масовому цвітінні. Одночасно подаємо інформацію щодо тих вітчизняних установ та організацій, які є оригіна́тори досліджуваних нами нематодостійких сортів картоплі.

Морфо-біологічна характеристика бульб і куща у нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції, використаних для вивчення

Сорт	Колір			Країна та установа-оригіратор сорту
	бульба		кущ	
	шкірки	м'якуша	квітів	
<i>Ранньостиглі сорти</i>				
Дніпрянка – контроль	білий	світло-жовтий	червоно-фіолет.	Україна, Інститут картоплярства НААНУ
Ластівка	білий	білий	білий	Україна, Сумський НАУ
Пролісок	білий	кремовий	білий	Україна, Інститут картоплярства НААНУ
Скарбниця	жовтий	жовтий	червоно-фіолет.	Україна, Інститут картоплярства НААНУ
Беллароса	рожевий	жовтий	білий	Німеччина, селекційна компанія Europlant Pflanzenzucht GmbH.
Імпала	білий	жовтий	білий	Нідерланди, фірма Agrico
<i>Середньоранні сорти</i>				
Водограй-к	білий	кремовий	білий	Україна, Інститут картоплярства НААНУ
Поляна	рожевий	жовтий	червоно-фіолет.	Україна, Інститут картоплярства НААНУ
Партнер	світло-бежевий	жовтий	білий	Україна, Поліська дослідна станція ІК НААНУ
Левада	рожевий	кремовий	червоно-фіолет.	Україна, Інститут картоплярства НААНУ
Санте	білий	жовтий	білий	Нідерланди, фірма Agrico
Тайфун	білий	жовтий	білий	Польща, Plant Breeding and Acclimatization Institute
<i>Середньостиглі сорти</i>				
Воля - к	білий	кремовий	білий	Україна, Львівський НУП
Предслава	білий	світло-жовтий	білий	Україна, Інститут картоплярства НААНУ
Західна	білий	білий	червоно-фіолет.	Україна, Львівський НУП
Слов'янка	рожевий	білий	червоно-фіолет.	Україна, Інститут картоплярства НААНУ
Гранада	білий	світло-жовтий	білий	Німеччина, компанія «Solana GmbH & CO KG»
Тоскана	білий	жовтий	білий	Німеччина, компанія «Solana GmbH & CO KG»

1. **Дніпрянка** - ранній сорт картоплі, столового призначення. Морфологічні ознаки: бульби - коротко-овальні, жовті (мал. 2.1); вічка поверхневі; м'якуш світло-жовтий, після кулінарної обробки колір не змінюється, смакові якості добрі; квітки червоно-фіолетові.



Мал. 2.1. Загальний вигляд бульб нематодостійкого сорту картоплі української селекції Дніпрянка.

Технологічна урожайність - 170 ц/га на 40-45 день після сходів, 450 ц/га в кінці вегетації. Уміст крохмалю - 14-15%. Смакові якості - 4,4 бала. Стійкість до хвороб - стійкий до раку і золотистої картопляної нематоди; стійкий проти фітофторозу і кільцевої гнилизни.

2. **Ластівка** - ранньостиглого терміну досягання, столового використання. Вегетаційний період складає – 50-65 днів. Уміст крохмалю - 17%. Бульба овальної форми, шкіра біла (мал. 2.2), м'якуш білий, володіє високим товарним виглядом та відмінними смаковими якостями, м'якуш не темніє при температурній обробці. Здатність до зберігання - висока. Стійкість сорту Ластівка до хвороб та стресових факторів: стійкість до картопляної золотистої цистоутворювальної нематоди – висока; стійкість до раку – висока; стійкість до фітофторозу – середня; стійкість до вірусних хвороб – середня.



Мал. 2.2. Загальний вигляд бульб нематодостійкого сорту картоплі української селекції Ластівка.

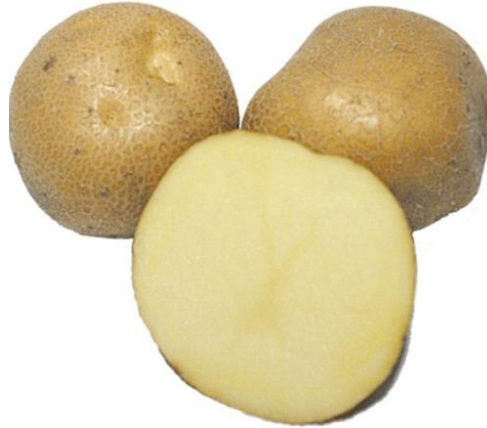
3. **Пролісок**. Ранньостиглий, столовий. Рослина прямостояча, середньої висоти, забарвлення квіток біле. Бульби короткоовальні (мал. 2.3), шкірка біла, м'якуш кремовий, вічка дрібні, маса товарної бульби 85 г. Вміст крохмалю 12.9-14.0%. Смакові якості добрі. Сорт стійкий до раку картоплі та золотистої картопляної нематоди. Сильно уражується фітофторозом, паршею звичайною і макроспориозом, середньо – ризоктоніозом і сухою фузаріозною гниллю.



Мал. 2.3. Загальний вигляд бульб нематодостійкого сорту картоплі української селекції Пролісок.

4. **Скарбниця** - ранньостиглий. Напрямок використання - столовий. Урожайність на 45-й день після сходів 14,5–19,0 т/га, в кінці вегетації 45,0–48,0 т/га. Товарність - 93%. Уміст крохмалю 12,6–13,0%. Лежкість - 92%. Середня маса товарної бульби 80 г. Кількість бульб у куці 14 шт. Смакові

якості бульб, бал: Лісостеп - 3,7, Полісся - 4,2. Кущ сорту напівпрямий, середньої висоти. Віночок квітки - світло червоно-фіолетовий, рясність квіток - помірна. Бульби - жовті, слабкошорохуваті, овально-округлої форми з неглибокими жовтими вічками. М'якуш – жовтий (мал. 2.4).



Мал. 2.4. Загальний вигляд бульб нематодостійкого сорту картоплі української селекції Скарбниця.

5. **Водограй** - середньоранній сорт столового призначення. Кущ низький, стебла багаточисельні, квіти білі. Бульби округло-овальні, білі, з кремівним м'якушем (мал. 2.5). Середня маса товарної бульби складає 85-108 г, товарність - 95-96%. Характерна особливість сорту Водограй - невисокий вміст крохмалю - 12,5-13,8%. Сорт Водограй стійкий проти звичайного і одного агресивного біотипів раку і картопляної нематоди (патотип PO₁), відносно стійкий проти стеблової нематоди і парші звичайної. Характеризується підвищеною стійкістю проти фітофторозу.



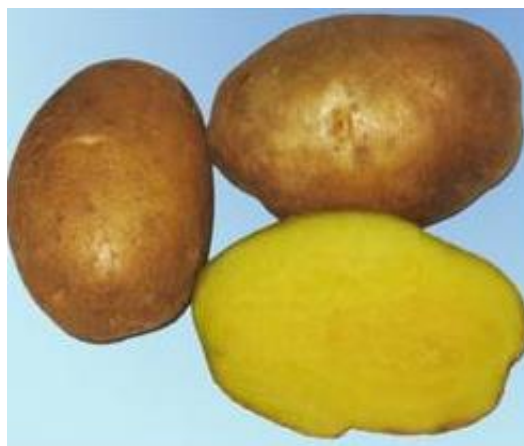
Мал. 2.5. Загальний вигляд бульб нематодостійкого сорту картоплі Водограй.

6. Поляна. Середньоранній сорт столового призначення. Технологічна урожайність: 120 ц/га на 40-45 день після сходів, 475 ц/га в кінці вегетації. Вміст крохмалю: 12-13 %. Смакові якості: середні – 3,6 бала. Кущ високий, прямостоячий, квітки червоно-фіолетові. Бульби рожеві, овальні; м'якуш жовтий (мал. 2.6). Стійкий проти звичайного біотипу раку, середньостійкий проти фітофторозу, високостійкий проти мокрої гнилизни та парші звичайної.



Мал. 2.6. Загальний вигляд бульб нематодостійкого сорту картоплі Поляна.

7. Партнер. Середньоранній сорт картоплі столового призначення. Вегетаційний період складає приблизно 107 днів. Кущ середньої висоти, прямий. Віночок квітки білого кольору. Бульби овальної форми, світло-бежевого кольору (мал. 2.7), окрема картоплина важить близько 90 г, вміст крохмалю становить 13-14%. М'якуш жовтий. Середня врожайність складає 45-52 т/га. Відмічається висока стійкість сорту до нематоди.



Мал. 2.7. Загальний вигляд бульб нематодостійкого сорту картоплі Партнер.

8. **Левада**. Сорту столового і універсального призначення. Має високі смакові якості, крохмалистість, розсипчатий м'якуш бульб, підвищений вміст сирого протеїну. Відзначається відносною стійкістю до парші звичайної, до цистоутворюваної картопляної нематоди, до залізистої плямистості і потемніння м'якуша. Вегетаційний період складає 105 днів. Кущ високий, прямостоячий, квіти червоно-фіолетові. Бульби округлі, світло-рожеві, м'якуш кремовий (мал. 2.8). Маса товарної бульби 90-100 г.



Мал. 2.8. Загальний вигляд бульб нематодостійкого сорту картоплі Левада.

9. **Воля**. Виведений у Навчально-науковому інституті селекції і технології картоплі Львівського державного аграрного університету. Сорту середньо-стиглий. Названий на честь здобуття Україною незалежності і волі.



Мал. 2.9 і 2.10. Загальний вигляд бульб і суцвіття нематодостійкого сорту картоплі української селекції Воля.

Бульби округло-овальні, білі з рожевими плямами, вічка поверхневі (мал. 2.9 і мал. 2.10).

Стійкий до раку, високо стійкий до фітофторозу і картопляної нематоди, вміст крохмалю в бульбах – 13-16 %. Потенційна врожайність висока – 550-600 ц/га, м'якуш не темніє в сирому і вареному вигляді, смакові якості добрі (4,0-4,2 бала), придатний для промислової переробки, зокрема для виготовлення чипсів і обсмаженої картоплі фрі.



Мал. 2.11. Загальний вигляд окремого куща у сорту картоплі Воля.

10. Предслава. Столового використання, середньостиглої групи за тривалістю вегетаційного періоду. Рекомендований для вирощування у зоні Лісостепу. Бульби видовжено-овальної форми, білі, м'якуш жовтого забарвлення (мал. 2.12). Сорт відзначається стійкістю до золотистої цистоутворювальної картопляної нематоди, відносно стійкий до фітофторозу і вірусних хвороб.



Мал. 2.12. Загальний вигляд бульб нематодостійкого сорту картоплі української селекції Предслава.

11. Західна. Середньо і середньопізнього терміну дозрівання, столового використання. Бульби білі, округло-овальні, шкірка сітчаста, вічка численні, неглибокі, столонний слід плоский, м'якуш жовтий (рис. 2.13).

Стійкий до фітофторозу, раку, вірусних хвороб, картопляної нематоди, вміст крохмалю в бульбах становить 16-18 %, сирого протеїну - 2,5-2,8 %, вітаміну С - 17-20 мг/%. Потенційна врожайність висока (450-500 ц /га), м'якуш не темніє в сирому і вареному вигляді, смакові якості високі (4,5- 5,0 балів), придатний для промислової переробки.



Мал. 2.13 і 2.14 . Загальний вигляд бульб і куща сорту картоплі Західна.

12. Слов'янка. Сорт середньостиглого терміну дозрівання, столового призначення.

Кущ високий, прямостоячий, напіврозлогий, сильно облиствлений. Стебла гіллясті, листки великі, світло-зелені. стебла товсті, чотиригранні. Суцвіття середнє, віночок квітки великий, квітка має червоно-фіолетове забарвлення. Бульби рожеві, продовгувато-овальні (мал. 2.15), шкірка гладенька, вічка мілкі, столонний слід плоский, м'якуш кремовий, м'якуш не темніє в сирому і вареному вигляді.

Сорт стійкий проти картопляної нематоди, відносно стійкий проти фітофторозу, фузаріозу і вірусних хвороб..

Технологічна урожайність в кінці вегетації складає 500-520 ц/га. Вміст крохмалю у бульбах – 12-13%. Смакові якості бульб задовільні.



Мал. 2.15 і 2.16. Загальний вигляд бульб і суцвіття сорту картоплі української селекції Слов'янка.

13. Беллароса. Дуже ранній сорт столового призначення. Строки дозрівання 55-65 днів. Відмінні смакові властивості. Бульби мають ледь шорстку, червону шкіру від світло-жовтого до кремового кольору м'якуша (мал. 2.18). Форма бульб округло-овальна. Сорт має хорошу стійкість до посушливих умов клімату та стійкий до проростання. Стійкий до золотистої цистоутворювальної нематоди. Потенційна врожайність 50 т/га.



Рис. 2.17 і 2.18 Загальний вигляд суцвіття і бульб нематодостійкого сорту картоплі німецької селекції Беллароса.

14. Імпала - дуже ранній столовий сорт, добре пристосований до різних кліматичних умов і типів ґрунтів, стійкий до посухи. Бульби овальної форми (мал. 2.19), з дрібними вічками, покриті гладкою жовтою шкіркою. М'якуш бульб світло-жовтого забарвлення. Стійкість до

захворювань: висока до раку картоплі (D₁), золотистої картопляної нематода (Ro1, Ro4), ризоктоніозу, вірусів Y, A, X, парші звичайної; середня – до фітофторозу бульб, парші порошистої. Сприйнятливий до фітофторозу бадилля і ризоктоніозу.



Мал. 2.19. Загальний вигляд бульб нематодостійкого сорту картоплі нідерландської селекції Імпала.

15. Санте - середньоранній сорт з гарною врожайністю і смаком бульб. Загальний період дозрівання складає 85-90 днів. Бульба овальної форми (мал. 2.20), шкіра жовта, м'якуш - світло-жовтий, середньою масою 90-120 г, володіє високим товарним виглядом та відмінними смаковими якостями, не темніє при нарізанні. Схильний до ураження фітофторозу, сприйнятливий до парші, стійкий до золотистої картопляної нематоли.



Мал. 2.20. Загальний вигляд бульб нематодостійкого сорту картоплі нідерландської селекції Санте.

