

Beet necrotic yellow vein
furovirus

вірусне некротичне пожовтіння
жилок цукрового буряку
(ризоманія)

Рослини-господарі. Резерватами гриба *Polymyxa betae*, який є переносником вірусу є родина Лободових, зокрема, усі види буряків і шпинат.

Географічне розповсюдження. Європа: Італія, Франція, Бельгія, Голландія, Австрія, Німеччина, Данія, Болгарія, Греція, Чехія, Словаччина, Польща, Великобританія, Угорщина, Румунія, Нідерланди, Швеція, Швейцарія, Росія, Югославія, Україна

Північна Америка: США (Каліфорнія, Колорадо, Айдахо, Небраска, Нью-Мехіко, Техас, Вашингтон);

Азія: Японія, Китай, Монголія, Туреччина, Киргизія, Казахстан **Шкодочинність.** Переносник вірусу — слабопатогенний гриб *Polymyxa betae*. Патогенність його зростає в поєднанні з вірусом. Вірус може зберігатися до 10 років в цистосорусах гриба. У хворих рослин збудник постійно наявний у бокових корінцях і в самому коренеплоді.

Збудник спричиняє порушення обміну речовин, уповільнення росту і розвитку рослини, а також процесу цукроутворення, внаслідок чого знижується урожайність коренеплодів на 50—80% і цукристість більш ніж на 3—5%. В коренеплодах збільшується вміст натрію



Ознаки і методи візуальної діагностики. Захворювання проявляється зрідка у фазі 4—8-ми листочків буряків. Рослини, уражені у ранню фазу розвитку, нерідко гинуть або відстають у рості, при цьому спостерігається порушення фізіологічних процесів. Змінюється колір листків від світло-зеленого до жовтуватого. Інколи спостерігаються звужені прямостоячі листки з видовженими черешками. Вони виглядають як зів'ялі, нормального кольору, але коренеплід розвинений слабо.

У другій половині вегетації, особливо, після сильних опадів, на листках з'являється побуріння судин і суміжних з ними ділянок з подальшою появою некрозів.

Однак типові ознаки на листках зустрічаються дуже рідко, в більшості випадків вони відсутні, тому польова діагностика за листками ускладнена.

Для польової діагностики ознакою ризоманії є вповільнений ріст коренеплода — карликовість рослин, утворення численних бічних корінців, поява мичкуватості і розростання корінців у вигляді «бороди». При поперечному розрізі коренеплода добре помітне побуріння судинних пучків, а його нижня частина відмирає



Біологія. Ураження кореневої системи переносником вірусу -грибом *Polymyxa betae* відбувається з допомогою зооспор, що, підпливаючи до корневих волосків молодих рослин цукрового буряку, закріплюються на них і проникають в клітини, утворюючи плазмодій. Оболонка зооспори не проникає у рослину.

Плазмодій, який вийшов із зооспори, розвивається у клітині корінця в зооспорангій, що вже через 2—3 дні при температурі +20-25°C може вивільнити нові зооспори, або перетворюватися через 10 днів на цистосорус, що містить від 100 до 300 цистоспор.

Визначальними факторами для розвитку гриба є відносна вологість ґрунту 80%, температура 23—27°C і лужна реакція ґрунту (РН понад 5,6). При температурі нижче 15°C розвиток хвороби слабкий. Кисла реакція ґрунтів затримує або зовсім зупиняє її розвиток.

У хворих рослин часто присутні два віруси — вірус некрозу тютюну і фузовірус некротичного пожовтіння жилок цукрового буряку Beet necrotic yellow vein furovirus.

Вірус ризоманії і його переносник гриб локалізуються в основному в дрібних бічних корінцях і в стрижневому корені.



Методика і терміни обстеження. На посівах імпортом насінням — двократні обстеження за двома діагоналями поля. Перше — наприкінці липня — в серпні, друге — під час збирання врожаю. На вітчизняних — під час збирання врожаю.

Для визначення ураженості в 10 різних місцях 2—3 валків з одного поля відбирають по 50 коренеплодів. На насінниках обстеження проводять в період утворення квітконосних пагонів, після збирання насінників.

