

ІДЕНТИФІКАЦІЯ РАС ЗБУДНИКА АЛЬТЕРНАРІОЗУ КАРТОПЛІ ALTERNARIA SOLANI В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Наведено результати досліджень щодо співвідношення рас збудника Alternaria solani (Ell. et Mart.), який викликає альтернаріоз картоплі. Виділено п'ять рас даного патогена: М-10, М-30, М-40, М-69, М-78. Визначено співвідношення чисельності виділених рас як у середньому, так і в динаміці онтогенезу рослини-господаря. Визначення рас збудника Alternaria solani (Ell. et Mart.) проведено на різних за стиглістю сортах картоплі: Незабудка (ранній) та Тетерів (середньопізній). Виділені вірулентні раси доцільно використовувати в селекції на стійкість картоплі до альтернаріозу.

Постановка проблеми

Альтернаріоз (рання суха плямистість) картоплі є широко поширеною та досить шкідливою хворобою – втрати врожаю в деякі роки сягають 40 % [1]. Вирішальне значення для захисту картоплі від альтернаріозу має вивчення расового складу збудників цієї хвороби, особливо при селекції нових сортів [2]. За визначенням провідних дослідників Е. Стекмана і Дж. Харрара фізіологічною расою є біотип або група біотипів у межах виду чи спеціалізованої форми, які з достатньою точністю можна розпізнавати за фізіологічними ознаками [3]. З іншого боку, розвиток альтернаріозу суттєво залежить від кліматичних, агротехнічних, історичних та багатьох інших умов, що призводить до появи специфічних особливостей патогена та його рас на конкретний момент часу в кожному районі вирощування картоплі [4], зокрема й у Поліссі України. Таким чином, дослідження рас збудників альтернаріозу картоплі в Поліссі України є важливим та актуальним науково-практичним завданням, особливо при цілеспрямованій селекції картоплі з метою створення стійких до патогенів сортів.

Аналіз останніх досліджень та постановка завдання

Відомо, що збудниками альтернаріозу картоплі є два види грибів роду Alternaria: Alternaria solani (Ell. et Mart.) та Alternaria alternata Keissler [3, 4]. Неоднорідність виду Alternaria solani підкреслено R. Bonde ще в 1927 р., але досить всебічно та узагальнено расовий склад цього патогену вперше досліджено в Білорусі [4]. На даний час у Європі обґрунтовано наявність п'яти рас гриба Alternaria solani (М-10, М-30, М-40, М-69, М-78), а гриб Alternaria alternata рас не має [3, 4]. Основні морфологічні, фізіологічні й біологічні особливості рас гриба

Alternaria solani достатньо глибоко досліджено та підтверджено їх сталість як у часі, так і для різних районів вирощування картоплі [3, 4]. Проте співвідношення цих рас істотно коливається – і для різних регіонів, і за роками, і в динаміці онтогенезу рослини-господаря [3]. В умовах Полісся України відома лише одна спроба дослідження рас гриба *Alternaria solani* у 70-х роках минулого століття [5], але вона реалізована лише частково й на двох застарілих (давно виключених із Державного реєстру) сортах картоплі. Таким чином, дослідження співвідношення рас гриба *Alternaria solani* в сучасних умовах Полісся України залишається невирішеним завданням. Отже, метою статті є дослідження цього співвідношення, його змін у динаміці онтогенезу рослини-господаря, а також порівняння отриманих результатів з аналогічними, що одержано в інших районах вирощування картоплі.

Об’єкти та методика досліджень

Об’єкт досліджень – співвідношення рас гриба *Alternaria solani* (Ell. et Mart.) в умовах Полісся України.

