

НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

РУДЕНКО Юрій Федорович

УДК 635.21:632.481(477.42)

**ГНИЛІ БУЛЬБ КАРТОПЛІ ПРИ ЗБЕРІГАННІ
ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ ВІД НИХ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

06.01.11 – фітопатологія

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Київ – 2003

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано у Державному агроекологічному університеті Міністерства аграрної політики України, м. Житомир

Науковий керівник - доктор сільськогосподарських наук, професор

Положенець Віктор Михайлович,
Державний агроекологічний університет,
завідувач кафедри селекції і фітомедицини

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор

Тимченко Віктор Йосипович,
Інститут овочівництва і баштанництва УААН,
провідний науковий співробітник;

кандидат сільськогосподарських наук

Ретьман Сергій Васильович,
Інститут захисту рослин УААН,
старший науковий співробітник, завідувач відділу захисту зернових культур

Провідна установа - Харківський національний аграрний університет, кафедра фітопатології,

Міністерства аграрної політики України, м. Харків

Захист відбудеться “23” травня 2003 р. о 12 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.02 у Національному аграрному університеті Кабінету Міністрів України за адресою: 03041, м. Київ-41, вул. Героїв Оборони 15, навчальний корпус №3, аудиторія 65.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного аграрного університету: 03041, м. Київ-41, вул. Героїв Оборони 13, навчальний корпус №4, к. 41.

Автореферат розісланий “19” квітня 2003 р.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради

Менджул В.І.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. До найбільш шкочочинних хвороб картоплі при зберіганні бульб відносяться суха фузаріозна та мокра бактеріальна гнилі. Втрати бульб від них протягом осінньо-зимового періоду зберігання врожаю нерідко досягають 30% (Воловик А.С., Шнейдер Ю.І. 1987; Дорожкін Н.А. та ін. 1989; Положенець В.М. 1994).

Особливо небезпечні гнилі мікозного та бактеріального походження в насінництві картоплі, де за вимогами ні в еліті, ні у насінні високих репродукцій не допускається наявності бульб з ознаками ураження цими патогенами. Ось чому досконалі знання фітосанітарного стану на усіх категоріях посівів картоплі необхідні для попередження поширення і обмеження шкідливості збудників хвороб, які викликають гнилі бульб і можуть призвести до небезпечної ситуації особливо в сховищах при зберіганні врожаю (Воловик А.С. та ін. 1993).

У даний час є ряд напрацювань щодо захисту картоплі від гнилей бульб, але у зв'язку із появою нових сортів вітчизняної і зарубіжної селекції та більш вірулентних штамів шкідливих мікроорганізмів постала необхідність певного удосконалення цих заходів. Крім того, вивчення розповсюдження і шкідливості збудників гнилей бульб, вимагає встановлення біотичних і абіотичних факторів, які призупинять розвиток патогенів на основі з'ясування джерел інфекції, підбору резистентних сортів і гібридів та удосконалення заходів захисту картоплі як в період вегетації, так і при зберіганні врожаю, що підтверджує актуальність дисертаційної роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Робота є складовою частиною тематичного плану науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт Державного агроєкологічного університету "Селекція картоплі на стійкість до шкідливих організмів і розробка технологій щодо виділення стимуляторів росту". Номер державної реєстрації 01960018644.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень передбачалося встановлення розповсюдження, ступеня шкідливості мокрої бактеріальної і сухої фузаріозної гнилей бульб в зоні Полісся України та удосконалення заходів захисту картоплі від них в період зберігання врожаю.

Для досягнення поставленої мети програмою досліджень передбачалося вирішення наступних завдань:

- на основі фітопатологічної експертизи в господарствах різних форм власності та господарів присадибних і дачних ділянок, з'ясувати розповсюдження та ступінь шкідливості сухої фузаріозної і мокрої бактеріальної гнилей бульб в зоні Полісся України;
- виділити найбільш вірулентні штами шкідливих організмів родів *Erwinia* та *Fusarium*;

- на прикладі районуваних сортів встановити симптоматику мокрої бактеріальної та сухої фузаріозної гнилей на стеблах в період вегетації рослин та на бульбах під час зимового зберігання врожаю;
- провести оцінку районуваних, перспективних сортів та гібридів картоплі на стійкість до гнилей бульб;
- удосконалити заходи захисту картоплі від гнилей бульб під час зберігання врожаю.

Об'єкт дослідження: бульби, уражені гнилями грибового та бактеріального походження при зберіганні картоплі; заходи щодо захисту картоплі від шкідливих організмів; районувани сорти і перспективні гібриди картоплі.

Предмет дослідження: збудники родів *Erwinia* та *Fusarium*, що викликають гнилі бульб в період зберігання картоплі; стійкість районуваних сортів картоплі до гнилей бульб та заходи, що обмежують їх шкодочинність під час зберігання врожаю.

Методи дослідження. Виділення збудників мокрої бактеріальної та сухої фузаріозної гнилей бульб в чисту культуру. Оцінка районуваних і перспективних сортів картоплі на стійкість до мокрої бактеріальної та сухої фузаріозної гнилей. Удосконалення заходів захисту картоплі від збудників хвороб при зберіганні бульб.