На одному погонному метрі викопують усі рослини.

Аналіз коренеплодів. 5—10 штук 45—60-денних рослин з ознаками ризоманії обережно викопують з ґрунту, щоб не пошкодити кореневу систему і ретельно промивають під проточною водою. Головний корінь і особливо бічні мичкуваті корінці розрізують на частинки завдовжки 2—3 мм, кладуть на предметне скло в краплю води, накривають покривним склом і легко пригнічують ним рослинний матеріал. Для поліпшення контрастності препарату застосовують фарбник генціановий фіолетовий, 0,1% водний розчин для фарбування плазмодію і 0,5% спиртовий розчин анілінового синього для фарбування цистосорусів.

У молодих рослинах цистосоруси прозорі, не мають потовщеної оболонки, після зберігання у тканинах кореня вони набувають жовтого кольору і добре помітні під мікроскопом.

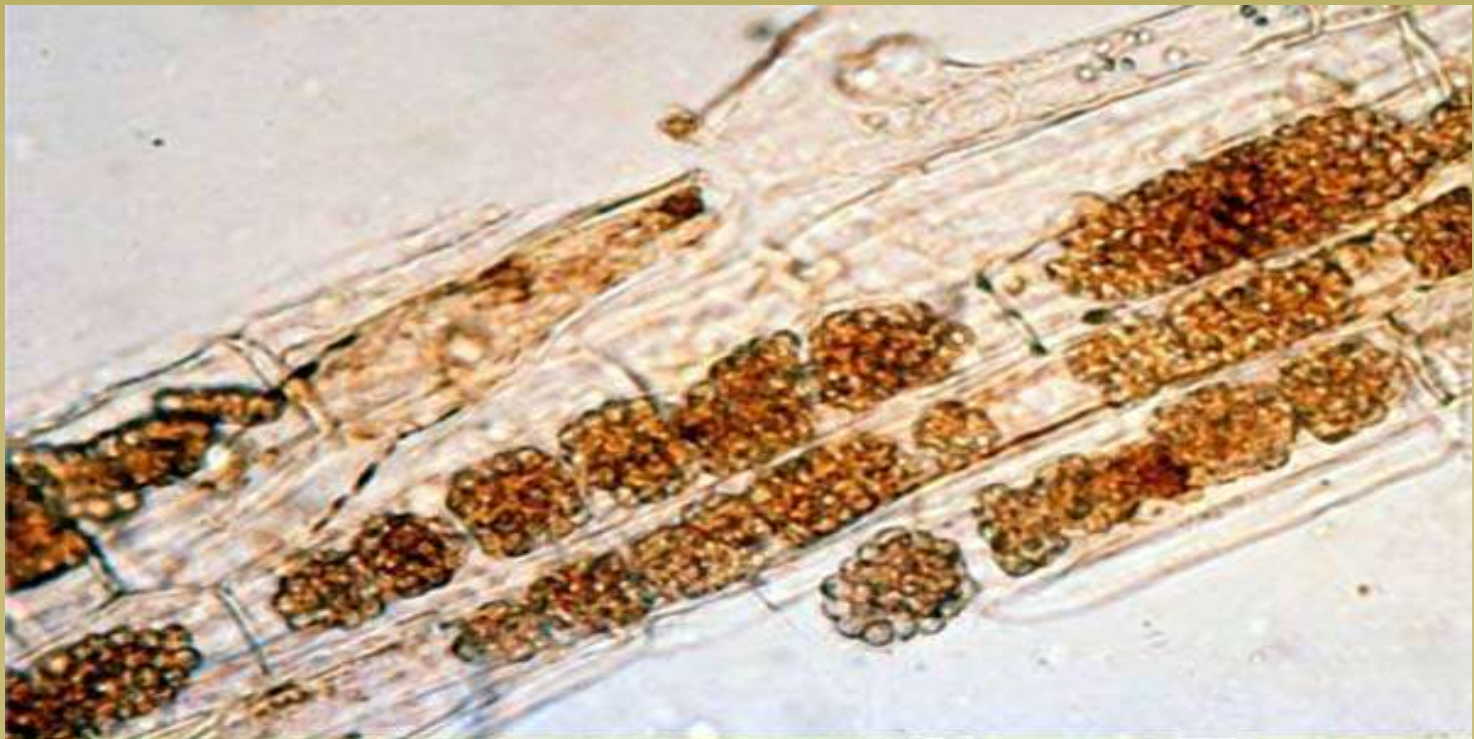
Rhizomania



Способи перенесення і розповсюдження. Резерватом і переносником вірусу є ґрунтовий гриб *Polymyxa betae*, який розповсюджується цистосорусами і зооспорами з двома джгутиками. Гриб утворює спорангії, розміром 4 мкм, що містяться в цистосорусах.

