



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104267** (13) **C2**
(51) МПК (2013.01)
A01G 1/00
A01G 13/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2013 04162	(72) Винахідник(и): Каленич Федір Семенович (UA), Денисюк Олександр Федорович (UA), Маковкін Іван Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 03.04.2013	(73) Власник(и): ІНСТИТУТ САДІВНИЦТВА НААН, вул. Садова, 23, с. Новосілки, м. Київ-27, 03027 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.01.2014	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: Весенние источники инфекции и прогноз первичных заражений. Источник: Федорова Р.Н. 'Парша яблони' - Ленинград: Колос, 1977. Знайдено в інтернеті 29.10.2013. 10 стор. <URL: http://berrylib.ru/books/item/f00/s00/z0000040/ st003.shtml . Туманов Ю.П. Прогноз начала лета аскоспор парши с использованием коэффициента увлажнения. AgroXXI, 2009, №7-8. Знайдено в інтернеті 29.10.2013. 1 стор. <URL: http://www.agroxxi.ru/journal/20090709/ 20090709011.pdf . Каленич Ф. С. Агроекологічні основи інтегрованого захисту яблуні від парші та інших хвороб. Автореферат дис. докт. с.-г. наук: 06.01.11. Нац. аграр. ун-т. -К., 2007- 44 стор. Знайдено в інтернеті 29.10.2013. <URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua . Carisse O., Jobin T., Bourgeois G. Прогноз распускания листьев яблони по сумме активных температур к началу периода поражения паршой. Predicting apple leaf emergence from degree-day accumulation during the primary scab period. Can. J. Plant Sci.. 2008. 88, N 1, с. 229-238 (реферат) 1 стор. Знайдено в інтернеті 29.10.2013. <URL: http://www2.viniti.ru . UA 98908 C2, 25.06.2012. RU 2127969 C1, 27.03.1999. UA 44157 A, 15.01.2002.
(41) Публікація відомостей про заявку: 27.08.2013, Бюл.№ 16	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2014, Бюл.№ 1	

(54) СПОСІБ КОРОТКОСТРОКОВОГО ПРОГНОЗУ СТРОКІВ ПРОЯВУ ПЕРВИННОЇ ІНФЕКЦІЇ ПАРШІ ЯБЛУНІ

(57) Реферат:

UA 104267 C2

Винахід належить до способу короткострокового прогнозу строків прояву первинної інфекції парші яблуні, що включає завчасне передбачення можливої календарної дати прояву хвороби на основі оцінки погодних факторів, таких як сума мінімальної добової температури повітря понад 5 °С в межах 100-600 °С і гідротермічний коефіцієнт в межах 0,75-8,00, від 1 березня (перша прогнозна дата) до дати спостережень.

Винахід належить галузі сільського господарства, а саме садівництва, і може бути використаний в системах інтегрованого захисту плодівих культур від хвороб, зокрема яблуні від парші, яка є основним фітопатологічним об'єктом, що визначає стратегію і тактику проведення заходів захисту насаджень від комплексу шкідливих організмів.

За слабого захисту насаджень, особливо в епіфітотійні роки, що досить характерні для значної території України, недобір урожаю сильноуражуваних сортів яблуні за рахунок ураження листя і плодів паршею нерідко сягає 50 %. Решта врожаю через непривабливий товарний вигляд уражених плодів не користується високим попитом у споживачів, повільно реалізується і швидко псується при зберіганні. Крім безпосереднього впливу на кількість і якість врожаю, парша, викликаючи порушення фотосинтезу і зумовлюючи передчасне опадання ураженого листя, негативно впливає на фізіологічний стан рослин, внаслідок чого зменшується їх стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища, проявляється періодичність плодоношення, обмежується тривалість продуктивного періоду насаджень.

Відомий спосіб захисту плодівих культур від хвороб, що базується на так званій фенологічній системі, згідно з якою обприскування насаджень приурочують до основних фаз розвитку рослини-хазяїна [Чугунин Я.В., Юганова О.Н. Фенологический календарь по защите плодового сада. - Симферополь: изд. Крым АССР, 1933. - 121 с].

Недоліком цього способу є те, що обприскування насаджень проводять без чіткого врахування особливостей розвитку патогену і, тим більше, без об'єктивної оцінки епіфітотійної ситуації. Лімітована кількість обприскувань, приурочених до фенофаз розвитку рослин, за напруженої епіфітотійної ситуації не забезпечує надійного захисту яблуні від парші, а за несприятливих для розвитку хвороби умов є економічно не вигідною і екологічно не виправданою, тому що зумовлює недоцільне витрачання препаратів і забруднення довкілля пестицидами.