Наукова новизна результатів досліджень. Вперше в зоні Полісся України проведено фітопатологічну експертизу в приватних, фермерських господарствах та на присадибних і дачних ділянках власників на ураженість картоплі мокрою бактеріальною й сухою фузаріозною гнилями. На основі отриманих даних складено картограму розповсюдження та шкідливості цих патогенів. Виділено із зразків хворих бульб високо патогенні штами збудників бактерій із роду *Erwinia*, зокрема, *E. carotovora* subsp. *carotovora* (M9, M10, M28, M30, 12.98 і 25/99), *E. carotovora* subsp. *atroseptica* (3, M3, M8, M37, 26/99) та грибів із роду *Fusarium* – *F. oxysporum* Schlecht. Emend Snyd. et Hans (f.3, F04, F.7, F25, F72) і *F. solani* (Mart.) App. et Wr. var *solani* (F42, F210, 25/98, 32/98), які передані в селекційні установи для проведення цілеспрямованої селекційної роботи на стійкість картоплі проти цих патогенів.

Описано симптоми сухої фузаріозної та мокрої бактеріальної гнилей на стеблах і бульбах районуваних сортів Пролісок, Світанок київський, Луговська та Зарево.

При проведенні оцінки районуваних і перспективних сортів картоплі на стійкість до гнилей бульб, виділено відносно стійкі сортозразки, зокрема, до мокрої гнилі – Світанок київський, Пролісок, Воловецька, Бородянська рожева і Житомирська, та до сухої фузаріозної гнилі – Пролісок, Гатчинська, Либідь, Кобза, Апта, Бородянська рожева і гібриди 86.611–2 і 86.76/5.

Практичне значення одержаних результатів. На основі оцінки районуваних і перспективних сортів та гібридів картоплі на стійкість до гнилей бульб нами доведено, що найбільш стійкими до

мокрої гнилі є Світанок київський, Пролісок, Житомирянка, Воловецька, а до сухої фузаріозної – Пролісок, Либідь, Кобза та гібрид 86.611–2, які доцільно використовувати в селекційних установах як вихідний матеріал для цілеспрямованої селекції на ці ознаки.

При удосконаленні заходів захисту картоплі від гнилей бульб встановлено, що добавка зеленої хвої сосни і ялини дозволяє знизити розвиток мокрої бактеріальної та сухої фузаріозної гнилей в середньому на 5,1–8,2% у порівнянні зі звичайним способом зберігання.

Особистий внесок здобувача. Дослідження виконані автором особисто. Участь здобувача полягала у постановці завдань експериментів і визначенні шляхів їх вирішення, проведенні лабораторних і польових дослідів, здійсненні статистичної обробки експериментальних даних, підготовці матеріалів до друку дисертаційної роботи та автореферату дисертації.

Апробація результатів роботи. Матеріали дисертаційної роботи доповідались та обговорювались на засіданнях кафедри селекції і фітомедицини Державного агроєкологічного університету (1998, 1999, 2000 роки), науково-технічної ради агрономічного факультету і науково-методичної ради ДАУ (м. Житомир) (1998, 1999, 2000 роки), на Міжнародному симпозіумі “Біоетика на межі III тисячоліття” (4–7 жовтня 2000 року, м. Харків), на Міжнародній конференції “Проблеми виробництва екологічно чистої сільськогосподарської продукції” (25–27 жовтня 2000 року, м. Житомир)

Публікації. За матеріалами дисертації у провідних фахових виданнях опубліковано 6 друкованих праць, в яких викладено основні положення дисертації.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційну роботу викладено на 136 сторінках машинописного тексту, вона складається зі вступу, огляду літератури, умов і методики досліджень, п'яти розділів експериментальної частини, висновків, рекомендацій виробництву та списку використаної літератури. Роботу ілюстровано 19 таблицями, 16 рисунками, і додатками. Список використаних джерел літератури включає 188 найменувань, у тому числі 49 – зарубіжних авторів.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Огляд літератури

За результатами опрацювання та узагальнення літературних джерел проведено аналіз розповсюдження, шкодочинності, виявлення симптомів ураження і джерел інфекції збудників мокрої бактеріальної та сухої фузаріозної гнилей бульб при зберіганні картоплі. Описано стан вивчення біологічних особливостей, морфології, патогенезу та етіології збудників хвороб з роду *Erwinia* і *Fusarium*. Проаналізовано культуральні особливості розвитку збудників грибкових і

бактеріальних хвороб на штучних поживних середовищах. З'ясовано дію абіотичних факторів на розвиток збудників хвороб грибкового та бактеріального походження при зберіганні картоплі та узагальнено існуючі заходи захисту щодо обмеження шкодочинних організмів перед закладкою на зберігання врожаю. Аналіз літературних джерел показав обмеженість інформації щодо розробки нових та удосконалення існуючих заходів захисту бульб від гнилей грибкового та бактеріального походження при зберіганні картоплі.

Умови, матеріали та методики досліджень

Лабораторні дослідження проводились на кафедрі селекції і фітомедицини Державного агроєкологічного університету. Польові дослідження закладали на дослідному полі ДАУ протягом 1998–2000 років.

Клімат центрального Полісся помірно-континентальний з відносно теплим і вологим літом та м'якою зимою. За багаторічними даними середньорічна температура повітря становить 6,4–6,8 °С. Сума активних температур (вище 5°С) 2300–2350 °С. Тривалість періоду з температурою вище 10 °С – 150–170 днів. Середня багаторічна температура найхолоднішого місяця (січень) –6 °С а найтеплішого (липень) +18,9 °С. Останні весняні приморозки закінчувалися 27 – 29 квітня. Погодні умови 1998–2000 років, за виключенням деяких відхилень в окремі місяці від норми, були сприятливі для нормального росту і розвитку картоплі.