Захворювання поширюється з водою, рослинними рештками, інвентарем, при транспортуванні коренеплодів.

Фітосанітарний ризик. Ризоманія буряку є карантинним організмом зі Списку А2 ЄОЗР. Для інших регіональних організацій вона не має карантинного значення. Це пов'язано з тим, що в регіоні цукровий буряк є основною культурою у сільськогосподарському виробництві. Проведення біологічних та епідеміологічних досліджень має встановити кліматичні зони, де цей організм може спричиняти значні втрати врожаю, що визначається насамперед температурними вимогами патогена.



Фітосанітарні заходи.

Забороняється ввезення ураженого садивного матеріалу і ґрунту із заражених зон країн розповсюдження захворювання.

Фітосанітарний догляд, лабораторна експертиза завезеного імпортного матеріалу в інтродукційно-карантинному розсаднику.

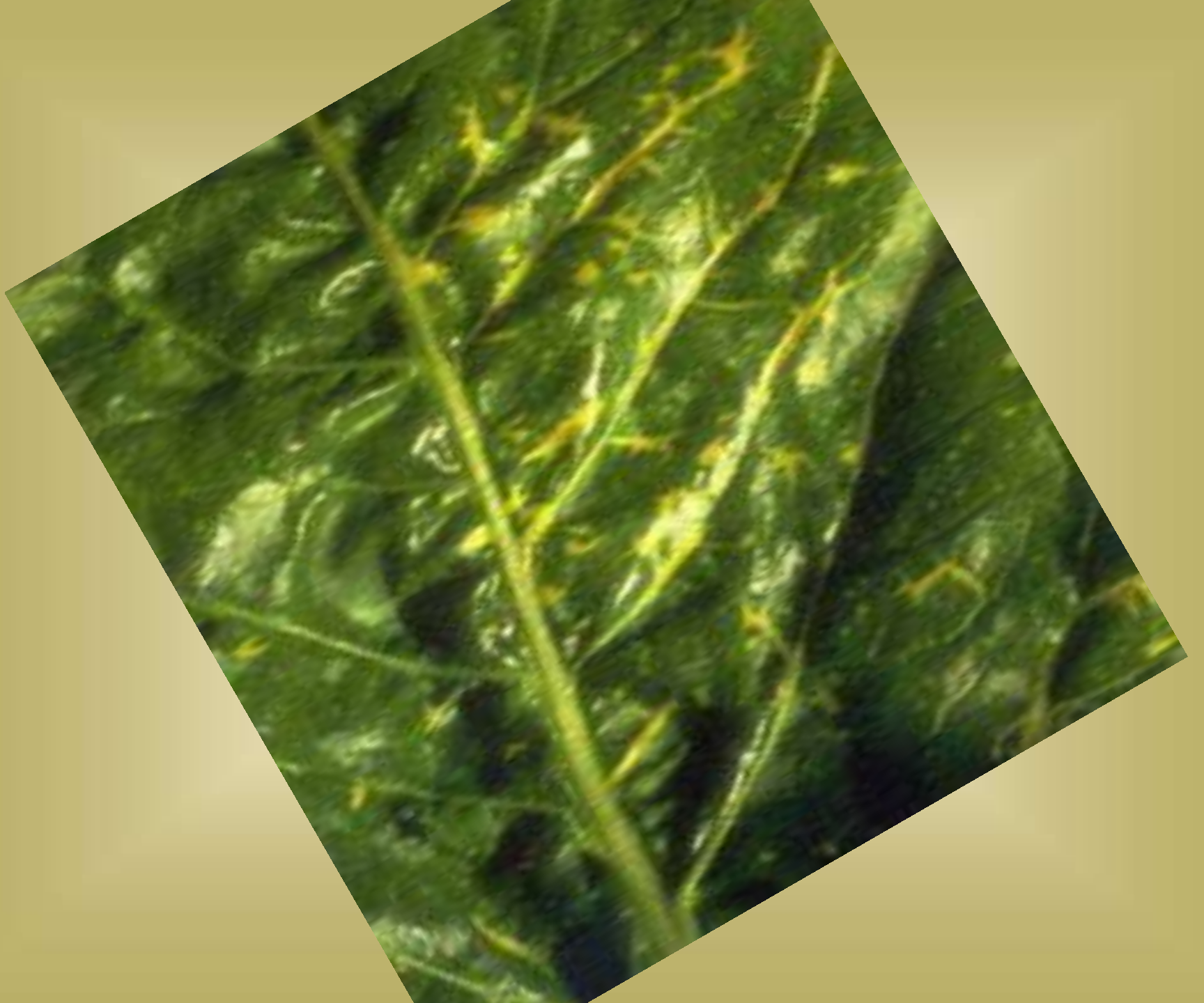
Для вчасного виявлення захворювання — обстеження посадок восени та навесні.