16. Тайфун - середньоранній сорт картоплі столового призначення. Період вегетації 65-75 днів. Бульби мають овальну або округлу форму, трохи звужену біля основи (мал. 2.21). Шкірка гладенька, жовтого окрасу. М'якуш в розрізі жовтого або кремового відтінку. Сорт стійкий до спеки, посухи. Стійкість до захворювань: стійкий до вірусів та золотої картопляної нематоди, слабо уражається паршею, чорною гниллю, різоктоніозом та фітофторозом бадилля, середньостійкий до фітофторозу бульб.



Мал. 2.21. Загальний вигляд бульб нематодостійкого сорту картоплі польської селекції Тайфун.



Мал. 2.22. Загальний вигляд бульб нематодостійкого сорту картоплі німецької селекції Гранาดา.

17. Гранادا – новий столовий сорт картоплі середньостиглого терміну дозрівання. Період вегетації становить 70-90 днів. Бульби вирівняні, мають овальну витягнуту форму (мал. 2.22). Шкірка тонка, жовтого кольору.

М'якуш світло-жовтий, середньо розваристий. Сорт стійкий до збудника раку, золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди, ризоктоніозу (чорна парша), смугастої зморшкуватої мозаїки і вірусу скручування листя. Бадилля і бульби рідко уражаються фітофторозом.

18. Тоскана. Столовий німецький високоврожайний сорт картоплі середньостиглого терміну дозрівання. Вегетаційний період становить 70-90 днів. Бульби округло-овальної форми, майже однакового розміру (мал. 2.23). Шкірка жовтого кольору, вічка неглибокі, м'якуш - жовтого забарвлення. Бульби мають добрі смакові якості, не темніють при нарізанні і слабо розварюються. Сорт відрізняється хорошою стійкістю до золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди, раку, парші, чорної ніжки, ризоктоніозу.



Мал. 2.23. Загальний вигляд бульб нематодостійкого сорту картоплі німецької селекції Тоскана.

2.3. Методика польових і лабораторних досліджень

Для проведення досліджень нами використаний посадковий матеріал різних нематодостійких сортів картоплі української селекції, який у попередньому році відібраний оження від візуально здорових рослин. Кожен сорт був представлений чотирирядковою ділянкою, у рядку – по 15 рослин. Загальна площа ділянки 12 м², облікова – 10 м². Досліджувані сорти висаджували з площею живлення їх 70 x 35 см, що у перерахунку складало 40,8 тис. рослин на 1 га. Дослідні ділянки розміщували у триразовій повторності, систематизованим методом.

За контроль використані сорти картоплі вітчизняної селекції: для ранньої групи – Скарбниця; для середньоранньої групи – Водограй, середньостиглої – Воля. Агротехніка на дослідному полі загальноприйнята для культури картоплі у зоні Лісостепу, і зокрема західної його частини.

Під час вегетації нами проводилися обліки, спостереження та аналізи:

1. Фенологічні спостереження (відмічалися фази: початок сходів, повні сходи, бутонізація, цвітіння, природне відмирання бадилля);
2. Облік урожаю – суцільним ваговим методом по ділянках (сортах) і повтореннях.
3. Структуру врожаю: середня вага одного куща, г, вага товарної бульби, г, кількість бульб з розрахунку на один кущ – ваговим методом і обліками з 10 кущів, на усіх ділянках першого повторення;
4. Вміст сухої речовини і крохмалю в бульбах – за їх питомою вагою у воді;
5. Смакові якості бульб шляхом проведення дегустаційної оцінки - за дев'ятибальною міжнародною шкалою при варінні бульб у несоленій воді і шифруванням сортів при проведенні дегустації .

Дослідження нематодостійких сортів картоплі української і зарубіжної селекції проводили у відповідності із методичними вимогами видання «Методика досліджень по культурі картоплі» [55], і зокрема у порівнянні їх між собою та до існуючих контрольних сортів.

При проведенні фенологічних спостережень по кожному сорті відмічали дату початку сходів (зійшло 15 % посадкових бульб), повних сходів (зійшло 75% посадкових бульб), появи бутонів (у 15% рослин), повного цвітіння (зацвіло 75% рослин), масового природного відмирання і висихання бадилля.

Врожай досліджуваних нематодостійких сортів картоплі обліковували суцільним ваговим методом – зважуванням з ділянок і повторностей із наступним визначенням урожайності з одного гектара.

У лабораторних умовах визначали вміст крохмалю у бульбах за питомою масою їх у воді. При цьому використовували для відповідних обрахунків процентного вмісту крохмалю формулу Б.П. Назаренка :

$$K, \% = [(v \times 264) : V] - 6, \text{ де}$$

$K, \%$ – вміст крохмалю у бульбах;

V – вага бульб, вимитих і очищених від залишків ґрунту, у повітрі;

v – вага бульб під водою;

264 і 6 – константи.

По кожному із досліджуваних нематодостійких сортів картоплі визначали структуру врожаю: середню кількість сформованих бульб під кущем, середню масу однієї бульби, середню масу однієї товарної бульби.

Результати досліджень опрацьовані статистично за В.О.Єщенком із співавт. з використанням методу дисперсійного аналізу [26]. Проектну економічну та енергетичну ефективність вирощування виділених кращих нематодостійких сортів картоплі вітчизняної і зарубіжної селекції розраховували за стандартними методиками.

Розділ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ НЕМАТОДОСТІЙКИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ УКРАЇНСЬКОЇ І ЗАРУБІЖНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЗА ГОСПО- ДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ (2023-2024 р.р.)

3.1. Врожайність досліджуваних вітчизняних і зарубіжних нематодостійких сортів картоплі

Рівень урожайності картоплі, як і іншої сільськогосподарської культури, зумовлений низкою взаємопов'язаних факторів, які діють у комплексі. Серед них: родючість ґрунту, мінеральне та органічне удобрення, якість догляду за насадженнями картоплі, захист від шкідливих організмів, метеорологічні фактори - температурні умови та забезпеченість вологою рослин у продовж вегетаційного періоду і таке ін.

Як уже відмічалось, до 20-30% у загальній продуктивності картоплі належить правильно підбраному сорту і створенню йому таких умов сортової агротехніки, щоб у достатньо повній мірі міг зреалізуватися його генетичний потенціал високої продуктивності, і що надзвичайно важливо – стійкості до хвороб та шкідників та різних абіотичних факторів.

Перехід виробництва картоплі практично на 98 % з державного в індивідуальний сектор призвів подекуди до вимушеної монокультури, а звідси небезпека більш інтенсивного ураження шкідливими організмами, серед яких досить небезпечним фітогельмінтом є картопляна золотиста цистоутворююча нематода.

Як відомо, у сучасному переліку сортів картоплі, які стійкі до золотистої картопляної нематоди наявні низка сортів як вітчизняних, так і закордонних селекційних установ. Проте, для конкретизації вирощування того чи іншого сорту картоплі, стійкого до картопляної нематоди, потрібно вивчити його у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Дані щодо кінцевої врожайності досліджуваних нематодостійких сортів картоплі в умовах зони Лісостепу західного за 2023-2024 рр. наводимо у табл. 3.1-3.3.

Таблиця 3.1

Результати оцінки ранньостиглих нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції за врожайністю бульб в умовах Лісостепу західного, 2023- 2024 рр.

Назва сорту	Урожайність, ц/га			До контролю	
	2023	2024	середнє	т/га	%
<i>Сорти української селекції</i>					
Дніпрянка - контроль	33,4	28,6	31,0	-	100,0
Ластівка	34,6	31,2	32,9	+1,9	106,1
Пролісок	30,9	26,7	28,8	-2,2	92,9
Скарбниця	36,7	32,3	34,5	+3,5	111,2
<i>Сорти зарубіжної селекції</i>					
Беллароса	39,8	33,2	36,5	+5,5	117,7
Імпала	38,4	31,8	35,1	+4,1	113,2
В сер. у році	35,6	30,6	-	-	-
НІР ₀₅ , т/га	1,38	1,11			

Таблиця 3.2

Результати оцінки середньоранніх нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції за врожайністю бульб в умовах Лісостепу західного, 2023- 2024 рр.

Назва сорту	Урожайність, ц/га			До контролю	
	2023	2024	середнє	т/га	%
<i>Сорти української селекції</i>					
Водограй - контроль	34,2	30,4	32,3	-	100,0
Поляна	40,6	37,2	38,9	+6,6	120,4
Партнер	38,8	32,6	35,7	+3,4	110,5
Левада	32,2	28,0	30,1	-2,2	93,1
<i>Сорти зарубіжної селекції</i>					
Санте	36,8	29,6	33,2	+0,9	102,7
Тайфун	39,4	37,8	38,6	+6,4	119,5
В сер. у році	37,0	32,6	-	-	-
НІР ₀₅ , т/га	1,38	1,11			

Аналіз кінцевої врожайності ранньостиглих нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції в середньому за 2023-2024 рр. показав досить істотну різницю за даним показником як між сортами, так і між роками (табл. 3.1). Зокрема, серед сортів картоплі української селекції найкраще себе проявив сорт Скарбниця – в середньому 34,5 т/га бульб, що на 3,5 т/га, або на 11,2 % більше від показників контрольного сорту Дніпрянка (31,0 т/га). Істотно перевищили за врожайністю сорт-контроль ранньостиглі сорти картоплі німецької селекції Беллароса – 36,5 т/га (мал. 3.1) і Імпала – 35,1 т/га, що, відповідно, на 5,5 і 4,1 т/га більше від показників на контролі. У цій групі стиглості лише сорт Пролісок істотно – на 2,2 т/га – поступився контролю, що склало 92,9 % від врожайності останнього.

Щодо коливання врожайності бульб за роками, то відмітимо, що в середньому по усіх сортах цієї групи стиглості у 2023 р. було одержано 35,6 т/га, тоді як у 2024 р. на 5,0 т/га менше – 30,6 т/га. Причиною цього, як уже зазначалося у розділі 2, була контрастність метеорологічних умов вегетаційного періоду 2024 року.

Аналіз результатів оцінки середньоранніх нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції за врожайністю бульб в умовах Лісостепу західного (табл. 3.2) показав, що в середньому за 2023-2024 рр. за цією ознакою виділився сорт української селекції Поляна – 38,9 т/га і сорт польської селекції Тайфун – 38,6 т/га, що відповідно на 6,6 і 6,3 т/га більше від показників сорту-контролю Водограй – 32,3 т/га. Врожайність сорту Санте нідерландської селекції (33,2 т/га) була на рівні контрольного сорту, а українського середньораннього сорту Левада – 30,1 т/га істотно поступалася сорту контролю (93,1 % до показника контролю).

Як і для сортів ранньостиглої групи, так і для сортів картоплі середньоранньої групи відмічена різниця у середній врожайності по роках: 37,0 т/га у 2023 р. і 32,6 т/га у 2024 році, або більше на 4,4 т/га. Причиною цього, як зазначалося вище, був метеорологічний фактор періоду вегетації рослин. Аналізуючи врожайність бульб середньостиглих сортів картоплі, доцільно

відмітити, що досліджувані сорти зарубіжної (німецької) селекції даної групи Гранада і Тоскана по-різному себе проявили у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах (табл. 3.3). Якщо сорт Тоскана в середньому за 2023-2024 рр. забезпечив врожайність 36,5 т/га, або практично на рівні контролю Воля (35,6 т/га, мал. 3.2), то врожайність сорту Гранада (29,4 т/га) склала лише 82,5% до показника контролю.

Таблиця 3.3

Результати оцінки середньостиглих нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції за врожайністю бульб в умовах Лісостепу західного, 2023- 2024 рр.

Назва сорту	Урожайність, ц/га			До контролю	
	2023	2024	середнє	т/га	%
<i>Сорти української селекції</i>					
Воля - <i>контроль</i>	37,9	33,3	35,6	-	100,0
Предслава	43,8	38,4	41,1	+5,5	115,4
Західна	35,4	30,2	32,8	-2,8	92,1
Слов'янка	33,2	28,0	30,6	-5,0	85,9
<i>Сорти зарубіжної селекції</i>					
Гранада	31,6	27,2	29,4	-6,2	82,5
Тоскана	39,7	33,3	36,5	+0,9	102,5
В сер. у році	36,9	31,7	-	-	-
НІР ₀₅ , т/га	1,38	1,11	-	-	-

У цій групі стиглості виділився новий сорт картоплі української селекції Предслава – в середньому за роки досліджень 41,1 т/га, що на 5,5 т/га, або на 15,4 % вище від показників контрольного сорту. Інші сорти картоплі української селекції цієї групи стиглості Західна (32,8 т/га) і Слов'янка (30,6 т/га) істотно за врожайністю бульб постипилися контролю сорту Воля (35,6 т/га), який виведений селекціонерами нашого університету.

Щодо середньої врожайності сортів картоплі цієї групи стиглості по роках, то у 2023 році одержано 36,9 т/га, тоді як у 2023 р. менше – 31,7 т/га.



Мал. 3.1. Загальний вигляд ділянки раннього нематодостійкого сорту картоплі німецької селекції Беллароса при збиранні врожаю, 18.09.2024 р.



Мал. 3.2. Загальний вигляд ділянки середньостиглого нематодостійкого сорту картоплі української селекції Воля при збиранні врожаю, 18.09.2024 р.

3.2. Результати оцінки нематодостійких сортів картоплі вітчизняної і зарубіжної селекції за елементами структури врожаю

Важливим показником якості врожаю картоплі є його товарність як співвідношення між товарною частиною урожаю і загальним його рівнем. Нетоварну частину врожаю картоплі складають бульби менше 3 см у діаметрі і масою менше 30 г, бульби уражені хворобами і пошкоджені шкідниками, деформовані, неправильної форми, механічно пошкоджені. Порівняльна оцінка нематодостійких сортів картоплі української і зарубіжної селекції за товарністю врожаю в умовах Лісостепу західного є у табл. 3.4-3.6.

Таблиця 3.4

Порівняльна характеристика ранньостиглих нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції за товарністю врожаю (%) в умовах Лісостепу західного, 2023- 2024 рр.

Назва сорту	Товарність урожаю бульб, %			± До контролю, %
	2023	2024	середнє	
<i>Сорти української селекції</i>				
Дніпрянка - контроль	94,8	88,2	91,5	-
Ластівка	94,5	87,4	90,9	-0,6
Пролісок	93,0	87,1	90,0	-1,5
Скарбниця	93,1	88,7	90,9	-0,6
<i>Сорти зарубіжної селекції</i>				
Беллароса	96,6	94,2	95,4	+3,9
Імпала	94,0	89,2	91,6	+0,1
В сер. у році	94,3	89,1	-	-

Таблиця 3.5

Порівняльна характеристика середньоранніх нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції за товарністю врожаю (%) в умовах Лісостепу західного, 2023- 2024 рр.