Вивчення розповсюдження і ступеня шкідливості мокрої бактеріальної та сухої фузаріозної гнилей бульб проводили згідно загально прийнятих методик (Чумаков, 1974). Фітопатологічна експертиза здійснювалась на основі аналізу бульбових зразків картоплі господарств та власників присадибних і дачних ділянок Волинської, Житомирської, Рівненської та Київської областей. Аналіз бульб проводили восени, через місяць після збирання врожаю (вересень – жовтень), та весною після зберігання картоплі (березень – квітень).

Виділення чистих культур збудників гнилей бульб проводили згідно загально прийнятих у фітопатології методик (К.І. Бельтюкова та ін. 1968). Морфологічні і культуральні особливості грибів та бактерій визначали на основі загально прийнятих методик, під час росту їх на КА, МПБ, середовищах Чапека, Омелянського (М.К. Хохряков, 1976, В.І. Білай, 1982 та ін.). Забарвлення бактерій за Грамом вели за методикою Климента з одночасним визначенням розмірів і форми клітин. Взаємне розміщення бактерій та їх рухомість досліджували шляхом мікроскопічного аналізу однодобових культур, вирощених на м'ясопептиновому бульйоні.

Для виявлення у бактерій протеолітичних ферментів використовували білкове середовище, обезжирене молоко та м'ясопептиновий бульйон.

Протеолітичну активність бактерій перевіряли в чашках Петрі, шляхом нанесення бактеріальної суспензії однодобової культури на шматочки тканини бульб схильного до ураження сорту Незабудка.

Оксидазну активність визначали нанесенням мазків бактерій однодобової культури на змочений 1%-м розчином татраметилпарафенілендіамідегідрохлориду фільтрувальний папір. Утворення темно-пурпурового забарвлення бактеріальної маси протягом десяти хвилин свідчило про позитивну реакцію даної ознаки.

Ідентифікацію збудників грибних хвороб здійснювали за методикою В.І. Білай (В.І. Білай, 1977).

Патогенність виділених мікроорганізмів визначали методом штучного зараження пластирів від цілих бульб. Штучне зараження картоплі збудниками бактеріальних хвороб здійснювали шляхом введення в бульби бактеріальної суспензії за допомогою медичного шприца з модифікованою голкою (В.М. Положенець, 1983).

Вплив первинної інфекції фітофторозу та парші звичайної на розвиток сухої фузаріозної і мокрої бактеріальної гнилей бульб при зберіганні картоплі вивчали шляхом штучного зараження хворих бульб суспензіями збудників гнилей.

Концентрація суспензії збудників сухої гнилі складала 15–20 конідій в полі зору мікроскопа (збільшення у 140 разів) згідно методики Інституту картоплярства УААН (1983).

Оцінку районованих і перспективних сортів та гібридів картоплі на стійкість до сухої фузаріозної та мокрої бактеріальної гнилі проводили методом штучного зараження цілих бульб медичним шприцом з модифікованою голкою при дотримуванні загальноприйнятих методик оцінки селекційного матеріалу картоплі Інституту картоплярства УААН (1983).

Досліди з удосконалення способів зберігання картоплі проводили у відповідності до загальноприйнятих методик та “Рекомендацій по зберіганню насінної картоплі в колективних та приватних господарствах України” (1992).

Математичну обробку експериментальних даних проводили методами дисперсійного аналізу (Б.А. Доспехов, 1972) за допомогою ЕОМ Pentium II, використовуючи програми ANOVA та пакет аналізу даних електронної таблиці Excel.

Результати досліджень

Розповсюдження та шкідливість сухої фузаріозної та мокрої бактеріальної гнилей в зоні Полісся України

Протягом 1998–2000 років нами обстежено 29 господарств колективних та індивідуальних форм власності, 11 з яких розташовані на території Житомирської, 5 – Волинської, 9 – Рівненської та 4 – Київської областей.

Результати бульбових аналізів показали, що мокра і суха гнилі мають досить широкий ареал в зоні Полісся України (рис. 1).

За ступенем шкідливості мокрої та сухої гнилей Полісся України умовно поділяється на три зони: зона *сильного* розвитку гнилей з ураженістю понад 10% бульб; *помірного* розвитку з ураженістю від 5 до 10% та *незначного* розвитку з ураженістю менше 5%.

На основі проведення фітопатологічних експертиз бульб нами встановлено, що ступінь розвитку мокрої бактеріальної і сухої фузаріозної гнилей у колективних господарствах, була в середньому на 0,3–2,4% нижчою ніж на присадибних і дачних ділянках.

Рис. 1 Розповсюдження мокрої бактеріальної та сухої фузаріозної гнилей бульб картоплі в окремих регіонах зони Полісся України

Насамперед це пов'язане з використанням у приватних господарствах низькоякісного насінневого матеріалу, порушенням строків сортозаміни і сортооновлення, відсутністю сівозміни, а також не своєчасним захистом картоплі від шкідливих організмів, порушенням технологій вирощування та зберігання врожаю.

Результати проведення фітопатологічної експертизи весною після зимового зберігання картоплі свідчать, що кількість бульб уражених гнилями в середньому на 0,6–3,7% вища, ніж восени перед закладкою на зберігання. Це пов'язане з тим, що восени після збирання врожаю деякі бульби мали приховану інфекцію, яка в період зберігання активізувалася та уражувала здорову картоплю. Таку особливість слід враховувати при зберіганні картоплі в господарствах різних форм власності.

Основні збудники хвороб, які викликають гнилі бульб при зберіганні картоплі

Матеріалом для виділення вірулентних штамів мікроорганізмів правили зразки бульб картоплі, уражені гнилями, відібрані в господарствах різних форм власності, присадибних і дачних ділянках Волинської, Житомирської, Рівненської та Київської областей.

