

НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НЕМЕРИЦЬКА ЛЮДМИЛА ВІКТОРІВНА

УДК 635.21.631.524.86 (477.42)

**ЗБУДНИКИ ЗМІШАНИХ ГНИЛЕЙ КАРТОПЛІ ТА ЗАХОДИ
З ОБМЕЖЕННЯ ЇХ РОЗВИТКУ В УМОВАХ
ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

06.01.11 – фітопатологія

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Київ – 2005

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Державному агроєкологічному університеті (м. Житомир) Міністерства аграрної політики України

Науковий керівник – кандидат біологічних наук, доцент, заслужений працівник сільського господарства України
Дереча Олексій Артемович,
Державний агроєкологічний університет,
завідувач кафедри рослинництва

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук, професор, членкор УААН
Сігарьова Діна Дмитрівна,
Інститут захисту рослин УААН,
завідуюча лабораторією нематології

кандидат біологічних наук,
Захарчук Наталія Анатоліївна,
вчений секретар Інституту картоплярства УААН

Провідна установа – Інститут мікробіології і вірусології ім. Заболотного НАНУ, відділ фітопатогенних бактерій, м. Київ

Захист відбудеться “___” _____ 2005 р. о ___ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.02 у Національному аграрному університеті за адресою: 03041, м. Київ-41, вул. Героїв оборони, 15, навчальний корпус № 3, ауд. 65

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

Автореферат розісланий “___” _____ 2005 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Мороз М. С.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Картопля широко використовується для харчування людей, годівлі тварин та в переробній промисловості. Бульби її багаті на різні поживні речовини, зокрема: крохмаль, білок, клітковину, зольні елементи, вітаміни і каротиноїди. Маючи такий біохімічний склад, ця культура є також добрим поживним субстратом для багатьох шкідливих мікроорганізмів грибного, бактеріального походження та фітогельмінтів (М. А. Дорожкін, С. І. Бельська, І. В. Вікторчик, 1989).

У зоні Полісся України картоплю переважно вирощують в індивідуальних господарствах та на дачних ділянках, але і в них продуктивність цієї культури залишається ще низькою. Головною причиною недобору врожаю в період вегетації рослин та втрати бульб при зберіганні є ураження різними патогенами.

Фітопатологічна експертиза свідчить, що в більшості регіонів вирощування картоплі найбільш шкодочинними хворобами є мокра бактеріальна і суха фузаріозна гнилі, нематодна та фомозна гнилі, в патогенезі яких безпосередню участь беруть гриби, бактерії і нематоди (О. С. Воловик, Ю. І. Шнейдер, 1987). Змішані хвороби рослин ще мало досліджені. Це потребує з'ясування та уточнення деяких біологічних особливостей грибів, бактерій і нематод, які викликають змішані гнилі бульб картоплі, їх ареалу та шкодочинності, а також вивчення взаємовідносин між патогенами та рослиною-живителем в умовах Полісся України. Крім того, є необхідність перевірки стійкості сортів картоплі вітчизняної і зарубіжної селекції до збудників змішаних гнилей бульб при зберіганні врожаю. Все вище сказане підтверджує актуальність проблеми.

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 0196U018644).

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень передбачалось вивчення ступеня шкідливості і характеру прояву окремих біологічних особливостей збудників хвороб, які викликають змішані гнилі, їх взаємовідносини та роль в патогенезі бульб картоплі при зберіганні.

Для досягнення поставленої мети вирішували такі завдання:

- з'ясування розповсюженості і шкодочинності збудників змішаних гнилей бульб при зберіганні картоплі в умовах Полісся України;

- уточнення біології основних збудників грибних, бактеріальних та нематодних хвороб, що викликають змішані гнилі бульб при їх зберіганні;
- дослідження взаємовідносин збудників хвороб бактеріального і фітогельмінтозного походження в бульбах з ознаками змішаних гнилей;
- вивчення можливостей використання біологічно активних речовин для виявлення латентної фази зараження бульб збудниками хвороб;
- оцінка сортів картоплі вітчизняної і зарубіжної селекції на стійкість до змішаних гнилей бульб та відбір відносно резистентних сортів для вирощування в умовах Полісся України.

Об'єкт дослідження: картопля, гриби, бактерії, фітогельмінти, стимулятори росту.

Предмет дослідження: видовий склад збудників хвороб картоплі бактерій родів *Erwinia* (*Pectobacterium*), *Bacillus* (*Paenibacillus*), *Pseudomonas*, *Corynebacterium* (*Clavibacter*), грибів роду *Fusarium* та нематоди *Ditylenchus destructor*; їх взаємовідносини та оцінка сортів на стійкість.

Методи дослідження. Виділення збудників хвороб, які викликають змішані гнилі картоплі в чисту культуру. Оцінка сортів картоплі на стійкість до змішаних гнилей. Удосконалення селекційно-насінницьких заходів захисту картоплі від збудників змішаних гнилей бульб.

Наукова новизна результатів досліджень. При виконанні досліджень вперше проведена фітопатологічна експертиза на виявлення змішаних гнилей бульб картоплі при їх зберіганні в умовах Полісся України. На основі мікробіологічного аналізу встановлено, що в патогенезі змішаних гнилей беруть участь основні збудники наступних родів: *Erwinia* (*E. carotovora* subsp. *atroseptica*, van Hall; *E. carotovora* subsp. *carotovora*, Jones); *Fusarium* (*F. sambucinum*, Fuck; *F. solani*, Mart.; *F. oxysporum*, Schlecht.); *Phytophthora* (*P. infestans*, de Bary); *Bacillus* (*B. mesentericus*, Fl (*B. subtilis*); *B. polymyxa*, Mig; *B. mycoides*, Fl.); *Pseudomonas* (*P. xanthochlora* (*P. marginalis*), Schust.; *P. fluorescens*, Mig); *Phoma* (*P. exigua*, Desm; *P. solanicola*) та особини нематод *Ditylenchus destructor*, Thorne. При вивченні взаємовідносин різних видів збудників хвороб, які викликають змішані гнилі бульб, встановлено, що фітопатогенні бактерії та гриби можуть контактувати і співіснувати разом без негативного впливу одного на життєдіяльність інших. Бульби з ознаками стеблової нематоди і фітофторозу значно

активніше уражуються збудниками хвороб, які викликають суху фузаріозну, мокру бактеріальну та змішані гнилі.

Вперше при випробуванні сортів вітчизняної та зарубіжної селекції на стійкість до змішаних гнилей бульб виділені відносно резистентні сортозразки, зокрема: Пролісок, Зов, Водограй, Повінь (Україна), Лікарія (Німеччина), Карін (Чехія), Обелікс (Голландія), Ласунак (Білорусія), які доцільно використовувати як вихідні форми для цілеспрямованої селекції на цю ознаку.

Підібрано компоненти водної суміші для активізації проявів латентної форми збудників бактеріальних, грибних хвороб і стеблової нематоди, а також як стимулятори прискороного утворення вічок на молодих бульбах, а саме: тіосечовини (2 %), бурштинової кислоти (0,01 %), гібереліну (0,0002 %) та нафто-ростової речовини (0,02 %).