Назва сорту	Товарність урожаю бульб, %			± До контролю, %
	2023	2024	середнє	
<i>Сорти української селекції</i>				
Водограй - контроль	91,5	86,3	88,9	-
Поляна	92,6	87,2	89,9	+1,0
Партнер	93,1	88,5	90,8	+1,9
Левада	91,3	86,5	88,9	0
<i>Сорти зарубіжної селекції</i>				
Санте	93,8	90,6	92,2	+3,3
Тайфун	94,2	91,2	92,7	+3,8
В сер. у році	92,7	88,3	-	-

Порівняльна характеристика середньостиглих нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції за товарністю врожаю (%) в умовах Лісостепу західного, 2023- 2024 рр.

Назва сорту	Товарність урожаю бульб, %			± До контролю, %
	2023	2024	середнє	
<i>Сорти української селекції</i>				
Воля - контроль	92,6	87,8	90,2	-
Предслава	91,7	85,5	88,6	-1,6
Західна	91,9	86,7	89,3	-0,9
Слов'янка	92,0	87,2	89,6	-0,6
<i>Сорти зарубіжної селекції</i>				
Гранада	93,7	88,5	91,1	+0,9
Тоскана	92,9	90,3	91,6	+1,4
В сер. у році	92,4	87,6	-	-

Як свідчать наведені результати, у групі ранньостиглих сортів картоплі в середньому за 2023-2024 рр. не відмічено різкої відмінності між ними за ознакою товарності урожаю (табл. 3.4). Виняток складає лише сорт картоплі німецької селекції Беллароса товарність урожаю якого була на рівні 96.6 % у 2023 році і 94,2 % у 2024 році, що в середньому за два роки дало 95,4 % проти 91,5 % у контролю Дніпрянка, або була на 3,9 % вищою.

Доцільно зазначити, що на абсолютне значення показника товарності урожаю впливають також метеорологічні умови під час вегетації картоплі. Так, у 2024 році абсолютно усі досліджуванні ранньостиглі сорти мали нижчу товарність урожаю у порівнянні з попереднім 2023 роком – 89,1 % проти 94,3 %, або на 5,2 % нижчою.

Аналогічна закономірність відмічена нами і для сортів картоплі середньоранньої (табл. 3.5) і середньостиглої (табл. 3.6) груп. Так, у 2023 році середньоранні сорти показали товарність урожаю на рівні 92,7 %, тоді як у 2024 році вона була на 5,4 % нижчою – 88,3 %. Причиною цього є формування сортами більшої кількості бульб нетоварної фракції, тобто

менше 30 г і діаметром менше 3 см. При цьому доцільно зазначити, що товарність урожаю у середньоранніх сортів картоплі зарубіжної селекції була дещо вищою у порівнянні з даним показником у сортів української селекції. Так, середня товарність урожаю у нідерландського сорту Санте склала 92,2 %, а польського сорту Тайфун 92,7 % проти 88,9 % у контролю Водограй.

Як свідчать дані табл. 3.6, досліджувані нами середньостиглі сорти картоплі зарубіжної селекції також мали деяку перевагу у товарності урожаю над українськими сортами. При цьому в українського сорту Предслава товарність урожаю була найнижчою – 88,6 %, найвищою у німецького сорту Тоскана – 91,6 % проти 90,2 % у контрольного сорту Воля.

Як відомо, кінцева продуктивність картоплі є інтегральним показником різних ознак: кількістю сформованих бульб під кущем і середнім розміром (крупністю) товарної бульби. Наші дослідження переконливо показують, що ці ознаки є сортовою (біолого-генетичною) особливістю конкретного сорту, а також у значній мірі визначаються температурно-вологісним режимом, який складається впродовж вегетаційного періоду рослин картоплі. На користь цього свідчать експериментальні дані щодо крупності бульб, які наводимо у розрізі різних біологічних груп картоплі у табл. 3.7-3-9 і формування їх кількості – дані табл. 3.10-3.12.

З наведених даних можна констатувати, що у групі ранніх і середньоранніх нематодостійких сортів картоплі, які досліджувалися нами, усі сорти за абсолютним значенням показника середньої маси товарної бульби переважали контрольні сорти. Передусім це відмічено для ранньостиглих сортів картоплі зарубіжної селекції. Так середня маса товарної бульби у німецького сорту Беллароса за 2023-2024 рр. склала 127 г, а у сорту Імпала (Німеччина) – 116 г проти 85 г у контролю Дніпрянка. При цьому у 2023 році сорт Беллароса формував бульби середньою масою товарної 155 г, тоді як у контролю товарна бульба мала масу 99 г, що менше на 56 г. Крупнобульбовістю виділився також середньоранній сорт картоплі польської селекції Тайфун (табл. 3.8 і мал. 3.3) – 129 г проти 86 г у контролю Водограй.

Таблиця 3.7

Оцінка ранньостиглих нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції за середньою масою товарної бульби (г) в умовах Лісостепу західного, 2023- 2024 рр.

Назва сорту	Сер. маса товарної бульби, г			± До контролю, г
	2023	2024	середнє	
<i>Сорти української селекції</i>				
Дніпрянка - контроль	99	71	85	-
Ластівка	116	82	99	+14
Пролісок	108	74	91	+6
Скарбниця	115	71	93	+8
<i>Сорти зарубіжної селекції</i>				
Беллароса	155	99	127	+42
Імпала	138	94	116	+31
В сер. у році	121	83	-	-

Таблиця 3.8

Оцінка середньоранніх нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції за середньою масою товарної бульби (г) в умовах Лісостепу західного, 2023- 2024 рр.

Назва сорту	Сер. маса товарної бульби, г			± До контролю, г
	2023	2024	середнє	
<i>Сорти української селекції</i>				
Водограй - контроль	92	81	86	-
Поляна	131	109	120	+34
Партнер	98	80	89	+3
Левада	112	86	99	+13
<i>Сорти зарубіжної селекції</i>				
Санте	125	103	114	+28
Тайфун	137	121	129	+43
В сер. у році	116	96	-	-



Мал. 3.3. Окремі гнізда нематодостійкого крупнобульбового сорту картоплі польської селекції Тайфун при збиранні врожаю, вересень 2023 р..

Таблиця 3.9

Оцінка середньостиглих нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції за середньою масою товарної бульби (г) в умовах Лісостепу західного, 2023- 2024 рр.

Назва сорту	Сер. маса товарної бульби, г			± До контролю, г
	2023	2024	середнє	
<i>Сорти української селекції</i>				
Воля - контроль	139	91	115	-
Предслава	126	94	110	-5
Західна	113	81	97	-18
Слов'янка	128	92	110	-5
<i>Сорти зарубіжної селекції</i>				
Гранада	136	98	117	+2
Тоскана	134	108	121	+6
В сер. у році	129	94	-	-

Щодо досліджуваних нами середньостиглих нематодостійких сортів картоплі, то лише сорт німецької селекції Тоскана формував крупніші бульби, ніж український сорт Воля (табл. 3.9). Зокрема, середня маса товарної бульби за 2023-2024 рр. у сорту Тоскана склала 121 г, тоді як у

сорту Воля на 6 г менше – 115 г. На рівні контрольного сорту була середня маса товарної бульби в іншого сорту німецької селекції Гранада -117 г, тоді як інші досліджувані сорти за даною ознакою суттєво поступалися контролю, особливо сорт Західна – 97 г або на 18 г менше крупності товарної бульби у сорту Воля, який відноситься до крупнобульбових сортів.

Наведені у табл 3.7-3.9 експериментальні дані також свідчать, що не тільки біологічні особливості того чи іншого сорту впливають на формування різного розміру бульб у картоплі, але й свої корективи вносять також температура повітря і забезпеченість рослин вологою під час бульбоутворення. Наприклад, у групі шести досліджуваних ранньостиглих сортів картоплі середня маса товарної бульби у 2023 році по досліді склала 121 г, тоді як у 2024 році через дефіцит вологи в період формування врожаю вона була значно меншою – 83 г; для середньоранніх сортів, відповідно 116 г у 2023 році і 96 г у 2024 році і для середньостиглих – 129 г проти 94 г.

Аналіз формування кількості бульб під куцями у різних нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції показав, то даний показник, так як і середня маса товарної бульби, залежав як від біологічних особливостей досліджуваних сортів, так і метеорологічних умов вегетаційного періоду конкретного року, що підтверджують табл. 3.10-3.12.

У групі досліджуваних ранніх сортів істотно перевищив стандарт за ознакою сформованих бульб у куці сорт Скарбниця – 12,1 шт/кущ проти 9,6 шт/кущ у контролю Дніпрянка. Практично на рівні контрольного сорту була кількість бульб у нового нідерландського сорту Імпала – 9,1 шт/кущ, а найменше у цій групі стиглості формує бульб сорт німецької селекції Беллароса, що є біологічною особливістю даного сорту. Можна зробити висновок, що висока потенційна продуктивність даного сорту досягається не за рахунок кількості, а за рахунок формування достатньо крупних бульб. Навпаки, висока потенційна урожайність раннього сорту картоплі Скарбниця зумовлена раціональним поєднанням достатньої їх кількості під кущем із середнім розміром, що потрібно враховувати при розробці агротехніки сорту.

Таблиця 3.10

Результати оцінки ранньостиглих нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції за середньою кількістю бульб у гнізді (шт./кущ) в умовах Лісостепу західного, 2023- 2024 рр.

Назва сорту	Сер. кількість бульб, шт./кущ			± До контролю, шт./кущ
	2023	2024	середнє	
<i>Сорти української селекції</i>				
Дніпрянка - контроль	8,3	10,9	9,6	-
Ластівка	7,2	10,4	8,8	-0,8
Пролісок	9,0	12,3	10,6	+1,0
Скарбниця	10,7	13,5	12,1	+2,5
<i>Сорти зарубіжної селекції</i>				
Беллароса	7,3	8,1	7,7	-1,9
Імпала	7,1	11,1	9,1	-0,5
В сер. у році	8,2	11,0	-	-

Таблиця 3.11

Результати оцінки середньоранніх нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції за середньою кількістю бульб у гнізді (шт./кущ) в умовах Лісостепу західного, 2023- 2024 рр.

Назва сорту	Сер. кількість бульб, шт./кущ			± До контролю, шт./кущ
	2023	2024	середнє	
<i>Сорти української селекції</i>				
Водограй - контроль	10,6	11,6	11,1	-
Поляна	12,2	14,0	13,1	+2,0
Партнер	9,2	12,4	10,8	-0,3
Левада	9,2	12,0	10,6	-0,5
<i>Сорти зарубіжної селекції</i>				
Санте	10,9	14,7	12,8	+1,7
Тайфун	6,8	10,2	8,5	-2,6
В сер. у році	9,8	12,4	-	-

У середньоранній групі досліджуваних нематодостійких сортів української та зарубіжної селекції виділилися середньою кількістю сформованих бульб вітчизняний сорт Поляна – 13,1 шт/кущ і нідерландський сорт Санте – 12,8 шт/кущ проти 11,1 шт/кущ у контролю Водограй (табл. 3.11). Інші сорти картоплі даної групи стиглості поступалися контролю за середньою кількістю бульб у кущі.

Щодо кількості бульб у середньостиглих нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції, то практично усі досліджувані нами сорти картоплі за цією ознакою істотно перевищили контроль Воля (табл. 3.12). Особливо це стосується сорту українського сорту Предслава – 13,5 шт/кущ і німецького сорту Гранада – 13,9 шт/кущ проти 9,9 шт/кущ у контрольного сорту Воля.

Таблиця 3.12

Результати оцінки середньостиглих нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції за середньою кількістю бульб у гнізді (шт./кущ) в умовах Лісостепу західного, 2023- 2024 рр.

Назва сорту	Сер. кількість бульб, шт./кущ			± До контролю, шт./кущ
	2023	2024	середнє	
<i>Сорти української селекції</i>				
Воля - контроль	10,4	9,4	9,9	-
Предслава	12,6	14,4	13,5	+3,6
Західна	11,3	12,8	12,0	+2,1
Слов'янка	10,0	13,8	11,9	+2,0
<i>Сорти зарубіжної селекції</i>				
Гранада	12,2	15,4	13,9	+4,0
Тоскана	10,3	14,1	12,2	+2,3
В сер. у році	11,1	13,3	-	-

Таким чином, загальна кількість сформованих під кущем бульб у картоплі визначається біолого-генетичними особливостями конкретного сорту. Однак вона залежить також і від метеорологічних особливостей

вегетаційного періоду конкретного року. Наприклад, незалежно від групи стиглості сорту, у 2024 році спостерігалось формування більшої кількості бульб під кущем, у порівнянні із 2023 роком, проте вони були меншого розміру, тобто дрібніші. Так, у 2023 році середня кількість бульб по середньоранніх сортах склала 9,8 шт./кущ, тоді як у 2024 році – 12,4 шт./кущ, або на 2,6 шт./кущ більше.

3.3. Характеристика українських та іноземних нематодостійких сортів картоплі за показниками якості бульб

Використання картоплі як одного із основних продуктів харчування населення, а також основної сировини для технічної переробки ставить до якості її бульб досить високі вимоги, і зокрема щодо вмісту основного вуглеводу – крохмалю. Для столових сортів картоплі він може бути невисоким, щоб не підвищувати калорійність продукту і позбавитися можливого ожиріння, тоді як для технічної переробки на спирт та інші продукти потрібні висококрохмалисті (понад 18 %) сорти цієї культури.

У результаті проведених досліджень нами встановлено, що рівень вмісту крохмалю у бульбах картоплі визначається сортовими особливостями. Окрім цього, вказана господарсько-цінна ознака залежить від умов вегетації. Зокрема, надмірна вологість ґрунту призводить до зниження вмісту крохмалю у бульбах, і навпаки, помірно тепла погода з достатньою кількістю опадів позитивно впливає на нагромадження крохмалю. Порівняльна оцінка різних за стиглістю нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції за вмістом крохмалю у бульбах в умовах західного Лісостепу України наведена у табл. 3.13, 3.14 і 3.15.

