



شکلهای ۲۸ و ۲۹. بالا: برگهای مجاور هم به شکل روزت روی شاخه های کوتاه با فاصله میانگرمه ای کم؛ ناشی از *Strawberry latent ringspot virus*؛ پایین: بزرگ شدن رگبرگهای سطح زیرین برگ؛ ناشی از آلودگی همراه *Strawberry latent ringspot virus* و *Prune dwarf virus*

۱۷- *Tobacco ringspot virus (TRSV)*

از جنس *Nepovirus* با سه نوع پیکره متقارن، ۲۸ نانومتر قطر و ژنوم RNA دوقسمتی.

اهمیت:

در درختان میوه هسته دار، اهمیت اقتصادی ندارد.

علائم:

در گیلاس، موجب تاخیر در بازشدن شکوفه ها و گل دهی می شود. همچنین موجب سوختگی برگ با رنگ سبز روشن نامنظم می شود.

میزبانها:

- میزبانهای طبیعی: دامنه وسیع گیاهان یک ساله و چند ساله. در درختان میوه هسته دار، فقط در گیلاس و گیلاسهای زیتنی مشاهده شده است.
- میزبانهای آزمایشگاهی: در این شرایط دامنه میزبانی وسیعی دارد.

انتشار جغرافیایی:

در گونه های *Prunus spp.* از شمال آمریکا و از گیاهان دیگر در نقاط مختلف دنیا گزارش شده است.

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

با پیوند و روش مکانیکی قابل انتقال است. در برخی گیاهان علفی بذر زاد است. در بسیاری از گیاهان توسط نماتد *Xiphinema americanum* انتقال یافته است. در گیلاس، انتقال ویروس توسط این نماتد گزارش نشده است.

شناسایی:

پیوند به *P. avium* رقم Bing، انتقال مکانیکی به *Chenopodium quinoa* و روشهای سرولوژیک. برای مطالعه بیشتر به صفحه ۸۶ مراجعه نمایید.

۱۸- Tomato ring spot virus (ToRSV)

از جنس *Nepovirus*، با پیکره های متقارن، قطر ۲۸ نانومتر و با ژنوم دو قسمتی.

اهمیت:

باعث ایجاد بیماری مهم اقتصادی در مناطق شرق و غرب ایالات متحده شده است.

علائم:

موجب آبله ای شدن ساقه (شکل ۳۰)، زوال در هلو، گیلاس، زردآلو، آلو و دیگر گونه های جنس *Prunus spp.* می شود. از دیگر علائم آن می توان به کاهش رشد انتهایی، برگهای کلروتیک پیچ خورده به طرف بالا که در پاییز به رنگ قرمز تبدیل می شوند، ریزش برگ های نابالغ، بزرگ شدن قسمتهای پایین تنه درخت با پوسته بسیار متخلخل و ضخیم به همراه مناطق نکروزه، حفرات طولی و شیاردار روی نهالها یا قلمه های چوبی استوانه ای شکل، یا هر دو؛ اشاره نمود. درختان آلوده در مدت ۵-۳ سال خشک می شوند. نژاد موزائیک زرد جوانه، موجب بیماری جدی در هلو، شلیل، گیلاس، بادام و دیگر گونه های جنس *Prunus spp.* می شود. علائم به شکل سوختگی یا لکه هایی در برگهایی که در شاخه های جدید آلوده وجود دارند بوجود می آید. در سال بعد، رشد جوانه ها به شدت کند می شود و برگ ها کوچک و زرد می گردند. بیماری *Prune brown-line* در درختان آلو گزارش شده است.

میزبانها:

- میزبانهای طبیعی: دامنه میزبانی وسیعی در گیاهان علفی و چوبی از جمله گیاهان زیتنی، سیب و حبوبات دارند.
- میزبانهای آزمایشگاهی: به آسانی توسط عصاره گیاه، به طیف وسیعی از میزبانهای علفی منتقل می شود.

انتشار جغرافیایی:

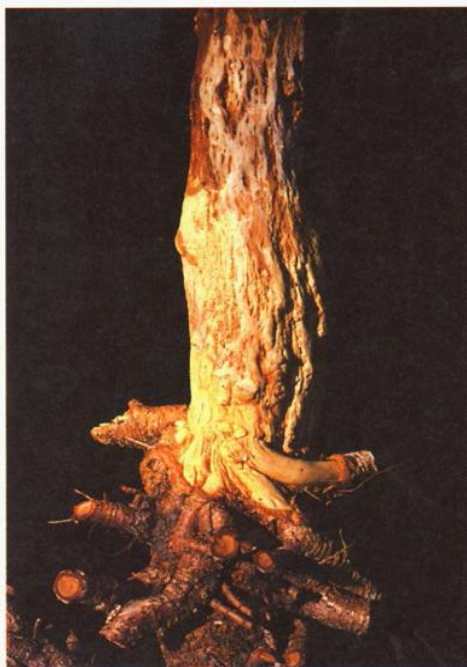
در مناطق وسیعی از شرق و غرب ایالات متحده گونه های جنس *Prunus spp.* به این ویروس، آلوده می شوند. همچنین در کانادا و شیلی نیز گزارش شده است. این ویروس در ژاپن و اروپا از گیاهان زیتنی جدا شده است که ظاهراً با نماتدهای ناقل ارتباطی ندارد.

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

توسط وسایل مختلف آلوده و به طریق مکانیکی، منتقل می شود. در طیف میزبانهای علفی، به صورت بذر زاد هم منتقل شده است. با نماتد های خنجر *Xiphinema americanum*، *X. rivesi* و *X. californium* منتقل می گردد و نماتد آخر، یک ناقل موثر برای نژادهای مربوط به موزائیک زرد جوانه، Prune brown- و Stem pitting line می باشد.

تشخیص:

با پیوند زدن روی *P. persicae* و *P. tomentosa* رقم GF305، انتقال مکانیکی به *Chenopodium quinoa* و روش سرولولیک و دورگ گیری ملکولی قابل تشخیص است. این ویروس به طور نامنظم در برخی از میزبانها منتشر می شود و برای نمونه برداری بایستی بافت های مربوط به قسمتهای پایینی درخت را جستجو کرد. برای مطالعه بیشتر به صفحه ۸۷ مراجعه نمایید.



شکل ۳۰. آبله ای شدن ساقه در هلو؛ ناشی از Tomato ring spot virus

۱۹- Viral twing necrosis of cherry (PeAMV, CIRSV)

قبلاً ویروس *Tomato bushy stunt virus* (TBSV) یا یک نژاد از آن به عنوان عامل بیماری Viral twing necrosis شناخته می شد. تحقیقات سرولوژیکی بیشتر، مشخص کرد که ایزوله های گیلاس، همان ویروس *Petunia asteroid mosaic virus* (PeAMV) می باشد که از جنس *Tombusvirus* است. اخیراً یکی دیگر از اعضاء این جنس، یعنی ویروس *Carnation italian ringspot virus* (CIRSV) در بیش از ۱۰۰ رقم گیلاس در شمال *Bavaria* شناخته شده است.

ویروس CIRSV به وضوح از ویروس PeAMV و با کمک روشهای سرولوژیک قابل تشخیص است. بر اساس نظر آقای Blattny (1962)، این بیماری ویروسی با بیماری Cherry determinate canker اشتباه نمی شود. درختانی که به شدت آلوده اند علائمی شبیه زخم و بد شکلی از خود نشان می دهند. و مشخص گردید که باکتری *Pseudomonas syringae* عامل این تغییرات زخم مانند است.

