

“”МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Кафедра здоров'я фітоценозів і трофології

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

СУХАНЮК ВОЛОДИМИР СЕРГІЙОВИЧ

УДК 631.526.3:633.63:632.4

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ОЦІНКА СОРТІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ НА СТІЙКІСТЬ ДО ФУЗАРІОЗНОЇ ГНИЛІ КОРЕНЕПЛОДІВ В УМОВАХ УЛАДОВО- ЛЮЛНЕЦЬКОЇ ДОСЛІДНО-СЕЛЕКЦІЙНОЇ СТАНЦІЇ

Спеціальності 202 «Захист і карантин рослин»
Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

_____ Суханюк В. С.

Керівник роботи:
Невмержицька Ольга Михайлівна
к. с-г. н., доцент

Житомир 2024

АНОТАЦІЯ

Суханюк В. С. Оцінка сортів буряків цукрових на стійкість до фузаріозної гнилі коренеплодів в умовах Уладово-Люлінецької дослідно-селекційної станції. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 202 – Захист і карантин рослин. Поліський національний університет, Житомир, 2024.

У кваліфікаційній роботі наведено результати дослідження оцінки стійкості коренеплодів цукрових буряків до фузаріозної гнилі в умовах Уладово-Люлінецької дослідно-селекційної станції. Виявлено та досліджено коренеплоди із симптомами ураження збудниками фузаріозної гнилі. Визначено їх видовий склад.

Встановлено, що в умовах УЛДСС фузаріозну гниль коренеплодів цукрових буряків викликають в основному такі збудники: *Fusarium culmorum*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Fusarium gibbosum*, *Fusarium javanicum* та найбільш патогенним є *Fusarium oxysporum*.

Досліджено, що серед вказаних гібридів найвищу стійкість до фузаріозної гнилі коренеплодів проявив Койот, у якого спостерігався найменший відсоток розвитку захворювання і становив 36,8 %, значно меншою стійкістю відзначилися гібриди Мерак та Каньйон. Відзначається і те, що за вирощування цих гібридів, найкращу врожайність (46,5 т/га), а також цукристість (17,6 %) і вихід цукру (8,13 т/га) показав Койот.

Ключові слова: цукровий буряк, гібрид, фузаріозна гниль, коренеплоди, збудник, врожайність, цукристість, вихід цукру.

ANNOTATION

Sukhanyuk V. S. Evaluation of sugar beet varieties for resistance to fusarium root rot in the conditions of the Uladovo-Lyulinetsk research and selection station.
- Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree in specialty 202 - Protection and quarantine of plants. Polis National University, Zhytomyr, 2024.

The qualification paper presents the results of the study of the assessment of the resistance of sugar beet root crops to Fusarium rot in the conditions of the Uladovo-Lyulinetsk research and selection station. Root crops with symptoms of Fusarium rot pathogens were identified and investigated. Their species composition is determined. It was established that under conditions of ULDSF fusarium root rot of sugar beets is mainly caused by the following pathogens: *Fusarium culmorum*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Fusarium gibbosum*, *Fusarium javanicum*, and the most pathogenic is *Fusarium oxysporum*. It was investigated that among the specified hybrids, the highest resistance to fusarium root rot was shown by Coyote, which had the lowest percentage of disease development and amounted to 36.8%, Merak and Canyon hybrids were significantly less resistant. It is also noted that when growing these hybrids, the best yield (46.5 t/ha), as well as sugar content (17.6%) and sugar yield (8.13 t/ha) was shown by Coyote.

Key words: sugar beet, hybrid, Fusarium rot, root crops, pathogen, productivity, sugar content, sugar yield.

ЗМІСТ

Анотація.....	2
Вступ	4
Розділ 1. Огляд літератури.....	7
Розділ 2. Програма, характеристика умов та методика проведення досліджень.....	11
2.1. Програма та характеристика умов зони вирощування.....	11
2.2. Методика проведення досліджень.....	12
Розділ 3. Експериментальна частина.....	14
3.1. Визначення та уточнення біологічних особливостей грибів роду <i>Fusarium</i>	14
3.2. Стійкість гібридів цукрових буряків до фузаріозної гнилі коренеплодів (<i>F. oxysporium</i>).....	16
3.3. Господарська ефективність.....	18
Висновки	24
Пропозиції виробництву.....	25
Список використаних джерел	26

Вступ

Актуальність теми. Проблема грибних захворювань на даний момент набуло міжнародного значення. На сьогоднішній день в сільському господарстві гнилі коренеплодів викликають значні втрати врожаїв та погіршення їх технологічних характеристик. Широка поширеність грибів роду *Fusarium*, їхня надзвичайно висока мінливість, а також небезпечна дія мікотоксинів для тварин і людини, змушує вчених постійно звертатися до даної проблеми. *Fusarium Link* викликають різноманітні патології росту і розвитку у рослин, вони можуть вражають вегетативні і генеративні органи [1,7,11].