Як свідчать дані табл. 3.13, у групі ранніх нематодостійких сортів лише сорт картоплі Ластівка за вмістом крохмалю істотно переважав контроль – в середньому за 2023-2024 рр. він був на рівні 15,3 % проти 13,2 % у контролю Дніпрянка. При цьому, у 2023 році крохмалистість бульб сорту Ластівка

Таблиця 3.13

Порівняльна оцінка ранньостиглих нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції за умістом крохмалю у бульбах (%) в умовах західного Лісостепу України, 2023- 2024 рр.

Назва сорту	Уміст крохмалю у бульбах, %			± До контролю, %
	2023	2024	середнє	
<i>Сорти української селекції</i>				
Дніпрянка - контроль	14,2	12,2	13,2	-
Ластівка	16,4	14,2	15,3	+2,1
Пролісок	13,5	11,7	12,6	-0,6
Скарбниця	12,8	11,4	12,1	-1,1
<i>Сорти зарубіжної селекції</i>				
Беллароса	12,8	12,4	12,6	-0,6
Імпала	14,4	10,2	12,3	-0,9
В сер. у році	14,0	11,9	-	-

Таблиця 3.14

Порівняльна оцінка середньоранніх нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції за умістом крохмалю у бульбах (%) в умовах Лісостепу західного, 2023- 2024 рр.

Назва сорту	Уміст крохмалю в бульбах, %			± До контролю, %
	2023	2024	середнє	
<i>Сорти української селекції</i>				
Водограй - контроль	14,6	13,8	14,2	-
Поляна	12,6	10,2	11,4	-2,8
Партнер	13,7	11,1	12,4	-1,8
Левада	14,8	11,4	13,1	-1,1
<i>Сорти зарубіжної селекції</i>				
Санте	14,8	11,6	13,2	-1,0
Тайфун	17,3	14,5	15,9	+1,7
В сер. у році	14,6	12,1	-	-

досягла 16,4 %, тоді як у 2023 році вона була значно нижчою – 14,2 %, або на 2,2 % менше. Інші сорти цієї групи біологічної стиглості за умістом крохмалю поступалися контролю – від 0,6 % (сорт Пролісок) до 1,1 % (сорт Скарбниця).

У групі середньоранніх сортів картоплі лише сорт Тайфун (Польща) нагромаджує більше крохмалю у бульбах у порівнянні з контролем Водограй (табл. 3.14). Зокрема, в середньому за 2023-2024 рр. уміст крохмалю в бульбах цього сорту досяг 15,9 % проти 14,2 % у контрольного сорту. Особливо високу крохмалистість проявив Тайфун у 2023 році – 17,3 % крохмалю, або більше від контролю на 2,7 %.

Таблиця 3.15

Порівняльна оцінка середньостиглих нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції за умістом крохмалю у бульбах (%) в умовах Лісостепу західного, 2023- 2024 рр.

Назва сорту	Уміст крохмалю в бульбах, %			± До контролю, %
	2023	2024	середнє	
<i>Сорти української селекції</i>				
Воля – контроль	14,2	12,6	13,4	-
Предслава	15,8	13,0	14,4	+1,0
Західна	16,7	13,5	15,1	+1,7
Слов'янка	13,2	11,2	12,2	-1,2
<i>Сорти зарубіжної селекції</i>				
Гранада	17,3	15,1	16,2	+2,8
Тоскана	13,9	11,1	12,5	-0,9
В сер. у році	15,1	12,7	-	-

У групі середньостиглих сортів картоплі підвищеним умістом крохмалю виділився сорт картоплі української селекції Львівського НАУ Західна – 15,1 % в середньому і 16,7 % у 2023 році проти 13,4 % у контролю Воля, а також сорт німецької селекції Гранада – в середньому 16,2 % і 17,3 % у 2023 році (табл. 3.15). Таким чином, як свідчать наведені

експериментальні дані, більш сприятливим роком за метеорологічними показниками був 2023 рік, коли крохмалистіть бульб досліджуваних сортів картоплі була на 1,8 -2,5 % вищою у порівнянні з 2024 роком.

Окрім визначення вмісту крохмалю, нами проведена дегустаційна оцінка бульб нематодостійких сортів картоплі української і зарубіжної селекції за міжнародною 9-бальною шкалою, де 9 балів – найкраще проявлення ознаки, 1 – найгірше. Зокрема, аналізували такі ознаки як запах варених бульб; ступінь розсипчастості м'якуша (оцінка суб'єктивна і залежить від того чи сорт *салатного типу*, чи використовується на *пюре*); консистенцію м'якуша; смакові якості; ступінь потемніння м'якуша (через 30 хв.) (сильне, слабке, відсутнє); загальна дегустаційна оцінка якості бульб як середнє від дегустаторів. Кожен із сортів був зашифрований під номером. Сорти варилися у несоленій воді, бульби із шкіркою. Дегустаційна оцінка проведена на засіданні студентського наукового гуртка кафедри генетики, селекції та захисту рослин. Її результати подаємо у табл. 3.16-3.18

Таблиця 3.16

Результати дегустаційної оцінки ранньостиглих нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції за смаковими якостями варених бульб (бал), 2023- 2024 рр.

Назва сорту	Смакові якості бульб, бал			± До контролю, бал
	2023	2024	середнє	
<i>Сорти української селекції</i>				
Дніпрянка – контроль	7,3	7,1	7,2	-
Ластівка	7,9	7,5	7,7	+0,5
Пролісок	8,0	7,8	7,9	+0,7
Скарбниця	8,0	7,6	7,8	+0,6
<i>Сорти зарубіжної селекції</i>				
Беллароса	8,0	7,8	7,9	+0,7
Імпала	7,0	6,6	6,8	-0,4
В сер. у році	7,7	7,4	-	-

У групі ранньостиглих нематодостійких сортів картоплі, лише за винятком сорту Імпала нідерландської селекції, інші сорти відзначалися кращими смаковими якостями варених бульб у порівнянні з контролем Дніпрянка (табл. 3.16). У першу чергу це стосується сорту картоплі української селекції Пролісок – 7,9 бала за міжнародною 9-бальною шкалою і сорту німецької селекції Беллароса, який показав аналогічний результат проти 7,2 бала у контрольного сорту. Смакові якості сорту картоплі Імпала (Нідерланди) оцінені в 6,8 бала, або на 0,4 бала нижче сорту-контролю.

Дегустаційна оцінка середньоранніх нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції показала, що смакові якості сортів вітчизняної селекції значно вищі і значної різниці між ними немає (табл. 3.17). Зокрема, смакові якості варених бульб сортів Партнер і Левада оцінені по 8,0 бала, Поляна – 7,6 бала і контроль Водограй 7,9 бала, тобто практично рівні. Тоді як смак бульб сорту Санте (Нідерланди) оцінений в 6,9 бала з 9 можливих, а сорту Тайфун (Польща) – 7,1 бала.

Таблиця 3.17

Результати дегустаційної оцінки середньоранніх нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції за смаковими якостями варених бульб (бал), 2023- 2024 рр.

Назва сорту	Смакові якості бульб, бал			± До контролю, бал
	2023	2024	середнє	
<i>Сорти української селекції</i>				
Водограй - контроль	8,0	7,8	7,9	-
Поляна	7,8	7,4	7,6	-0,3
Партнер	8,1	7,9	8,0	+0,1
Левада	8,2	7,8	8,0	+0,1
<i>Сорти зарубіжної селекції</i>				
Санте	7,1	6,7	6,9	-1,0
Тайфун	7,2	7,0	7,1	-0,8
В сер. у році	7,7	7,4	-	-

Щодо дегустаційної оцінки середньостиглих нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції, то тут поза конкуренцією були смакові якості бульб сорту Західна, виведеного у Львівському НАУ – 8,6 бала проти 7,6 бала у контролю Воля (табл. 3.18). Щодо нематодостійких сортів картоплі зарубіжної селекції, то смакові якості їх бульб оцінені значно нижче. Зокрема, сорт Гранада (Німеччина) отримав 6,5 бала в 2023 році і 6,1 бала у 2024 році, сорт Тоскана (Німеччина), відповідно, 6,2 і 6,0 бала, тоді як смакові якості бульб контролю Воля оцінені 7,8 бали (2023 р.) і 7,4 бали (2024 р.). Тобто, перевага сортів картоплі української селекції за смаковими якостями бульб над сортами іноземної селекції очевидна.

Таблиця 3.18

Результати дегустаційної оцінки середньостиглих нематодостійких сортів картоплі української та зарубіжної селекції за смаковими якостями варених бульб (бал), 2023- 2024 рр.

Назва сорту	Смакові якості бульб, бал			± До контролю, бал
	2023	2024	середнє	
<i>Сорти української селекції</i>				
Воля - контроль	7,8	7,4	7,6	-
Предслава	8,0	7,4	7,7	+0,1
Західна	8,6	8,4	8,5	+1,0
Слов'янка	8,0	7,2	7,6	0
<i>Сорти зарубіжної селекції</i>				
Гранада	6,5	6,1	6,3	-1,3
Тоскана	6,2	6,0	6,2	-1,4
В сер. у році	7,6	7,2	-	-

Окрім викладеного, доцільно відмітити, що немає чіткої залежності між смаковими якостями бульб у сортів, які належать до різних біологічних груп стиглості. Як у сортах картоплі ранньої групи стиглості, так і серед середньоранніх і середньостиглих сортів, наявні сорти картоплі як з кращим, так і гіршим смаковими якостями бульб.

3.4. Результати економічної оцінки вирощування нематодостійких сортів картоплі у зоні Лісостепу західного

З урахуванням реалій військового стану, в Україні істотно зросли затрати на вирощування продукції різних сільськогосподарських культур. Не стала винятком галузь картоплярства. Зокрема, у 2024 році затрати на вирощування картоплі коливалися у широких діапазонах і залежали у першу чергу від цін на енергоресурси та засоби захисту рослин. Даного року загальна сума витрат на вирощування картоплі коливалася від 65 до 120 тис. грн./га і вище. При цьому вагомою є частка витрат на вартість садивного матеріалу, садіння, догляд за посівами, пестициди та їх внесення і збирання врожаю. На наших польових дослідках було проведене дворазове обприскування посадок картоплі для знищення колорадського жука, а для боротьби з бур'янами використовували комбіноване внесення гербіцидів у нормах: тітус 50 г/га + зенкор 200 г/га.

До основних економічних показників, які характеризують економічну ефективність вирощування картоплі належать рівень врожайності з одного гектара, орієнтовна його вартість і затрати на отримання врожаю, а похідними – собівартість одиниці продукції, чистий прибуток з гектара, рівень рентабельності вирощування.

Вартість валової продукції визначаємо з урахуванням реалізаційної ринкової ціни однієї тонни бульб. Станом на жовтень 2024 р. вона складала 7 000 грн. за тонну бульб.

Вартість валової продукції з 1 га (ВрВП) є добутком врожайності (У) та реалізаційної ціни (Ц) бульб картоплі:

$$\text{ВрВП} = \text{У} \cdot \text{Ц} \quad (3.1)$$

Собівартість однієї тонни бульб визначаємо як:

$$\text{Сб} = \sum \text{Вз} / \text{У} \quad (3.2), \text{ де}$$

Вз – виробничі затрати на гектар, грн;

У – урожайність картоплі, т/га.

Рівень чистого прибутку (ЧП) визначаємо віднімаючи від вартості валової продукції (ВрВП) суму загальних виробничих затрат (Σ Вз):

$$\text{ЧП} = \text{ВрВП} - \Sigma \text{Вз} \quad (3.3)$$

Рівень рентабельності вирощування (Рр) того чи іншого нематодостійкого сорту картоплі визначаємо як відношення чистого прибутку до суми виробничих затрат на гектар, виражаючи цей показник у відсотках:

$$\text{Рр} = (\text{ЧП} / \Sigma \text{Вз}) \times 100\% \quad (3.4)$$

Основні показники економічної ефективності вирощування досліджуваних нематодостійких сортів картоплі в умовах зони Лісостепу західного подаємо у табл. 3.19.

Таблиця 3.19

Показники економічної ефективності вирощування нематодостійких сортів картоплі української і зарубіжної селекції в умовах Лісостепу західного, сер. дані за 2023-2024 рр.

Сорти	Сер. врожай, т/га	Вартість валової продукції, грн./га	Виробничі атрати, грн./га	Собівартість 1 т, грн.	Чистий прибуток грн./га	Рівень рентабельності, %
Ранні сорти						
Дніпрянка - контроль	31,0	217 000	79 084	2 551,09	137 916	174,4
Ластівка	32,9	230 300	80 988	2 461,64	149 312	184,3
Пролісок	28,8	201 600	76 888	2 669,72	124 712	162,1
Скарбниця	34,5	241 500	82 586	2 393,79	158 914	192,4
Беллароса	36,5	255 500	84 712	2 320,87	170 788	201,6
Імпала	35,1	245 700	83 190	2 370,08	162 510	195,3
Середньоранні сорти						
Водограй - контроль	32,3	226 100	80 382	2 488,60	145 718	181,2
Поляна	38,9	272 300	89 235	2 293,95	183 065	205,1
Партнер	35,7	249 900	83 910	2 350,42	165 990	197,8
Левада	30,1	210 700	78 185	2 597,50	132 515	169,4
Санте	33,2	232 400	81 284	2 448,31	151 116	185,9
Тайфун	38,6	270 200	89 028	2 306,42	181 172	203,5

<i>Середньостиглі сорти</i>						
Воля - контроль	35,6	249 200	83 795	2 353,79	165 405	197,3
Предслава	41,1	287 700	91 456	2 225,20	196 244	218,6
Західна	32,8	229 600	80 885	2 466,01	148 715	183,8
Слов'янка	30,6	214 200	78 680	2 571,24	135 520	172,2
Гранада	29,4	205 800	77 489	2 635,68	128 311	165,5
Тоскана	36,5	255 500	84 712	2 320,87	170 788	201,6

Як свідчать дані табл. 3.19, вирощування високопродуктивних сортів картоплі, які відзначаються стійкістю до золотистої картопляної нематоди та поєднують її із хорошою якістю бульб (за умови забезпечення належної технології вирощування) дозволяє досягти високих економічних показників. Зокрема, за вирощування ранньостиглих сортів: української селекції Скарбниця чистий прибуток склав 158 912 грн./га при рівня рентабельності 192,4 %, німецької селекції Беллароса, відповідно, 170 788 грн./га і 201,6 %; середньоранніх сортів: українського Поляна – відповідно 183 065 грн./га і 205,1 %, польського Тайфун – 181 172 грн./га і 203,5 %; середньостиглих сортів: української селекції Предслава – 196 244 грн./га і 218,6 % та німецької селекції Тоскана - 170 788 грн./га за рівня рентабельності 201,6 %.