У результаті проведених експериментальних досліджень нами встановлено, що в переважній більшості господарств зони Полісся України мокру бактеріальну гниль бульб картоплі в період зберігання викликають збудники родів *Erwinia* – *E. carotovora subsp. carotovora* – 26,2%, та *E. carotovora subsp. atroseptica* – 21,7% (табл.1).

Збудники хвороб, виділених з уражених гнилями бульб картоплі
(1998-2000 рр.)

Пункт відбору зразків бульб	Захворювання	Основні види збудників хвороби
Волинська область		
Дослідне господарство “Олицьке” Ківерцівського р-ну	Мокра гниль Суша фузаріозна гниль	<i>E. carot. subsp. carotovora</i> <i>Fusarium oxysporum</i> <i>F. solani</i>
Дослідне господарство “Боратин” Луцького р-ну	Мокра гниль Змішана гниль	<i>E. carot. subsp. carotovora</i> <i>F. solani</i>
Житомирська область		
ПСП “Перемога” Коростенського р-ну	Мокра гниль Суша гниль	<i>E. carot. subsp. carotovora</i> <i>E. carot. subsp. atroseptica</i> <i>Ps. fluorescens</i> , <i>F. solani</i>
НДГ “Україна” Черняхівського р-ну	Мокра гниль Суша фузаріозна гниль	<i>E. carot. subsp. carotovora</i> <i>E. carot. subsp. atroseptica</i> <i>F. oxysporum</i> , <i>F. solani</i>
СТОВ ім. Петровського Народицького р-ну	Суша гниль Мокра гниль	<i>F. oxysporum</i> , <i>F. solani</i> <i>E. carot. subsp. carotovora</i>
Київська область		
СТОВ “Гоголівське” Броварського р-ну	Мокра гниль Змішана гниль	<i>E. carot. subsp. carotovora</i> <i>Ps. fluorescens</i> <i>F. solani</i>
с.Глибоке Бориспільського р-ну	Мокра гниль	<i>E. carot. subsp. carotovora</i> <i>E. carot. subsp. atroseptica</i>
Рівненська область		
Пайове господарство “Чудель” Сарненського р-ну	Мокра гниль Суша фузаріозна гниль	<i>E. carot. subsp. carotovora</i> <i>E. carot. subsp. atroseptica</i> <i>F. oxysporum</i>
Пайове господарство “Добрятин” Млинівського р-ну	Мокра гниль Змішана гниль	<i>E. carot. subsp. carotovora</i> <i>F. solani</i> <i>Ps. fluorescens</i>

Основними збудниками сухої гнилі в цій зоні є недосконалі гриби роду *Fusarium*, а саме *F. oxysporum* Schlecht. Emend Snyd. et Hans (21,7) та *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. var *solani*

(17,3%). Проте, в переважній більшості випадків всі ці збудники в природних умовах співіснують і перебувають у синергічних зв'язках та викликають змішані гнилі бульб. Таку фітопатологічну ситуацію слід враховувати при зберіганні насінної та продовольчої картоплі.

Симптоматика сухої фузаріозної гнилі на районованих сортах картоплі

В дослідах використовували сорти картоплі різних груп стійкості до сухої фузаріозної гнилі.

Симптоми фузаріозу на рослинах картоплі проявлялись в кінці фази бутонізації–початку цвітіння у сприйнятливого сорту Зарево. Перші ознаки захворювання відмічались у 46,7% рослин, від бульб попередньо інфікованих збудниками роду *Fusarium* і проявлялись у пригніченні та поступовому пожовтінні листків верхніх ярусів, яке поступово переходило до нижньої частини стебла. Уражене листя спочатку набувало блідо-зеленого забарвлення, а через 2–4 доби – жовтого, згодом буріло, скручувалось у вигляді човника та засихало. Верхівка стебла втрачала пружність, поникала та засихала, а в деяких випадках навіть надламувалась. Протягом 9–14 діб уражені рослини повністю засихали. Характерні симптоми, але в значно меншій кількості рослин, спостерігались у сортів Пролісок (18,6%) та Луговська (31,2%). У контрольних варіантах ознак ураження фузаріозом не виявлено.

Лабораторне вивчення симптоматики сухої фузаріозної гнилі на сортах з різним ступенем стійкості проводили за аналогічними методиками зараження та інкубації бульб. Інкубування бульб тривало 21 добу при температурі 18–20 °С і відносній вологості 80%. Протягом цього періоду вели спостереження за проявленням зовнішніх ознак сухої фузаріозної гнилі. Перші симптоми ураження були виявлені на 9 добу у нестійкого сорту Зарево, а у середньостійкого Луговська та відносно стійкого Пролісок відповідно на 11 та 14 добу. Всі вони мали типові ознаки сухої фузаріозної гнилі. Спочатку на бульбах з'являлись сірувато-бурі, злегка вдавлені плями, під якими м'якуш бульби ставав рихлим, а через 5–6 діб утворювалися пустоти, які до кінця інкубаційного періоду заповнювались жовтим та рожевим міцелієм гриба. На поверхні бульб утворювались подушечки мутно-білого, жовтого та рожевого забарвлення.

Таким чином, в зоні Полісся України, перші ознаки ураження рослин сухою фузаріозною гниллю проявляються у нестійких сортів в середині – кінці фази бутонізації, у середньостійких – від початку до середини цвітіння, а в другій половині цієї фази – в незначній мірі, у відносно стійких сортів. Як засвідчують спостереження, у прояві хвороб важливу роль відіграють погоднокліматичні умови вегетації та агротехнічні умови вирощування картоплі.