اهمیت:

معمولا فقط به صورت پراکنده در درختان مسن ظاهر می شود با این وجود، در شمال باواریا، انتشار وسیعی دارد. CIRSV در شش گیاه زینتی موجود در شمال باواریا و فقط در درختان جوانتر شناسایی شده است. و اخیرا گزارشی از کانادا وجود نداشته است.

علائم:

علائم روی شاخه ها به وضوح با نکروز سرشاخه ها و کوتولگی همراه است. نکروز رگبرگ میانی و برخی رگبرگهای جانبی، موجب پیچ خوردن برگها می شود. میوه ها با علائم بدشکلی، فرورفتگی و لکه های نکروزه همراه هستند. علائم در گلها معمولا شامل خطوط نکروتیک خفیف در طول ساقه گل است. CIRSV موجب بروز همین علائم در درختان گیلاس می شود ولی خسارت ظاهر شده در درختان گیلاس، کمتر از آلودگی این درختان با ویروس PeAMV می باشد.

میزبانها:

- میزبانهای طبیعی: PeAMV: علائم مشخص نکروز شاخه (Viral twing necrosis)، فقط در گیلاس گزارش شده است. در آلبالو، آلو و گلابی، آلودگی بدون علامت است. برخی از گیاهان چوبی و تعداد زیادی از گیاهان علفی نیز ممکن است آلوده گردند. CIRSV: گونه *Prunus avium* اولین میزبان طبیعی آن بوده و گیاهان علفی وحشی نیز به طور طبیعی به آن، آلوده می شوند.
- میزبانهای آزمایشگاهی: در این شرایط برای هر دو ویروس، تعداد بیشماری میزبان گیاهی گزارش شده است.

انتشار جغرافیایی:

PeAMV: عمدتا در اروپا؛ چکسلواکی سابق، سوئیس، آلمان و کانادا (فقط در شمال باواریا)

CIRSV: مشخص شده که با Viral twing necrosis ارتباط دارد.

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

انتقال توسط خاک (بدون همراهی با ناقلین) و با کمک پیوند. اگرچه این ویروس بذر زاد است ولی تا کنون گزارش قطعی از انتقال با بذر و یا دا نه کرده وجود نداشته است. در واقع مشخص شده که ویروس CIRSV در شمال باواریا و فقط در شاخه ها و درختان جوان گسترش میابد و این مطلب موید این است که عمل پیوند، اصلی ترین راه انتشار ویروس است.

تشخیص:

PeAMV، بطور متغیر و شدید، درون درختان بیمار توزیع می گردد. به نظر می رسد ویروس موجب بروز علامت در بافتهای مختلف گیاه می شود (برگ، میوه، سرشاخه های جوان، تنه). در آزمون الایزا درختان بدون علامت یا دارای علائم خفیف، به ندرت واکنش مثبت نشان می دهند. لذا آزمون سرولوژی در حال حاضر، روش ارزیابی

مطمئنی برای برای آلودگی های پنهان با PeAMV نیست. به دلیل انتشار متغیر ویروس، ارزیابی با نشانگرهای چوبی قابل اعتماد نیست. این مسئله برای CIRSV نیز صادق است. برای مطالعه بیشتر به صفحه ۸۷ مراجعه نمایید.

۲۰- برخی دیگر از Nepovirus های اروپایی:

(Tomato black ring virus - Arabis mosaic virus - Myrobalan latent ringspot virus) در کنار ویروسهای *Cherry* و *Strawberry latent ringspot virus*، *Raspberry ringspot virus*، *leafroll virus*؛ دیگر Nepovirus ها از جمله *Arabis mosaic virus*، *Tomato blackring virus* *Myrobalan latent ringspot virus* (MLRSV) از درختان میوه هسته دار اروپا گزارش شده اند. این ویروسها دارای سه نوع پیکره چند وجهی، تقریباً با ۲۸ نانومتر قطر، با ژنوم تقسیم شده از دو گونه RNA تک رشته ای است.

اهمیت:

ArMV در درختان میوه هسته دار و فقط در بخشهای محدودی از اروپا که همراه با آلودگی با دیگر ویروسها باشد دارای اهمیت اقتصادی است. TBRV و MLRV اهمیت اقتصادی ندارند.

دامنه میزبانی:

TBRV و ArMV دارای دامنه میزبانی وسیعی در بین میزبانان طبیعی و آزمایشگاهی هستند. ArMV در گونه های درختان میوه هسته دار، و به ویژه گیلاس و هلو ثبت شده است. TBRV بصورت دوره ای در هلو، بادام و گیلاس ثبت شده است. MLRSV در نهال *Prunus cerasifera* و ارقام *Prunus spp.* گزارش شده است.

علائم:

ویروس ArMV در گیلاس، کم اثر است و باعث موزائیک خفیف در برگهای جوان و تورم رگبرگها در برگهای مسن می شود ولی در ترکیب با آلودگی ویروسی *Prune dwarf virus* یا *Prunus necrotic ringspot virus* باعث سخت شدن برگ ها می گردد. درختان آلوده، کوتاه، با برگهای باریک، اغلب با رگبرگهای متورم در سطح زیرین برگ ها هستند. درختان بادام و هلو آلوده شده با TBRV دارای ساقه های کوتاه با فواصل میانگره ای کم هستند. در درختان هلوی تازه آلوده شده، برگها دارای لکه های کلروتیک نامنظم و پهنک بدشکل هستند. برگهای بادام، به شکل باریک با لبه های موج دار، همراه با تورم رگبرگ در سطح زیرین برگ تبدیل می شوند. اطلاعات کافی در مورد ایجاد علامت ویروس ArMV در هلو و ویروس TBRV در گیلاس وجود ندارد. در درخت هلو، ویروس ArMV در ترکیب با *Prunus necrotic ringspot virus* موجب کاهش رشد می گردد. ویروس MLRSV در Myrobalan بصورت نهفته می ماند ولی در هلو موجب کاهش فاصله میانگره ای و در رقم Bing گیلاس، موجب تورم رگبرگهای زیرین برگ می شود.

انتقال:

توسط پیوند و با آلودگی مکانیکی منتقل می گردد. ArMV و TBRV توسط بذور بسیاری از گیاهان از جمله برخی از محصولات زراعی و علفی منتقل می شود. هر دو ویروس توسط نماتدها به بسیاری از گیاهان منتقل

می گردند. ArMV توسط نماتد *Xiphinema diversicaudatum* ، TBRV توسط نماتد *Longidorus attenuatus* و *L. elongatus* منتقل می شود. نماتد ناقل ویروس MLRSV مشخص نشده است.

انتشار جغرافیایی:

ArMV و TBRV در نقاط مهم اروپا گزارش شده اند. و در دیگر نقاط دنیا که واردات گیاهی دارند نیز گزارش شده اند. MLRSV فقط از جنوب غربی فرانسه گزارش شده است.

ارزیابی:

روش انتقال توسط پیوند به گونه *Prunus persicae* رقم GF305 و نیز روش آلودگی مکانیکی در ارزیابی بیماری مورد استفاده قرار می گیرد. علفهای هرز *Chenopodium quinoa* و *C. amaranticolor* به عنوان شاخصی در شناسایی بکار می روند. روشهای سرولوژیک (الایزا) مهم هستند. ArMV و TBRV می توانند توسط روشهای دورگ گیری ملکولی نیز شناسایی شوند. برای مطالعه بیشتر به صفحه ۸۸ مراجعه نمایید.

بیماری های با عامل ناشناخته (Diseases of unknown etiology)

۱- Cherry necrotic rusty mottle :

عامل:

ناشناخته، ولی مشکوک به ویروس است.