Отже, за результатами економічної оцінки, вище вказані сорти картоплі української та зарубіжної селекції, які поєднують стійкість до картопляної золотистої нематоди з іншими цінними господарськими якостями, можна пропонувати для вирощування у зоні Лісостепу західного у господарствами різних форм власності.

3.5. Енергетична ефективність вирощування нематодостійких сортів картоплі української і зарубіжної селекції у зоні Лісостепу західного

Визначення енергії в калоріях або МДж, як доповнення до економічних показників, застосовується тепер практично на всіх рівнях вирощування сільськогосподарських культур. Це пов'язано з тим, що енергетична оцінка більш реально відображає затратні ресурси на одержання одиниці продукції.

Енергетична ефективність вирощування тих чи інших сільськогосподарських культур базується на визначені так званого коефіцієнта енергетичної ефективності K_{EE} . При розрахунках коефіцієнта енергетичної ефективності (K_{EE}) використовували наступні формули:

$$K_{EE} = \Sigma Q_n / \Sigma Q_{в.з}, \text{ де,}$$

Q_n – сума енергоємності продукції (врожаю бульб картоплі), МДж;

$Q_{в.з}$ – сума енергоємності виробничих затрат, МДж.

Суму енергоємності продукції (врожаю бульб картоплі) визначаємо як:

$$\Sigma Q_n = Y \times K.c.p. \times Q_n, \text{ де,}$$

Y – урожайність картоплі, т/га;

$K.c.p.$ – середній коефіцієнт вмісту сухої речовини;

Q_n – вміст запасної енергії у кг (ц, т) сухої речовини, МДж;

Суму енергетичності виробничих затрат (енергоємності матеріальних ресурсів) визначаємо за формулою:

$$\Sigma Q_n = Q_m + Q_p + Q_e + Q_d + Q_{пт} + Q_n + Q_{п.л.}, \text{ де}$$

Q_m – енергоємність машин і механізмів, МДж;

Q_p – енергоємність палива (бензин, дизпаливо), МДж;

Q_e – енергоємність електроенергії, МДж;

Q_d – енергоємність добрив, МДж;

$Q_{пт}$ – енергоємність пестицидів, МДж;

Q_n – енергоємність садивного матеріалу картоплі, МДж;

$Q_{п.л.}$ – енергоємність праці людини, МДж.

Результати енергетичної оцінки досліджуваних нематодостійких сортів картоплі української і зарубіжної селекції в ґрунтово-кліматичних умовах зони Лісостепу західного наведено у табл. 3.20.

Результати розрахунків свідчать, що за абсолютним значенням коефіцієнта енергетичної ефективності у групі ранньостиглих сортів виділився сорт картоплі української селекції Ластівка – 2,32 і зарубіжні сорти Беллароса (Німеччина) – 2,24 та Імпала (Нідерланди) – 2.12 проти значення K_{EE} у контрольного сорту Дніпрянка як 1,97.

Показники енергетичної ефективності вирощування нематодостійких сортів картоплі української і зарубіжної селекції в умовах Лісостепу західного, сер. дані за 2023-2024 рр.

Сорт	Урожайність бульб, т/га	Вміст сухих речо- вин, %	Вихід сухих речо- вин, т/га	Енерго- ємність врожаю, МДж	Енергоє- мність вибраних матеріа- льних ресурсів, МДж	Коеф. енерге- тичної ефекти- вності, K _{EE}
<i>Ранньостиглі сорти</i>						
Дніпрянка- контроль	31,0	19,2	5,9520	108 683	55 150	1,97
Ластівка	32,9	21,3	7,0077	127 960	55 150	2,32
Пролісок	28,8	18,6	5,3568	97 815	55 150	1,77
Скарбниця	34,5	18,1	6,2445	114 024	55 150	2,06
Беллароса	36,5	18,6	6,7890	123 967	55 150	2,24
Імпала	35,1	18,3	6,4233	117 289	55 150	2,12
<i>Середньоранні сорти</i>						
Водограй- контроль	32,3	20,2	6,5246	119 139	55 150	2,16
Поляна	38,9	17,4	6,7686	123 594	55 150	2,24
Партнер	35,7	18,4	6,5688	119 946	55 150	2,17
Левада	30,1	19,1	5,7491	104 978	55 150	1,90
Санте	33,2	19,2	6,3744	116 396	55 150	2,11
Тайфун	38,6	21,9	8,4534	154 359	55 150	2,79
<i>Середньостиглі сорти</i>						
Воля - контроль	35,6	19,4	6,9064	126 110	55 150	2,28
Предслава	41,1	20,4	8,3844	153 099	55 150	2,77
Західна	32,8	21,1	6,9208	126 373	55 150	2,29
Слов'янка	30,6	18,2	5,5692	101 693	55 150	1,84
Гранада	29,4	22,2	6,5268	119 179	55 150	2,16
Госкана	36,5	18,5	6,7525	123 300	55 150	2,23

Примітка: Вміст загальної енергії в 1 т сухої речовини бульб картоплі складає 18 260 МДж. Суха речовина = вміст крохмалю у бульбах + коеф. б.

У групі нематодостійких середньоранніх сортів картоплі найвище значення K_{EE} одержано по сорту Поляна вітчизняної селекції – 2,24 та польському сорту Тайфун – 2,79 проти 2,16 у контролю Водограй. За значенням даного показника сорт Тайфун був найкращим серед усіх 18 досліджуваних нами нематодостійких сортів картоплі.

У зоні Лісостепу західного енергетично вигідно вирощувати такі середньостиглі сорти картоплі української селекції як Воля – коефіцієнт енергетичної ефективності 2,28 і Предслава – 2,77, а серед сортів зарубіжної селекції Тоскана (Німеччина) – 2,23.

Розділ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КАРТОПЛІ

Впровадження у виробничі, переробні та сервісні галузі АПК України сучасної техніки і подальша механізація й автоматизація сільськогосподарського виробництва ставить підвищені вимоги до дотримання техніки безпеки, правильної організації та профілактичної роботи з охорони праці. Згідно зі статтею 4 Закону України "Про охорону праці" одних із головних державних принципів є задекларований обов'язок щодо створення безпечних та нешкідливих умов праці.

Застосування мінеральних добрив є одним із найважливіших факторів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, і зокрема вирощування картоплі. Мінеральні добрива, що доставляються в мішках, зберігаються в заводській тарі. Добрива у пошкоджених мішках зберігають окремо від основної партії, не змішуючи між собою. На кожному складі мінеральних добрив повинні бути первинні засоби пожежогасіння. Склади, призначені для зберігання аміачної селітри, мають підвищену пожежо і вибухонебезпеку, тому їх розміщують окремо від інших складів сухих добрив.

У виробничих умовах використовують мінеральні добрива у формі аміачної селітри, гранульованого суперфосфату, калімагнезії. При роботі з ними дотримуються певних правил, так як мінеральні добрива при необережному поводженні з ними негативно впливають на організм людини [18].

Аміачна селітра володіє подразнюючою дією на слизові оболонки і шкіру, сприяє виникненню опіків, особливо при наявності на шкірі тріщин і малих ран.

Пари фосфорної кислоти, які є в гранульованому суперфосфаті, подразнюють слизові оболонки носа, викликають кровотечу з носа, викришування зубів та запалення шкіри.

Подразнюючою дією володіють і калійні добрива. Тому при роботі з ними працівники користуються захисними респіраторами, гумовими рукавицями, мають відповідний спецодяг (халати, фартухи) та взуття.

Під час обідньої перерви, відпочинку та після закінчення роботи працюючі з мінеральними добривами, повинні старанно вимити руки та обличчя водою з милом. Витиратись треба обов'язково чистим рушником.

При механізованому внесенні мінеральних добрив агрегату пропонується рухатись перпендикулярно до напрямку вітру, щоб зменшити показник зараженості організму механізатора, кабіна в тракторі повинна бути герметично закрита.

Під час роботи з мінеральними добривами не дозволяється курити і приймати їжу. Для цього на польовому стані в господарстві використовуються пересувні вагончики, переносні будиночки та легкі навіси.

До роботи допускаються лише справні машини, повністю укомплектовані відрегульованими агрегатами, механізмами, вузлами, приладами, захисними огороженнями і сигналізацією.

При підготовці ґрунту для посадки картоплі після озимої пшениці проводять такі технологічні операції: луцення стерні, оранка на зяб, весняна культивування з боронуванням, посадка картоплі [16].

Готуючи до роботи дискові борони і луцильники перевіряють їх кріплення, регулюють положення чистиків, змащують підшипники і встановлюють необхідний кут атаки дискових батарей, щільно підтягують і стопорять гайки на осях батарей. Зазор між чистиком і поверхнею диска встановлюють у межах 24 мм. Очищають дискові борони і луцильники від ґрунту до рослинних решток спеціальними чистками.

Перед культивацією ґрунту перевіряють стан культиваторів, кріплення гряділів, штанги, стояків, робочих органів і вилок для піднімання. Осьове переміщення коліс не повинно перевищувати 2 мм.

При підготовці агрегату до оранки перевіряють його справність і комплектність. На рівному горизонтальному майданчику корпуси плуга

встановлюють на задану глибину оранки, підтягують гайки кріплення лемешів, полиць до корпусів плуга і передплужника, а корпуси - до рами плуга. Підтягують різьбові з'єднання.

Робоче місце механізатора, що обслуговує машину, обладнують сидінням і запобіжним поясом, підніжкою або опором для ніг.

Спецодяг працівники (жінки) заправляють, волосся ховають під хустку, пов'язану так, щоб кінці не звисали. Обов'язково користуються респіраторами, рукавицями і захищають очі від пилу захисними окулярами.

На місцях проведення робіт відводиться місце для короточасного відпочинку, де завжди повинні бути плитка, вода й аптечка.

Технологічну наладку тракторів та сільськогосподарської техніки, яка призначена для внесення мінеральних добрив, проводять тільки на стоянках.

У навчально-науковому центрі університету картоплю збирають картоплекомбацном іноземного виробництва. Перед початком роботи проводиться технологічна наладка на спеціально відведеному майданчику, а також проводиться інструктаж на робочому місці. Про проведення даного інструктажу робиться відповідний запис в журналі реєстрації інструктажів.

Робота з перевірки і регулювання робочих органів, усунення неполадок в робочих умовах проводиться при виключеному двигуні. Не допускається надмірний натяг пасових та зубових передач. Рухомі органи повинні бути обладнані захисними огороженнями, різьбові з'єднання повинні бути підтягнуті [16].

При застосуванні пестицидів в залежності від їх видів і токсикологічних характеристик шкідливої речовини (пестициду) працівників забезпечують відповідними засобами захисту. На місці роботи з пестицидами забороняється курити і приймати їжу. При виконанні робіт з пестицидами в польових умовах їжу приймають в спеціально виділеному і відповідно обладнаному місці на відстані 200 м від ділянок поля, на яких застосовують пестицид. Тут повинні бути: чиста вода, умивальник, мило, рушник [16].

Розділ 5

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона природи є найактуальнішою проблемою сьогодення в усьому світі. В епоху науково-технічного прогресу значно поширився вплив діяльності людини на біосферу нашої планети, її структуру і енергетику, і не завжди цей вплив позитивний.

Природа – дуже складний комплекс взаємозв'язаних явищ. Суспільство може існувати тільки в постійній взаємодії з природою. Все, що необхідно людині для життя вона одержує від природи: воду, повітря, продукти харчування, сировину для промисловості. У зв'язку з цим подальше поліпшення охорони природи і раціональне використання природних ресурсів має дуже важливе значення.

Земля – це джерело всіх матеріальних благ. Тому на дослідних полях Львівського національного аграрного університету питанням збереження і підвищення родючості ґрунтів приділяється належна увага.

Територія Навчально-наукового центру Львівського НУП розташована на Верхньо-Бузькому грядовому плато, яке лежить на межі Малого Полісся і Західного Лісостепу. До центру входять три населених пункти: м. Дубляни, с. Малі Підліски, с. Ситихів і на цій території протікає річка Яричівка.

Територія господарства являє собою хвилясту рівнину з невеликими пагорбами, які простягаються у різних напрямках. За фізичним складом на території господарства виділено чотирнадцять агро виробничих груп ґрунтів, які за економічною родючістю об'єднані у чотири класи.

До першого класу відносять високо родючі ґрунти: чорноземи, темно-сірі опідзолені. Ці ґрунти добре забезпечені азотом, фосфором, калієм, мають добру структуру і багатий на гумус орний шар.

До другого класу відносять сірі опідзолені ґрунти. Забезпечені азотом, калієм, та фосфором, мають нестійку структуру і меншу глибину орного шару.

До третього і четвертого класів відносять ґрунти з низькою родючістю бідні на поживні речовини з неглибоким гумусовим шаром.

Ці ґрунти потребують великої кількості органічних і мінеральних добрив, поглиблення орного шару. Проведення протиерозійних робіт. В господарстві має місце водна ерозія ґрунту. Ерозії найбільше піддаються карбонатні дерново-підзолисті лучні суглинкові ґрунти. На рівнинній місцевості, де величина стоку до 2° спостерігається незначний змив ґрунту. Деякі поля мають круті схили, де розвивається лінійна ерозія, в результаті чого господарство недобирає значну частину врожаю. Тому попередження ерозії ґрунтів і боротьби з нею є одним з найефективніших засобів збереження родючості ґрунту.

Важливими заходами, які проводяться у господарстві є впровадження ґрунтозахисних сівозмін, посів багаторічних трав, застосування оранки впоперек схилів, посів садіння сільськогосподарських культур перпендикулярно до схилу.

Рослинний і тваринний світ є важливим біотичним чинником впливу на екологічні системи довкілля. В господарстві здійснюється ряд заходів з метою збереження і примноження корисної флори і фауни. Серед цих заходів важливим є запровадження біологічних методів захисту рослин з метою зменшення внесення хімічних засобів. Які спричиняють негативні екологічні зміни навколишнього середовища, сприяють загибелі корисних тварин.

Біологічні методи боротьби з шкідниками це використання живих організмів для зменшення, або повного усунення шкоди, яку наносять шкідники тваринам та сільськогосподарським культурам. Біологічні методи боротьби замінили малоефективні, а часто і шкідливі, інсектицидні методи. Метою біологічних методів боротьби є неповне винищення виду, а утримання його кількості на оптимальному рівні [13].