Крім того, при виділенні збудників фузаріозу в чисті культури з уражених органів рослин, встановлено, що збудники *F. oxysporum* уражують як стебла рослин так і бульби в період їх зберігання, а *F. solani* та *F. sambucinum* зустрічалися лише у бульбах та столонах. На це слід звертати увагу при апробації насінницьких посівів.

Симптоматика мокрої бактеріальної гнилі на районуваних сортах картоплі

В природних умовах розвитку чорної ніжки та мокрої гнилі нами виділені чисті культури збудників з уражених органів рослин для встановлення видового складу патогенів, що зумовлюють розвиток бактеріозів. При ідентифікації виділених ізолятів встановлено, що найбільш патогенними є бактерії роду *Erwinia*, які паразитують не лише в бульбах а й у стеблах та столонах картоплі.

Чорна ніжка проявляється ураженням рослин уже після сходів. Рослини відставали у рості, листки їх жовтіли, поступово згорталися в човник та засихали. Особливо активно ці процеси проявлялись у 1999 році, коли протягом вегетаційного періоду тривала висока температура повітря при малій кількості опадів. Стебла уражених рослин в прикореневій зоні загнивали та легко виривалися з ґрунту.

В місцях розриву стебел уражені тканини чорніли. Проте ступінь пігментації залежала від стійкості сорту. Так, якщо у нестійкого сорту Зарево уражені тканини стебел мали темний або майже чорний колір, то у середньостійкого Луговська – темно-коричневий, а у відносно стійкого сорту Світанок київський – бурий.

У лабораторних умовах шляхом інкубації штучно заражених бульб суспензією виділених високопатогенних збудників бактеріозів встановлено, що всі сорти мали один тип мацерації тканин – м'яку гніль бульб. Перші ознаки загнивання виявлені через добу у сорту Зарево, одну–дві – у сорту Луговська та через три – у сорту Світанок київський.

Таким чином, при вивченні симптоматики мокрої бактеріальної гнилі в умовах природного розвитку патогенів та при штучному зараженні бульб встановлено, що по мірі проникнення бактерій в тканини бульб загнивання може проходити як в період вегетації, так і при зберіганні врожаю. Чорну ніжку та мокру гніль спричиняють одні і ті ж види збудників *E. carotovora subsp. carotovora* та *E. carotovora subsp. atroseptica*.

Вплив первинної інфекції фітофторозу та парші звичайної на розвиток сухої гнилі бульб при зберіганні картоплі

Результати лабораторних досліджень показали, що збудники сухої фузаріозної гнилі найактивніше мацерують тканини бульб в сукупності із збудниками фітофторозу. Дещо

повільніше загнивання тканини бульб проходить при змішаній інфекції сухої фузаріозної гнилі та парші звичайної (табл.2).

Таблиця 2

Вплив фітофторозу та парші звичайної на розвиток фузаріозної гнилі (1998–2000 рр.).

Варіанти дослідів	Ступінь загнивання тканини бульб, %		
	через 7 діб	через 14 діб	через 21 добу
Контроль 1	0	0,5	2,2
Контроль 2	6,1	14,3	19,5
Фітофтороз + СФГ*	12,7	29,0	48,7
Парша звичайна + СФГ	8,4	19,2	25,6

*СФГ – збудники сухої фузаріозної гнилі.

В польових дослідженнях виявлено аналогічну закономірність: бульби уражені фітофторозом та паршею звичайною інтенсивніше уражуються сухою фузаріозною гниллю ніж здорові. Найбільш активно збудники роду *Fusarium* розвиваються на бульбах з симптомами фітофторозу (на 29,2% вище від контролю). Ці особливості слід враховувати при зберіганні продовольчої та насінневої картоплі.

Оцінка сортів і гібридів картоплі на стійкість до сухої фузаріозної гнилі

Трирічне вивчення резистентності сортів та гібридів, показало, що всі вони мають різну ступінь стійкості до сухої фузаріозної гнилі, але абсолютно стійких не виявлено. Діапазон загнивання тканини бульб був досить широким і змінювався від 1,1% у сорту Пролісок до 92% – у Незабудки.

До групи відносно стійких віднесені сорти Пролісок, Гатчинська, Либідь, Кобза, Апта, Бородянська рожева та гібриди 86.611–2 і 86.76/2, які склали 14,3% від загальної кількості випробовуваних. Ступінь ураження цих зразків відповідно становив – 1,1; 2,7; 3,8; 4,5; 5,0; 5,4; та 3,3 і 8,7%.

Середню стійкість мали 20 сортозразків, що складає 35,1% від загального обсягу, у яких ступінь ураження коливався від 10,2 до 23,4%. До слабосприйнятливих віднесено 19 сортів, частка яких 33,2%, а 7 сприйнятливих сортів та гібридів склали 12,2% від загальної кількості випробуваних зразків.

Найвищу ступінь ураження мали сорти Темп (75,5%), Невський (84,4%) і Незабудка (92,0%), які склали 5,2% від досліджуваних зразків. Ці сорти віднесені до групи сильно сприйнятливих.