Практичне значення одержаних результатів. На основі проведення фітопатологічної експертизи в умовах Полісся України виділено збудники найбільш шкочочинних хвороб картоплі грибного, бактеріального і фітогельмінтозного походження та їх комплекси у вигляді змішаних гнилей бульб, також удосконалено експрес-метод оцінки сортів і гібридів картоплі на стійкість до цих патогенів.

Виділені резистентні сорти картоплі, які придатні для вирощування в зоні Полісся України з високою стійкістю до змішаних гнилей бульб при зберіганні врожаю, зокрема: Пролісок, Зов, Лікарія, Водограй, Карін, Обелікс, Ласунак, Повінь. Ці сорти доцільно також використовувати як вихідні форми при цілеспрямованій селекції на цю ознаку.

Відібрані вірулентні штами збудників хвороб із роду *Erwinia*, *Fusarium* та популяції особин нематод *Ditylenchus destructor* на сприйнятливому сорті Світанок київський можна використовувати в селекційних установах України при проведенні оцінки сортозразків картоплі на стійкість до змішаних гнилей.

Особистий внесок здобувача полягає в самостійному проведенні польових та лабораторних дослідів, спостережень, узагальненні та статистичній обробці експериментальних даних, формулюванні висновків і рекомендацій виробництву, підготовці матеріалів до друку.

Апробація результатів дисертації. Матеріали дисертаційної роботи доповідалися на: Міжнародній науково-практичній конференції “Проблеми сільськогосподарської радіоекології – 15 років після аварії на ЧАЕС” (Житомир, 2001 р.), Міжнародному симпозиумі “Біоетика на межі третього тисячоліття” (Харків, 2000 р.), Міжнародній науково-практичній конференції “Проблеми сільськогосподарської радіології: 17 років після аварії на ЧАЕС” (Житомир, 2003 р.), Міжнародній

науковій конференції “Генетика, селекція и імунитет картофеля” (Москва, 2002 г.), Міжнародній науково-практичній конференції “Биометоды в защите растений на пороге третьего тысячелетия” (Москва–Черновцы, 2003 г.), Всеукраїнській науково-практичній конференції “Проблеми насінництва картоплі” (Немішаєве, 2004 р.), X з’їзді мікробіологів України (Одеса, 2004 р.).

Публікації. За результатами досліджень на тему дисертації опубліковано 12 наукових праць, 5 з яких у фахових виданнях.

Структура і обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена на 152 сторінках комп’ютерного тексту, включає 28 таблиць і 26 ілюстрацій. Складається зі вступу, 8 розділів, висновків, пропозицій виробництва та додатків. Список використаних джерел охоплює 216 найменувань, з них – 46 іноземних авторів.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Огляд літератури

У розділі наведено аналіз результатів досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених з питань вивчення біологічних особливостей збудників хвороб, що викликають змішані гнилі бульб, та факторів, які впливають на розвиток мікозів і бактеріозів картоплі. Висвітлено питання взаємовідносин збудників бактеріальних і нематодних захворювань, що викликають змішані гнилі бульб картоплі. Приділена увага доцільності селекційно-насінницьких заходів, зокрема проведенню оцінки сортів вітчизняної і зарубіжної селекції картоплі на стійкість до змішаних гнилей.

Умови та методика проведення досліджень

Науковий експеримент здійснювали протягом 2001–2003 років у лабораторії кафедри селекції і фітомедицини та на дослідному полі Державного агроєкологічного університету, де переважають середньо-підзолисті супіщані ґрунти.

Клімат помірно-континентальний з відносно теплим і вологим літом, але в період вегетації нерідко буває досить посушливим, та з м’якою зимою. Тривалість безморозного періоду триває 150–160 днів. Середня температура повітря в липні коливалась від 18,5 до 25,7 °С. Річна сума опадів становила 550–650 мм. Весняні приморозки закінчувалися у першій декаді травня, а перші осінні – розпочиналися у третій декаді вересня.

Уточнення біологічних особливостей збудників змішаних гнилей проводили методом ізолювання грибів і бактерій із уражених бульб картоплі та подальшого вивчення їх морфологічних, культуральних,

біохімічних та патогенних властивостей на основі використання мікробіологічного методу (В. І. Білай, К. Г. Бельтюкова та ін., 1968).

Матеріалом для виділення вірулентних штамів шкідливих мікроорганізмів були 363 зразки картоплі з симптомами ураження змішаними гнилями бульб, відібраних у зоні Полісся України. З них виділено 175 ізолятів грибів і бактерій, а для подальшого вивчення відібрано 8 патогенних штамів збудників хвороб з родів *Fusarium*, *Erwinia*, *Pseudomonas* та *Bacillus*.

Польові дослідження здійснювали згідно загальноприйнятих методик (Методичні рекомендації по проведенню досліджень з картоплею, Київ, 1983). Взаємовідносини збудників хвороб бактеріального і фітогельмінтозного походження проводили за існуючими методиками (М. А. Дорожкін, С. І. Бельська, І. В. Вікторчик, 1989).

Сорти картоплі вітчизняної та зарубіжної селекції на стійкість до мокрої бактеріальної та сухої фузаріозної гнилей оцінювали в осінньо-зимовий період методом зараження цілих бульб (М. А. Дорожкін, С. І. Бельська, І. В. Вікторчик, 1989).

Статистичну обробку експериментальних даних проводили методом дисперсійного аналізу (Б. О. Доспехов, 1985).

РОЗПОВСЮДЖЕННЯ, ШКОДОЧИННІСТЬ ТА СПОСОБИ ПОШИРЕННЯ ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ, ЯКІ ВИКЛИКАЮТЬ ЗМІШАНІ ГНИЛІ БУЛЬБ КАРТОПЛІ

Фітопатологічну експертизу щодо виявлення змішаних гнилей картоплі проводили в базових господарствах Волинської, Житомирської, Київської та Рівненської областей методом відбору бульб та наступним їх аналізом.

Наші спостереження свідчать, що змішані гнилі бульб грибного, бактеріального і нематодного походження розвиваються впродовж усього періоду зберігання картоплі, але найбільшу шкоду вони спричиняють весною, коли температура у сховищі становить понад 10 °С. Залежно від регіону відбору проб суттєвої різниці в ступені ураження сортів нами не відмічено (табл. 1).

Таблиця 1

Ураженість бульб картоплі змішаними гнилями в зоні Полісся України
(2001–2003 рр.)