Першим напрямком у біологічній боротьбі проти видів, що підлягають усуненню їх з біоценозу, є використання комах, які є шкідниками, або

паразитами. Другий напрямок біологічної боротьби – використання патогенних мікроорганізмів, які характеризуються вибірковою здатністю.

Серед біологічних методів є автоцидний (самовбивчий), який полягає у розведенні і розповсюдженні стерильних особин (чоловічої статі), які копулюючись, залишають самок стерильними. Цей метод більш ефективний ніж інсектицидний.

У даному господарстві також використовують інтегровані методи боротьби: оптимальне одночасне поєднання хімічних і біологічних методів.

Розробка екологічного методу захисту рослин включає такі основні напрямки:

1- планомірне виявлення корисних енто- і мікроорганізмів. Вивчення їх ролі у динаміці чисельності шкідливих видів залежно від природно-господарських умов біологічна оцінка найбільш перспективних видів;

2- вивчення взаємовідносин організмів у біоценозах з використанням сучасних досягнень суміжних дисциплін, вивчення зв'язку ендоморфозів з патогенними мікроорганізмами для використання перших, як переносників і поширювачів інфекції;

3- розробка методів, які сприяють нагромадженню ентомофогів, автогенних мікроорганізмів і антагоністів;

4- поєднання біологічного, агротехнічного і хімічного методів; використання біопрепаратів з невеликими дозами інсектицидів і фунгіцидів, встановлення оптимальних строків застосування; проведення локальних обробок;

5- розробка методів біологічної боротьби з хворобами рослин та бур'янами.

Природоохоронна діяльність в Навчально-науковому центрі університету ґрунтується на наукових основах. Для покращення стану охорони природи в господарстві перш за все слід звертати увагу на дотримання всіх заходів із збереження і примноження багатств флори і фауни, зокрема:

1. Для охорони і раціонального використання земель необхідне правильне освоєння сівозмін.
2. За можливості на всіх полях дотримуватись мінімалізації обробітку ґрунту.
3. На ерозійно небезпечних ділянках запроваджувати ґрунтозахисні сівозміни і систему ґрунтозахисного обробітку ґрунту.
4. Приділяти велику увагу по захисту річок і каналів від замулення і забруднення.
5. Стічні води ферми та інших об'єктів дезінфікувати і використовувати на полях.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. В середньому за 2023-2024 рр. на дослідному полі кафедри генетики, селекції та захисту рослин на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах (зона Лісостепу західного) найвищу врожайність серед досліджуваних ранньостиглих сортів забезпечив нематодостійкий сорт української селекції Скарбниця – 34,5 т/га і сорт німецької селекції Беллароса -36,5 %, що відповідно на 3,5 і 5,5 т/га, або на 11,2 і 17,7 % більше від урожайності сорту-контролю Дніпрянка – 31,0 т/га.

2. У групі середньоранніх нематодостійких сортів кращим серед вітчизняних сортів був сорт Поляна – 38,9 т/га проти 32,3 т/га у контролю Водограй, а серед інземних – сорт Тайфун польської селекції - 38,6 т/га, що 6,4 т/га або 19,5 % більше урожайності контролю.

3. Найвищу урожайність у середньостиглій групі показав новий нематодостійкий сорт картоплі української селекції Предслава – 41,1 т/га, що більше на 5,5 т/га або 15,4 % від показників контрольного сорту Воля – 35,6 т/га. Нематодостійкі сорти цієї групи стиглості зарубіжної селекції істотно поступалися контролю за рівнем врожайності бульб (сорт Тоскана – 29,4 т/га), або були на рівні контрольного сорту (сорт Гранادا – 36,5 т/га).

4. Середня маса товарної бульби визначається біологічними особливостями конкретного сорту і метеорологічними умовами у період вегетації картоплі. Крупнобульбовістю виділяються нематодостійкий ранньостиглий сорт картоплі Беллароса (Німеччина) – 177 г, середньоранні Поляна (Україна) – 120 г, Тайфун (Польща) – 129 г, середньостиглий Тоскана (Німеччина)

5. Кількість утворених під одним кущем бульб у більшій мірі залежить від генотипічних особливостей сорту і температурно-вологісного режиму вегетаційного періоду конкретного року. Більшу кількість бульб в одному кущі формували ранньостиглий нематодостійкий український сорт Скарбниця (12,1 шт.), середньоранні Поляна (Україна) - 13,1 шт. і Санте (Нідерланди) – 12,6 та середньостиглі Предслава (Україна) – 13,5 шт. і Гранادا (Німеччина) – 13,9 шт.

6. Експериментальними дослідженнями встановлено, що підвищеною крохмалистістю бульб відзначаються такі нематодостійкі сорти як ранньостиглий Ластівка (Україна) – 15,3 %, середньоранній Тайфун (Польща) – 15,9 і середньостиглий Гранада Німеччина) – 16,2 %.

7. Не встановлено чіткої залежності між смаковими якостями бульб у сортів, які належать до різних біологічних груп стиглості. Як у сортах картоплі ранньої групи стиглості, так і серед середньоранніх і середньостиглих сортів, наявні сорти картоплі як з кращим, так і гіршими смаковими якостями бульб. Сорти картоплі української селекції за даним показником істотно переважають зарубіжні сорти: Партнер – 8,0 бала, Левада – 8,0, Пролісок – 7,9, Західна – 8,5 бала за міжнародною 9-ти бальною шкалою.

8. Найбільш рентабельним є вирощування ранньостиглих сортів Скарбниця (рівень рентабельності 192,2 %) і Беллароса (201,6 %), середньоранніх сортів Поляна (205,1 %) Тайфун (203,5 %), середньостиглих сортів Предслава за рівня рентабельності 216,7 % і Тоскана (201,6 %). При цьому коефіцієнт енергетичної ефективності вирощування склав: Скарбниця – 2,32; Беллароса – 2,24; Поляна – 2,24; Тайфун – 2,79; Предслава - 2,77 і Тоскана 2,23 одиниць.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Господарствам різних форм власності зони Лісостепу західного для вирощування в місцях поширення золотистої цистоутворюючої картопляної нематоди пропонуємо вирощувати наступні нематодостійкі сорти вітчизняної і зарубіжної селекції, які добре адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов даної зони і, поряд із нематодостійкістю, характеризуються іншими цінними господарськими і біологічними ознаками: ранні – Скарбниця (Україна), Беллароса (Німеччина); середньоранні Поляна (Україна) і Тайфун (Польща) середньостиглі – Воля (Україна), Предслава (Україна), Тоскана (Німеччина).

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Агрометеорологічні ресурси картоплі /За ред. П.С.Теслюка. Київ: Урожай, 1992. 205 с.
2. Андрущенко Г.О. Грунти західних областей. Львів, 1970. 220 с.
3. Анічин Л. М., Гуторова О. О., Демидок Н. С. Основні напрямки підвищення ефективності галузі картоплярства в сільськогосподарських підприємствах України. Вісник ХНАУ. Серія : Економічні науки. 2013. № 11. С. 3–9.
4. Вітенко В.А., Осипчук А.А., Кучко А.А. та ін. Селекція і насінництво картоплі/За ред. В.А.Вітенка. Київ: Урожай, 1988. 240 с.
5. Бабич А. Г. Візуальний метод оцінки ступеня ураження сільськогосподарських культур і основні джерела поширення цистоутворюючих нематод// *Науц. агр. унів. Наук. вісник*. Київ, 2005. Вип. 91. С. 136-142.
6. Бабич А. Г., Бабич О. А., Дзюба Ю. В., Сухарева Р. Д. Видовий склад та зональна поширеність цистоутворюючих нематод в Україні. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2013. №6 (42). С. 2-14.
7. Бабич А. Дитиленхоз - опасное нематодное заболевание картофеля. *Зерно*. 2013. № 4. С. 168-170.
8. Большакова В. Н. Оцінка сортів картоплі на стійкість до золотистої картопляної нематоди. *Агроном*. 2012. № 2 С. 176-177.
9. Бондар О. Управління хворобами та шкідниками картоплі. Комплексний захист вашого врожаю. *Овощеводство*. 2015. № 2. С. 32-35.
10. Вплив сівозміни на чисельність золотистої картопляної нематоди / А. Г. Бабич, А. А. Бабич, Р. Д. Сухарева, А. А. Статкевич // *Агроном*. 2015. № 4. С. 134-136.
11. Бондарчук А.А., Молоцький М.Я. Сортозаміна та сортооновлення картоплі. Вінниця: Нова книга. 2006. 111 с.

12. Борзих О. І., Башинська О. В., Константинова Н. А., Паламаренко В. О., Пилипенко Л. А., Сикало О. О., Татусь О. К. Ілюстрований довідник регульованих шкідливих організмів в Україні. Київ. 2009. 248 с.
13. Бровдій В. М. Біологічний захист рослин / В. М. Бровдій, В. В. Гулий, В. П. Федоренко. Київ Світ, 2004. 348 с.
14. Вергелес П.М., Пінчук Н.В. Ефективність дії інсектицидів на прояв глободерозу картоплі при обробці посадкового матеріалу. *Збірник наукових праць Вінницького НАУ. Сільське господарство та лісівництво*. 2015. № 2. С. 135-142.
15. Висотенко Т. М. Цистоутворюючі нематоди. *Карантин і захист рослин*. 2004. № 8. с. 18-20.
16. Гайченко В.А., Коваль Г.М. Основи безпеки життєдіяльності людини: Навчальний посібник. Київ: 2002. 232 с.
17. Головна державна фітосанітарна інспекція [Електронний ресурс]. URL: <http://www.karantin.gov.ua/>.
18. Головне управління Держпродспоживслужби у Львівській області. [Електронний ресурс]. Адреса ресурсу:
<https://lvivdpss.gov.ua/upravlinnya/upravlinnya-fitosanitarnoji-bezpeky/rozporiadzhennia-po-karantynnym-zonam-l-vivs-koioblasti/zolotysta-kartopljana-nematoda/>
19. Городній М.М. та ін. Агроєкологія. Київ: Вища школа, Вид. 2-е доп. 2015. 416 с.
20. Гряник Г.М., Лехман, Бутко Д.А., Луценко В.А., Роботягов В.І. Охорона праці. Київ: Урожай, 1994. 242 с.
21. Депутат О.П., Коваленко І.В., Мужик І.С. Цивільна оборона: Навчальний посібник /За ред. В.С.Франчука. Львів: Афіша, 2001. 331 с.
22. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. К.: 2023. 296 с.

23. Джигирей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основи екології та охорони навколишнього природного середовища. Навч. посібник. Вид. 2-ге доп. Львів: Афіша, 2000. 272 с.

24. Дослідження динаміки поширення золотистої картопляної нематоди в Україні та окремих чинників її регулювання [Електронний ресурс]. Адреса ресурсу: <http://forestry.vsau.org/storage/articles>

25. Європейська та середземноморська організація з карантину і захисту рослин. Офіційний сайт. URL: [https://www.eppo.int/european and Mediterranean Plant protection organization](https://www.eppo.int/european_and_Mediterranean_Plant_protection_organization)

26. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. За ред. доктора сільськогосподарських наук В.О.Єщенка. Київ: Дія, 2005. 288 с.

27. Завірюха П.Д. Результати вивчення і використання вихідного матеріалу в селекції на стійкість до картопляної нематоди. В зб.: *Проблеми селекції і насінництва картоплі в західному регіоні України*. Львів, 1995. С. 24-39.

28. Завірюха П.Д. Цінний вихідний матеріал для практичної селекції картоплі в західному регіоні. *Проблеми агропромислового комплексу Карпат. Міжвідомчий тематичний науковий збірник*. В.Бакта, 2001. С. 42-48.

29. Завірюха П.Д. Впровадження у виробництво нових сортів як фактор інтенсифікації картоплярства. В зб.: *Вчені ЛДАУ – виробництву. Каталог наукових розробок*. Вип. VIII. Львів: ЛДАУ, 2008. С. 33-35.

30. Завірюха П.Д. Стан, проблеми і перспективи селекції картоплі у західному регіоні України. *Картоплярство України*. Київ, 2009. № 1-2 (14-15). С. 6-12.

31. Завірюха П.Д. Селекція картоплі у Львівському НАУ: теоретичні і прикладні аспекти. В зб.: *Матеріали Міжнародного науково-практичного форуму*. Т. 1. Дубляни, 23-25 вересня 2009 р. Львів, 2009. С. 122-127.

32. Завірюха П.Д., Любас І.Ф. Порівняльна оцінка біологічних особливостей і господарських якостей нових сортів картоплі селекції Львівського НАУ. В зб.: *Студентська молодь і науковий прогрес в АПК*.

Тези доповідей Міжнародного студентського наукового форуму, 18-21 вересня 2014 р. Львів, 2014. С. 48-49.

33. Завірюха П. Д. Селекція картоплі у Львівському НАУ: результати і перспективи. Житомир: Вид-во «Житомирський національний агроекологічний університет», 2015. С. 45-50.

34. Захарчук О. В. Сорт як інноваційна основа розвитку рослинництва. Агроінком. – 2009. – № 5-8. – С. 17-22.

35. Захист картоплі від хвороб і шкідників в агроценозі малопродуктивних земель Полісся/ В. М. Положенець, І. Л. Марков, П. О. Мельник, Л. В. Немерицька. Київ: Світ, 2002 200 с.

36. Золотиста картопляна нематода / В. Є. Симонов, В. О. Романченко, А. Ф. Челомбітко, О. В. Башинська. *Карантин і захист рослин.* 2012. № 5. С. 1- 4.

37. Ілюстрований довідник регульованих шкідливих організмів в Україні / [О. В. Башинська, Н. А. Константинова, Л. А. Пилипенко та ін.]. Київ: Урожай, 2009. 249 с.

38. Ільчук В. В., Альохін В. В. Підвищення конкурентоспроможності галузі картоплярства шляхом застосування вискоєфективних агротехнічних заходів при вирощуванні картоплі. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво.* Міжвідом. темат. наук. збірн. Львів-Оброшино, 2014. Вип. 56, Ч. I. С. 52–56.

39. Ільчук, Р. В. Підбір сортів картоплі для західного регіону – резерв підвищення врожайності. *Картоплярство України.* Київ, 2010. № 3-4 (20-21). С. 36-43. 67.

40. Імунітет рослин: Підручник/ М.Д.Євтушенко, М.П.Лісовий, В.К.Пантелєєв, О.М.Слюсаренко /за ред. М.П.Лісового. Київ: Колообіг, 2004. 304 с.