Впровадження особливого карантинного режиму у вогнищах. В зоні ураження обов'язкове знищення уражених посадок радикальним методом з негайним спалюванням викопаних рослин та дезінфекцією засобів інвентаря, ґрунту.

Дотримання сівозміни, знищення рослинних решток та бур'янів, вирощування стійких сортів. Основний спосіб контролю захворювання — ротація, чистий пар, внесення органічних добрив, глибока оранка.

Хімічні обробки ґрунту, внесення фунгіцидів восени і навесні у вигляді стрічкових обприскувань, спрямованих у ґрунт до основи стебла.

Просторова ізоляція насінницьких посадок від виробничих — не менше 1 км



Plum pox potyvirus
потівірус шарки
сливи (віспа)



Рослини-господарі. Основними господарями є види роду *Prunus*, що утворюють плоди, зокрема, абрикос, персик, слива. Прояв ознак на мигдалі трохи слабший. У лабораторних умовах вірус штучно перенесли на різні види вишень, але інфекція залишилася локальною і вірус не поширювався. Вірус інфікує чимало диких і декоративних видів роду. Тривалий час вважали, що *P. spinosa* є природним господарем збудника. Але результати досліджень, отримані у Югославії цих даних не підтверджують. Нині вважають, що потенційними резерватами у природі Plum pox virus (PPV) є багато деревних і трав'янистих рослин.

Географічне розповсюдження. Вірус вперше був виявлений у Східній Європі (Болгарії), звідки поширився на більшу частину континенту. Випадків виявлення його у східно-середземноморській зоні не зареєстровано.

Європа: виявлено в Росії (Ставропольський край, Волгоградська обл.), Болгарії, Чехії, Словаччині, Німеччині, Греції, Угорщині, Люксембурзі, Румунії, Югославії, Албанії, Австрії, на Кіпрі, в Польщі, Бельгії, Данії, Італії, Португалії, Іспанії, Великобританії, Нідерландах, Швеції, Швейцарії, Молдові, Україні

Азія: Сирія, Туреччина, Азербайджан, Кіпр, Індія;

Африка: Єгипет;

Південна Америка: у 1992 р. виявлений у Чилі, на сьогодні -знищений.



Шкодочинність. Створює серйозну проблему у зонах, де вирощують сприйнятливі уразливі до вірусу культури, у країнах Центральної і Східної Європи. Шарку сливи (віспу) вважають однією із шкодочинних хвороб сливи, абрикоса, персика. Вірус є небезпечним сам і в поєднанні з іншими збудниками, наприклад, з вірусом хлоротичної плямистості, що викликає «несправжню» віспу. Захворювання призводить до погіршення якості і зменшення кількості плодів, передчасного осипання і, як наслідок, — необхідності видалення заражених дерев. Європейські сорти слив можуть передчасно скидати плоди, натомість японські — утворюють кільцеву плямистість на плодах, а абрикоси серйозно деформуються.