Оцінка сортів і гібридів картоплі на стійкість до мокрої бактеріальної гнилі

Оцінка сортів та гібридів картоплі на стійкість до мокрої бактеріальної гнилі показала, що жоден із сортозразків не відзначився абсолютною стійкістю. Серед досліджуваних лише у 12,3% (Світанок київський, Пролісок, Житомирянка, Воловецька та Бородянська рожева) ураження бульб мокрою гниллю не перевищувало 10% (2,4; 2,8; 3,3; 4,7; і 5,0), що дало можливість віднести їх до групи відносно стійких. Групу середньостійких склали сорти та гібриди з ураженістю від 10,7 до 24,8%. Такими були 18 сортозразків, що становить 31,5% від загальної кількості. Сорти, що віднесені до слабосприйнятливих, мали ступінь ураження – 26,7–48,3%. Таких сортозразків виявилось 14, або 24,5% від загального обсягу. Сприйнятливих виявились 12 сортозразків або 21,1% зі ступенем ураження бульб від 52,4 до 73,3%. Найбільш активно мокра бактеріальна гниль розвивалась на бульбах таких сортів, як Зарево (75,4%), Незабудка (78,3%), Темп (79,7%), Зубрьонок (80,4%), Клора (83,4%) та Вармас (85,5%). Ці сорти віднесені до групи сильно сприйнятливих. Вони займають 10,5% від кількості досліджуваних.

Вплив домішки ґрунту і піску на лежкість бульб та розвиток гнилей в період зберігання картоплі

Під час збирання врожаю картоплі та закладанні його на зберігання, разом із бульбами в кагати потрапляє і певна кількість ґрунтових домішок. Однак, їх вплив на якість зберігання картоплі вивчено ще не достатньо. З цією метою були проведені дослідження щодо впливу різних кількостей домішок ґрунту і піску на якість зберігання картоплі та розвиток гнилей грибкового та бактеріального походження.

За даними проведених нами досліджень встановлено, що мінімальний розвиток грибкових та бактеріальних гнилей бульб складається в партії картоплі з домішкою дерново-підзолистого супіщаного ґрунту та піску в кількості 10% від маси партії бульб. Це дало змогу підвищити якість зберігання та вихід здорових бульб на 8,5–8,8%. (рис. 2). Така кількість домішок є оптимальною,

оскільки при збільшенні їх кількості до 15 – 20%, вихід здорових бульб знижується (в середньому на 3,5%).

Рис. 2. Вихід здорових бульб у залежності від способу зберігання

Отже, за результатами проведених нами досліджень встановлено, що домішка ґрунту та піску до партій бульб картоплі при зберіганні їх в кагатах помітно впливає на зниження розвитку гнилей грибкового і бактеріального походження і зростання виходу здорових бульб. Цьому сприяють гігроскопічні властивості домішок, внаслідок чого зменшується вміст зайвої вологи в насипі бульб, і таким чином знешкоджується середовище розвитку збудників гнилей.

Вплив домішки свіжої та підстилкової хвої на лежкість бульб

За звичайного зберігання картоплі в кагатах не завжди вдається витримати оптимальні умови лежкості, а це спричиняє інтенсивному розвитку хвороб бактеріального та грибкового походження і масові загнивання бульб. А тому, під час закладки картоплі на зберігання, особливо насінної, потрібно забезпечити вільну повітре- і вологопроникність та просторову ізоляцію в середині насипу кагату. Це дасть змогу уникнути масового розвитку гнилей.

Ми вивчали вплив домішки свіжої та сухої (підстилкової) хвої ялини на лежкість бульб і розвиток гнилей під час зимового зберігання картоплі. За домішку хвоя була обрана не лише тому, що вона має фітонцидні властивості, але й низьку ступінь злежування.

Наведені дані (рис.3.) показують, що найкращі умови зберігання склалися у варіанті з домішкою свіжої (зеленої) хвої ялини і сосни в кількості 15% від маси бульб. Вихід здорових бульб тут становив 92,3%, що на 8,2% більше від контролю, де на долю здорових бульб припадало 84,1%. Дещо нижчі показники були у варіантах з домішкою свіжої хвої в кількості 5 і 10% та 15% сухої хвої-підстилки. Вихід здорових бульб у цих варіантах становив, відповідно – 90, 90,5 та 90,3%, що на – 5,9, 6,4 та 6,2% більше ніж у контрольному варіанті. Домішка сухої хвої у кількості 5 та 10% також покращує лежкість картоплі та пригнічує активність гнилей, що дає змогу підвищити вихід здорових бульб до 5,4%.

Опудрення бульб негашеним вапном

Зберігання картоплі в кагатах супроводжується підвищеним вмістом відносної вологості в середині насипу бульб. Основними причинами цього є різкі коливання погодних умов, час укриття кагатів та товщина покривного шару, активність дихання бульб, досконалість та якість витяжної системи кагатів тощо. Найважче регулювати температуру в кагатах з припливно-витяжною вентиляцією, оскільки виникає потреба постійного і чіткого контролю.

З огляду на викладене була поставлена мета розробити такий спосіб зберігання картоплі в кагатах, при якому було б можливе саморегулювання вологості повітря. Таке зберігання особливо необхідне для регіонів з підвищеним рівнем залягання ґрунтових вод. Після ряду обстежень визначились з проведенням дослідження щодо якості зберігання бульб опудрених негашеним вапном.

Наслідки експериментальних досліджень вказують на те, що опудрення бульб негашеним порошковим вапном сприяє адсорбції надлишкової вологи та утворенню дезинфікуючої оболонки, яка обмежує розповсюдження інфекції гнилей від хворих до здорових бульб. Найкраща лежкість бульб досягалась при опудренні їх з нормою 10 кг порошку на тонну картоплі (рис.4.).

Рис. 4. Вплив негашеного вапна на зберігання картоплі

Ця норма приймається за оптимальну і може бути рекомендована виробництву.