Базові господарства, де відбирали зразки	Кількість уражених бульб змішаними гнилями в різні періоди, %									
	Зов		Лутовська		Бородянська рожева		Невська		Слов'янка	
	збирання врожаю	зимового зберігання	збирання врожаю	зимового зберігання	збирання врожаю	зимового зберігання	збирання врожаю	зимового зберігання	збирання врожаю	зимового зберігання
Навчальне господарство “Україна” (Черняхівський район)	Житомирська область									
	2,1	5,6	1,4	4,3	1,7	5,7	3,1	7,0	1,5	4,8
Поліська дослідна станція (Малинський район)	1,9	4,8	0,7	3,7	-	-	-	-	-	-
Житомирський обласний державний центр експертизи сортів рослин	2,4	5,8	1,1	4,4	0,8	5,1	2,7	6,1	2,1	6,5
Дослідне господарство “Немішаєве” (Бородянський район)	Київська область									
	2,0	6,7	1,2	3,5	0,5	4,3	2,1	7,2	0,9	4,2
Київська державна сортодослідна станція (Кисєво- Святошинський район)	-	-	0,6	4,1	1,0	4,9	2,7	6,4	1,4	5,2
Сарненська державна сортовипробувальна станція	Рівненська область									
	3,0	7,8	2,0	6,2	1,5	5,9	3,5	10,1	-	-
Рівненська державна сільсько- господарська дослідна станція	1,9	5,0	1,0	4,8	1,3	5,2	2,7	8,1	0,7	4,0
Луцька державна сортодослідна станція	Волинська область									
	2,4	6,8	1,6	3,8	1,7	6,7	2,9	7,4	-	-
Волинська державна сільсько- господарська дослідна станція	1,7	5,3	0,9	4,2	1,8	5,9	2,1	8,4	1,1	4,5

Так, кількість уражених гнилями бульб сорту Зов восени після збирання врожаю складала 1,7–3,0 %, а весною після зимового зберігання – 4,8–7,8 %. Винятком є Сарненська державна сортовипробувальна станція Рівненської області, де картоплю вирощували на осушених з підвищеною вологістю торфових ґрунтах. В цих умовах середня кількість загнаних бульб сорту Зов після збирання врожаю складала 3,0 %, а після зимового зберігання – 7,8 %. Значно менше уражалися змішаними гнилями сорти Луговська, Бородянська рожева і Невська, а кількість загнаних бульб через місяць після збирання врожаю у них становила відповідно 2,0 %, 1,5 % і 3,5 %. Дещо більше проявилися гнилі на цих сортах весною після зберігання картоплі. Залежно від регіону середня кількість бульб з ознаками змішаних гнилей сорту Луговська складала 6,2 %, Бородянська рожева – 5,9 % і сорту Невська – 10,1 %. Подібні результати отримані в Житомирській, Київській та Волинській областях.

У розвитку змішаних гнилей бульб переважну роль відігравали бактерії і гриби, а саме: з роду *Erwinia* (*E. carotovora* subsp. *atroseptica*, van Hall; *E. carotovora* subsp. *carotovora*, Jones); роду *Fusarium* (*F. sambucinum*, Fuck; *F. solani*, Mart.; *F. oxysporum*, Schlecht); *Phytophthora* (*P. infestans*, de Bary); *Bacillus* (*B. mesentericus*, Fl.; *B. polymyxa*, Mig; *B. mycoides*, Fl.); *Pseudomonas* (*P. xanthochlora*, Schust.; *P. fluorescens*, Mig) та особини фітонематод *Ditylenchus destructor*, Thorne (табл. 2).

Таблиця 2

Збудники хвороб, які виділені з хворих змішаними гнилями бульб картоплі в зоні Полісся України (2001–2003 рр.)

Пункти відбору уражених бульб картоплі	Збудники шкідливих організмів у бульбах з симптомами змішаних гнилей
Поліська дослідна станція (Житомирська область, Малинський район)	<i>E. car. subsp. carotovora</i> ; <i>F. sambucinum</i> , <i>F. solani</i> , <i>F. oxysporum</i> ; <i>P. infestans</i> ; <i>P. exigua</i> , <i>D. destructor</i>
Дослідне господарство “Немішаєве” (Київська область, Бородянський район)	<i>E. car. subsp. carotovora</i> ; <i>F. sambucinum</i> , <i>F. solani</i> , <i>F. oxysporum</i> ; <i>F. avenaceum</i> , <i>P. infestans</i> ; <i>B. mesentericus</i> , <i>P. fluorescens</i> ; <i>D. destructor</i>
Рівненська обласна с.-г. дослідна станція (Рівненська область)	<i>E. car. subsp. carotovora</i> ; <i>F. sambucinum</i> , <i>F. solani</i> , <i>F. oxysporum</i> ; <i>F. avenaceum</i> , <i>P. infestans</i> ; <i>B. mesentericus</i> , <i>P. fluorescens</i> ; <i>D. destructor</i>
Волинська обласна с.-г. дослідна станція (Волинська область)	<i>E. car. subsp. carotovora</i> ; <i>F. sambucinum</i> , <i>F. solani</i> , <i>F. oxysporum</i> ; <i>F. avenaceum</i> , <i>P. infestans</i> ; <i>B. mesentericus</i> , <i>P. fluorescens</i> ; <i>D. destructor</i>

На основі наших спостережень та даних літературних джерел (О. С. Воловик, Ю. І. Шнейдер, 1987) щодо вивчення циклу розвитку змішаних гнилей бульб картоплі виявлено, що інфекція збудників хвороб, які

викликають змішані гнилі може передаватися переважно через посадковий матеріал, минулорічні рештки хворих бульб, інфіковану тару, механічне пошкодження шкірки бульб, при безпосередньому контактуванні хворих та здорових бульб, пошкодження личинками комах, уражених хворобами, при підмерзанні та різанні бульб (рис. 1). Зокрема, місця ураження бульб стебловою нематодою, фітофторою, фомозом є відкритими воротами для проникнення інфекції збудників мокрої бактеріальної і сухої фузаріозної гнилей. Цю особливість слід враховувати при вирощуванні як товарної, так і насінневої картоплі.

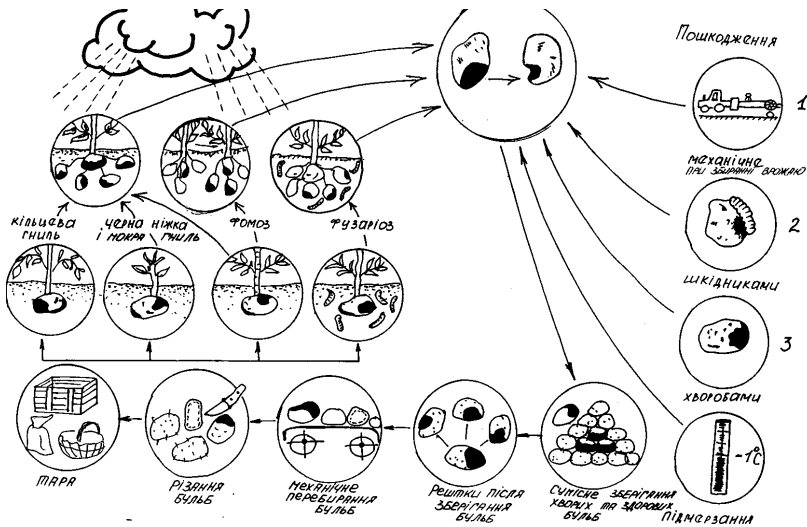


Рис. 1. Шляхи поширення збудників хвороб, які викликають змішані гнилі бульб

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ, ЯКІ ВИКЛИКАЮТЬ ЗМІШАНІ ГНІЛІ БУЛЬБ КАРТОПЛІ

Гриби роду *Fusarium*. Вивчення видового складу грибів із роду *Fusarium* проведено на 115 зразках картоплі з ознаками сухої фузаріозної гнилі.

На основі визначення видового складу збудників із роду *Fusarium* в умовах Полісся України нами виділено 8 основних видів. Найбільшу кількість виділених ізолятів віднесено до *F. sambucinum*, *F. avenaceum* і *F. solani*. Крім того, нерідко із фузаріозних бульб виділялися такі види, як *F. oxysporum* і *F. semitectum* (табл. 3).