اهمیت:

این بیماری در گیلان بسیار مهم است و موجب خسارت سنگین و زوال سریع درخت می گردد.

علائم:

علائم؛ متنوع بوده و به رقم میزبان ، نژاد بیمارگر و دما بستگی دارد. اولین علائم برگری، ۶-۳ هفته پس از گلدهی اتفاق می افتد. لکه های نکروتیک زاویه دار روی برگها تشکیل می شوند (شکل ۳۱). برگ هایی که به شدت آلوده هستند می افتند. در برگ های دارای لکه های نکروتیک پراکنده، ممکن است حفره هایی بوجود آیند ولی برگها روی درخت باقی میمانند، رنگهای پاییزی برگها زودتر از حد معمول ظاهر می شوند . حلقه های سبز و نقوش خطی، در پس زمینه قرمز یا قهوه ای و یا زرد ایجاد می شوند. همزمان با پیشرفت بیماری بخشی از جوانه ها روی شاخه هایی که عریان بوده و چند برگ انتهایی دارند ، ممکن است از بین بروند. علائم در تنه شامل مناطق کم عمق نکروتیک، تاولهای صمغ دار و کم عمق و پراکنده بوده و یا بصورت حفرات عمیق صغ دار می باشند (Cherry black blister). درختان آلوده به سرما حساس هستند.

میزبانها:

Prunus avium ، *P. cerasus* ، *P. persica* ، *P. armeniaca* و نهال *P. mahaleb* علائم ممکن است در دیگر میزبانها آشکار نشود.

انتشار جغرافیایی:

کانادا، شیلی، فرانسه، بریتانیا، نیوزیلند و ایالات متحده.

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

انتشار عامل بیماری توسط پیوند امکان پذیر است. انتشار طبیعی آن توسط آقایان Cameron و Moore در سال ۱۹۸۵ مشاهده شد. ناقل حشره ای برای آن گزارش نشده است.

درمان:

با روش حرارت درمانی.

ارزیابی:

رقم Sam از گونه *Prunus avium* در ارزیابی بیماری مورد استفاده قرار می گیرد. برای مطالعه بیشتر به صفحه ۸۹ مراجعه نمایید.



شکل ۳۱. لکه های نکروتیک زاویه دار؛ علائم بیماری Cherry necrotic rusty mottle

۲- Cherry rusty mottle (American)عامل:

عامل ناشناخته؛ احتمالا ویروس است. دو عامل برای این بیماری شرح داده شده اند: Mild rusty mottle و Sever rusty mottle.

اهمیت:

درختان آلوده دچار زوال شده و در شاخه های اصلی حالت مرگ سرشاخه اتفاق می افتد. درختانی که تحت تاثیر Mild rusty mottle هستند، زوال آهسته تری داشته و اندازه میوه ها، کاهش کمتری میابد.

علائم:

اولین علائم برگگی ۴-۵ هفته پس از گلدهی کامل، ظاهر می شوند. ابتدا روی برگهای جوان، علائم موزائیک خفیف به شکل رنگ سبز روشن یا زرد ظاهر می شود. رنگ سبز روشن در مناطق کلروتیک، باقی مانده در حالیکه دیگر بخشهای برگ به رنگ زرد روشن، قهوه ای یا قرمز آخر فصل تبدیل می گردند. برگ ها به سرعت از طول جدا می شوند. علائم موزائیک خفیف، دوباره روی بخشهایی از برگ ها ظاهر می شود (شکل ۳۲). در درختانی که با

Sever rusty mottle آلوده شده اند رنگهای پاییزی خیلی سریع گسترش میابند لذا ۳۰ تا ۷۰ درصد برگ ها قبل از رسیدن میوه ها می افتند و میوه ها کوچک، بی مزه و دیررس می شوند.

میزبانها:

- میزبان طبیعی: گیلاس
- میزبانهای آزمایشگاهی: زردآلو، هلو، *P. mahaleb*، *P. serrulata* و *P. virginiana*.

انتشار جغرافیایی:

در ایالات متحده؛ **Sever rusty mottle** انتشار گسترده تری در ایالت های واشنگتن، آیداهو و مونتانا داشته در حالیکه **Mild rusty mottle** محدود به ایالت اورگان است.

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

عامل بیماری توسط پیوند منتقل می شود. انتشار طبیعی آن در باغات و به ویژه بین درختان مجاور، به آهستگی انجام می شود.

درمان:

حرارت درمانی.

ارزیابی:

رقم **Bing** از گونه *Prunus avium* در ارزیابی بیماری مورد استفاده قرار می گیرد. برای مطالعه بیشتر به صفحه ۸۹ مراجعه نمایید.



شکل ۳۲. علائم موزائیک خفیف کلروتیک؛ **American Cherry rusty mottle**

۳- **Cherry rusty mottle (European)** :

عامل:

عامل ناشناخته؛ احتمالاً ویروس است.

اهمیت:

در رقم **Mazzard F12/1** نهال گیلاس تا ۲۳ درصد و در میوه برخی از ارقام آلبالو تا ۲۵ درصد کاهش رشد ایجاد می کند.

علائم:

اولین علائم در تیرماه (july) روی برگ های بالغ ظاهر می شوند. گروه های کوچکی از رگبرگ های سوم و چهارم در ابتدا بی رنگ و سپس زرد می شوند (شکل ۳۳). برگ های آلوده، به تدریج به رنگ سبز کم رنگ در می آیند در حالیکه برگ های سالم دارای رنگ سبز روشن هستند. قبل از پایان مرداد (august)، لکه های قرمزرنگی به حالت زنگ زدگی و عمدتاً در طول رگبرگ های زرد رنگ روی سطح برگ ظاهر می شوند (شکل ۳۴).

میزبانیها:

گیلاس. انتقال آزمایشگاهی به گیاهان گلخانه ای موفقیت آمیز نبوده است.

انتشار جغرافیایی:

بلژیک، آلمان، بریتانیا، مجارستان، رومانی، آفریقای جنوبی و سوئیس.

انتقال:

عامل بیماری با پیوند منتقل می شود.

درمان:

با روش حرارت درمانی.

ارزیابی:

رقم Sam از گونه *Prunus avium* در ارزیابی بیماری مورد استفاده قرار می گیرد.

برای مطالعه بیشتر به صفحه ۸۹ مراجعه نمایید.



شکل های ۳۳ و ۳۴. بالا: **European Cherry rusty mottle**؛ در تیر ماه، گروه های کوچکی از رگبرگ های سوم و چهارم، زرد رنگ می شوند. پایین: **European Cherry rusty mottle**؛ در مرداد ماه رنگ های قرمز زنگ زده در سطح برگ ایجاد می شوند.

بیماری های فایتوپلاسمایی (Diseases caused by phytoplasmas)

۱- Cherry lethal yellows (زردی کشنده گیلاس):

عامل:

فایتوپلاسمایی است که ارتباط نزدیکی با فایتوپلاسمای عامل جاروی جادوگر عنب دارد. این دو بیمارگر جزو یک زیرگروه جدید و داخل گروه زردی نارون قرار می گیرند.

اهمیت:

در گیاه گیلاس چینی (*P. pseudocerasus*) در کشور چین بسیار مهم است. درختان جوان پس از یک تا سه سال و درختان بالای بیست ساله، پس از سه تا پنج سال، زوال میابند.