41. Каленська С. М. Стан та перспективи виробництва картоплі в світі та Україні. *Зб. наук. пр. Вінницького національного аграрного університету.* 2012. Вип. 4 (63). С. 41-47.

42. Карантинні хвороби рослин: підручник / В.М. Родігін, Ф.М. Марютін, І.Д. Устінов та ін. Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2002. 360 с
43. Карантинні організми, обмежено поширені в Україні: навч. посіб. / С. В. Станкевич, І. П. Леженіна, І. В. Забродіна; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2022. 140 с.
44. Карантинні організми (з основами експертизи підкарантинних матеріалів): навч. посіб. / С.В. Станкевич, І.П. Леженіна, І.В. Забродіна, Л.В. Жукова; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків: ФОП Бровін О.В., 2021. 459 с
45. Картопля / За ред. В.В. Кононученка. Біла Церква, 2002. 536 с.
46. Картопля //Практична енциклопедія. За ред. Теслюка П.С., Власенка М.Ю., Шевчука М.Й. Луцьк: Надстир'я. 2003. 300 с.
47. Кнап Н. В. Роль сорту у формуванні урожайності картоплі в Закарпатті. Зб. наук. пр. Ін-т біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2012. № 15. С. 111-117.
48. Кожушко Н. С. Нові сорти картоплі сумської селекції Вісник Сумського національного аграрного ун-ту: наук. журн. – Сер. «Агрономія і біологія». Сумський НАУ. Суми, 2011. Вип. 11(22). С. 109-112.
49. Козловський М.П. Фітонематоди наземних екосистем Карпатського регіону. Львів: 2009. 316 с.
50. Колтунов В.А., Войцешина Н.І., Фурдига М.М. Ресурсний потенціал сортименту картоплі: монографія. Київ: НТЕУ, 2014. 324 с.
51. Кучко А.А., Мицько В.М. Наш другий хліб. Дім, сад, город. 1996. №1. С 13-18.
52. Кучко А.А., Мицько В. М. Фізіологічні основи формування врожаю і якості картоплі. Київ: Довіра, 1997. 142 с.
53. Кучко А.А., Власенко М.Ю., Мицько В.М. Фізіологія та біохімія картоплі. Київ: Довіра. 1998. 335 с.
54. Марютін Ф.М. Фітопатологія / за редакцією проф. Ф.М. Марютіна. Харків: Еспада, 2008. 552 с.

55. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєво, 2002. 183 с.
56. Мовчан О.М. Карантинні шкідливі організми: підручник. Київ: Світ, 2002. Ч. 1. 288 с.
57. Мовчан О.М., Сикало О.О., Устінов І.Д. Карантинні шкідливі організми: підручник. Київ: Колообіг, 2005. Ч. 2. 411 с.
58. Молоцький М.Я. Поради картопляру-аматора / М.Я. Молоцький, А.А. Бондарчук. Біла Церква, 2005. 168 с.
59. Моніторинг шкідників і хвороб сільськогосподарських культур: навч. посіб. / С.В. Станкевич, І.В. Забродіна, Ю.В. Васильєва та ін. Харків: нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків: ФОП Бровін О. В., 2020. 624 с.
60. М'ялковський Р. О., Безвіконний П. В., Кравченко В. С., Яценко А. О. Адаптивні властивості різних сортів картоплі в умовах Лісостепу Західного. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2020. № 2. С. 38–41.
61. Осипчук А.А. Результати та завдання з селекції картоплі в Україні. *Картоплярство*. 2002. №31. С. 15-20.
62. Осипчук А.А. Актуальні питання селекції картоплі. *Картоплярство*. 2004. №33. С. 27-32.
63. Осипчук А.А. Селекція картоплі на початку ХХІ століття. *Картоплярство України*. 2005, №1. – С. 7-8.
64. Основи біологічного методу захисту рослин. За ред. М.П.Дядечка. Київ: Урожай, 1990. 266 с.
65. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія. Київ: Аграрна освіта, 2000. 415 с.
66. Пінчук Н.В., Вергелес П.М., Коваленко Т.М. Дослідження динаміки поширення золотистої картопляної нематоди в Україні та окремих чинників її регулювання. *Захист рослин*. 2020 №16. С.149-161.
67. Погорілий С. О., Молоцький М. Я. Технологія вирощування картоплі в Лісостепу України : монографія. Біла Церква: БДАУ, 2007. 164 с.

68. Подгаєцький А.А. Генетичні ресурси картоплі України. *Картоплярство*. 2006. № 34-35. С.12-22.
69. Положенець В.М. Оцінка районованих сортів картоплі. *Карантин і захист рослин*. 2005, № 9. С.23-24.
70. Положенець В. М., Чернілевський М. С., Немирицька Л. В. Агроекологічні основи вирощування картоплі. Київ: Світ. 2008. 196
71. Практикум з охорони праці. Навчальний посібник за ред. В.Ц.Жидецького. Львів: Афіша, 2000. 352 с.
72. Регульовані некарантинні шкідливі організми: навч. посіб. / С. В. Станкевич, І. П. Леженіна, І. В. Забродіна; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2022. 75 с.
73. Регульовані некарантинні шкідливі організми: навч. посіб. / С. В. Станкевич, , І.В. Забродіна, Ю.В. Васильєва та ін. Харків. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків: ФОП Бровін О. В., 2020. 624 с.
74. Рудь В. П. Проблеми розвитку ринку картоплі в Україні. *Овочівництво і багтанництво*. 2015. Вип. 61. С. 193-199.
75. Сонець Т. Д., Захарчук Н. А., Фурдига М. М., Олійник Т. М. Оцінка сортів картоплі за їх адаптивною здатністю до умов Лісостепу та Полісся України. *Зрошуване землеробство*. 2016. Вип. 74. С. 148–154.
76. Станкевич С.В. Методи огляду та експертизи підкарантинних матеріалів: навч. посіб. Харків: ФОП Бровін О. В., 2017. 255 с.
77. Станкевич С.В. Назви карантинних шкідливих організмів Харків: ХНАУ, 2020. 16 с.
78. Станкевич С.В. Карантинні фітонематоди: навч. посіб. / С.В. Станкевич, В.М. Положенець, Л.В. Немирицька, М.Ю. Станкевич. Житомир: Видавництво «Рута», 2022. 94 с.
79. Тактаєв Б. А., Фурдига М. М., Осипчук А. А. Нові нематодостійкі сорти картоплі. *Картоплярство України: наук.- вироб. жур.* 2018. № 1. С. 11-15 48

80. Тимко Л. В., Фурдига М. М., Верменко Ю. Я. Адаптивні властивості різних сортів картоплі в умовах Правобережного Полісся України. *Plant Varieties Studying and protection*. 2018. № 2. С. 224–229.

81. Тимошенко І.І., Завірюха П.Д., Майщук З.М. Проблеми і перспективи селекції та насінництва картоплі в Західному регіоні України. *Вісник аграрної науки*. 2001, № 9. С.73-77.

82. Тимошенко І., Майщук З., Лоїк М. Новий районований сорт картоплі Воля. *Вісник ЛДАУ. Агрономія № 8*. Львів: ЛДАУ. 2004. С. 314-317.

83. Федоренко В.П. Шкідники і хвороби сільськогосподарських культур. Київ: Урожай, 2000. 245 с.

84. Федуняк І. О. Стан та перспективи розвитку галузі картоплярства в Україні. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. 2013. Вип. 181 (1). С. 79–84.

85. Функціонування ринку картоплі в Україні. Мельник С.І., Ковчі А.Л., Стефківська Ю.Л. та ін. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2017. Т. 13. № 2. С. 206-210.

86. Фурдига М.М. Споживчі якості різних сортів. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин: наук.-практ. журн. 2017. №1 С.100-106

87. Шелепов В. В. Сорт і його значення в підвищенні врожайності. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – К.: Алефа, 2006. – 140 с.

88. Andre C. M. Andean potato cultivars (*Solanum tuberosum* L.) as a source of antioxidant and mineral micronutrients / C. M. Andre et al. // *Journal of agricultural and food chemistry*. – 2007. – Т. 55. – № 2. – P. 366-378.

89. Badoni A. Effect of growth regulators on meristem-tip development and in vitro multiplication of potato cultivar «Kufri Himalini» / A. Badoni, J. S. Chauhan // *Nature and Science*. – 2009. – Т. 7. – № 9. – P. 31-34.

90. Donnelly D. J. Potato microtuber production and performance: a review /D. J. Donnelly, W. K. Coleman, S. E. Coleman // *American journal of potato research*. – 2003. – Т. 80. – № 2. – P. 103-115

91. FAO: FAO Production Yearbook. *Food and Agricultural Organization*. United Nations Rome, 2014. 44 p.
92. Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAOSTAT [Electronic resource]. Access mode: <http://www.fao.org>.
93. Gebremedhin W. Potato variety development / W. Gebremedhin, G. Endale, B. Lemaga // *Root and tuber crops: The untapped resources*. – 2008. – P. 15-32.
94. *Globodera rostochiensis* and *Globodera pallida*: sampling soil attached to ware potato tubers for detection prior to export and at import
https://www.eppo.int/RESOURCES/eppo_standards/pm7_diagnostics
95. Renþo M. Comparison of the life cycle of potato cyst nematode (*Globodera rostochiensis*) pathotype Ro1 on selected potato cultivars. *Biologia* (Bratislava). 2007. 62, N2. P. 195–200.
- .

ДОДАТКИ

Додаток А

Технологічна карта вирощування картоплі на площі 100 га.

Урожайність з 1 га основної продукції 30 т

Валовий збір основної продукції 3000 т

Попередник – пшениця озима

№ п /п	Назва робіт	Од. вим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал		Н-ма виробітку	К-сть норм.зм.	
			фіз., га	ум. ет., га	тр-р, м-на	с.-г. маши-на	тр-в	ін. пр-в		тр-в	ін. пр-в
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Лущення стерні на глибину 8-10 см	га	100	35,8	Джон Дір	ЛДГ-10	1	-	31,5	3,1	-
2	Навантаження гною на розкидач	т	4000	47,5	МТЗ	ПЕ-0,8Б	1	-	420,0	9,5	-
3	Розкидання гною (40 т/га)	га	100	227	МТЗ	РОУ-5	1	-	2,2	45,4	-
4	Зяблева оранка на глибину 25-27см	га	100	151,3	Джон Дір	ПЛП-6-35	1	-	7,6	13,1	-
5	Непередбачені витрати	х	х	46,1	х	х	х	х	х	х	х
6	Разом за період основного обробітку	х	х	507	х	х	х	х	х	х	х
7	Ранньовесняне боронування зябу	га	200	33,5	Джон Дір	СГ-21 + БЗСС-1,0	1	-	69	2,9	-
8	Змішування та навантаження мінеральних добрив	т	30	6,9	ЮМЗ	СЗУ-20	1	2	20	1,5	3
9	Транспортування мінеральних добрив до 5км	т	30	5,3	МТЗ	2ПТС-4	1	-	28	1,07	-
10	Завантаження розкидача	т	30	0,6	МТЗ	ПЕ-0,8Б	1	-	240	0,12	-
11	Розсівання мін.добрив	га	100	16,0	МТЗ	РУМ-5	1	-	31	3,2	-
12	Глибока передпосівна культивування з боронуванням	га	100	35,8	Джон Дір	2КПС-4	1	-	32,2	3,1	-
13	Перебирання картоплі	т	400	-	ел.дв.	КСП-15	-	10	40	-	10
14	Прогрівання картоплі	т	400	-	вручну		-	1	10	-	40
15	Підвезення картоплі до 3 км.	т	400	-	ГАЗ-САЗ-3502		1	-	55	-	7,2
16	Садіння картоплі	га	100	128	МТЗ	СН-4Б-2	1	1	3,9	25,6	25,6
	Разом за період підготовки ґрунту і посадки	х	х	243,2	х	х	х	х	х	х	х
19	Досходове рихлення міжрядь на глибину 12см	га	100	55	МТЗ	КОН-2,8	1	-	9,0	11,1	-

Продовження граф додатку А

№ п/п	Розряди		Заграти праці, люд.-год.		Тарифна ставка, грн.		Тарифний фонд, грн.		Паливо		Авто- трансп., т-км	Жи- ве тяг., к- дні	Ел.- ен., кВт- год.
	тр- в	ін. пр-в	тр-в	ін. пр-в	тр-в	ін. пр-в	тр-в	ін. пр-в	на оди- ницю, кг	на весь обсяг, ц			
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
1	У	-	22,0	-	3,78	-	83,16	-	2,8	2,8	-	-	-
2	ІУ	-	66,0	-	3,29	-	217,14	-	0,2	8,0	-	-	-
3	ІУ	-	318,0	-	3,29	-	1046,2 2	-	14,7	14,7	-	-	-
4	УІ	-	92,0	-	4,39	-	403,88	-	15,1	151	-	-	-
5	-	-	50,0	-	X	x	175,0	-	x	4,0	-	-	-
6	-	-	548	-	X	x	1925,4	-	x	44,6	-	-	-
7	У	-	21,0	-	3,78	-	79,38	-	1,4	2,8	-	-	-
8	ІУ	ІІІ	10,5	21	3,29	2,27	34,54	47,67	1,0	0,3	-	-	-
9	ІІІ	-	7,5	-	2,93	-	21,98	-	1,2	0,36	-	-	-
10	ІІІ	-	0,8	-	2,93	-	2,34	-	0,3	0,1	-	-	-
11	ІУ	-	22,4	-	3,29	-	73,69	-	2,5	2,5	-	-	-
12	ІУ	-	21,7	-	3,29	-	71,39	-	3,9	3,9	-	-	-
13	ІІІ	-	700	-	2,27	-	1589	-	-	-	-	-	1200
14	-	-	-	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	ІІІ	-	-	50	-	2,27	-	113,5	-	-	1200	-	-
16	У	ІІІ	179,0	179,0	3,78	2,27	676,62	406,33	7,8	7,8	-	-	-
17	-	-	26,2	123,0	X	x	254,5	56,6	x	1,7	120	-	120
18	-	-	290,0	1353,0	X	x	2799,4 4	623,1	x	19,5	1320	-	1320
19	ІУ	-	77,7	-	3,29	-	255,63	-	5,5	5,5	-	-	-