Втрати залежно від кліматичних умов, сорту рослин та штаму вірусу становлять від 5 до 100%. Наприклад, у Болгарії на уразливому сорті Пожегача втрати урожаю сягали 80—100%, у 1968 році — 30 тис.тонн. У Югославії в 1955 році кількість заражених дерев досягла 16 млн. У Чехії втрати від шарки у 1965 році досягли 2 млн крон.



Біологія. Вірус уражує всю крону дерева. Зовнішні ознаки хвороби проявляються на 9—11-й місяць з моменту зараження. Такі дерева є основним джерелом інокулюму. Вірус переноситься з них за щеплення, або переносниками-попелицями таких видів, як люцернова, бобова або бурякова, геліхризова, сливова запилена, зелена персикова, оранжерейна або тютюнова, хмельова.

Кількість інфікованих дерев у саду безпосередньо залежить від кількості крилатих попелиць у весняно-літній період. Імаго роблять пробні проколи або живляться ураженими листками. Перелітаючи на інші дерева, вони знову роблять проколи і живляться. Влітку попелиці здатні мігрувати на різноманітні види трав'янистих рослин, що ростуть у садах, і повертаються на плодіві дерева для відкладання зимуючих яєць.

Крилаті форми здатні розповсюджувати вірус на великі відстані через 2—3 години після його набуття. Здатність до векторного перенесення варіює залежно від штаму. Після інокуляції інкубаційний період може тривати кілька місяців, системне розповсюдження триває кілька років.

Штами вірусу — некротичний, жовтий, проміжний — розрізняють на основі ознак, отриманих за інокуляції трав'янистих рослин-індикаторів. Подальші критерії поділу штамів вивчено на основі дивергенції — розкручування РНК.



Виявлення й ідентифікація. Ознаки шарки спостерігають на листках і плодах. Особливо чіткі вони навесні на листках у вигляді хлоротичних плям, смуг, кілець, завширшки від 2—3 до 10—15 мм, у персика — посвітління жилок і навіть деформація листків.

Уражені плоди мають хлоротичні плями і кільця від темно-зеленого до фіолетового кольору. Розвиток плодів у цих місцях зупиняється, утворюються вм'ятини дуноподібної і округлої форми, що нагадують віспу. В цих місцях прямо до кісточки тканина має колір іржі зі слизистою консистенцією, частково відмирає і заповнюється камеддю. Зовнішні ознаки на листках абрикоса проявляються у вигляді жовтого візерунка у формі кілець, жовтих смуг уздовж жилок. З настанням спеки ознаки іноді зникають, на уражених ділянках листка часто утворюються некротичні плями. На плодах в період дозрівання з'являються світло-жовті плями з облямівкою із широких світлих кілець. Хворі сливи та абрикоси деформуються і спричиняють внутрішнє побуріння м'якуша. Їх кісточки мають бліді кільця і плями. Ознаки шарки залежать від місцевості, сезону і виду *Prunus* та сорту, а також органу рослини.

Методи обстеження і діагностика. Найчіткіші ознаки захворювання можна спостерігати через 3—4 тижні після цвітіння. Обстеження проводять: через 21—28 днів після цвітіння та в період дозрівання плодів за двома діагоналями із чотирьох боків кожного кварталу.

У розсаднику обстежують усі дерева. На великих площах — не менше 20% дерев; на ділянках, менших 3 га — 25—50% дерев; на присадибних ділянках — 100%.

Норма на 1 обстежувача на день у розсадниках — 3 га; на присадибних ділянках — 20; присадибних ділянках при діагональному обстеженні — 5 га.