До найбільш поширених захворювань коренеплодів відносять фузаріозну гниль, яка значно знижує продуктивність цукрових буряків. Зокрема гриби роду *Fusarium* уражують цукрові буряки впродовж всієї вегетації, що є причиною не тільки загнивання коренеплодів, фузаріозної гнилі, некрозу судинно-волокнистих пучків, а й листя цукрових буряків і фузаріозної жовтухи [22, 23]. За останні роки ураженість цукрових буряків гнилями коренеплодів збільшилась в декілька разів. Відомо, що розвиток гнилей коренеплодів залежить від багатьох факторів, а саме: природної стійкості рослини; попередника; системи обробітку; використання засобів захисту рослин тощо. Саме тому, питання пошуку нових стійких до грибів роду *Fusarium* сортів є актуальним сьогодні [5, 21].

Мета і завдання роботи. Мета роботи – випробування гібридів цукрових буряків на стійкість до збудника фузаріозної гнилі коренеплодів цукрових буряків – *Fusarium oxysporum*.

Для вирішення мети, були поставлені наступні задачі:

1. Виявлення та дослідження коренеплодів із симптомами ураження збудниками фузаріозної гнилі.
2. Уточнення симптоматики та анатомо-морфологічних особливостей збудників фузаріозної гнилі

3. Вивчення оцінки стійкості гібридів цукрових буряків до фузаріозної гнилі коренеплодів цукрових буряків.

Об'єкт дослідження – пошук сортів цукрових буряків з високою стійкістю до *Fusarium oxysporum* для обмеження розвитку фузаріозної гнилі на коренеплодах.

Предмет дослідження – фузаріозна гниль коренеплодів цукрових буряків.

Методи досліджень. При виконанні кваліфікаційної роботи були використані наступні методи досліджень:

1) польовий метод – для дослідження і виявлення збудника фузаріозної гнилі коренеплодів сходів цукрових буряків;

2) лабораторно-польовий метод – для визначення шкодочинності фузаріозної гнилі, виділення роду *Fusarium oxysporum* у чисту культуру;

3) лабораторний метод – для визначення та уточнення біологічних особливостей;

4) математично-статистичний метод – для проведення дисперсійного аналізу та статистичного опрацювання експериментальних даних.

Перелік публікацій.

1. Невмержицька О. М., Суханюк В. С. Ефективність застосування стійких сортів та гібридів цукрових буряків у захисті від фузаріозної гнилі *Органічне виробництво і продовольча безпека: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції* (м. Житомир 23-24 травня 2024 р.). Житомир: Вид.-во ПНУ, 2021.

2. Суханюк В.С. Стійкі сорти в системі захисту від фузаріозної гнилі коренеплодів буряків цукрових. Житомир: Вид.-во ПНУ, 2021.

Практичне значення одержаних результатів. Для захисту від грибів роду *Fusarium oxysporum* коренеплодів цукрових буряків рекомендується введення стійких сортів, які будуть характеризуватися високою стійкістю до цього захворювання.

Експериментально досліджено ефективність ступеня стійкості до фузаріозної гнилі цукрових буряків. Встановлено, що більшою мірою збудниками сухої фузаріозної гнилі уражувалися гібриди Мерак та Каньйон (ступінь ураження становив 69,8 та 49,7 %), а найменше уражувався гібрид Койот (38,9 %).

Структура та обсяг роботи.

Кваліфікаційна робота містить такі розділи: вступ, огляд літератури, програма, характеристика умов та методика проведення досліджень, експериментальна частина, висновки, рекомендації виробництву та список використаних джерел.

Робота викладена на 30 сторінках друкованого тексту, містить 6 таблиць та 5 рисунків. Список використаних джерел налічує 40 найменувань.

РОЗДІЛ 1.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Цукровий буряк (*Beta vulgaris*)– це відносно молода культура. В Україну вона завезена лише 200 років і є однією із головних технічних культур. За поживністю цукрові буряки не значно переважають кормові [13,26,29,30].

Відомо, що цю культуру виведено з диких форм, які росли на прибережжі Середземного моря. В 1747 р. німецький вчений Ф. К. Маргграф виявив цукор, який раніше добували з цукрової тростини, що також міститься в цукрових буряках. В Україні цукрові буряки почали вирощувати з 1820 року [29].

Цукровий буряк має досить широке використання в різних галузях. З нього одержують, крім цукру, патоку, з якої отримують спиртові дріжджі, гліцерин. Також використовується в хімічній, ткацькій, парфумерній та інших галузях промисловості.

В Україні цукровий буряк – це єдина культура з якої виготовлять цукор. З 100 кг коренеплодів цукрових буряків одержують 12–15 кг цукру, 80 кг жому та 4–6 кг меляси.

Одним із важливих факторів вирощування цукрових буряків є те, що вони підвищують культуру землеробства і зберігають родючість ґрунту. При їх вирощуванні проводиться активна боротьба з бур'янами, збагачується орний і підорний шар ґрунту. Цукрові буряки – це культура яка активно використовує гумус, тому вона потребує повернення в ґрунт органічних речовин. Проте, при вирощуванні цукрових буряків на господарствах, зазнають великих втрат від хвороб коренеплодів, а саме коренеїд сходів, борошниста роса, парша та фузаріозна гниль [34,36,39].