علائم:

در اواخر بهار، در درختان آلوده لکه های زرد کم رنگی بصورت پراکنده در سطح برگ ایجاد می شود. برگها قبل از کامل شدن می ریزند. میوه یا تولید نمی شود و یا نارس و کوچک باقی می ماند. همچنین مرگ سرشاخه نیز وجود دارد (شکل ۳۵). به دنبال این علائم، زوال کامل پس از سه تا پنج سال اتفاق می افتد. برای انتشار بیشتر بیمارگر، شاخه های جارویی شده دارای اهمیت اند.

میزبانها:

گیلاس چینی و احتمالاً گیلاس معمولی و آلبالو.

انتشار جغرافیایی:

علاوه بر چین، ممکن است از دیگر کشورهای آسیایی نیز گزارش گردد.

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

با پیوند و احتمالاً زنجیره منتقل می شود. انتشار این بیمارگر در مزارع کشور چین خیلی سریع انجام می شود.

شناسایی:

به طور غیر اختصاصی، با میکروسکوپ فلورسانس و میکروسکوپ الکترونی و بطور اختصاصی، استفاده از روش Nested PCR با آغازگرهای اختصاصی DNA در زیر گروه زردی کشنده گیلاس. برای مطالعه بیشتر به صفحه ۹۰ مراجعه نمایید.



شکل ۳۵. علائم مرگ سرشاخه در درخت گیلاس در کشور چین؛ ناشی از Cherry lethal yellows

۲- European Stone Fruit Yellows (زردی اروپایی درختان میوه هسته دار):

عامل:

این فایتوپلازما، با فایتوپلاسمای عامل جارویی شدن سیب (Apple Proliferation) و زوال گلابی، ارتباط نزدیکی دارد.

اهمیت:

موجب پیچیدگی کلروتیک برگ زردآلو و نکروز آلوی ژاپنی می گردد و در محصولات مشابه در مناطق اروپا، اثر مخربی می گذارد. همین بیمارگر ممکن است موجب ایجاد بیماری های هلو شود که تحت عنوان زردی هلو، زردی اروپایی هلو یا زوال هلو نام دارد. و به همان خوبی، می تواند موجب ایجاد بیماری های شلیل و بادام گردد. البته اهمیت این دو بیماری به طور کامل شناخته نشده است.

علائم:

- شدت بروز علائم عمدتاً وابسته به میزان حساسیت قلمه های ریشه دار گیاه میزبان می باشد:
- زردآلو: زردی بین رگبرگها، برگ ها کوچکتر از حالت معمولی و به همراه بافت های سفت و شکننده که همراه با پیچش کله قندی برگ ها در امتداد محور اصلی است (شکل ۳۶). این علائم قبل از شکوفا شدن غنچه ها شروع شده و همچنان تا تابستان و پاییز ادامه میابد. گسترش نکروز دستجات آوند آبکش (شکل ۳۷) ممکن است موجب زوال سریع (Apoplexy) یا زوال تدریجی در طول یک دوره یک تا چهار ساله گردد.
- آلوی ژاپنی: برگ ها کوچکتر از حالت معمولی بوده و بصورت استوانه ای پیچیده می شوند، کمی تغییر رنگ می دهند و بعداً قهوه ای متمایل به قرمز شده و شکننده می شوند (شکل ۳۸). جوانه ها بصورت نابالغ بوده و

رشد خارج فصل در پاییز و زمستان اتفاق می افتد. با مرور زمان، نکرورز دستجات آوند آبکش و مرگ سرشاخه ها گسترش میابد. قلمه های ریشه دار معمولا زنده میمانند.

- آلوی اروپایی: معمولا وقوع آلودگی با تاخیر همراه است ولی درختانی که روی *P. marianna* پیوند زده شده باشند، علائم مشابه آلوی ژاپنی را نشان می دهند (شکل ۳۹).

- هلو و شلیل: زردی یا قرمز شدن برگ ها (شکل ۴۰)، پیچش برگ ها (شکل ۴۱)، ریزش برگ های نابالغ، تورم رگبرگ ها و توسعه بافت های زیر در طول رگبرگ ها، کاهش توان باروری و نهایتا زوال تدریجی در طول چند سال.

- بادام: برگ ها کمی کلروزه و پیچیده شده و قبل از کامل شدن، می ریزند. کاهش توان باروری و زوال تدریجی نیز مشاهده شده است.

میزبانها:

بادام، زردآلو، شلیل، هلو، آلو، آلوی ژاپنی و *P. serrulata*.

انتشار جغرافیایی:

کشور های اروپایی حوزه مدیترانه، آلمان، مجارستان، رومانی و سوئیس.

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

با پیوند و احتمالا زنجیره منتقل می گردد.

شناسایی:

به طور غیر اختصاصی، با میکروسکوپ فلورسانس و میکروسکوپ الکترونی و بطور اختصاصی، استفاده از روش PCR قابل شناسایی است.

ارزیابی:

رقم حساس آلوی ژاپنی مثل Ozark premier و Red heart یا GF305، به عنوان گیاهان محک معرفی شده اند. ضروری دارد پیوند زنی در ماه های مرداد و شهریور انجام شود.

برای مطالعه بیشتر به صفحه ۹۰ مراجعه نمایید.



شکلهای ۳۶ و ۳۷. بالا: پیچش برگ های زردآلود در طول محور اصلی؛ ناشی از **European Stone Fruit Yellows**؛ پایین: نکروز دستجات آوندی در زردآلو؛ ناشی از **European Stone Fruit Yellows**



شکلهای ۳۸ و ۳۹. چپ: پیچش استوانه ای همراه با رنگ قهوه ای متمایل به قرمز برگ های آلوی ژاپنی ؛ راست: کوچکی ، کلروز خفیف و قهوه ای مایل به قرمز در برگ ها پس از ریزش جوانه های نابالغ، ناشی از **European Stone Fruit Yellows**



شکلهای ۴۰ و ۴۱. چپ: قرمز شدن برگ های هلو از رقم **Super crimson gold** ؛ راست: پیچش برگ هلو؛ ناشی از **European Stone Fruit Yellows**

۳- Peach rosette (کوتولگی هلو):

عامل:

چندین نژاد از فایتوپلازما ها.

اهمیت:

گزارش زیادی از شیوع این بیماری وجود ندارد البته قبلا در برخی از مناطق آمریکا ظاهر شد.

علائم:

علائم اولیه در بهار و در تمام یا بخش هایی از سایه انداز درخت ظاهر می شود. در ابتدا، زردی و پیچش برگ ها به سمت داخل را مشاهده می کنیم. در شاخه های آلوده و در حال خواب؛ جوانه های نابالغ می ریزند و شاخه های جانبی کوتاه می مانند (در حد چند سانتی متر). چند جوانه روی این شاخه ها رشد کرده و به سرعت تولید برگ می کنند و این برگ ها به صورت دستجات فشرده متشکل از حدود ۲۰۰ برگ کوچک رشد می نمایند (rosette) (شکل ۴۲). شکوفه های گل به ندرت رشد کرده و اگر میوه ای تشکیل گردد، قبل از بلوغ می افتد. درختان آلوده در سال دوم آلودگی دچار ریزش برگ شده و می میرند.

میزبانها:

- میزبانهای طبیعی: هلو، آلوئی ژاپنی، آلوئی هیبرید، *P. angostifolia*، *P. injucunda*، *Acer rubrum*.

- میزبانهای آزمایشگاهی: طیف وسیعی از گونه های *Prunus spp.* و هیبرید هایشان

انتشار جغرافیایی:

عمدتا در جنوب ایالات متحده گزارش شده است.