Продовження додатку А

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20	Другий досходовий обробіток міжрядь і гребенів	га	100	42	МТЗ	КОН-2,8	1	-	12,0	8,3	-
21	Змішування та навантаження добрив	т	20	2,3	ЮМЗ	СЗУ-20	1	1	40	0,5	0,5
22	Транспортування до 5 км	т	20	4,5	МТЗ	2ПТС-4	1	-	22	0,9	-
23	Розпушування міжрядь з одночасним внесенням добрив (2ц/га)	га	100	55	МТЗ	КОН-2,8	1	1	9,0	11,1	11,1
24	Приготування робочої суміші інсектицидів	т	60	6,4	ЮМЗ	АПЖ-12	1	1	42	1,4	1,4
25	Транспортування робочої суміші	т	60	10,0	МТЗ	ЗЖВ-1,8	1	-	30	2,0	-
26	Обприскування проти фітофтори і кол.жука	га	200	27,7	МТЗ	ОПШ-15	1	1	36	5,5	5,5
27	Підгортання картоплі	га	100	62,5	МТЗ	КОН-2,8	1	-	8,0	12,5	-
28	Непередбачені витрати	х	х	26,5	х	х	х	х	х	х	х
29	Разом за період догляду за посівами	х	х	292	х	х	х	х	х	х	х
Комбайнове збирання											
30	Косіння бадилля	га	100	165	МТЗ	КИР-1,5	1	-	3	33,3	-
31	Вивезення подрібленої маси за межі поля	т	990	165	МТЗ	2ПТС-4	1	-	30	33	-
32	Збирання картоплі комбайном	га	100	385	МТЗ	Volvo	1	5	1,3	77	385
33	Транспортування картоплі до сортувального пункту	т	1500	250	МТЗ	2ПТС-4	1	-	30	50	-
34	Сортування картоплі	т	1500	250	ел.дв.	КСП-15	1	5	80	18,7	93,7
35	Закладання бульб в кагати	т	1000	-	вручну		-	1	15	-	66
36	Накривання кагатів соломною	м ²	3000	-	вручну		-	1	200	-	15
37	Накривання землею 2 рази	м ²	6000	75	МТЗ	БН-100	1	-	400	15	-
38	Непередбачені витрати	х	х	104	х	х	х	х	х	х	х
39	Разом за період збирання	х	х	1144	х	х	х	х	х	х	х
40	Всього по культурі	х	х	2186	х	х	х	х	х	х	х
Збирання картоплекопачем											
41	Косіння бадилля	га	100	165	МТЗ	КИР-1,5	1	-	3	33,3	-
42	Відвезення за межі поля	т	990	165	МТЗ	2ПТС-4	1	-	30	33	-
43	Підкопування картоплі	га	100	238	МТЗ	КСТ-1,4	1	-	2,1	47,6	-
44	Збирання бульб	т	1480	-	вручну		-	1	0,8	-	1850
45	Відвезення бульб	т	1480	250	МТЗ	2ПТС-4	1	-	30	49,3	-
46	Культивація після збирання	га	100	35,8	Т-150	КПС-4	1	-	32	3,1	-

Продовження граф додатку А

	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
20	ІУ	-	58	-	3,29	-	190,82	-	4,5	4,5	-	-	-
21	ІІІ	ІІІ	3,5	3,5	2,93	2,27	10,26	7,9	0,5	0,1	-	-	-
22	ІІІ	-	6,3	-	2,93	-	18,46	-	1,2	0,24	-	-	-
23	У	ІІІ	77,7	77,1	3,78	2,27	293,71	150,1	5,5	5,5	-	-	-
24	ІУ	ІІІ	9,8	9,8	3,29	2,27	32,24	22,3	1,2	0,7	-	-	-
25	ІІІ	-	14	-	2,93	-	41,02	-	1,2	0,7	-	-	-
26	УІ	ІІІ	38,5	38,5	4,39	2,27	169,02	87,4	1,7	3,4	-	-	-
27	У	-	87,5	-	3,78	-	330,75	-	5,9	5,9	-	-	-
28	-	-	37,3	12,9	X	x	134,9	26,7	x	2,8			
29	-	-	410	142	X	x	1476,81	294,4	x	31,3	-	-	-
Комбайнове збирання													
30	ІІІ	-	233	-	2,93	-	682,69	-	11,6	11,6	-	-	-
31	ІІІ	-	231	-	2,93	-	676,83	-	1,6	15,8	-	-	-
32	ІУ	ІІІ	539	2695	3,29	2,27	1773,31	6117,7	59	5,9	-	-	-
33	ІІІ	-	350	-	3,29	-	1151,50	-	1,8	27,7	-	-	-
34	ІІІ	ІІІ	131,25	400	3,29	2,27	431,81	908	-	-	-	-	-
35	-	ІІІ	-	15	-	-	-	34,1	-	-	-	-	-
36	ІІІ	ІІІ	840,0	200	3,29	2,27	276,36	454	-	-	-	-	-
37	ІІІ	-	105	-	3,29	-	345,45	-	0,2	12,0	-	-	-
38	-	-	159	-	X	x	533,95	751,3	x	7,3	-	-	450
39	-	-	1748	-	X	x	5871,9	8265,1	x	80,6	-	-	4950
40	-	-	2996	-	X	x	12073,55	9182,6	x	176,0	1320	-	6270
Збирання картоплекопачем													
41	ІІІ	-	233,1	-	2,93	-	682,98	-	11,6	11,6	-	-	-
42	ІІІ	-	231	-	2,93	-	676,83	-	1,6	15,8	-	-	-
43	ІУ	-	333	-	3,29	-	1095,57	-	37,5	37,5	-	-	-
44	ІУ	ІІІ	-	12950	-	2,27	-	29396,5	-	-	-	-	-
45	ІІІ	-	350	-	2,93	-	1025,50	-	1,8	27,7	-	-	-
46	ІУ	-	22	-	3,29	-	72,38	-	3,2	3,2	-	-	-

Поділяючі і середні показники урожайності бульб
сортів картоплі, 2023 р.

Сорт	Урожайність повторень, т/га			Сума повторень	Середня урожайність, т/га
	1	2	3		
Дніпрянка - к	34,7	34,0	33,9	102,6	34,2
Ластівка	39,4	41,8	43,1	121,8	40,6
Пролісок	40,2	37,5	38,7	116,4	38,8
Скарбниця	31,6	33,0	32,0	96,6	32,2
Беллароса	41,0	39,2	39,2	119,4	39,8
Імпала	37,9	39,0	38,3	115,2	38,4
Водограй - к	34,8	33,3	34,5	102,6	34,2
Поляна	41,9	40,0	39,9	121,8	40,6
Партнер	37,4	39,6	39,4	116,4	38,8
Левада	31,1	33,2	32,3	96,6	32,2
Санте	36,5	37,9	36,0	110,4	36,8
Тайфун	40,8	38,5	38,9	118,2	39,4
Воля - к	39,0	37,6	37,1	113,7	37,9
Предслава	44,9	42,5	42,5	131,4	43,8
Західна	36,7	35,0	34,5	106,2	35,4
Слов'янка	32,5	34,4	32,7	99,6	33,2
Гранада	32,6	31,0	31,2	94,8	31,6
Тоскана	40,8	39,5	38,8	119,1	39,7

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	68324.97	53		
Повторень	80.87	2		
Варіантів	67060.30	17	944.72	27.13
Залишку	1183.80	34	34.81	

Помилка середньої = 0.468 Помилка різниці середніх = 0.662

НІР = 1.38 т /га або 3.31%

Сила впливу фактора = 0.94

Точність досліджу = 3.25% Варіація даних = 11.67%

01-12-2024

Поділяючі і середні показники урожайності бульб
сортів картоплі, 2024 р.

Сорт	Урожайність повторень, т/га			Сума повторень	Середня урожайність, т/га
	1	2	3		
Дніпрянка – к	30,6	29,3	31,3	91,2	30,4
Ластівка	37,3	36,5	37,4	111,2	37,2
Пролісок	33,8	31,9	32,1	97,8	32,6
Скарбниця	29,1	27,2	27,7	72,0	28,0
Беллароса	34,0	32,5	33,1	99,6	33,2
Імпала	32,2	31,0	32,2	95,4	31,8
Водограй – к	32,0	29,6	29,6	91,2	30,4
Поляна	38,8	36,6	36,2	111,6	37,2
Партнер	33,7	31,5	32,6	97,8	32,6
Левада	29,4	27,3	27,3	84,0	28,0
Санте	30,5	29,1	29,2	88,8	29,6
Тайфун	38,0	37,9	37,5	113,4	37,8
Воля - к	34,5	32,4	33,0	99,9	33,3
Предслава	39,3	37,7	38,2	115,2	38,4
Західна	31,2	29,6	29,6	90,6	30,2
Слов'янка	29,0	27,4	27,6	84,0	28,0
Гранада	27,9	26,7	27,0	81,6	27,2
Тоскана	34,1	32,5	33,3	99,9	33,3

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	37254.70	53		
Повторень	7.40	2		
Варіантів	35900.70	17	2111.80	53.35
Залишку	1346.60	34	39.58	

Помилка середньої = 0.49 Помилка різниці середніх = 0.70

НІР = 1.11 т/га або 4.66%

Сила впливу фактора = 0.96

Точність дослідження = 3.59% Варіація даних = 10.17%

01-12-2024

СПИСОК

праць студента **Н.М.ЯРЕМИ**, опублікованих за тематикою
кваліфікаційної роботи

1. Завірюха П.Д., **Ярема Н.М.** Вирощування нематодостійких сортів - ефективний метод захисту картоплі від небезпечної хвороби. *Студентська молодь і науковий прогрес в АПК: матеріали Міжнародного студентського наукового форуму, 4-6 жовтня 2023 р.* Львів, 2023. С. 76.
<https://repository.lnup.edu.ua/jspui/handle/123456789/1574>

2. Завірюха П., **Ярема Н.**, Музика І., Костюк Б., Вихованець В. Порівняльне вивчення нематодостійких сортів картоплі української селекції за господарсько-цінними ознаками в умовах Лісостепу західного. *Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій: матеріали ХХІУ міжнародного науково-практичного форуму (Львів, 4-6 жовтня 2023 р.).* Львів, 2023. С. 140-144.
<https://repository.lnup.edu.ua/jspui/handle/123456789/1574>

3. Завірюха П.Д., **Ярема Н.М.** Результати вивчення нематодостійких сортів картоплі вітчизняної і зарубіжної селекції за господарсько-цінними ознаками. *Студентська молодь і науковий прогрес в АПК: матеріали Міжнародного студентського наукового форуму, 2-4 жовтня 2024 р.* Львів, 2024. С. 67.

<https://repository.lnup.edu.ua/jspui/handle/123456789/1574>

4. Завірюха П., Павлечко М., Торський І., **Ярема Н.**, Костюк Б., та ін. Результати створення гібридів картоплі міжсортового походження з інтенсивним нагромадженням врожаю у ранні періоди. Матеріали II-ї Міжнародної науково-практичної конференції "Сучасні технології вирощування екологічно безпечної плодово-овочевої продукції", 28-29 березня 2024 р. Дубляни, 2024. С. 108-114.
<https://repository.lnup.edu.ua/jspui/handle/123456789/1574>

Міжнародний студентський науковий форум

«Студентська молодь і науковий прогрес в АПК», жовтень 2023 р.

Тези доповіді

ВИРОЩУВАННЯ НЕМАТОДОСТІЙКИХ СОРТІВ – ЕФЕКТИВНИЙ МЕТОД ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ ВІД НЕБЕЗПЕЧНОЇ ХВОРОБИ

Завірюха П.Д., професор, Ярема Н.М., ст..гр.Зр-41

Серед багатьох шкідливих організмів, що уражують картоплю, золотиста картопляна нематода *Globodera rostochiensis* - найбільш небезпечний шкідник. Це мікроскопічні круглі черви, які паразитують на бульбах і коренях картоплі, тому хворі рослини мають пригнічений вигляд, передчасно жовтіють, відстають у рості та розвитку, формують дрібні, неякісні бульби. Особливо сильно шкодить картопляна нематода *G.rostochiensis* на присадибних і дачних ділянках, де картопля вирощується майже беззмінно, або ж знову повертається на те ж саме місце вже на 2-3-ій рік. У середньому втрати врожаю картоплі складають 30%, а за сильного ураження – 80-90 відсотків.

Попри окремі винищувальні і агротехнічні заходи у боротьбі з картопляною нематодою, найбільш ефективним і дієвим способом контролю її чисельності є вирощування нематодостійких сортів картоплі. Перевага їх використання полягає не лише у збереженні урожаю бульб на інвазованих площах, а й у здатності вказаних сортів очищувати ґрунт від цист золотистої глободери.

У зоні західного Лісостепу України впродовж 2020-2022 рр. на темно-сірому опідзоленому ґрунті нами вивчено 20 нематодостійких сортів картоплі вітчизняної і 16 – зарубіжної селекції, які занесені до Державного реєстру сортів рослин України. Завдання полягало у встановленні рівня адаптивності цих сортів до регіональних особливостей ґрунтових і кліматичних умов та виявити кращі з них, які відзначаються вдалим поєднанням стійкості до нематоди із високим потенціалом продуктивності,

якості врожаю, стійкості до грибних, вірусних і бактеріальних хвороб та до різних абіотичних факторів.

На основі проведених досліджень можна констатувати, що найбільш повно відповідають вказаним вимогам наступні сорти української селекції: ранні – Дніпрянка, Ластівка, Пролісок, Скарбниця; середньоранні – Водограй, Поляна, Партнер, Левада; середньостиглі – Воля, Слов'янка, Предслава, Західна. Кращі нематодостійкі сорти зарубіжної селекції: ранні – Беллароса, Імпала, Розара, Рів'єра; середньоранні – Тайфун, Лілея, Санте; середньопізні – Маргарита, Гранада, Мерлот.

Пропонуємо державним, приватним та індивідуальним господарствам зони західного Лісостепу, городникам, дачникам, виробникам, які займаються вирощуванням картоплі у коротко ротаційних сівозмінах або у вимушеній монокультурі кращі вітчизняні і зарубіжні нематодостійкі сорти, які добре адаптовані до конкретних ґрунтово-кліматичних умов і поєднують стійкість до небезпечної хвороби з іншими цінними господарськими і біологічними ознаками. Тим самим ми підвищимо урожайність картоплі і підвищимо екологічну безпечність продукції картоплярства, оскільки відпадає потреба у використанні на посівах картоплі хімічних нематодоцидів.