ВИСНОВКИ

1. За ступенем розповсюдження мокрої та сухої гнилей Полісся України умовно поділяється на три зони: зона сильного розвитку гнилей з ураженістю понад 10% бульб; зона помірного розвитку з ураженістю від 5 до 10% та зона незначного розвитку з ураженістю менше 5%.
2. Ступінь розвитку мокрої бактеріальної і сухої фузаріозної гнилей в індивідуальному секторі в 1,1–1,8 рази вища ніж у господарствах різних форм власності. Це зумовлено використанням на присадибних і дачних ділянках власного насінневого матеріалу картоплі масових репродукцій, відсутністю сортозаміни і сортооновлення, недотриманням сівозміни та порушенням умов зберігання врожаю.
3. Високо патогенними видами із роду *Fusarium* є *F. oxysporum* Schlecht. Emend Snyder et Hans (штами: f.3, F04, F.7, F25, F72) і *F. solani* (Mart.) App. et Wr. var *solani* (штами: F42, F210, 25/98, 32/98), які при штучному зараженні бульб викликають типові симптоми сухої фузаріозної гнилі.
4. Виділено високо патогенні штами бактерій *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (M9, M10, M28, M30, 12.98 і 25/99) та *Erwinia carotovora* subsp. *atroseptica* (3, M3, M8, M37, 26/99). Названі патогени викликають мацерацію бульб як сприйнятливих, так і резистентних сортів картоплі.
5. В умовах зони Полісся України перші ознаки ураження рослин картоплі сухою фузаріозною гниллю проявляються: у сприйнятливих сортів – в кінці фази бутонізації–початку цвітіння, середньостійких - початок–середина фази цвітіння, а у відносно стійких сортів – у другій половині–кінці фази цвітіння. За роки досліджень встановлено, що суттєву роль у строках проявлення хвороби відіграють погодні умови в період вегетації картоплі.

6. Встановлено, що чорну ніжку та мокру гниль в умовах Полісся України, спричиняють одні й ті ж види збудників *E. carotovora subsp. carotovora* та *E. carotovora subsp. atroseptica*.
7. Бульби уражені фітофторозом та паршею звичайною більш сприйнятливі до сухої фузаріозної (в середньому на 29,2%) та мокрої бактеріальної (на 8,2%) гнилей ніж здорові.
8. При оцінці районуваних і перспективних сортів картоплі на стійкість до сухої фузаріозної гнилі, відносно стійкими виявилися: Пролісок, Гатчинська, Либідь, Кобза, Апта, Бородянська рожева, та гібриди 86:611-2 і 86.76/5. Найвищу стійкість до мокрої бактеріальної гнилі проявили сорти: Світанок київський, Пролісок, Воловецька, Бородянська рожева та Житомирянка.
9. Доведено, що значно краще картопля зберігається при змішуванні її з дерново-підзолистим супіщаним ґрунтом та піском в кількості 10% від маси партії бульб. Такий захід дає змогу підвищити вихід здорових бульб на 8,5-8,8%.
10. Домішка свіжої хвої ялини і сосни у кількості 10 і 15% від партії картоплі підвищує вихід здорових бульб на 6,4-8,2%.
11. Опудрення картоплі негашеним вапном з нормою витрати 10 кг на тонну підвищує вихід здорових бульб на 8,1%.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. При закладці картоплі на зимове зберігання доцільно використовувати домішку зеленої хвої ялини та сосни в кількості від 5 до 15%.
2. Опудрювати бульби негашеним порошковим вапном перед закладкою картоплі на зберігання з нормою витрати порошку 10 кг на тонну.
3. Для проведення цілеспрямованої селекції на стійкість до мокрої бактеріальної гнилі використовувати сорти Світанок київський, Пролісок, Воловецька, Бородянська рожева, Житомирянка, а до сухої фузаріозної гнилі – Пролісок, Гатчинська, Либідь, Кобза, Апта, Бородянська рожева, та гібриди – 86:611-2 і 86.76/5.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Руденко Ю.Ф., Положенець В.М., Немерицька Л.В Вплив первинної інфекції фітофторозу, парші звичайної та стеблової нематоди на розвиток сухої фузаріозної гнилі бульб під час зберігання картоплі // Вісн. Держ. агроєколог. акад. України: наук.-теорет. зб. Спец. вип. – 2000.– С. 79-80. (Особистий внесок – 40% формулювання експериментальної частини та висновків).

2. Руденко Ю.Ф., Положенець В. М., Немерицька Л. В. Як взаємодіють хвороби картоплі // Захист рослин. – 2000. - №10. - С.7. (Особистий внесок – 45% формулювання експериментальної частини та висновків)
3. Руденко Ю.Ф., Положенець В.М. Способи поліпшення умов зберігання бульб картоплі // Вісн. Держ. агроеколог. акад. України: наук.-теорет. зб. –2000. - №2. – С. 298-303. (Особистий внесок – 60% формулювання експериментальної частини та висновків)
4. Руденко Ю.Ф., Положенець В.М. Суха фузаріозна гниль // Захист рослин. – 2000. - №10. - С.14. (Особистий внесок – 60% формулювання експериментальної частини та висновків)
5. Положенець В.М., Немерицька Л.В., Руденко Ю.Ф. Вивчення взаємовідносин рослин картоплі із збудниками бактеріозів // Біоетика на порозі III тисячоліття: Тези доповідей міжнародного симпозіуму (4-7 жовтня 2000 року): - Харків, - 2000. - С.180. (Особистий внесок – 45% формулювання експериментальної частини та висновків).
6. Руденко Ю.Ф., Положенець В.М. Стійкість сортів до мокрої бактеріальної гнилі бульб за зберігання врожаю // Захист рослин. – 2002. - №7. - С.10-11. (Особистий внесок – 55% формулювання експериментальної частини та висновків).

Руденко Ю.Ф. Гнилі бульб картоплі при зберіганні та удосконалення заходів захисту від них в умовах Полісся України. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.11. – фітопатологія. Національний аграрний університет, Київ, 2003.