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

اگرچه انتقال طبیعی بیماری مشاهده شده، ولی حشره ناقل برای آن شناسایی نشده است. عامل بیماری عمدتا در مزرعه روی ارقام وحشی آلو زنده می ماند. بیماری با پیوند زدن، به بسیاری از گیاهان خانواده Prunoideae منتقل شده است و توسط گیاه انگل سس (*Cuscuta campestris*)، به پروانش، گوجه و *Nicotiana glutinosa* منتقل شده است.

شناسایی:

به طور غیر اختصاصی، با میکروسکوپ فلورسانس و میکروسکوپ الکترونی و بطور اختصاصی، استفاده از روش هیبریداسیون اسید نوکلئیک و PCR.

ارزیابی:

استفاده از گیاهچه های هلو از رقم GF305 یا رقم Elbert به عنوان گیاهان محک.

درمان:

بیمار گر در گرما ناپایدار بوده و در جوانه ها توسط آب گرم ۵۰ درجه سانتی گراد برای ۱۰-۸ دقیقه، غیر فعال می شود.

برای مطالعه بیشتر به صفحه ۹۰ مراجعه نمایید.



شکل ۴۲. تشکیل دستجات برگي ناشی از فایتوپلاسمای عامل کوتولگی هلو

۴- Peach X diseases (بیماری X هلو):

عامل:

فایتوپلاسم.

اهمیت:

در هلو، گیلان و آلبالو در مناطق شرقی و غربی آمریکا و کانادا به عنوان بیماری مهمی شناخته می شود. پس از ظهور اولین علائم، درختان جوان در مدت یک تا سه روز می میرند. درختانی که دارای آلودگی شدید شده باشند محصول تولید نمی کنند.

علائم:

لکه های آسوخته که درون سوختگی های سطح برگ ظاهر می شوند و آنهایی که می مانند حالت کلروز می گیرند. حاشیه برگ به سمت بالا می پیچد (شکل ۴۳). برگ های آلوده قبل از بلوغ می ریزند و فقط دستجات کوتوله برگي در انتهای ساقه باقی می مانند. میوه ها بدشکل، بد مزه یا تلخ شده، معمولاً قبل از بلوغ می ریزند و یا بلوغشان ناقص می ماند.

میزبانها:

- میزبانهای طبیعی: هلو، گیلان و آلبالو میزبانهای اصلی هستند.
- میزبانهای آزمایشگاهی: طیف وسیعی از گیاهان گلخانه ای از طریق گیاه انگل سس و یا زنجره می توانند آلوده شوند.

انتشار جغرافیایی:

کانادا و آمریکا.

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

توسط پیوند زدن و عمدتاً توسط زنجره *Scaphytopius acutus*, *Colladonus montanus*, *Paraphlepsius irroratus* قابل انتقال است.

شناسایی:

با پیوند زدن روی هلو یا روی Chokecherry و روش سرولوژی، میکروسکوپ فلورسانس و روشهای ملکولی.

درمان:

بیمارگر به حرارت حساس بوده لذا توسط آب ۵۰ درجه سانتی گراد برای مدت ۸-۱۰ دقیقه در جوانه ها غیر فعال می شود.

برای مطالعه بیشتر به صفحه ۹۰ مراجعه نمایید.



شکل ۴۳. علائم بیماری X هلو: پیچش برگ ها، همراه با سوختگی قرمز رنگ و پاره شدن آنها؛ ریزش برگ از ابتدای ساقه آغاز می شود.

۵- Peach yellows (زردی هلو):عامل:

نژادهایی از فایتوپلازما که به ترتیب موجب بیماری های "زردی هلو" (Peach yellows)، "کوتولگی هلو" (Little peach) و "شکاف قرمز" (red suture) می شوند.

اهمیت:

در قرن هجدهم و اوایل قرن نوزدهم به عنوان یک بیماری مهم شناخته می شد. به دلیل انجام عملیات امحاء درختان آلوده، بروز این بیماری در مناطق عمده کشت هلو، کاهش یافته است.

علائم:

زردی هلو (Peach yellows): علائم این بیماری ممکن است با علائم بیماری های فیزیولوژیک مخلوط گردد. معمولاً علائم در سال اول آلودگی ظاهر نمی شود. در مرحله اول ممکن است کمی بی رنگی در برگ ها ظاهر شود

و روی ساقه های باریک ممکن است شاخه های نرم و نازکی تشکیل گردد. جوانه های در حال خواب به سرعت رشد خود را شروع می کنند و برگ هایی که روی این شاخه ها رشد می کنند، اغلب باریک، زرد و دارای لکه های قرمز هستند. آنها به طرف داخل پیچیده و به سمت پایین آویزان می گردند (شکل ۴۴). معمولا برگ های باریک روی شاخه های بزرگتر رشد می کنند ولی ممکن است در نواحی انتهایی درخت نیز توسعه یابند. مرگ سرشاخه، در مراحل انتهایی بیماری ایجاد می گردد. درخت در مدت دو یا چهار سال می میرد. معمولا میوه ها بزرگ تر از حالت طبیعی بوده و بی مزه اند. در مغز میوه، خطوط قرمز رنگی که تا عمق هسته نفوذ کرده مشاهده می شوند.

کوئولگی هلو Little peach: اندازه میوه ها کاهش میابد و بین چند روز تا سه هفته، دیرتر میرسند. رشد نخ مانند شاخه های جانبی به ندرت دیده می شود.

شکاف قرمز Red suture: رسیدن میوه اغلب با ایجاد شکاف هایی همراه است. در ارقام میوه قرمز، این شکاف ها دارای لکه های قرمز تیره یا بنفش است در حالیکه سمت دیگر میوه، سبز رنگ و سفت می گردد. ارقام میوه سبز، در سمت شکاف، زرد رنگ هستند. برگ ها دارای رنگ سبز مایل به زرد تا رنگ برنزه مایل به سبز بوده که در چند هفته اول پس از افتادن گلبرگ ها و یا قبل از برداشت، ظاهر می شوند.

میزبانها:

هلو، بادام، زردآلو و برخی گونه های زینتی *Prunus spp.* ارقام آلو Abundance-Chalco-Chabot و *P. cerasifera*، علائم خفیفی از نژاد Little peach نشان می دهند.

انتشار جغرافیایی:

زردی هلو، محدود به شرق ایالات متحده و کانادا است.

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

بیماری از طریق پیوند به بسیاری از گونه های *Prunus spp.* منتقل می شود. در مزرعه توسط زنجیره آلو (*Macropsis trimaculata*) انتشار میابد.

تشخیص:

بیماری می تواند توسط پیوند زدن جوانه به گیاهان محک چوبی، مشخص گردد. دوره کمون بیماری در مزرعه از یک تا سه سال و در گلخانه در حدود ۶۰ روز است. میکروسکوپ فلورسانس و روشهای ملکولی برای شناسایی مناسب هستند.

درمان:

فایتوپلازما توسط آب ۵۰ درجه سانتی گراد برای مدت ۱۰ دقیقه، غیر فعال می شود.

برای مطالعه بیشتر به صفحه ۹۱ مراجعه نمایید.



شکل ۴۴. رشد نخ مانند برگ ها همراه با رنگ زرد، پیچیده و آویزان؛ ناشی از فایتوپلاسمای عامل زردی هلو

بیماری های باکتریایی (Bacterial Diseases)

۱- Bacterial canker (شانکر باکتریایی):

عامل:

Pseudomonas syringae pv. *morsprunorum* (wormald) young et al. که یک باکتری گرم منفی با پیگمانهای فلورسانت کننده است.