Відомий спосіб прогнозування грибних інфекцій, за яким на поверхню органів рослин наносять розчин Родаміду 6Ж в концентрації 0,05 %, внаслідок чого через деякий час на чистій до обробки індикатором поверхні листка чи плоду проявляються пофарбовані плями - місця проникнення патогену в тканини рослин, які помітні неозброєним оком [Пат. № 2127969, Росія, МПК-6 А01G 7/00. Способ заблаговременного прогноза грибных болезней растений / П.Г. Чмырь, Д.А. Колесова. - № 96111712/13; заявл. 11.06.96; опубл. 27.03.99, Бюл. № 9].

Недоліком цього способу є те, що він полягає не в прогнозі, а констатації факту прояву хвороби на основі суб'єктивного вибору експериментатором строку застосування індикатора, що в результаті не забезпечує надійного визначення строків і необхідності проведення захисних заходів із захисту яблуні від парші.

Найбільш близьким по суті до заявлюваного є спосіб короткострокового прогнозу кучерявості листків персика з використанням математичного моделювання, яке здійснюється на основі моніторингу найважливіших факторів погоди, що сприяють розвитку хвороби, і за номограмами, розрахованими за запропонованими рівняннями, можна прогнозувати динаміку поширення хвороби за конкретних погодних умов і приймати рішення щодо необхідності проведення захисних заходів [Пат. № 98908, Україна, МПК (2012.01) А01G 1/00, А01G 13/00, G06Q 90/00. Способ короткострокового прогноза кучерявості листків персика /Нагорна Л.В., Каленич Ф.С., Денисюк О.Ф.; заявл. 01.08.2011; опубл. 10.04.2012, Бюл. № 7].

Недоліком цього способу є його специфіка, обумовлена біологічними особливостями збудника кучерявості листків персика, що значно відрізняються від біології збудника парші яблуні.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалити спосіб прогнозу строків прояву первинної інфекції парші яблуні шляхом моніторингу погодних факторів і з допомогою методу математичного моделювання епіфітотійної ситуації забезпечити завчасний прогноз дати прояву хвороби і визначити строки проведення упереджувальних захисних заходів з урахуванням необхідності забезпечення високої ефективності, економії матеріальних ресурсів та зниження пестицидного навантаження в садових агроценозах.

Поставлена задача вирішується тим, що на основі моніторингу багаторічних даних визначено найважливіші погодні фактори, які дозволяють досить чітко прогнозувати дату прояву первинної інфекції парші у насадженнях яблуні, а саме: суму мінімальних добових температур повітря понад 5°C ($\sum t_{\text{мін}} > 5^{\circ}\text{C}$) в межах $100-600^{\circ}\text{C}$, яка обчислюється починаючи з 1 березня, і величину гідротермічного коефіцієнта (ГТК) в межах 0,75-8,00 за цей же період. За результатами моніторингу кожного із зазначених факторів на основі розробленого рівняння будують номограми, за якими прогнозують відносну дату прояву хвороби, яку потім переводять у календарну дату.

Дослідження проводили в ДПДГ "Новосілки" Інституту садівництва НААН в 1995-2012 рр. Багатофакторний дисперсійний аналіз багаторічних аналітично-статистичних даних дозволив визначити роль і частку впливу кожного з вищезазначених факторів на прогноз дати прояву первинної інфекції парші у насадженнях яблуні. Встановлено, що досить важливу роль при цьому відіграє сума мінімальної добової температури повітря понад 5 °С (частка впливу 52 %) і дещо менше значення має ГТК (39 %). Але ГТК, як інтегральний показник, що відображає співвідношення між сумою опадів (Σd) і сумою активних температур повітря більших 10 °С ($\Sigma T_{акт} > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$) за певний період, значно підвищує надійність представленої моделі. При цьому характерно, що підвищення $\Sigma t_{мін} > 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ сприяє затриманню строків прояву парші (кореляційне співвідношення становить +0,6360), тоді як збільшення ГТК прискорює дату прояву хвороби (кореляційне співвідношення становить -0,9043).