Основні збудники хвороб з роду *Fusarium*, які викликають фузаріозну гниль в умовах Полісся України

Види грибів роду <i>Fusarium</i>	Частка збудників хвороб, %	
	2001 р.	2002 р.
<i>F. avenaceum</i> (Sacc.)	15,3	16,1
<i>F. culmorum</i> (Sacc.)	5,2	3,4
<i>F. gibbosum</i> (App. et Wr)	4,6	5,5
<i>F. oxysporum</i> (Hans.)	9,3	8,9
<i>F. sambucinum</i> (Fuck)	50,5	47,5
<i>F. semitectum</i> (Bert. et. Rav.)	3,5	4,2
<i>F. solani</i> (Mart.)	10,4	10,3
<i>F. sulphureum</i> (Wr.)	1,2	1,0

У результаті вивчення культуральних, морфологічних і біохімічних ознак збудників хвороб роду *Fusarium*, які викликають змішані гнилі картоплі, нами підтверджено, що більшість ізолятів здатні утворювати макроконідії з повітряним міцелієм веретеновидно-серповидної форми. Конідії з чітко вираженою ніжкою з 3–5 перетинками. Розмір їх в залежності від виду 22–65 × 2,5–6,5 мкм. Спорношення гриба рожево-помаранчеве, а повітряний міцелій – щільний, білого або рожевого забарвлення. Наші експерименти співпадають з даними В. І. Білай (1977). На більшості сортів фузарії викликали типові симптоми сухої фузаріозної гнилі на бульбах у вигляді бурих розпливчастих, злегка вдавнених плям. Уражені тканини зморщувалися, утворюючи внутрішні порожнини, вистелені міцелієм гриба. Через 22–26 днів на поверхні бульб з'являлися рожеві, кремово-жовті, а іноді білі подушечки. Встановлення здатності до токсинування у виділених ізолятів свідчить, що фільтрати усіх досліджуваних культур мали фітотоксичну активність по відношенню до рослин картоплі. Культуральні фільтрати цих патогенів викликали мацерацію тканини здорових бульб картоплі, що свідчить про наявність активних пектиназ. Найбільшу кількість утворення екзотоксинів серед різновидів фузаріозу виявлено у виду *F. culmorum*. Отримані нами дані узгоджуються з результатами досліджень В. І. Білай (1977), М. А. Дорожкіна та ін. (1987).

На основі мікробіологічного аналізу нами виділені штами, зокрема у виду *F. sambucinum* – ФР 5, ФН 15, ФН 37 і у *F. oxysporum* – ФН 16, ФН 48, які доцільно використовувати для проведення оцінки селекційного матеріалу картоплі на стійкість до сухої фузаріозної гнилі.

Бактерії роду *Erwinia*. Деякими дослідниками доведено, що мокра бактеріальна гниль є одним з найбільш шкочинних захворювань при зберіганні врожаю і в окремі роки призводить до втрати бульб при зберіганні до 30 % (О. С. Воловик, Ю. І. Шнейдер, 1987).

Матеріалом для проведення досліджень, щодо уточнення біологічних особливостей збудників хвороб із роду *Erwinia* були 153 зразки бульб з

симптомами захворювання мокрою гниллю, з яких виділено 59 ізолятів бактерій. При вивченні їх морфологічних і біохімічних властивостей нами встановлено, що бактерії *E. carotovora subsp. carotovora* є рухомі короткі палички з закругленими кінцями, розміром $0,56-0,8 \times 1,5-2,6$ мкм, з перетрихціальним розміщенням джгутиків. У суспензії однодобової культури вони розташовуються поодинокі, парами та ланцюжками, спор не утворюють. Забарвлення за Грамом вони мають негативне, є факультативними анаеробами. На картопляному агарі утворюють колонії сіро-білого, а іноді брудно-білого забарвлення, округлої форми, блискучі, гладенькі, з притиснутим центром і рівними краями. При активному освітленні переважно прозорі. На м'ясопептонному бульйоні через одну добу мутніють і утворюють осад. Добре ростуть на середовищі Кларка.

Усі штами, виділені із уражених органів картоплі мали майже однакові біохімічні властивості і суттєво не відрізнялися один від одного, а також часто спричиняли комплексну патологію у рослини-господаря. Відмінностями між штамами видів *E. carotovora subsp. atroseptica* і *E. carotovora subsp. carotovora* є те, що перший вид не росте при температурі 36 °С.

На основі виділення чистих культур шкідливих мікроорганізмів нами ізольовано сильно вірулентні штами *E. carotovora subsp. carotovora*: ЕН 10/2, ЕН 15/4, ЕН 18/36 і *E. carotovora subsp. atroseptica*: ЕА 17/5, ЕА 41/5. Вони викликали через 24 години мацерацію шматочків бульб картоплі. Ці штами доцільно використовувати науковими установами в селекції картоплі на стійкість проти мокрої гнилі.

Бактерії родів *Pseudomonas* і *Bacillus*. На основі вивчення культуральних, фізіологічних та біохімічних властивостей доведено, що вирішальну роль в патогенезі твердої бактеріальної гнилі відіграють бактерії родів *Pseudomonas* і *Bacillus*.

Бактеріальні клітини збудника *Pseudomonas fluorescens* - поліморфні палички з закрученнями на кінчиках, розміром $0,8-1,0 \times 1,5-3,0$ мкм, які розташовані поодинокі, попарно або ланцюжками. На картопляно-агаровому середовищі бактерії *P. fluorescens* утворюють колонії сірувато-білого кольору, випуклі, напівпрозорі в прохідному світлі, з ущільненим центром і нерівним краєм. У м'ясопептонному бульйоні бактерії *P. fluorescens* здатні до флуоресценції і майже не ростуть при температурі 40 °С.

На основі мікробіологічних експериментів нами уточнено, що бактеріальні клітини збудника *B. mesentericus* мають короткі неспорозносні малорухливі палички, які в культуральному середовищі розміщені поодинокі, парами або ланцюжками. На картопляно-агаровому середовищі колонії бактерій гладенькі, блискучі, непрозорі, світло-жовтого кольору, слизуваті, з рівними краями. На штучному середовищі з додаванням цукрози (5 %) бактерії швидко розмножуються, на середовищі Кларка набувають зелено-жовтого забарвлення.

При ідентифікації бактерій на основі біохімічних тестів нами виділено окремі патогенні штами, зокрема *P. fluorescens* (HP-17; HP-41), *B. mesentericus* (HB-4, HB-15), які доцільно використовувати в селекційних установах при цілеспрямованій селекції картоплі на стійкість до твердої бактеріальної гнилі.

ВЗАЄМОВІДНОСИНИ ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ БАКТЕРІАЛЬНОГО І НЕМАТОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ В БУЛЬБАХ З ОЗНАКАМИ ЗМІШАНИХ ГНИЛЕЙ ПРИ ЗБЕРІГАННІ КАРТОПЛІ

Взаємовідносини збудників бактеріальних хвороб з стебловою нематодою картоплі в патогенезі змішаних гнилей бульб. В даний час майже відсутні аргументовані дані щодо механізму передачі інфекції бактеріозів фітогельмінтами та взаємовідносин збудників бактеріозів родів *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Bacillus* з нематодами, які паразитують на картоплі. Ці обставини визначили необхідність проведення спеціальних досліджень.