اهمیت:

از آنجایی که این باکتری معمولاً با باکتری *P. syringae* pv. *syringae* همراه می باشد تشخیص خسارت ناشی از هرکدام از این دو باکتری بسیار مشکل است. این دو باکتری با هم، در اثر کشتن جوانه ها موجب کاهش محصول شده و از طرفی موجب بدشکلی میوه ها، کوچک شدن شاخه ها و درخت می شوند.

علائم:

سوختگی گلبرگ و مهمیز میوه یه سرعت پس از مرحله گلدهی ایجاد می شود. برگ های آلوده دارای لکه های زاویه دار نکروزه (شکل ۴۵) و پاره پاره شده و به رنگ زرد در آمده و قبل از کامل شدن می افتند. در میوه های جوان گیلاس، گودی های تیره و عمیقی همراه با آبسوختگی هایی که در شاخه ها است، ایجاد می شوند. برگ های آلوده و غنچه های گل برای شکوفا شدن، در بهار دچار مشکل می باشند. زخم های عمیق همراه با گموز، در پایه غنچه های خشکیده ایجاد شده و مهمیز ها می سوزند (شکل ۴۶). افزایش و گسترش شانکر، موجب مرگ سرشاخه می شود.

میزبانها:

Prunus spp.؛ عمدتاً آلبالو، گیلاس و آلو.

انتشار جغرافیایی:

اروپا (انتشار وسیع)، شمال شرقی آمریکا، آفریقای جنوبی، استرالیا و لبنان (گزارشات استرالیا و لبنان تایید نشده است).

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

به دلیل وجود جمعیت فراوان اپی فیت بیمار گر روی سطوح برگ ها و شاخه ها، آلودگی از طریق زخم های محل افتادن برگ های پاییزی و زخم های محل افتادن غنچه های بهاره، شروع شده و بطور سیستمیک درون درخت منتشر می شود.

شناسایی:

محیط کشت King's B برای جدا سازی بسیار مناسب است. و کلنیهای تولید شده در این محیط، دارای رنگدانه های فلورسانت بوده و بر اساس آزمونهای فیزیولوژیک و شیمیایی شناسایی می شوند. واکنش میوه های نارس گیلاس، واکنش فوق حساسیت توتون و اخیراً روش PCR، از دیگر روشهای شناسایی می باشند. برای مطالعه بیشتر به صفحه ۹۲ مراجعه نمایید.



شکل ۴۵. لکه های نکروتیک زاویه دار در آلبالو ناشی از *Pseudomonas syringae* pv. *morsprunorum*



شکل ۴۶. برگ ها و جوانه های گل آلوده به *Pseudomonas syringae* pv. *morsprunorum* که توان شکوفایی را از دست داده اند.

۲- Bacterial canker of Almond (شانکر باکتریایی بادام):

عامل:

باکتری غیر فلورسانت *Pseudomonas amygdali*

اهمیت:

درختان آلوده دارای شاخه ها و ساقه های مرده بوده و اگر تنه درخت را حلقه ای از زخم احاطه کند، کل درخت از بین می رود. بنابراین، اهمیت خسارت اقتصادی آن قابل توجه است.

علائم:

شامل شانکر(زخم) روی شاخه ها، ساقه ها و تنه درخت، همچنین تورم پوست که به تدریج درون آنها شکاف های بازی ایجاد می گردد.

میزبان:

فقط درخت بادام.

انتشار جغرافیایی:

یونان و ترکیه.

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

باکتری درون زخم ها زمستان گذرانی کرده و توسط باد و باران منتشر می گردد. آلودگی از محل افتادن برگ ها و زخمها وارد گیاه می شود. انتقال بیماری توسط جوانه های آلوده انجام می شود.

شناسایی:

کشت در محیط کشت NA همراه با ۵٪ سوکروز که موجب تشکیل کلنی های سفید خواهد شد.

برای مطالعه بیشتر به صفحه ۹۱ مراجعه نمایید.

۳- Bacterial dieback of Peach (مرگ سرشاخه باکتریایی هلو):**عامل:**

باکتری فلورسانت کننده *Pseudomonas syringae* pv. *persicae* (Prunier et al.) Young et al.

اهمیت:

بیماری بسیار مهمی است که همه ساله تعداد زیادی درخت را در منطقه مرکزی دره Rhone فرانسه نابود میسازد.

علائم:

در شاخه های جوان، تغییر رنگ به سبز زیتونی یا قهوه ای شدن اطراف شکوفه های در حال خواب که موجب می شود در فصل بهار، شکوفه ها خشک شوند. در تنه، زخم های قرمز مایل به قهوه ای رنگی ایجاد می شود. روی برگ های جوان، لکه های نکروزه همراه با هاله کلروز که بعداً سوراخ می شوند ایجاد شده و در میوه ها نیز لکه های نکروزه ای که توسط صمغ شفافی پوشیده شده است بوجود می آیند.

میزبانها:

فقط هلو و شلیل.

انتشار جغرافیایی:

اولین گزارش از فرانسه بوده. از یوگوسلاوی سابق و نیوزلند نیز گزارش شده است.

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

این باکتری در طول زمستان و پاییز از طریق زخم های محل افتادن برگ ها وارد شاخه ها می شود. در بهار، در شاخه ها منتشر شده و در مرحله ایی فیت و به عنوان بک منبع آلوده کننده باقی می ماند.

تشخیص:

کشت در محیط های اختصاصی.

برای مطالعه بیشتر به صفحه ۹۲ مراجعه نمایید.

۴- Bacterial leaf spot (لکه برگ باکتریایی):**عامل:**

باکتری گرم منفی *Xanthomonas campestris* pv. *pruni* (Smith) Dye

اهمیت:

موجب کاهش عمر باردهی اقتصادی درخت و کیفیت میوه می شود.

علائم:

لکه برگ های آسوخته نامنظم تا حلقوی شکل و کوچک که به تدریج زرد، بنفش و یا قهوه ای می شوند (شکل ۴۷). مناطق آلوده به ویژه در آلو، می افتند و این مسئله موجب می شود که به صورت سوراخ سوراخ دیده شوند. ممکن است تراوش باکتریایی را در لکه ها مشاهده نماییم. در میوه ها، لکه های کوچک حلقوی و قهوه ای رنگی بوجود می آید که اغلب همراه با حفره های سبزی تیره و مرطوبی هستند. روی شاخه ها، زخم های حلقوی تیره و فرو رفته ای تولید می شود که موجب بروز زخم های بیضوی فرو رفته با رنگ مایل به ارغوانی در فصل تابستان می گردد.

میزبانها:

فقط گونه های جنس *Prunus* spp. به ویژه بادام، هلو، گیلان، آلو و زردآلو.

انتشار جغرافیایی:

تقریباً در همه جا وجود دارد.

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

در ابتدا، باکتری درون زخم های روی شاخه، زمستانگذرانی می کند. علاوه بر این در آلو، در جوانه ها و برگ های ریخته شده نیز زمستانگذرانی می کند. در بهار، باکتری توسط باران، باد و حشرات به برگ های جوان، میوه ها و شاخه ها انتشار یافته و به وسیله حفره های طبیعی، زخم های محل ریزش برگ ها و زخم های دیگر، وارد گیاه میزبان می گردد. باکتری در زخم های تابستانه توسعه میابد. این باکتری می تواند در طول سال در سطح درختان هلو و آلو بدون اینکه علائمی بروز دهد، پایدار بماند. بافتهای مختلف جمع آوری شده گیاه می توانند بدون بروز علائم در هر مقطع زمانی آلوده شوند.