Проведено детальний аналіз і складено картосхему ступеня розповсюдження та шкідливості мокрої бактеріальної гнилі та сухої фузаріозної гнилі бульб картоплі в індивідуальних та колективних господарствах різних форм власності зони Полісся України. Вивчено видовий склад і біологічні особливості розвитку збудників хвороб, що викликають гнилі бульб у період зберігання картоплі.

Встановлено симптоматику мокрої бактеріальної та сухої фузаріозної гнилей на стеблах та листках картоплі в період вегетації, а також уточнено тривалість і строки прояву цих хвороб у залежності від стійкості сортів картоплі та погодних умов року.

Здійснено оцінку районованих сортів та перспективних гібридів картоплі на стійкість бульб до мокрої бактеріальної гнилі і сухої фузаріозної гнилі та виділено найбільш резистентні до цих хвороб сортозразки, які рекомендуються у селекційні центри для використання при створенні стійких сортів до збудників зазначених хвороб. Встановлено роль первинної інфекції хвороб, які уражують картоплю в період вегетації, у патологічному процесі розвитку гнилей бульб під час зберігання врожаю.

Крім того, висока лежкість бульб та зниження ураження їх гнилями грибкового та бактеріального походження досягається при зберіганні картоплі з використанням, як домішки, подрібненої хвої ялини і сосни, сухого піску та супіщаного ґрунту а також негашеного вапна для опудрення бульб при закладці врожаю на зберігання.

Ключові слова: суха фузаріозна гниль, мокра бактеріальна гниль, поширення, шкідливість, збудники хвороб, оцінка сортів, інфекція, зберігання картоплі, лежкість бульб, резистентність.

Руденко Ю.Ф. Гнили клубней картофеля в период хранения и усовершенствование приемов защиты от них в условиях Полесья Украины. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук специальности 06.01.11. – фитопатология. Национальный аграрный университет, Киев, 2003.

Диссертация посвящена вопросам изучения степени распространения мокрой бактериальной гнили и сухой фузариозной гнили клубней картофеля и нанесения ущерба хозяйствам разных форм собственности зоны Полесья Украины.

Проведены исследования по изучению видового состава возбудителей вызывающих гнили клубней в период хранения картофеля. При этом было установлено, что такие виды бактерий как *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* и *Erwinia carotovora* subsp. *atroseptica* а также некоторые штаммы *A* сухую фузариозную гниль в зоне Полесья Украины вызывают грибы *Fusarium oxysporum* Schlecht. Emend Snyd. et Hans и *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. var *solani*. Однако, в большинстве случаев все эти возбудители были выделены из одних и тех же клубней, что свидетельствует об их естественном сосуществовании в природе.

Установлено, что симптомы сухой фузариозной гнили и мокрой бактериальной гнили проявляются на стеблях и листьях картофеля в разные сроки зависимо от устойчивости сорта и погодных условий вегетационного периода. Кроме того, определено влияние первичной инфекции возбудителей фитофтороза и парши обыкновенной на степень развития мокрой бактериальной гнили и сухой фузариозной гнили клубней в период хранения картофеля.

Оценены на устойчивость к гнили клубней сорта картофеля, которые районированы в зоне Полесья Украины. Выделены относительно устойчивые к мокрой бактериальной гнили Свитанок киевский, Пролисок, Бородянский, Воловецкий, Бородянский розовый и Житомирянка а также к сухой фузариозной гнили – Пролисок, Лыбидь, Кобза, Бородянский розовый, Апта рекомендованы для выращивания в хозяйствах разных форм собственности, а также использовать как исходный материал для целенаправленной селекции.

Наиболее оптимально хранить картофель с добавлением в качестве примесей измельченную хвою ели и сосны, сухой песок и супещаную почву, а также опылять клубни порошковидной

негашонной известью. Все это способствует повышению лежкости картофеля и снижению развития гнилей грибкового и бактериального происхождения.

Ключевые слова: сухая фузариозная гниль, мокрая бактериальная гниль, распространение, возбудители болезней, оценка сортов, инфекция, хранение картофеля, лежкость клубней, резистентность.

Yu. F. Rudenko. Potato tuber rots in the storage period and improvement of protection measures in Ukrainian Wooded district. - Typescript

The thesis for the degree of Candidate of Agricultural Science. Specialization - 06.01.11 (Phytopatology). National Agrarian University, Kyiv, 2003.

The paper presents the detailed analysis and the schematic map of the degree of spread and harmfulness of bacterial soft rot and winter rot of potato tubers on individual and collective farms of different forms of ownership in Ukrainian Wooded district. The specific composition and biological characteristics of the development of the disease agents causing tuber rots in the storage period have been studied. The paper determines the symptoms of bacterial soft rot and winter rot on potato stems and leaves in the vegetation period and also specifies the disease duration and its manifestation period depending on the resistance of potato cultivars and weather conditions. The author gives the assessment of recognized varieties and promising hybrids of potatoes as to their resistance to bacterial soft rot and winter rot and distinguishes the most resistant varieties which are recommended for selection centers. The role of the primary infection of the diseases affecting potatoes in the vegetation period in the pathological process of tuber rot development during the crop storage has been established.

Moreover, good preservation ability of tubers and reduction in their infection by rots of bacterial and fungous origin is reached when potato storage is combined with the use of such additives as crushed fir and pine needles, dry sand, loamy sand as well as burnt lime used for powdering tubers before storing the crops.

Key words: winter rot, bacterial soft rot, spread, harmfulness, disease agents, assessment of varieties, infection, potato storage, preservation ability of tubers, resistance.