За основу методики проведення досліджень обрано метод моноспорного аналізу, що застосовувався для аналізу рас гриба *Alternaria solani* в [4]. Виділення рас цього гриба в чисту культуру з використанням “класичних” методик [6–8], зазвичай, дозволяє отримати лише одну із п’яти рас [9]. Відповідно до методу моноспорного аналізу, листки картоплі з явними ознаками ураження альтернаріозом (без інших хвороб) легенько отрушували над середовищем у чашках Петрі. Потім ці чашки поміщували в термостат при температурі +24 °С та відносній вологості повітря 90 % для проростання конідій. Через 8 діб визначали забарвлення міцелію та середовища, за якими проводили ідентифікацію рас відповідно до таблиці 1 [3, 4, 9]. При цьому за допомогою мікроскопа здійснювали перевірку достовірності результатів та відбракування тих проб, де проросли збудники інших хвороб.

*Таблиця 1. Ідентифікація рас гриба *Alternaria solani* за забарвленням міцелію та поживного середовища*

Раса	Забарвлення міцелію	Забарвлення середовища
М-10	сіре	свинцово-сіре
М-30	розово-сіре	каштанове
М-40	розово-фіолетове	темно-червоне
М-69	біле	не забарвлюється
М-78	розово-сіре	оранжеве

Для якісного вирішення завдань дослідження проби спор гриба *Alternaria solani* брали через однакові інтервали часу, що дозволило визначити зміни співвідношення рас у динаміці онтогенезу рослини-господаря. При проведенні експерименту здійснювали такі “посіви” через кожні 5 діб. Для охоплення усіх за стиглістю сортів картоплі в дослідах використовували два різні щодо стиглості сорти – ранній (Незабудка) та середньопізній (Тетерів). Для отримання

задовільної точності результатів досліджень без їх зайвого ускладнення здійснювалося взяття 20-ти проб кожного сорту через кожні 5 діб, що взагалі за літній період склало близько 300 проб (похибка менше 1 %). Роботи виконувалися на дослідному полі Житомирського національного агроекологічного університету (с. Велика Горбаша Черняхівського р-ну Житомирської обл.) з дерново-підзолистим ґрунтом, який є характерним для господарств Полісся України.

Результати досліджень

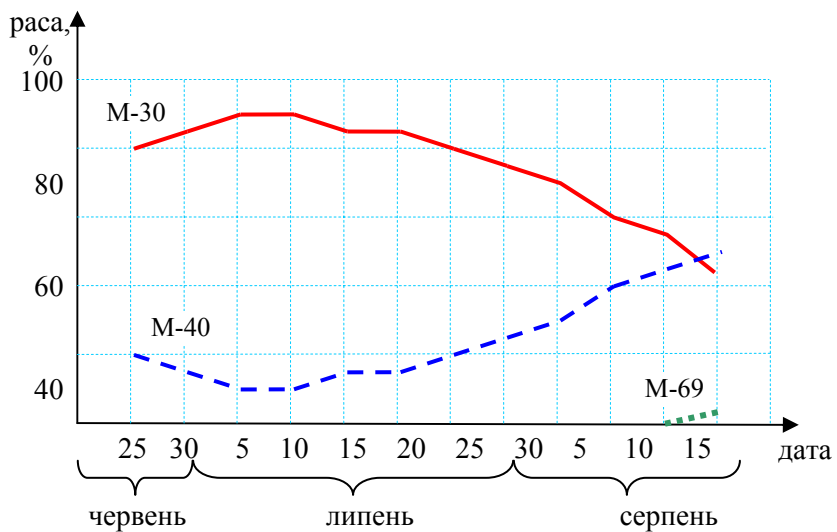
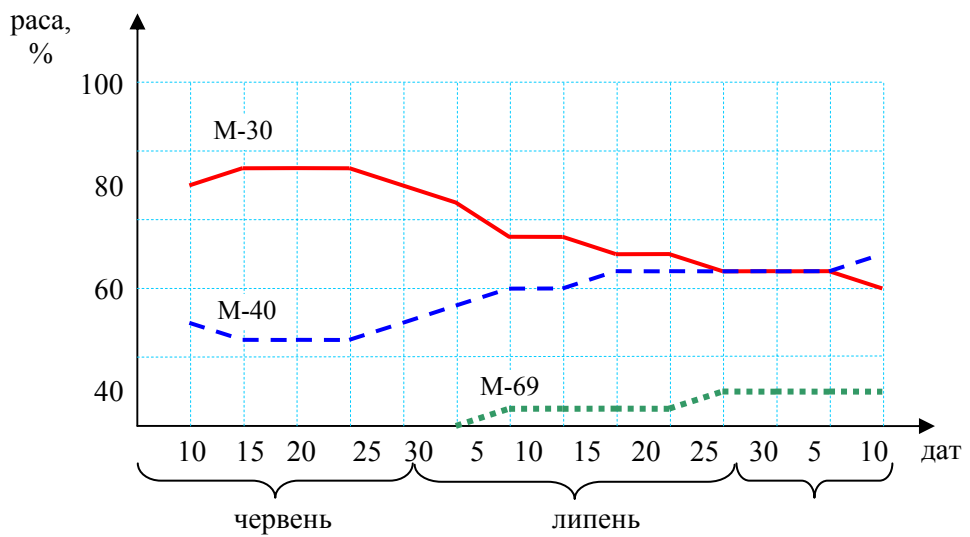
У результаті проведення експериментів протягом літніх періодів 2010 та 2011 років нами виділено 5 рас гриба *Alternaria solani* в сумарному співвідношенні, яке наведено в таблиці 2. У дослідях використовувалося картопляно-морквяне середовище (по 20 г агару, очищеної й мілко порізаної картоплі та моркви на 1 л дистильованої води). Агресивність рас та оптимальну температуру для їх розвитку в таблиці 2 наведено відповідно до [3].