تشخیص:

با آزمایش برگ های جدا شده و جدا سازی در محیط های کشت اختصاصی که به وضوح نشان دهنده پیگمانهای زرد محلول است انجام می گیرد.
برای مطالعه بیشتر به صفحه ۹۲ مراجعه نمایید.



شکل ۴۷. برگ های زرد هلو با لکه های زاویه دار نکروتیک و نکروز انتهای برگ؛ ناشی از *Xanthomonas campestris* pv. *pruni*

۵- Crown Gall (گال طوقه):**عامل:**

باکتری گرم منفی *Rhizobium radiobacter*

اهمیت:

در نهالستانها به عنوان یک بیماری مهم تلقی می شود. گیاهان آلوده، بازارپسندی خود را از دست داده و قابل صادرات نیستند.

علائم:

گال در تمام قسمتهای چوبی به ویژه نزدیک سطح خاک، ناحیه پیوند و ریشه ها ایجاد می شود (شکل ۴۸).

میزبانها:

بسیاری از گیاهان دولپه ای (۶۴۳ گونه هر ۳۳۱ جنس)، *Prunus spp.*، رز و *Rubus spp.* و درختان میوه دانه دار آلوده می شوند.

انتشار جغرافیایی:

در همه جا وجود دارد.

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

بیمار گر در زخمها، بافت های آوندی و خاک، به صورت ساپروفیت باقی می ماند. این باکتری، سلول های پارانشیمی میربان را به رشد غیر طبیعی تحریک نموده که حاصل آن بروز علائم گال مانند است. انتقال توسط ابزار باغبانی و اعضاء پیوند و یا خاک انجام می گردد.

شناسایی:

کشت در محیط های عمومی و آزمون بیماریزایی روی گیاه محک (گوجه-تاتوره-آفتابگردان یا *Bryophyllum* spp.). روشهای جدید ملکولی بر اساس الگوی PCR نیز وجود دارد.

برای مطالعه بیشتر به صفحه ۹۲ مراجعه نمایید.



شکل ۴۸. گال روی گیلاس؛ ناشی از *Rhizobium radiobacter*

Phony peach, Plum leaf scald, Almond leaf scorch-۶

(بیماری فونی هلو، لکه برگي آلو، سوختگی برگ بادام):

عامل:

باکتری *Xylella fastidiosa*. این باکتری محدود به آوندهای آبکش، سخت رشد و گرم منفی است. عامل این بیماری تا مدتها، به عنوان ویروس شناخته می شد. تا اینکه عامل بیماری پیرس در محیط کشت اختصاصی، کشت داده شد. نژادهای این باکتری به دو یا چند گروه پاتوتیپ تقسیم شده اند. نژاد پیرس موجب سوختگی برگ بادام شده و از نظر بیماریزایی از نژاد عامل بیماری فونی هلو و سوختگی برگ بادام، متفاوت است.

اهمیت:

برنامه های موثر امحاء درختان آلوده، اهمیت بیماری را کاهش داده است.

علائم:

درختان هلوی آلوده به بیماری فونی، به شکل فشرده، مسطح، چتر مانند و با فاصله میانگرمه ای کوتاه هستند. برگها به رنگ سبز تیره و متراکم و میوه ها به شکل ناقص رشد می کنند. سوختگی حاشیه برگ، مهمترین خصوصیت تشخیص بیماری سوختگی برگ بادام و آلو است که به دنبال کاهش محصول اتفاق می افتد. گاهی درختان آلوده از بین می روند.

میزبانها:

انگور؛ و به میزان کمتر، هلو، بادام، آلو، زردآلو و طیف وسیعی از گیاهان یک ساله و چند ساله وحشی و زراعی. برخی از میزبان ها، علامت بیماری را نشان نمی دهند.

انتشار جغرافیایی:

"بیماری فونی هلو" در جنوب شرقی ایالات متحده؛ "سوختگی برگ آلو" در جنوب شرقی ایالات متحده و جنوب آمریکا (آرژانتین، برزیل، پاراگوئه)؛ "سوختگی برگ بادام" در غرب ایالات متحده (کالیفرنیا) و هند گزارش شده اند.

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

با زنجیره و پیوند زدن منتقل می شود. باکتری به دمای پایین حساس است و این مسئله موجب محدودیت انتشار آن به مناطق معتدل می گردد.

تشخیص:

کشت در محیط های کشت انتخابی، با میکروسکوپ فلورسانس و فازکتر است؛ روش الیزا و PCR.

درمان:

استفاده از آب داغ ۴۵ درجه سانتی گراد برای سه ساعت برای چوب های در حال خواب موثر است.

برای مطالعه بیشتر به صفحه ۹۲ مراجعه نمایید.

بیماری های قارچی (Fungal diseases)

۱- Black knot (گره سیاه):

عامل:

فرم جنسی: *Apiosporina morbosa* که قبلا به نام *Dibotryon morbosum* بود.

فرم غیر جنسی: *Fusicladium sp.* که قبلا به نام *Cladosporium sp.* و *Hormodendrum sp.* بود.

اهمیت:

روی آلو وحشی و آلو، گیلان، آلو بخارا در باغاتی که به میزبانهای وحشی عامل بیماری نزدیک باشند خسارتزا است. از نظر اقتصادی در کشتهای تجاری آلو، آلو بخارا، گیلان و گاهی در دیگر گونه های جنس *Prunus spp.* از جمله انواع زینتی آنها، دارای اهمیت است.

علائم:

در امتداد ساقه ها، شاخه ها و گاهی تنه، برآمدگیهای کرک مانند یا متورمی ایجاد می شود. گره ها در ابتدا سبز و نرم هستند و بعدا سفت و سیاه رنگ می شوند اما اغلب در انتها ایجاد تورم می نمایند (شکل ۴۹). تمام درخت یا بخش هایی از آن ممکن است در اثر توسعه گره ها نابود شوند. زیست شناسی و انتقال بیماری با بیماری *Budstick* شباهت دارد.

میزبانها:

در گونه های جنس *Prunus spp.* روی آلو و آلو بخارا بطور معمول وجود دارد. گاهی روی آلبالو، به ندرت روی زردآلو، گیلان، هلو وجود دارد.

انتشار جغرافیایی:

آمریکای شمالی.

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

انتشار موضعی بوسیله آسکوسپورهای رها شده از پریسیوم های باز شده توسط باران، موجود در گره های دوساله بافت اتفاق می افتد. آلودگی پس از شکستن غنچه ها وقتی که شاخه ها فعالانه در حال رشد اند، ایجاد می شود. علائم مشهود آلودگی در پاییز یا بهار سال بعد بوجود خواهند بود. انتشاربیماری در مسافت های زیاد، از آلودگی هایی که دیرتر روی غنچه ها ظاهر می شوند به وقوع می پیوندد.

شناسایی:

این قارچ در محیط های کشت و یا با مشاهده میکروسکوپی آسکوسپورها در داخل پریسیومهای فرو رفته در گره ها، قابل شناسایی است.

معیارهای قرنطینه ای:

میزبانهای وحشی آلوده باید از اطراف نهالستانها حذف گردند. بازرسی درختانی که با جوانه های چوبی تکثیر می شوند، مربوط به کشورهایی است که گره ها در دو فصل رشد وجود دارند. برای مطالعه بیشتر به صفحه ۹۳ مراجعه نمایید.



شکل ۴۹. شاخه های آلو بخارا که دارای گره های جوان (در انتهای ساقه) و گره های پیر (در قاعده ساقه) هستند؛ ناشی از

Apiosporina morbosa

۲- Brown rot of stone fruits (پوسیدگی قهوه ای درختان میوه هسته دار):

عامل:

فرم جنسی: *Monilinia fructicola* که قبلاً به نام *Sclerotinia fructicola* بود.