Кореневі гнилі – це загальна назва, яка історично закріпилась за групою збудників, що уражують кореневу систему, коренеплодів. В Україні ідентифіковано приблизно 20 різних збудників корневих гнилей. Не дивлячись на схожі симптоми, всі вони викликаються різними збудниками.

Серед найбільш шкочинних збудників корневих гнилей гриб *Fusarium oxysporum* [35,37,39].

Збудник гриба відноситься до класу Дейтеромицети. Цей гриб є спеціалізованим збудником, він уражує рослину інфікуючи її судинну систему, в результаті рослина гине. Прояв характерних симптомів залежить від фізіологічного стану рослини, стійкості до збудника, специфіки збудника.

Гриб проявляє себе на початку літа. Уражене листя в'яне, а черешки біля основи чорніють. Коренеплід відстає у рості і на ньому можуть утворюватись додаткові корінці. На розрізі кореня можна помітити побурілі і відмерлі судинно-волоконні пучки та повздожні порожнини, заповнені білою з рожевим відтінком грибницею. При сильному розвитку хвороби, гниль переходить на зовнішні тканини: хвостова частина кореня мульчується, набуває світло-бурого забарвлення і загниває. Іноді загниває шийка і голівка кореня. На коренеплоді утворюються тріщини, що заповнюються білим пухким нальотом. Вміст цукрів в коренеплоді за незначного загнивання головки, шийки зменшується у вісім разів, а вміст шкідливого азоту значно збільшується, внаслідок чого, коренеплоди стають повністю не придатними до використання.

Основним джерелом інфекції є ґрунт, насіння, рослинні рештки. Збудник на них зберігається у вигляді грибниці, конідій на хламідоспор [31,33,38].

Сприятливими умовами для розвитку *Fusarium oxysporum* є висока температура, низька вологість повітря, мала кількість опадів, кислотність ґрунту рН=5,3 [2,3,4,12].

Найбільше ефективними заходами боротьби проти збудника фузаріозної гнилі цукрових буряків є: оптимальні агротехнічні заходи; дотримання сівозміни; ретельна деструкція рослинних решток, використання стійких гібридів та сортів.

Вчені всього світу прикладають великих зусиль на вивчення морфологічних особливостей, біології, генетики, фізіології, біохімії грибів роду *Fusarium*, а також на виявлення шляхів обмеження їх в агробіоценозах.

Сучасні сільськогосподарські технології виробництва цукрових буряків неможливі без використання високопродуктивних однонасінних гібридів і сортів з високими показниками якості [10,40].

При правильному виконанні всіх етапів технології ці сорти, в кінцевому результаті, мають досить таки високі показники цукристості з одиниці сировини.

На сьогоднішній день в Українських господарства широко використовують такі сорти як: Койот, Білоцерківський ЧС 57, Олександрія, Український ЧС 70, Мерак, Вінцент, Каньйон.

Гібрид Койот - диплоїдний тип. Гібрид поєднує в собі два компоненти: високий врожай та високу цукристість. Придатний для вирощування у всіх бурякосіючих регіонах, але найбільшу врожайність показує саме в Лісостеповій зоні. Толерантний до церкоспорозу та ризоманії.

Виробник – Ses Vander Have. Тип гібриду –NZ (урожайно-цукристий).

Строки сівби – середні. Строки збирання (по декадам) – перша декада вересня. Придатність до інноваційних технологій – традиційний. Середня маса коренеплоду – 700 г. Середні врожайність – 85 т/г. Середня цукристість – 19 %. Середнє розшарування в ґрунті – 90 %. Стійкість до кореневих гнилей – 65 %.

Гібрид Мерак – диплоїдний тип. Має високу цукристість. Має досить високу стійкість до ураження церкоспорозом. Показує високу врожайність, високий вихід цукру, швидкий розвиток сходів, добре збирання при різних видах обробітку ґрунту. Найбільш оптимальні зони вирощування Полісся, Лісостеп.

Виробник – Штрубе. Тип гібриду - NZ (урожайно-цукристий).

Строки сівби – середні. Строки збирання (по декадам) – перша – друга декада вересня. Придатність до інноваційних технологій – традиційний.

Середня маса коренеплоду – 675 г. Середні урожайність – 68,4 т/г. Середня цукристість – 17 %. Середнє розшарування в ґрунті – 95 %. Стійкість до корневих гнилей – 55 %.

Гібрид Каньйон – диплоїдний тип. Високоцукристий гібрид, що характеризується стабільною продуктивністю у різних ґрунтово-кліматичних зонах вирощування. Найбільші показники врожайності це зони Лісостепу, Степу та Полісся.

Виробник – Ses Vander Have. Тип гібриду –N (урожайно-цукристий).

Строки сівби – середні. Строки збирання (по декадам) – перша - друга декада вересня. Придатність до інноваційних технологій – традиційний. Середня маса коренеплоду – 693 г. Середні урожайність – 70 т/г. Середня цукристість – 16 %. Середнє розшарування в ґрунті – 88 %. Стійкість до корневих гнилей – 68 % [25].

В господарствах такі знаходяться в зонах Лісостепу та Полісся, де ми можемо спостерігати розвиток фузаріозу щорічно, важливо скоротити розміщення цукрових буряків по таких попередниках, як зернові колосові культури, віддавати перевагу чистим парам та чорноземам, де рослини практично не уражуються фузаріозом.