В результаті проведених експериментів нами встановлено, що дитиленхи сприяють розповсюдженню бактеріальних клітин, які викликають мокру і тверду бактеріальні гнилі. Так, в лабораторних дослідях на шостий день після підселення нематод поблизу колоній бактерій в траєкторії руху заражених бактеріозом особин *D. destructor* на поживному середовищі з'являлися мікроорганізми, а шматочки картоплин через 4–5 діб загнивали, внаслідок ураження їх збудниками *E. carotovora subsp. carotovora*, *P. fluorescens*, *B. mesentericus*. Через 12–14 днів після підселення нематод поверхня картопляно-агарового середовища була повністю вкрита колоніями бактеріальних клітин родів *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Bacillus*.

Таким чином, під час руху особин *D. destructor* через колонії бактерій картопляні дитиленхи інфікували свою кутикулярну поверхню бактеріальними клітинами і розносили інфекцію по всій поверхні чашок Петрі. При дотиканні до шматочків картоплі нематоди заражали їх, і вони загнивали. Щодо морфології бактеріальних клітин, то за всіма морфологічними ознаками вони повністю відповідали збудникам хвороб, що спричиняють мокру і тверду бактеріальні гнилі. Перевірка виділених збудників хвороб родів *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Bacillus* на можливість ураження бульб картоплі при штучному інокулюванні суспензією бактерій показала високу їх вірулентність.

Взаємовідносини представників родів *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, збудників бактеріальних гнилей бульб картоплі. В дослідженнях передбачалося вивчення різновидностей збудників бактеріального походження та їх взаємовідносин в процесі патогенезу змішаних гнилей бульб їх при зберіганні. Від бульб з симптомами змішаних гнилей виділено комплекс бактерій, які беруть участь в патогенезі цього захворювання. В більшості випадків в патологічному процесі мокрої гнилі беруть участь

бактерії, що належать до чотирьох родів: *Erwinia*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Corynebacterium*.

В результаті проведених досліджень встановлено, що видовий склад бактерій, виділених із зразків бульб картоплі з симптомами мокрої гнилі, був різний, але перевагу мали здебільшого види родів *Erwinia* (*E. carotovora subsp atroseptica*, *E. carotovora subsp carotovora*), *Bacillus* (*B. mesentericus*, *B. mycoides*) та *Pseudomonas* (*P. fluorescens*, *P. xanthochlora*). Із бульб, уражених мокрою бактеріальною гниллю, майже в рівній кількості ізолювалися представники родів *Erwinia* і *Bacillus* (рис. 2).

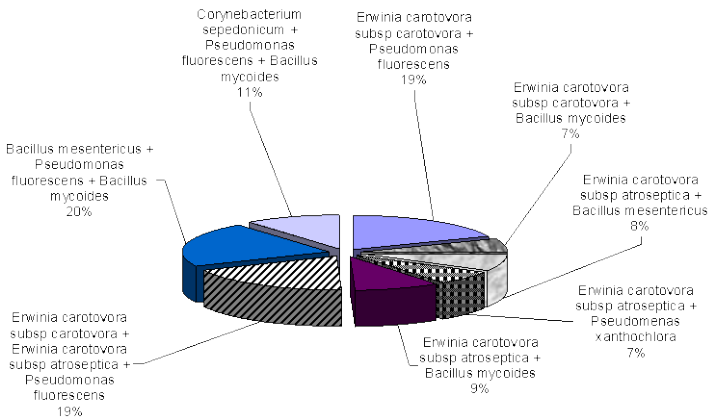


Рис. 2. Види збудників бактеріальних хвороб, які беруть участь у розвитку мокрої гнилі бульб картоплі

При вивченні різних комбінацій взаємовідносин бактерій, які брали участь в патогенезі мокрої гнилі, найчастіше зустрічалися комплекси гнилей за участю таких видів: *E. carotovora subsp. carotovora* + *P. xanthochlora*; *E. carotovora subsp. carotovora* + *E. carotovora subsp atroseptica* + *B. mesentericus*; *E. carotovora subsp. carotovora* + *P. fluorescens* + *B. mesentericus*.

РІЗНОВИДИ ЗМІШАНИХ ГНИЛЕЙ БУЛЬБ КАРТОПЛІ

Наукова інформація щодо розвитку і розповсюдження змішаних гнилей бульб картоплі в зоні Полісся України майже відсутня, і це послугувало підставою для проведення спеціальних експериментів щодо вивчення існуючих видів змішаних гнилей картоплі в цій зоні.

На основі проведених експериментів нами виявлено тринадцять видів і підвидів збудників шкідливих мікроорганізмів, що брали безпосередню участь в патогенезі змішаних гнилей бульб (рис. 3).

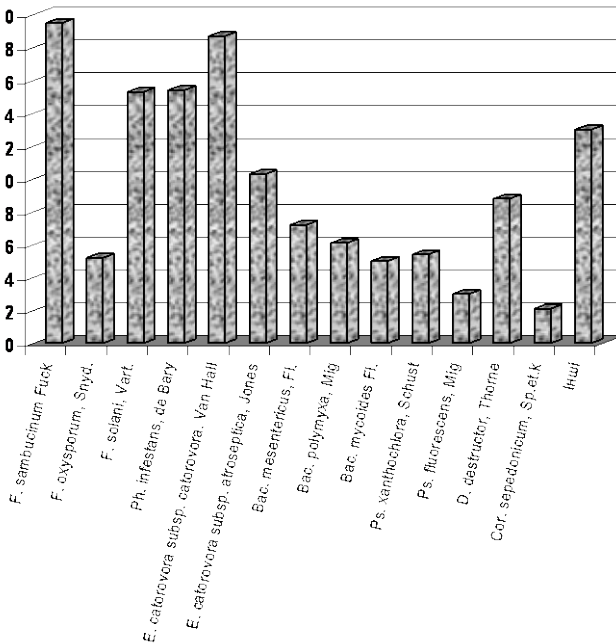


Рис. 3. Участь різновидів збудників хвороб, що викликають змішані гнилі бульб (2001–2003 рр.)

Слід відмітити, що весною при перебиранні картоплі майже всі хворі бульби мали комплексне ураження патогенами. Первинну роль в патогенезі змішаних гнилей відігравали гриби, бактерії та нематоди. Серед збудників грибних хвороб переважали роди *Fusarium*, *Phytophthora* та *Phoma*, а з фітопатогенних бактерій – *Erwinia*, *Corynebacterium*, *Pseudomonas* та *Bacillus*. Часто зустрічались бульби з ознаками змішаних гнилей та наявністю в них стеблової нематоди.

Поряд з цим ми вважали за необхідне встановити типи змішаних гнилей, які спостерігаються після збирання врожаю та під час зберігання картоплі. В ході експериментів нами виділено п'ятнадцять різновидів змішаних гнилей бульб картоплі, видовий склад яких мало залежав від місця і зони відбору проб.

При проведенні аналізу різновидів змішаних гнилей картоплі найчастіше зустрічались фузаріозно-бактеріальна, фітофторо-фузаріозно-бактеріальна та фітофторо-фузаріозна гнилі. Їх частка від загальної кількості гнилей складала: восени після збирання врожаю 69,9 % і весною під час перебирання картоплі 64,7 %.

ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ НА РОЗВИТОК ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ, ЗМІШАНИХ ГНИЛЕЙ БУЛЬБ КАРТОПЛІ

Дослідженнями передбачалося виявити концентрації розчинів стимуляторів і їх співвідношень для активізації розвитку збудників хвороб. Вивчалась дія таких речовин: 1. тіосечовина (2 %) + гіберелін (0,0002 %); 2. тіосечовина (2 %) + бурштинова кислота (0,01 %) + гіберелін (0,0002 %); 3. тіосечовина (2 %) + гіберелін (0,0002 %) + бурштинова кислота (0,01 %) + нафто-ростова речовина (НРР) (0,02 %). За контроль приймалися бульби намочені у воді.

Спочатку стимулятори випробовували в лабораторних умовах на чистих культурах збудників бактеріальних хвороб родів *Erwinia*, *Corynebacterium* та грибних хвороб родів *Fusarium*, *Phytophthora*, а потім на здорових бульбах, які занурювали в розчини стимуляторів і витримували протягом години. Через два тижні підраховували наявність паростків.

Отримані результати лабораторних експериментів свідчать, що найбільшу ефективність щодо прискореного розвитку збудників хвороб грибного і бактеріального походження мали суміші компонентів з тіосечовини (2,0 %), гібереліну (0,0002 %), бурштинової кислоти (0,01 %) і нафто-ростової речовини (0,01 %) в різних комбінаціях.

Діаметр колоній збудника *E. carotovora subs. carotovora* через 10 днів після посіву складав 2,5 мм, а в контролі – 1,2 мм. Значно вищий ефект стимуляторів спостерігався у розвитку бактеріозу збудника якого є *S. sepedonicum*. Так, при добавленні до картопляно-агарового середовища суміші стимуляторів з тіосечовини, гібереліну, НРР і бурштинової кислоти у відповідних концентраціях діаметр колоній бактерій *S. sepedonicum* був у 2,7 рази більший, ніж на контролі.

Аналогічна тенденція дії стимуляторів на розвиток патогенів спостерігалася і при оцінці розвитку збудників грибного походження, зокрема фітофторозу та фузаріозу (табл. 4).

Змочування картоплі водним розчином стимуляторів тіосечовини, гібереліну, НРР і бурштинової кислоти в указаних концентраціях дало змогу виявити в зовні здорових бульб 5,6 % хворих картоплин з симптомами кільцевої гнилі, а на контролі їх було лише 1,4 %. Подібне виявлено і в дослідях з такими хворобами, як мокра бактеріальна, суха фузаріозна гнилі та стеблова нематода. Крім того, суміші стимуляторів в різних співвідношеннях значно підвищують продуктивність картоплі. Так, врожайність бульб сорту Світанок київський в середньому за два роки складала 250,5 ц/га або на 22,6 % вище ніж в контролі. Подібні результати отримані і на сорті Либідь (табл. 4). Отже, використання стимуляторів дало змогу зменшити ураження картоплі збудниками мокрої бактеріальної і сухої фузаріозної гнилей в 2,1–2,5 рази в порівнянні з контролем.

Таблиця 4

Вплив стимуляторів на розвиток збудників хвороб грибного і бактеріального походження та урожайність картоплі (2001–2003 рр.)

Варіант	Діаметр, мм		Виявлення латентної форми збудників змішаних гнилей на бульбах, %				Врожайність, ц/га	
	колоній бактерій збудника <i>Erwinia carotovora subsp. carotovora</i>	міцелію гриба збудника <i>Fusarium solani</i>	через місяць після обробки стимуляторами		після збирання врожаю (післядія)			
			Світанок кіівський	Либідь	Світанок кіівський	Либідь	Світанок кіівський	Либідь
Контроль (вода)	1,2	2,2	4,2	3,4	10,6	9,9	193,9	180,8
Тіосечовина (2%) + гіберелін (0,0002%)	2,0	3,0	7,0	7,9	6,0	3,6	224,4	203,1
Тіосечовина (2%) + гіберелін (0,0002%) + бурштинова кислота (0,01%)	2,5	3,3	7,2	10,2	7,3	4,2	240,5	218,0
Тіосечовина (2%) + гіберелін (0,0002%) + НРР (0,02%) + бурштинова кислота (0,01%)	3,0	3,5	8,8	13,4	7,4	4,0	250,5	230,4
НРР _{0,5}	0,67	0,63	1,71	2,34	1,91	2,74	14,3	17,2

Примітка: НРР – нафто-ростова речовина.

ОЦІНКА СОРТІВ КАРТОПЛІ НА СТІЙКІСТЬ ДО ЗМІШАНИХ ГНИЛЕЙ БУЛЬБ

Одним з основних способів підвищення врожайності картоплі є виведення та використання у виробництві сортів з відносною стійкістю проти шкідливих організмів.

В 2001–2003 рр. проведена оцінка стійкості проти змішаної гнилі 49 сортозразків, серед яких 24 сорти вітчизняної і 25 сортів зарубіжної селекції. Стандартами стійкості в дослідях були сорти Пролісок, Водограй, а нестійкими – Незабудка і Либідь.

Оцінка сортів свідчить, що більшість сортозразків значно уражалась змішаними гнилями, а 8 з них (0,3 %) мали стійкість 7–8 балів, 19 зразків (18,1 %) – 6 балів, а інші мали стійкість нижче 6 балів.

На основі гібридологічного та фітопатологічного аналізу, щодо отримання гібридів стійких до змішаних гнилей встановлено, що практичний інтерес для селекційної роботи з картоплею мають такі комбінації схрещування: Світанок київський × Зов; Повінь × Зов; Водограй × Зарево; Зов × Водограй; Пролісок × Ласунак; Кобза × Невська; Латона × Пролісок. Зокрема, найбільшу кількість генотипів, резистентних до змішаних гнилей бульб, вищеплено у комбінаціях від схрещувань: Зов × Водограй; Пролісок × Зов; Водограй × Зарево. Кількість вищеплених генотипів з високим ступенем стійкості в цих комбінаціях перевищувала 15 %.

Із сортів вітчизняної і зарубіжної селекції відносно стійкість проти змішаної гнилі бульб, або 7–8 балів мали: Пролісок, Зов, Повінь, Водограй (Україна), Лікарія (Німеччина), Обелікс (Голландія), Ласунак (Білорусія), Карін (Чехія).

Названі сорти рекомендовано використовувати в наукових установах як донори стійкості при цілеспрямованій селекції картоплі на стійкість проти змішаних гнилей бульб.

ВИСНОВКИ

1. Найбільшої шкоди при зберіганні картоплі в зоні Полісся завдають змішані гнилі грибного, бактеріального, нематодного походження, в патогенезі яких беруть участь збудники хвороб родів *Fusarium*, *Phoma*, *Phytophthora*, *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Bacillus* та фітогельмінти *Ditylenchus destructor*.

2. Інфекція збудників мокрої бактеріальної, сухої фузаріозної гнилей та інвазія стеблової нематою в патогенезі змішаних гнилей, може передаватися в основному через посадковий матеріал, минулорічні рештки хворого картоплиння, інфіковану тару, механічне пошкодження бульб, при сумісному зберіганні хворих і здорових бульб, пошкодження личинками комах, уражених хворобами та підморожені бульби. Місця ураження бульб стебловою нематодою, фітофторозом є відкритими воротами для проникнення інфекції бактеріозів і мікозів.