Важливим аспектом у поширенні хвороби є темп її наростання в залежності від збільшення суми мінімальної добової температури повітря понад 5 °С і величини росту гідротермічного коефіцієнта. Встановлено, що приріст $\Sigma t_{мін} > 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ на кожні 100 °С сприяє затриманню дати прояву хвороби на 3,3 дня. Приріст ГТК на одиницю, навпаки, прискорює дату прояву парші на 2,9 дня. Ці показники демонструють істотний вплив зазначених погодних чинників на прогнозування строку прояву первинної інфекції парші яблуні у певний період росту і розвитку рослин, кількісні величини яких протягом конкретного періоду досить суттєво визначають як мінливість, так і готовність інокулюму до інфекції та сприйнятливість рослин до неї.

В результаті статистичної оцінки цих показників розраховано наступне рівняння:

$$D_{\text{опт}} = e^{4,3772 + 0,0004 \times (\Sigma t_{\text{мін}} > 5\text{ }^{\circ}\text{C}) - 0,0367 \times (\text{ГТК})}, (R = 0,9399), (1)$$

де: $D_{\text{опт}}$ - відносна дата прояву хвороби;

$\Sigma t_{\text{мін}} > 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ - сума мінімальної добової температури повітря понад 5 °С;

ГТК - гідротермічний коефіцієнт.

Аргументи-показники рівняння (1) досить суттєво визначають строки прояву парші. Їх факторні кореляційні співвідношення до дат прояву первинної інфекції хвороби для $\Sigma t_{\text{мін}} > 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ становлять +0,7112, ГТК - відповідно - 0,8853, а коефіцієнт детермінації рівняння 88,3 % підтверджує його вагомість у відображенні відносних дат прояву первинної інфекції яблуні.

Приклад

В умовах 2005 року прояв первинної інфекції парші яблуні відмічено 11 травня (календарна дата), що відповідає відносній даті 72 (від 1 березня). Сума мінімальної добової температури повітря понад 5 °С на 11 травня 2005 року склала 168,8 °С, а ГТК становив 5,02. За номограмою (фіг. 2), відмічаємо, що за таких показників відносна прогнозна дата прояву первинної інфекції парші становить 71,2 (точка А), що відповідає конкретній календарній даті 11 травня. Саме в цей день і була виявлена первинна інфекція парші яблуні. Розбіжність складає 0,8 дня, що свідчить про високу репрезентативність запропонованої моделі прогнозу.

Опис ілюстрацій

На фігурі 1 представлено номограми короткострокового прогнозу первинної інфекції парші яблуні в залежності від суми мінімальної добової температури повітря понад 5 °С в межах 100-600 °С і ГТК - 0,75-8,00.

На фігурі 2 представлено номограму короткострокового прогнозу первинної інфекції парші яблуні в залежності від суми мінімальної добової температури повітря понад 5 °С, що становить 168,8 °С і ГТК - 5,02 для 2005 р.

Для визначення дати прояву первинної інфекції парші яблуні необхідно проводити моніторинг суми мінімальної добової температури повітря понад 5 °С, починаючи з 1 березня (перша прогнозна дата) до досягнення її понад 100 °С, та ГТК за цей же період. За одержаними даними з допомогою номограми (фіг. 1) визначають відносну прогнозну дату прояву парші, яку переводять у конкретну календарну дату.