На сьогоднішній день більшість господарств прагнуть отримати органічно-чисті продукти. Тому намагаються більш ретельно підібрати стійкі гібриди. Але не завжди генетична стійкість може повністю захистити рослину, тому мікробіологи використовують біологічні препарати на основі грибів та бактерій [10,24].

Отже, вирощування цукрових буряків в господарстві передбачає в собі, по-перше, правильний підбір гібриду цукрового буряка, який рекомендовано вирощувати в певній зоні, по-друге, підбір попередника який не має спільних захворювання з коренеплодом, ретельна деструкція післяжнивних решток, дотримання посівів чистими від забур'янення, по-третє, збалансоване живлення мінеральними та органо-мінеральними добривами, збирання врожаю в оптимальні строки.

РОЗДІЛ 2.

ПРОГРАМА, ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.

2.1 Програма та характеристика умов зони вирощування

Польові дослідження кваліфікаційної роботи були проведені на базі Уладово-Люлінецької дослідно-селекційної станції (УЛДСС). Станція розташована в зоні центрального Лісостепу, має достатньо зволоження, характеризується м'якою зимою і теплим літом. Ґрунти в цій зоні переважно мало- та середньогумусні чорноземи. Клімат помірно континентальний.

Дана зона входить в межі Придніпровської височини, тому рельєф – переважно рівнина з абсолютними висотами, що прорізана ріками, ярами та балками.

Родючість ґрунту тут становить 56 балів по вмісту гумусу. Сільськогосподарські підприємства використовують 52 тис. га ріллі, а орендовані землі становлять 15 тис. га, фермерські господарства використовують 3 тис. га.

Сільськогосподарські підприємства спеціалізуються на вирощуванні зерно-бобових культур (озима та яра пшениця, ярий ячмінь, кукурудза, соя), олійних культур (озимий ріпак, соняшник) та технічних культур (цукрові буряки, картопля).

Для зони характерні такі показники ГТК – 1,3 – 1,4, а сума температур понад 10°C становить 2500–2600°. Період з середніми добовими температурами вище 10°C триває 155–165 днів.

Середньорічна кількість опадів становить 565 мм, у тому числі за вегетаційний період – 368,9 мм, а в окремі роки може становити 450–750 мм.

Характерне тривале неспокійне, вологе літо, та коротка, не сувора зима. Середня температура січня -5,8°C, норма опадів 40 мм. Середня температури липня +18,3°C, норма опадів 92 мм. Тривалість світлового дня коливається від 8-16,5 год..

Територія де проводились дослідження представлена типовими ґрунтами

для цього регіону – чорноземи, за гранулометричним складом це – грубо – пилюватий середній суглинок. рН ґрунту становить – 6,2 – 6,8. Ґрунтові води залягають на глибині – 5-15 метрів.

Погодні умови впродовж всього вегетаційного періоду були досить не стабільними. Впродовж квітня-вересня були сильні перепади температур, створило сприятливі умови для розвитку фузаріозної гнилі коренеплодів цукрових буряків.

2.2. Методики проведення дослідження

Лабораторні дослідження щодо стійкості гібриду проводили з використанням мікробіологічного методу В. М. Шевченка. Диференціацію *F. oxysporium* проводили за визначниками М. В. Литвинова (1969) та В. Й. Білай [2,3,4,14,17].

У дослідях використовували агаризоване середовище Чапека. Інфекційний фон *F. oxysporum* створювали в чашках Петрі в лабораторії кафедри захисту рослин ЖНАЕУ. Оцінку стійкості гібридів проводили на 4–8 день після розкладки на культуру гриба за спеціальною шкалою (рис. 2.1)

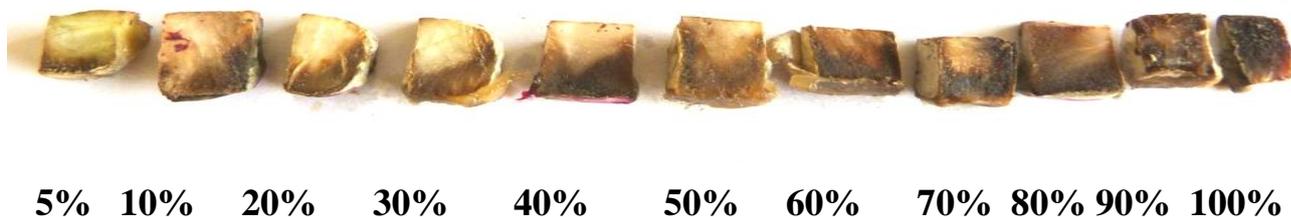


Рис. 2.1. Шкала оцінки стійкості коренеплодів до фузаріозної гнилі

Шкала витривалості рослинних популяцій до широко спеціалізованих патогенів має такий вигляд:

I тип – уражено не більше 20% рослин, бал ураження 0,8,

II тип – уражено 20–40% рослин, бал ураження 0,9–1,6,

III тип – уражено 41–60% рослин, бал ураження 1,7–2,4,

IV тип – уражено 61–80% рослин, бал ураження 2,5–3,2,

V тип – уражено 81–100% рослин, бал ураження 3,3–4,0.