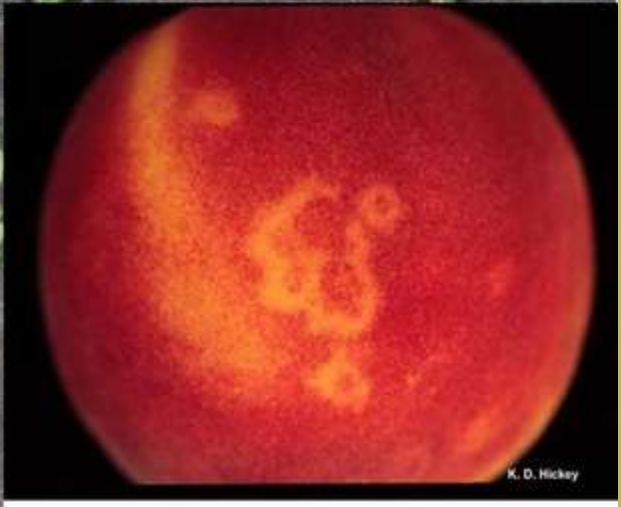
Незважаючи на нерівномірний розподіл вірусу на дереві, візуальні спостереження можливі за ознаками, особливо, у період їх активного росту. Ознаки хвороби на сприйнятливих індикаторах за щеплення брунькою або частинками кори проявляються через 6—8 тижнів.

За весняних і літніх щеплень симптоми вірусу на сіянцях персика проявляються через 17—21 день, на сіянцях абрикоса — через 10 днів, на сіянцях слив сортів Пожегача та Угорка звичайна — через 30 - 50 днів. Після щеплення зеленим живцем ознаки простежуються протягом місяця, а при осінніх щепленнях — через 7—9 місяців з моменту зараження.

Метод механічного перенесення вірусу застосовують навесні (березень, квітень, травень), найкраще — у період розпускання бруньок. Роботу виконують у тепличних умовах. Суть методу полягає в тому, що в березні із листків живців, які досліджують, а в травні із розпущених листків, заражають сприйнятливі трав'янисті рослини-індикатори.: лободу, тютюн, що проявляють ознаки через 6—8 днів.

Для підтвердження наявності вірусу в низьких концентраціях у коренях, корі, листках, плодах або насінні широко використовують тести ELISA. Метод придатний і для кількісного визначення.

Застосовують також методи електронної мікроскопії, імуноелектронної мікроскопії і фарбування колоїдним золотом. Починають застосовувати тести молекулярної гібридизації, що ґрунтуються на визначенні послідовності нуклеїнових кислот, специфічно комплементарній вірусній РНК. Розроблено тести дот-блот-гібридизації молекул з використанням проб радіоактивної ДНК або РНК.



Способи перенесення і розповсюдження. Хвороба проявляється у садах нерегулярно. Через 2—3 роки інфекція починає розповсюджуватися від первинно уражених дерев. Перенесення із живцями може значно збільшити розповсюдження у зонах ураження.

Вірус передається садивним матеріалом та прищепами, попе лицями.

Фітосанітарний ризик. PPV є карантинним організмом у списку А2 з 1983 року. Він має значення для IAPSC і NAPPO. У регіоні ЄОЗР становить основну небезпеку для абрикоса, сливи, персиків у багатьох країнах, де відсутній або поширений локально. Крім того, його присутність у країні ускладнює експорт сертифікованого рослинного матеріалу.

Фітосанітарні заходи.

Згідно з рекомендаціями ЄОЗР увесь садивний матеріал (крім насіння) має надходити із насаджень, обстежених у період вегетації. Якщо вірус присутній у країні-експортері, обстеження також проводять і на сусідніх полях, а матеріал має бути із тестованих материнських рослин.

Фітосанітарний догляд, лабораторна експертиза.

Перевірка завезеного імпортного матеріалу в інтродукційно- карантинному розсаднику.

Обстеження насаджень: через 21—28 днів після цвітіння та у період дозрівання плодів.

Впровадження особливого карантинного режиму у вогнищах віспи слив. У зонах *суцільного ураження* рекомендується заміна сприйнятливих сортів стійкими і толерантними. У зоні *часткового ураження* обов'язкове знищення уражених дерев радикальним методом з негайним спалюванням викорчуваних дерев та дезінфекцією інвентар'я; знищення порослі; знищення сисних комах-переносників.