Таблиця 2. Співвідношення рас гриба *Alternaria solani* в зоні Полісся України (2010–2011 рр.)

Раса	Агресивність раси	Частка раси, %	Оптимальна температура, °С
М-10	середньоагресивна	1	22-25
М-30	високоагресивна	65	27-29
М-40	середньоагресивна	29	22-25
М-69	низькоагресивна	4	18-22
М-78	середньоагресивна	1	20-25

Аналіз отриманих результатів (табл. 2) показує, що найбільш чисельною расою гриба *Alternaria solani* в Поліссі України є високоагресивна М-30. Раси М-10 та М-78 виявилися досить малочисельними (близько 1 %). Зважаючи на це та їх невисоку агресивність, вважатимемо подальший аналіз рас М-10 і М-78 у межах проведених досліджень недоцільним. Порівняння даних таблиці 2 та аналогічних результатів для Білорусі [3] (для років, коли рівень розвитку альтернаріозу відповідав умовам 2010 та 2011 років у Поліссі України) показує, що склад популяції гриба *Alternaria solani* в цих регіонах дещо відрізняється. Зокрема, у Поліссі України спостерігається певне збільшення частки раси М-30 (на 4–6 %) та зменшення М-69 (на 3–5 %). Це можна пояснити трохи південнішим положенням Полісся України, що створює умови для дещо кращого розвитку більш “теплолюбної” раси М-30 (табл. 2). Певне збільшення частки високоагресивної раси М-30 у Поліссі України опосередковано свідчить про вищу небезпечність альтернаріозу картоплі в даному регіоні відносно Білорусі.

Статистична обробка результатів проростання спор гриба *Alternaria solani* в динаміці онтогенезу рослини-господаря (2011 рік) дозволила отримати залежності співвідношення рас, які зображено на рисунку 1.



*Рис. 1. Співвідношення рас гриба *Alternaria solani* в динаміці онтогенезу рослини-господаря: а) для раннього сорту (Незабудка); б) для середньопізнього сорту (Тетерів)*

Аналіз отриманих залежностей (рис. 1) показує, що на початку появи альтернاریозу (у червні) переважає високоагресивна раса гриба *Alternaria solani* – М-30. Саме вона здатна подолати захист рослини та послабити її для розвитку менш агресивних рас – М-40 та М-69 [3, 4]. Спадання на початку розвитку хвороби частки раси М-40 та відповідно зростання М-30 свідчить про те, що на даному етапі стійкість рослини-господаря ще досить висока і це призводить до гіршого розвитку середньоагресивної раси М-40. Після подолання захисних механізмів рослини та її послаблення расою М-30 остання поступово “витісняється” менш агресивною М-40, частка якої поступово зростає до 50 %. Низькоагресивна раса М-69 з’являється пізніше, а її частка наприкінці вегетації не перевищує 10 % для раннього сорту та 5 % – для пізнього.