За допомогою методу індукування росту фітопатогенних організмів у вологих камерах ми проводили виведення чистої культури патогену. Попередньо промиті і дезинфіковані 2%-им розчином марганцево-кислого калію рослинні рештки поміщали у вологі камери і спостерігали за появою міцелію на 5–10 добу та 15–20 добу.

За допомогою мікробіологічних методик та розчинів фарбників проводили спостереження на цитологічні та морфологічні особливості [25].

Виділення збудників фузаріозної гнилі цукрових буряків у чисту культуру здійснювали шляхом висівання патогенних мікроорганізмів із інфікованої тканини коренеплодів цукрових буряків за методиками, описаними В. Й. Білай [17].

Інфікування рослинних решток фітопатогеном оцінювалось за 5-ти бальною шкалою Носова: 1–2 бали (+,++) – слабкий ріст міцелію гриба, спороутворення, відсутність зруйнованих ділянок целюлози, 3–4 бали (+++,++++) – густий і добре розвинений міцелій, який обволікає целюлозний субстрат.

Антибіотичну активність гриба визначали методом паперових дисків або агарових блоків (Харченко 1982). Фітопатоген висівали на агаризоване середовище Чапека в чашку Петрі. Після проростання вирізали агарові блоки спеціальним пробним свердлом (8 см у діаметрі) із колонії гриба, та переносили на інше агаризоване середовище, на якому знаходяться інші колонії тест-організмів. Чашки із агаризованими блоками поміщали в термостати на 24 години при температурі +22-25°C, що є оптимальною для розвитку тест-культури. Якщо виділений грибом антибіотик пригнічує ріст тест-мікроба, то навкруги агарового блоку утворюється зона відсутності росту [16,25].

В лабораторії УЛДСС визначали цукристість на автоматичній лінії «Венема»

Статистичну обробку експериментальних даних проводили за допомогою прикладної комп'ютерної програми ANOW.

РОЗДІЛ 3

ЕСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Визначення та уточнення біологічних особливостей грибів роду *Fusarium* L.

Представники роду *Fusarium* L. складають велику біологічно дуже неоднорідну як за вірулентністю, так і за рівнем паразитизму групу. Серед видів роду *Fusarium* є різко виражені паразити рослин, які здебільшого пристосувалися до паразитування в судинній системі. Також відома група паразитів (збудників гнилей), які паразитують на ослаблених рослинах або тканинах.

F. oxysporum – відноситься до термотолерантної групи. Ці гриби активно ростуть і розмножуються за температури 18-32°C, але під дією різних факторів вони можуть змінювати свої фізіологічні, біологічні властивості, морфологію росту та розвитку, а іноді навіть і генетичний апарат [6].

Тому метою нашої роботи був відбір зразків для уточнення симптоматики й анатомо-морфологічних особливостей грибів роду *Fusarium*.

Пік розвитку фузаріозної гнилі припадає на середину літа (червень-липень). Заселення цукрових буряків кореневими гнилями припадає на 28-30 день розвитку рослин. Спочатку починають уражуватися надземні органи, симптоми проявляються у вигляді в'янення, а потім відбувається передчасне відмирання листків (рис. 3.1.).

Загнивання найчастіше починаються з середини коренеплоду. Основними симптомами є побуріння і відмирання судинно-волокнистих пучків. Потім тканини між собою розтріскуються і утворюються порожнини, заповнені пухким блідо-рожевим нальотом – міцелій збудника. Поступово загнивання поширюється на весь коренеплід.



А



Б

Рис. 3.1 Симптоми ураження цукрового буряка грибами роду *Fusarium*
 А – В'янення і висихання листків. Б – Ураження судинно-волокнистих пучків. (2022-2023 рр. УЛДСС).

Найкраще хвороба уражує коренеплоди при значному висушування й перезволоженні ґрунту. За таких умов кореневі волоски загнивають і збудник проникає у судинну систему коренеплоду та рухається разом із водою. Найчастіше фузаріозна гниль уражує ті коренеплоди, що були уражені коренеїдом [25,28].

Нами було відібрано понад 50 зразків коренеплодів цукрових буряків із симптомами фузаріозної гнилі для визначення видового складу грибів роду *Fusarium*.

При виділенні в чисту культуру було ідентифіковано п'ять таких видів: *F. oxysporum*, *F. culmorum*, *F. solani*, *F. gibbosum*, *F. javanicum*. Нами встановлено, що найбільшої шкоди завдають *F. solani* (63,1%) та *F. oxysporum* (72,3%), так як найбільша кількість уражених рослин була саме цими збудниками.

Найінтенсивніший бал ураження, а саме: «+++» було у варіантах, де ми ідентифікували вид гриба та *F. oxysporum*.

При виділенні грибів роду *Fusarium* ми мали можливість спостерігати за добре розвинутим пухнастим міцелієм, який має різні забарвлення. Конідієносці добре виражені, розгалужені. Мікроконідії переважно серпоподібні з перетинками.