3. При уточненні видового складу збудників хвороб із роду *Fusarium* нами виділені такі основні різновидності: *F. sambucinum* (Fuck),

F. culmorum (Sacc.), *F. macroceras* (Wr. et. Rq), *F. avenaceum* (Sacc.), *F. solani* (Mart), *F. oxysporum* (Hans), *F. semitectum* (Bert. et. Rav.), *F. gibbosum* (App. et. Wr.).

4. Збудники бактеріальних хвороб, які викликають змішані гнилі картоплі, на основі морфологічних і біохімічних властивостей ідентифіковані як *E. carotovora subsp. carotovora* (штами ЕН 10/2, ЕН 15/4, ЕН 18/36) і *E. carotovora subsp. atroseptica* (штами ЕА 17/5, ЕА 41/5). В патогенезі твердої бактеріальної гнилі вирішальну роль відіграють бактерії родів *Pseudomonas* (*P. fluorescens*, *P. xanthochlora*) і *Bacillus* (*B. mesentericus*, *B. mycoides* і *B. polymyxa*).

5. При взаємовідносинах фітогельмінтів і фітопатогенних бактерій доведено, що нематоди займають вирішальну роль в патогенезі нематодно-бактеріальної гнилі і покидають тканини бульб, які уражені збудниками *E. carotovora subsp. carotovora*, *B. mesentericus*. Крім того, особини *D. destructor* можуть переносити на своїй кутикулярній поверхні бактеріальні клітини збудників родів *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Bacillus*.

6. У взаємовідношеннях збудників бактеріальних хвороб родів *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Bacillus* проявляється синергічний ефект один на одного. Проте, перевагу в ступені шкодочинності на картоплі мають збудники *E. carotovora subsp. carotovora* і *E. carotovora subsp. atroseptica*.

7. В зоні Полісся України виділено 15 типів змішаних гнилей, видовий склад яких мало залежить від місця і зони відбору проб, зокрема: фітофторо-фузаріозну гниль, фітофторо-бактеріальну, фузаріозно-бактеріальну, фітофторо-фузаріозно-бактеріальну, нематодо-фузаріозну, нематодо-бактеріальну, фітофторо-нематодо-фузаріозну, фітофторо-фузаріозно-нематодо-бактеріальну, фузаріозно-фомозну, бактеріально-фомозну, фітофторо-фомозну, фузаріозно-бактеріально-фомозну, фузаріозно-бактеріально-фітофторо-фомозну, комплексну гниль (нематодо-фузаріозно-бактеріально-фітофторо-фомозну).

8. Серед 49 сортів картоплі вітчизняної і зарубіжної селекції відносну стійкість проти збудників змішаних гнилей бульб мали: Пролісок, Зов, Повінь, Водограй (Україна), Лікарія (Німеччина), Обелікс (Голландія), Ласунак (Білорусія), Карін (Чехія).

9. Метод культури верхівкової меристеми дає змогу повністю оздоровити картоплю від збудників хвороб, які викликають змішані гнилі бульб, зокрема: мокрої бактеріальної, сухої фузаріозної гнилей та стеблової нематоди.

10. Найвищу ефективність щодо прояву латентної форми шкідливих організмів грибного і бактеріального походження мали стимулятори в сумішах: тіосечовина (2 %) + бурштинова кислота (0,01 %) + гіберелін (0,0002 %) + нафто-ростова речовина (0,01 %). Це дало змогу збільшити вибракування уражених бульб картоплі після обробки їх стимуляторами збудників мокрої бактеріальної і сухої фузаріозної гнилей в 2,1–2,5 рази у порівнянні із замочуванням бульб водою.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для дослідних установ, що ведуть селекцію картоплі, пропонується:

- з метою створення резистентних сортозразків картоплі проти мокрої гнилі використовувати сильнопатогенні штами збудників *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (ЕН 10/2, ЕН 15/4, ЕН 18/36) та до сухої фузаріозної гнилі збудники *Fusarium sambucinum* (ФН-5, ФН-15, ФН-37) і *Fusarium oxysporum* (ФН-16, ФН-48);
- при проведенні цілеспрямованої селекції на стійкість проти змішаних гнилей бульб до гібридизації залучати відносно стійкі сорти: Пролісок, Зов, Повінь, Лікарія, Обелікс, Ласунак.

2. В усіх господарствах різних форм власності зони Полісся України рекомендується вирощувати сорти вітчизняної селекції з високою відносною стійкістю до збудників змішаних гнилей, зокрема: Зов, Пролісок, Повінь, які крім високої резистентності до патогенів, відрізняються високою сталою врожайністю та іншими господарсько-цінними ознаками.

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 //Вісник ДААУ: науково-теоретичний збірник. – Житомир: Спец. вип, 2000. – С. 79–80. (Особистий внесок – 50 %, формулювання експериментальної частини та висновків).

2. Положенець В. М., Левченко В. Б., Немерицька Л. В. Патогенність штамів кільцевої гнилі бульб картоплі в зоні Полісся України //Тези доповідей Міжнародного симпозіуму "Біоетика на протязі III тисячоліття", Харків, 4–7 жовтня. – 2000. – С. 181–182. (Особистий внесок – 30 %, формулювання експериментальної частини та висновків).

3. Положенець В. М., Немерицька Л. В., Руденко Ю. Ф. Вивчення взаємовідносин рослин картоплі збудниками бактеріозів //Тези доповідей Міжнародного симпозіуму "Біоетика на протязі III тисячоліття", Харків, 4–7 жовтня. – 2000. – С. 180. (Особистий внесок – 45 %, формулювання експериментальної частини та висновків).

4. Положенець В. М., Руденко Ю. Ф., Немерицька Л. В. Способи поліпшення умов зберігання бульб картоплі //Тези доповідей Міжнародного симпозіуму "Біоетика на протязі III тисячоліття", Харків, 4–7 жовтня. – 2000. – С. 182. (Особистий внесок – 40 %, формулювання експериментальної частини та висновків).

5. Положенець В. М., Мельник П. О., Марков І. Л., Немерицька Л. В. Захист картоплі від хвороб і шкідників. – Київ, 2002. – С. 128–130. (Особистий внесок – 25%, формулювання експериментальної частини та висновків).

6. Положенець В. М., Руденко Ю. Ф., Немерицька Л. В. Як взаємодіють хвороби картоплі //Захист рослин. – 2000. – № 10. – С. 7. (Особистий внесок – 50 %, формулювання експериментальної частини та висновків).

7. Положенець В. М., Котюк Л. А., Немерицька Л. В. Еколого-біологічні особливості стеблової нематоди картоплі (*D. Destructor*) в умовах Полісся України //Вісник ДААУ. – 2001. – № 1 (Особистий внесок – 50 %, формулювання експериментальної частини та висновків).

8. Немерицька Л. В. Різновиди змішаних гнилей //Карантин і захист рослин. – 2004. № 8. – С. 22.

9. Немерицька Л. В., Положенець В. М., Івашенко І. В. Збудники хвороб роду *Phoma*, які викликають фомозну гниль картоплі //X з'їзд Товариства мікробіологів України. Тези доповідей. 15–17 вересня 2004. Одеса: Астропринт, 2004. – С. 291. (Особистий внесок – 60 %, формулювання експериментальної частини та висновків).