У результаті досліджень доведено (рис 1), що на пізньому сорті альтернاریоз з’являється через 2 тижні відносно раннього, а високоагресивна раса М-30 на ньому має більшу частку (максимум становить 90 % проти 75 % у раннього сорту). Такі відмінності зумовлені тим, що пізнім сортам картоплі притаманна краща стійкість до альтернاریозу [3, 4]. Тому при ураженні альтернاریозом пізніх сортів спостерігається збільшення частки високоагресивної раси М-30 відносно ранніх. Низькоагресивна раса М-69 на ранньому сорті з’являється через 25 діб після появи перших ознак альтернاریозу, на пізньому сорті вона практично не зустрічається і виявляється лише на стадії відмирання листків.

Висновки

1. Виявлено специфічні особливості співвідношення рас гриба *Alternaria solani* (Ell. et Mart.) в умовах Полісся України як у загальному (сумарному) підрахунку, так і в динаміці онтогенезу рослини-господаря для різних за стиглістю сортів картоплі.

2. Доведено, що основними расами гриба *Alternaria solani* в Поліссі України є М-30 (високоагресивна), М-40 (середньоагресивна) та М-69 (низькоагресивна).

3. Визначено, що на початку появи альтернاریозу переважає високоагресивна раса М-30 (до 90 % для пізнього сорту та 75 % для раннього), яка потім поступово витісняється середньоагресивною расою М-40 (до 50 %) та низькоагресивною М-69 (до 5 % для пізнього сорту та 10 % для раннього).

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку полягають в аналогічному визначенні співвідношення рас гриба *Alternaria solani* в роки з іншими (депресивний, епіфітотійний) ступенями розвитку альтернاریозу.

Література

1. *Дорожкин Н.А.* Болезни картофеля / *Н.А. Дорожкин, С.И. Бельская.* – Минск : Наука и техника, 1979. – 248 с.

2. *Положенець В.М.* Хвороби і шкідники картоплі / *В.М. Положенець, І.А. Марков, П.О. Мельник.* – Житомир : Полісся, 1994. – 242 с.

3. *Иванюк В.Г.* Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / *В.Г. Иванюк, С.А. Банадысев, Г.К. Журомский.* – Минск : Белпринт, 2005. – 696 с.
 4. *Иванюк В.Г.* Гифомицеты – возбудители пятнистостей паслёновых культур (особенности патогенеза и способы подавления паразитической активности) : дис. на соиск. уч. степ. д-ра биол. наук. / *В.Г. Иванюк* – Минск, 1978. – 255 с.
 5. *Тэтэ Л.Г.* Макроспориоз картофеля и разработка мер борьбы с ним в Полесье Украины : дис. на соиск. уч. степ. канд. сел.-хоз. наук. / *Л.Г. Тэтэ* – К., 1972. – 158 с.
 6. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / *В.С. Куценко, А.А. Осипчук, А.А. Подгасцький* та ін. – Немішаєве : Інтас, 2002. – 183 с.
 7. *Марютін Ф.М.* Фітопатологія : навч. посібн. / *Ф.М. Марютін, В.К. Пантєлєєв, М.О. Білик.* – Харків : Еспада, 2008. – 552 с.
 8. *Хохряков М.К.* Методические указания по экспериментальному изучению фитопатогенных грибов / *М.К. Хохряков.* – Л : Наука, 1974. – 215 с.
 9. *Иванюк В.Г.* Внутривидовая неоднородность *Macrosporium solani* ELL. ET MART. – возбудителя ранней пятнистости картофеля / *В.Г. Иванюк, З.И. Ремнева* // Микология и фитопатология. – 1968. – № 3. – С. 202–209.
-