Таблиця 3,1

**Інтенсивність ураження збудниками фузаріозної гнилі
коренеплодів цукрових буряків**

Збудники	<i>Fusarium culmorum</i>	<i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Fusarium solani</i>	<i>Fusarium gibbosum</i>	<i>Fusarium javanicum</i>
Кількість уражених збудником рослин	8,9	72,3	63,1	12,8	11,3
Інтенсивність ураження, бал	(+)	+++	++	(+)	(+)

Примітка: +++ - уражено 75% коренеплодів; ++ - уражено 40-50% коренеплодів; + - уражено 10% коренеплодів; (+) – ураження не значне; 0 – ураження відсутнє.

Мікроконідії не такі різноманітні за формою (овальні, яйцеподібні, рідше кулеподібні), які можна спостерігати при старінні культури грибів. Хламідоспори при їх наявності переважно проміжні, але є і верхівкові. Міцелій у всіх видів відрізнявся забарвленням від білого, різні відтінки рожевого до темно-червоного.

**3.2. Стійкість гібридів цукрових буряків до фузаріозної гнилі
коренеплодів (*Fusarium oxysporum*)**

На сьогоднішній день головною метою всіх виробників цукрових буряків є підвищення цукристості коренеплодів з одиниці площі посіву. Тому головною метою є пошук гібридів цукрових буряків, що мають високу

стійкість до хвороб, мають високу цукристість та швидко адаптуються до місцевих умов.

Тому, нами в лабораторних умовах була проведена оцінка стійкості до *F. oxysporium* за допомогою мікробіологічного методу В. М. Шевченка (рис. 3.2.). Протягом 2022–2023 рр було проведено оцінку близько 100 проб коренеплодів.



Рис. 3.2. Вирізки коренеплодів на поверхні культури гриба.

Чашки Петрі із вирізками спостерігали протягом 4–6 діб за температури 20–22 °С.



A



B

Рис. 3.3. А – Оцінка на стійкість гібриду Койот, та Мерак – Б

Результати оцінки стійкості гібридів спостерігали з 4–8 дня після закладки досліду, коли в контрольній чашці спостерігалось загнивання приблизно до 70–75% (рис 3.3.)

Таблиця 3.2

**Інтенсивність розвитку фузаріозної гнилі на гібридах цукрових буряків,
УЛДСС, 2022–2023 рр.**

Гібрид	Інтенсивність розвитку хвороби %
Каньйон	49,4
Койот	36,8
Мерак	67,9

За результатами проведеного аналізу встановлено незначну відмінність між гібридами. Проте, серед досліджуваних гібридів, відносно стійким себе показав Койот, із ступенем розвитку хвороби 36,8 %. Значно меншу стійкість проявили гібриди Каньйон і Мерак, відповідно 49,4 та 67,9 %.

Отже, на базі УЛДСС фузаріозну гниль коренеплодів цукрових буряків викликають в більшості такі збудники: *Fusarium culmorum*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Fusarium gibbosum*, *Fusarium javanicum*.

Встановлено, що серед досліджуваних гібридів найвищу стійкість до фузаріозної гнилі коренеплодів проявив Койот, у якого спостерігався найменший відсоток розвитку захворювання і становив 36,8 %, значно меншою стійкістю відзначилися гібриди Мерак та Каньйон.

3.3. Агротехнічна ефективність

Збудник фузаріозної гнилі коренеплодів цукрових буряків уражує рослини протягом всієї вегетації. Уражені рослини дають рідкі та слабкі сходи. Рослини які вижили на початкових стадіях мають повільні темпи розвитку та росту, частіше уражуються іншими хворобами, що негативно впливає на продуктивність. Тому, для зменшення ураження рослин на всіх етапах вегетації та уникнення використання хімічного навантаження на рослини, ґрунт та навколишнє середовище потрібно використовувати стійкі

до фузаріозної гнилі сорти.

Виходячи з цього, впродовж 2018–2019 рр. вивчалась продуктивність різних гібридів цукрових буряків.

Спостерігаючи за врожайністю коренеплодів, ми відмітили деякі зміни у порівнянні із контролем. За контроль ми брали гібрид Ялтушівський ЧС-72. Результати досліджень наведені в табл. 3.3.

Таблиця 3.3.

**Врожайність цукрових буряків залежно від стійкості гібридів,
УЛДСС, 2022–2023 рр.**

Варіанти	Врожайність, т/га		
	2022 р	2023 р	Середнє
1	2	3	4
<i>Контроль</i>	38,9	46,9	42,9
<i>Мерак</i>	37,6	44,6	41,1
<i>Каньйон</i>	38,7	35,4	37,1
<i>Койот</i>	43,9	48,4	46,5
НІР₀₅	0,6	0,9	

У 2022 р найкраще себе проявив гібрид Койот, оскільки прибавка до урожаю порівняно з контролем становить 1,5 т/га. В середньому за 2022–2023 рр. кращу врожайність показав гібрид Койот (46,5 т/га), дещо менша врожайність була у гібриду Мерак та Каньйон, відповідно 41,1 т/га та 37,1 т/га.

Але найвагомим фактором при вирощуванні цукрових буряків є цукристість та вихід цукру (табл. 3.4)

Цукристість коренеплодів цукрових буряків залежно від стійкості гібридів УЛДСС, 2022–2023 рр.