10. Положенець В. М., Немерицька Л. В., Дереча О. А. Біологічні особливості збудників роду *Pseudomonas* і *Bacillus*, які викликають тверду бактеріальну гниль картоплі в зоні Полісся України //X з'їзд Товариства мікробіологів України. Тези доповідей. 15–17 вересня 2004. Одеса: Астропринт, 2004. – С. 300. (Особистий внесок – 65 %. Отримання експериментальних даних, проведення узагальнення матеріалу).

11. Положенець В. М., Немерицька Л. В., Тимошук О. А. Взаємовідносини збудників бактеріальних хвороб родів *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, які викликають змішані гнилі бульб картоплі //X з'їзд Товариства мікробіологів України. Тези доповідей. 15–17 вересня 2004. Одеса: Астропринт, 2004. – С. 301. (Особистий внесок – 65 %. Отримання експериментальних даних, проведення узагальнення матеріалу).

12. Немерицька Л. В., Положенець В. М., Дереча О. А. Змішана гниль картоплі. // Карантин і захист рослин. – 2005. – № 2 – С. 24. (Особистий внесок – 65 %. Отримання експериментальних даних, проведення узагальнення матеріалу).

Немерицька Л. В. Збудники змішаних гнилей картоплі та заходи з обмеження їх розвитку в умовах Полісся України. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 06.01.11 – фітопатологія. Національний аграрний університет, Київ, 2005.

Дисертація присвячена вивченню розповсюдження, шкодочинності та біологічних особливостей збудників грибних, бактеріальних хвороб та інвазій стеблової нематоди, що викликають змішані гнилі картоплі. Встановлено взаємовідносини збудників хвороб, які беруть участь у розвитку змішаних гнилей. Доведено, що вирішальну роль в патогенезі мають представники родів *Erwinia*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Fusarium*, *Phoma* та фітогельмінти *Ditylenchus destructor*. На основі фітопатологічної експертизи визначено 15 різновидів змішаних гнилей, але найбільшого розповсюдження набуває фузаріозно-бактеріальна гниль. Підібрано компоненти водної суміші,

яку одночасно можна використовувати як стимулятори для активізації проявлення латентної форми збудників бактеріальних, грибних хвороб і стеблової нематої. До її складу входять тіосечовина (2 %) + бурштинова кислота (0,01 %) + гіберелін (0,0002 %) + НРР (0,01 %).

При випробуванні сортів вітчизняної та зарубіжної селекції на стійкість до змішаних гнилей бульб виділені відносно стійкі сорти, зокрема: Пролісок, Зов, Лікарія, Водограй, Карін, Обелікс, Ласунак, Повінь, які доцільно використовувати за вихідні форми при цілеспрямованій селекції на ці ознаки.

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

Немерицкая Л. В. Возбудители смешанных гнилей картофеля и мероприятия по ограничению их развития в условиях Полесья Украины. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата биологических наук за специальности 06.01.11 – фитопатология. Национальный аграрный университет, Киев, 2005.

Диссертация посвящена ареалу вредоносности, а также уточнению биологических особенностей возбудителей грибных, бактеріальных болезней и инвазии стеблевой нематоды, которые вызывают смешанные гнили клубней картофеля. На основании микробиологического анализа установлено, что в патогенезе смешанных гнилей принимают участие возбудители таких родов: *Erwinia* (*E. carotovora subsp. atroseptica*, *E. carotovora subsp. carotovora*); *Fusarium* (*F. sambucinum*, *F. solani*, *F. oxysporum*); *Phytophthora* (*P. infestans*); *Bacillus* (*B. mesentericus*, *B. polymyxa*, *B. mycoides*); *Pseudomonas* (*P. xanthochlora*, *P. fluorescens*); *Phoma* (*P. exigua*, *P. solanicola*) и особи нематод *Ditylenchus destructor*. Определены взаимоотношения возбудителей болезней, которые участвуют в развитии смешанных гнилей. Доказано, что инфекционный процесс смешанных гнилей вызывают представители родов *Erwinia*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Fusarium*, *Phoma* и фитогельминты *Ditylenchus destructor*. При взаимоотношениях нематод и фитопатогенных бактерий установлено, что дитиленхи занимают решающую роль в патогенезе нематодно-бактериальной гнили. Они оставляют ткани клубней, которые поражались возбудителями *E. Carotovora subsp. carotovora*, *B. mesentericus*. Кроме того, особи *Ditylenchus destructor* могут переносить на своей кутикулярной поверхности бактериальные клетки возбудителей родов *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Bacillus*. На основе фитопатологической экспертизы определено 15 разновидностей смешанных гнилей, в частности: фитопфоро-фузариозную; фитопфоро-бактериальную; фузариозно-фомозную и т. д. Подобраны компоненты водных растворов смеси, которую синхронно можно использовать как стимуляторы для активизации проявления латентной формы возбудителей бактеріальных, грибных болезней и стеблевой нематоды, в состав которой вхо-

дят тиомочевина (2 %) + янтарная кислота (0,01 %) + гиббереллин (0,0002 %) + НРР (0,01 %).

При испытании сортов отечественной и зарубежной селекции на устойчивость к смешанным гнилям клубней выделены относительно стойкие сортообразцы, в частности: Пролисок, Зов, Ликария, Водограй, Карин, Обеликс, Ласунак, Пролисок, которые целесообразно использовать как исходные формы при целенаправленной селекции на эти признаки.

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

L. V. Nemerytska. *The causals of the mixed potato rots and limitation measures of their spreading under the Ukrainian Polissya conditions.* – Manuscript. The thesis for the degree of candidate of Biological Science. Specialization - 06.01.11. “Phytopathology” National Agrarian University, Kyiv, 2005.

The thesis deals with the specification of spread harmfulness and biological disease agents as well as stem nematode invasion which cause mixed potato rot.

Interrelations of the disease pathogens which result in the development of mixed rot were established. It was proved that the decisive role in pathogenesis belongs to the representatives of *Erwinia*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Fusarium*, *Phoma* genera and *Ditylenehus destructor* phytohelmyths. Some 15 mixed rot were determined on the basis of phytopathological examination, the most widespread of them being bacterial winter rot. Components of water mixture which can be synchronously used as stimulators for more active manifestation of the latent form of bacterial, fungal and stem nematode disease agents which contains carbamide (2 %) + succinic acid (0,01 %) + hiberelin (0,0002 %) + oil growing substance (0,01 %) were chosen.

While testing varieties of home and foreign selection by resistance to mixed rot of tubers, such resistant varieties as Prolisok, Zov, Likariya, Vodograi, Carin, Obeliks, Lasunak, which are expedient to be used as the initial forms for the purposeful selection by these features were singled out.

Key words: winter rot, wet bacterial rot, spread, disease agents, variety evaluation, infection, potato storage, preservation ability, resistance.

Підписано до друку 22.03.05 р. Формат 60 × 90¹/₁₆.

Ум. друк. арк. 0,9. Обл. вид. арк. 0,9.

Наклад 100 пр. Зам. № 311, 2005

Редакційно-видавничий відділ
Житомирського державного технологічного університету
10005 Житомир, вул. Черняхівського, 103