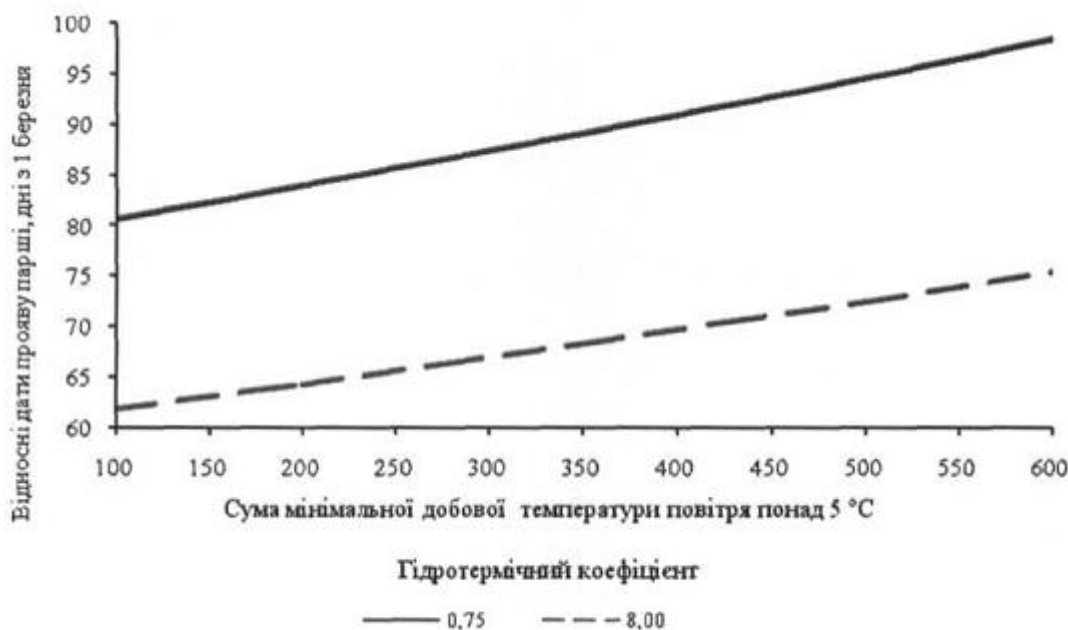
Запропонований спосіб дозволяє на основі аналізу конкретних погодних факторів завчасно передбачити календарну дату прояву первинної інфекції парші в насадженнях яблуні і визначити строк проведення упереджувальних фунгіцидних обприскувань, що забезпечить підвищення ефективності захисних заходів, раціональне використання матеріальних ресурсів і зменшення пестицидного навантаження в садових агроценозах.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- Спосіб короткострокового прогнозу строків прояву первинної інфекції парші яблуні, що включає
 5 завчасне передбачення можливої календарної дати прояву хвороби на основі оцінки погодних
 факторів, який **відрізняється** тим, що на основі моніторингу суми мінімальної добової
 температури повітря понад 5 °C ($\sum t_{\text{мін}} > 5^{\circ}\text{C}$), починаючи з 1 березня до досягнення її понад
 100 °C, в межах 100-600 °C та гідротермічного коефіцієнта (ГТК) за цей же період в межах 0,75-
 8,00 за рівнянням

$$D_{\text{опт}} = e^{4,3772 + 0,0004 \times (\sum t_{\text{мін}} > 5^{\circ}\text{C}) - 0,0367 \times (\text{ГТК})}$$

- 10 будують номограми, за якими визначають відносну прогнозну дату прояву первинної інфекції
 парші яблуні, яку переводять у конкретну календарну дату.



Фиг. 1

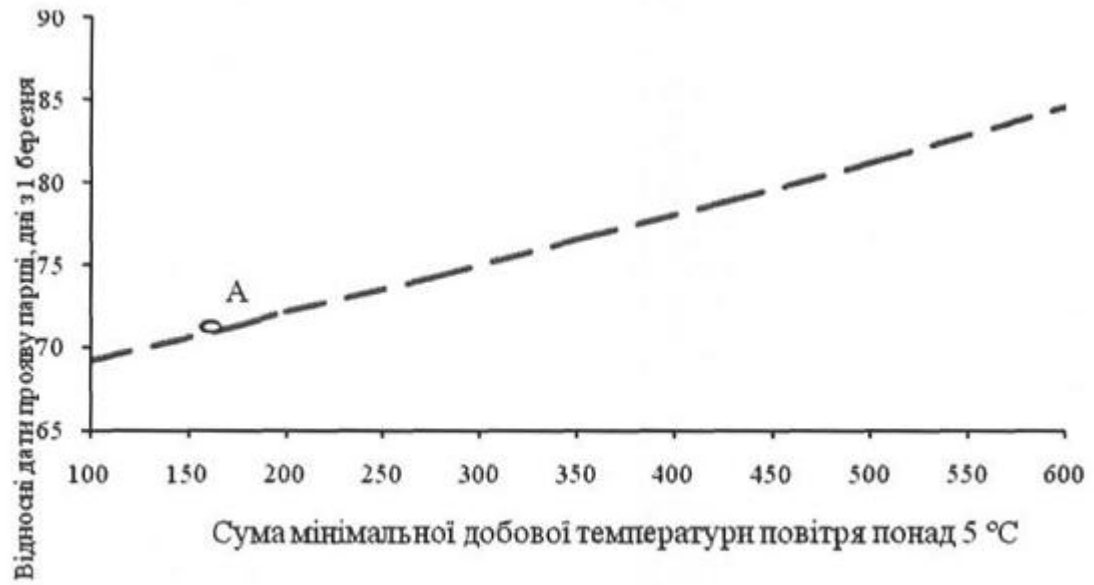


Fig. 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601