Варіанти	Цукристість, %		
	2022 р	2023 р	Середнє
<i>Контроль</i>	15,88	15,93	15,96
<i>Мерак</i>	16,35	16,02	16,07
<i>Каньйон</i>	16,93	16,57	16,57
<i>Койот</i>	16,38	16,95	17,6

У результаті досліджень було встановлено, що найбільшу цукристість має гібрид Койот і в середньому за роки дослідження становить 16,6 т/га, що на 0,64 т/га більше ніж в контролі.

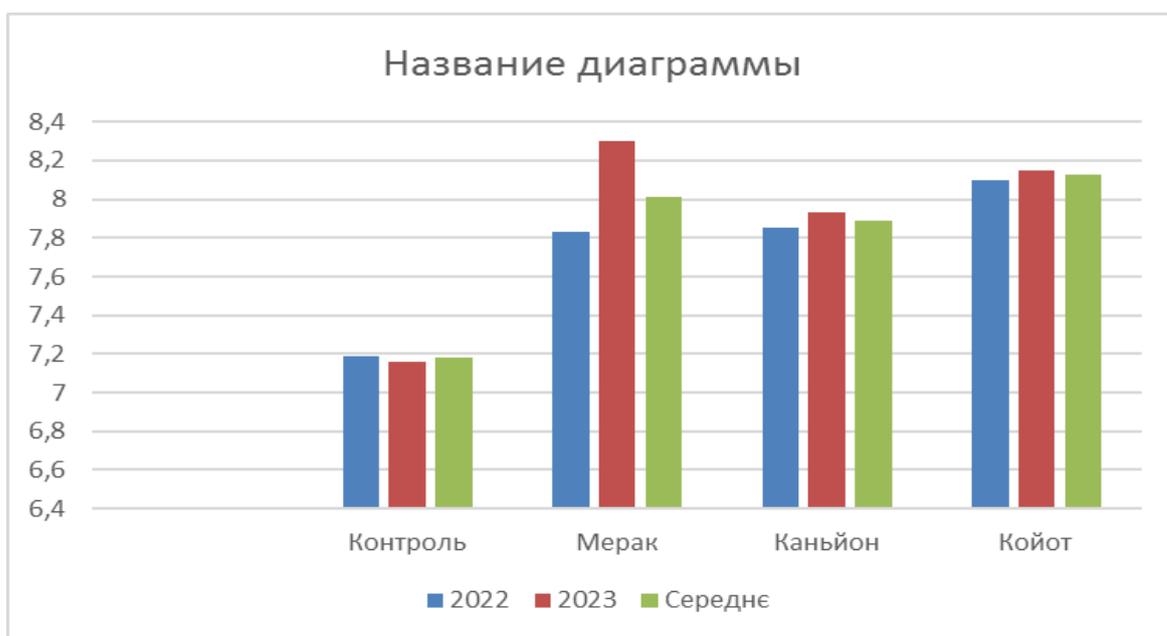


Рис 3.4. Вихід цукру з коренеплодів цукрових буряків залежно від стійкості сорту, УЛДСС 2022-2023 рр.

В результаті досліду було встановлено, що найвища урожайність і цукристість була встановлена у гібрида Койот, тому збір цукру у нього вищий порівняно з іншими гібридами і контролем і становить 8,13 т/га, що на 0,95 т/г більше ніж у контролі.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено видовий склад збудників хвороб, які викликають фузаріозну гниль цукрових буряків виділені: *F. oxysporum* (Schl.) Snyd. et Hans, *F. culmorum*, *F. solani*, *F. gibbosum* App. et Wr. emend. Bilai, *F. javanicum* Koord. Var. *Radicicola* Wr. Найбільш активним збудником зазначеної хвороби виявився *F. oxysporum* (Schl.) Snyd. et Hans.

2. За результатами визначення резистентності досліджуваних гібридів цукрових буряків встановлено, що вони характеризуються різними ступенями стійкості проти фузаріозної гнилі. Встановлено, що найменше уражувався гібрид Койот (38,9%), більшою мірою збудниками сухої фузаріозної гнилі уражувався гібрид Мерак (ступінь ураження становив 69,8).

3. Найвища урожайність спостерігалися у варіанті із гібридом Койот (46,5 т/га) і збір цукру також був найвищий відносно інших варіантів досліду і становив в середньому 8,13 т/га.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для обмеження розвитку збудників фузаріозної гнилі рекомендувати введення у виробництво гібриду Койот, який характеризувався високою стійкістю до фузаріозної гнилі, що підтверджено результатами досліджень, а саме найвищим ступенем стійкості 36,9 % та найбільшим виходом цукру – 8,13 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барштейн Л.А. Основа технології вирощування цукрових буряків. Система землеробства у буряківництві. К.: Аграрна наука. 1997. С. 3–5.
2. Біологічний захист рослин: Монографія. К.: Світ, 2003. 352 с.
3. Визначник грибів України. Т 1–5. К.: Наук. думка, 1967. 1979 рр.
4. Даньков В. М., Мацабера А. Г. Цукрові буряки. Ужгород: Карпати, 1998. 224 с.
5. Довідник по захисту цукрових буряків. В. Т. Саблук та ін. К.: Урожай, 1989. 80 с.
6. Дрозда В.Д. Біологічні засоби. Захист рослин. 2000. № 5. С. 6–8.
7. Запольська Н.М. Хвороби кореневої системи цукрових буряків та шляхи зниження втрат урожаю від них в зоні центрального Лісостепу України: Автореферат дис. к. с.-г. наук.: 06.01.11. К., 2000. 17 с.
8. Визначник грибів України. М.Я. Зерова, С.Ф. Морочковський, Г.Г. Радзієвський та ін. К. 1971. Т. 4. 316 с.
9. Лісневич Л.О. Походження цукрових буряків в історичному аспекті. Цукрові буряки. 2011. С. 13–14.
10. Марков І.Л. Практикум із сільськогосподарської фітопатології. К., 1998. 268 с.
11. Методичний посібник до виконання дипломних робіт студентами вищих аграрних закладів освіти III – IV рівнів акредитації напряму підготовки та спеціальності “Захист рослин» О.А. Дереча, Т.М. Тимощук, М.М. Ключевич і ін. Житомир, 2010. 100 с.
12. Методика наукових досліджень в агрономії: навч.посіб. В.Г. Дідора, О.Ф. Смаглій, Е.Р Ермантраут та ін. К.: «Центр учбової літератури», 2013. 264 с.
13. Недвига О.Є. Словник понять і термінів з фітопатології. Умань, 2001. 302 с.
14. Нурмухаммедов А. К., Невмержицька О. М. Удосконалення

біологічного методу. Карантин і захист рослин. 2010. № 10. С. 14–16.

15. Нурмухаммедов А. К. та ін. Заходи захисту від гнилей коренеплодів цукрових буряків. Агроном. 2006. № 4. С. 58–63.

16. Нурмухаммедов А. К. Видова і географічна мінливість грибів-збудників кореніда буряків. Наукові осн. виробн. цукрових буряків та ін. культур буряк. сівозміни в сучасн. екон. та екол. умовах. К.: ІЦБ. 1998. Т.2. С. 27–31.

18. Пересипкін В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія. К., 2000. 415 с.

19. Гібриди, стійкі до гнилей коренеплодів. М. В. Роїк, В. А. Яковець, В.В. Литвинюк та ін. Цукрові буряки. 2006. №3. С. 5–6.

20. Саблук В.Т. Шкідники сходів цукрових буряків: Монографія К.: Світ, 2002. 182 с.

21. Саблук В.Т., Шендрік Р.Я., Запольська Н.М. Шкідники та хвороби цукрових буряків. К.: Колобіг, 2005. 447 с.

22. Теппер Е.З., В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева Практикум по микробиологии. Москва: Агропромиздат, 1987. 240 с.

23. Українська інтенсивна технологія виробництва цукрових буряків. За ред. Ткаченка О.М., Роїка М.В. К.: Академпрес, 1998. 240 с.

24. Шевченко В.Н. Методы фитопатологической оценки селекции сахарной свеклы, а также хлебов на устойчивость к болезням: Докл. (вместо автореф.) на соиск. ... доктора наук. Укр. с. – х. акад. К., 1967. 82 с.

25. Шендрік Р.Я., Запольська Н.М., Ковбасюк Е.В., Коротич П.П. Щоб запобігти хворобам кореневої системи. Цукрові буряки. 1998. №4. С. 19–20.

26. Дроздова А. А., Невмержицька О. М. Стійкість гібридів цукрових буряків до фузаріозної гнилі в умовах УЛДСС. Збірник тез студентських наукових робіт (грудень, 2018 р.). Житомир, ЖНАЕУ. 2018. С. 55–58.

27. Невмержицька О. М., Плотницька Н. М., Овезмирадова О. Б., Дроздова А. А. Зстосування гриба *Trichoderma* при захисті цукрових буряків

від коренеїду. *Органічне виробництво і продовольча безпека*: матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції. Житомир: ЖНАЕУ, 2019. С. 429–433.

28. Невмержицька О. М., Плотницька Н. М., Дроздова А. А. Антагоністичні властивості *Trichoderma hamatum* щодо збудника фузаріозної гнилі коренеплодів цукрових буряків. *Перспективи формування і функціонування сталих урбофітоценозів Полісся України «Трофологія (Вчення про закономірності живлення біоти та правильного харчування людей) – новітній міждисциплінарний напрям в Україні»*: матеріали науково-освітньо-практичної конференції, 25–26 квітня 2019 р. Житомир: ЖНАЕУ, 2019. С. 150–153.

29. Дроздова А. А. Оцінка стійкості цукрових буряків до фузаріозної гнилі коренеплодів цукрових буряків. Збірник тез студентських наукових робіт (листопад, 2019 р.) Житомир, ЖНАЕУ. 2019. С. 55–58.

30. Ярчук М.М., Роїк М.В. Буряки й цукор: нові завдання і пріоритети галузі. *Цукрові буряки*. № 2. 2011. С. 9–11.

31. Нурмухаммедов А.К. і ін. Заходи захисту від гнилей коренеплодів цукрових буряків. *Агроном*. 2006. № 4. С. 58–63.