فرم غیر جنسی: *Monilia* sp.

اهمیت:

بیشترین خسارت شامل فساد میوه در باغات، در حمل و نقل، در فرودگاه و قبل از مصرف است. خسارت ناشی از پوسیدگی گلگاه، در قیاس با *M. laxa* کمتر دیده شده است.

علائم:

گل‌های آلوده پژمرده و قهوه ای می شوند. در میوه های آلوده، لکه های حلقوی قهوه ای روشن ایجاد می شوند که به سرعت گسترش یافته و موجب فساد میوه ها می گردند (شکل ۵۰). لکه های برجسته روی درختان هلو، شلیل و زردآلو ممکن است در زمان نزدیک به برداشت و به دنبال حمله سیستمیک قارچی، از سوی میوه های آلوده، بخصوص میوه های مومیایی شده، کمرنگ شوند.

میزبانها:

تمام گونه های جنس *Prunus* spp. گاهی به میوه های جنسهای دیگر به عنوان بیمارگر زخم میوه، حمله می نماید.

انتشار جغرافیایی:

مناطق معتدل از جمله آرژانتین، استرالیا، بولیوی، کانادا، آمریکای مرکزی، مصر، ژاپن، نیوزلند، پرو، آفریقای جنوبی، ایالات متحده، ونزوئلا

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

انتقال توسط آسکوسپورها کنیدیوم ها از میوه های مومیایی شده، ساقه ها و زخم های کوچک.

شناسایی:

با مشاهده میکروسکوپی کنیدیومهای زنجیری در محیط کشت و یا در بافت آلوده قابل شناسایی است. *M. laxa* و *M. fructicola* بر اساس خصوصیات محیط کشت، تنوع ایزوآنزیمها و واکنشهای رویشی از همدیگر تفکیک می گردند.

برای مطالعه بیشتر به صفحه ۹۳ مراجعه نمایید.



شکل ۵۰. میوه های آلبالو همراه با کنیدیومهای *M. fructicola* که موجب پوسیدگی قهوه ای می شوند.

۳- *Eutypa dieback* (مرگ سرشاخه ناشی از قارچ *Eutypa*):

عامل:

فرم جنسی: *Eutypa lata* که قبلا به نام *Eutypa armeniacae* بود.

فرم غیر جنسی: *Libertella blepharis* که قبلا به نام *Cytosporina* sp. بود.

اهمیت: آلودگی در درخت آلبالو در تمام سنین گسترش میابد. ولی با افزایش سن درخت، گسترش آلودگی بصورت سالانه می شود. این بیماری موجب مرگ سرشاخه و درخت، کاهش محصول و کاهش قدرت زنده ماندن در درختان باغی می گردد.

علائم:

علاوه بر ایجاد شانکر در اطراف محل های زخمی موجود در پوست درخت، موجب تراوش صمغ، مرگ سرشاخه های بالای منطقه شانکر در تابستان به همراه ریزش برگ های باقیمانده برای مدت چند ماه و نیز گاهی موجب تورم شاخه ها می شود. پوست به رنگ قهوه ای کمرنگ تا قهوه ای تیره تبدیل شده که به سمت بالا و پایین محل شانکر، گسترش میابد.

میزبانها:

زردآلو، انگور معمولی (*Vitis spp.*)، بادام، آلو، گیلان و درخت *Prunus virginiana var. demissa*. این قارچ دارای دامنه میزبانی وسیعی بوده و در ۹۰ گونه از ۲۸ خانواده گیاهی وجود دارد.

انتشار جغرافیایی:

در همه جا وجود دارد.

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

پریسیومیها درون بافت استرومای روی شاخه های مرده توسعه میابند. و معمولاً در مناطقی که زردآلو و انگور کشت می شوند، به ویژه در مناطقی که بارش سالانه بیش از ۶۰۰ میلی متر باشد ظاهر می شود. آسکوکارپهای هوازی یا آسکوسپورهایی که به عنوان عامل انتشار ثانویه مطرح هستند توسط پاشش باران منتشر می گردند و بافتهای آوندی را که توسط روشهای مکانیکی زخمی شده و بافت تازه و بدون حفاظ گیاه را آلوده می کنند.

تشخیص:

این قارچ نمی تواند روی جوانه های رویشی گیاه و اندامهایی که جابجا می شوند، ظاهر شود. برای مطالعه بیشتر به صفحه ۹۴ مراجعه نمایید.

۴- Fusicoccum canker (شانکر ناشی از Fusicoccum (سوختگی بادام و هلو)) :عامل:

فرم غیرجنسی: *Phomopsis amygdali* که قبلاً به نام *Phomopsis amygdali* و *Phomopsis amygdalina* بود.

اهمیت:

موجب مرگ سرشاخه یا ریزش برگ شده و ممکن است خسارت شدیدی به باغات اقتصادی بادام و هلو در منطقه مدیترانه وارد کند. این بیماری در ناحیه مرکزی ایالات متحده و در دهه ۱۹۴۰ و اوایل دهه ۱۹۵۰، خسارت شدیدی به ارقام حساس هلو وارد آورد ولی در نیوزیلند فاقد اهمیت اقتصادی است.

علائم:

طویل شدن، قهوه ای شدن، زخم های فرورفته که اغلب دارای الگوی حلقوی هستند در قاعده جوانه ها یا گره های آلوده موجود در شاخه های یک ساله دیده میشود. ساقه ها در محل زخم و از جایی که قارچ فعالیت کرده و سم ترشح می کند، بی رنگ می شوند (شکل ۵۱). در برگ ها لکه های نامنظم یا دایره ای شکل بزرگ و قهوه ای رنگی، توسعه میابند.

میزبانها:

Prunus spp. به ویژه هلو و بادام، گاهی زردآلو و به ندرت آلو.

انتشار جغرافیایی:

ایالات متحده به ویژه شرق و جنوب شرقی آن، اروپا به ویژه بلغارستان، فرانسه، یونان، ایتالیا، اسپانیا، پرتغال، انگلستان و همچنین نیوزیلند.

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

در طول یک دوره رطوبت هوا، کنیدیومها از پیکنیدیومها بصورت پیچک های سفید یا فنی شکلی تراوش می گردند. کنیدیومها توسط باران پخش شده و از محل افتادن برگ ها و جوانه ها در پاییز ، ایجاد آلودگی میکنند و حتی از طریق زخم های محل افتادن میوه ، زخم های محل افتادن فلس جوانه ها یا مستقیما از طریق شاخه های جوان در طول فصل رشد ایجاد آلودگی می نمایند. علائم آلودگی قابل رویت در فصل بهار موجب افزایش ظهور شاخه های سوخته در اواخر تابستان می گردد.

شناسایی:

میتوان این قارچ را با کشت دادن در محیط های کشت یا توسط مشاهده میکروسکوپی پیکنیدیومهای کروی یا مسطحی که بصورت زیر اپیدرمی درون بافت استرومای سیاه رنگ موجود در بافتهای زخمی گیاه تشکیل شده اند ، شناسایی نمود. این بیمارگر نباید در اندامهای گیاهی جمع آوری شده از درختان بدون علامت و تیمار شده برای صادرات، وجود داشته باشد. برای مطالعه بیشتر به صفحه ۹۴ مراجعه نمایید.



شکل ۵۱. مرگ سرشاخه های هلو؛ ناشی از *Phomopsis amygdali* در قاعده شاخه ها.

۵- Leaf scorch of Apricot and Cherry (سوختگی برگ زردآلو و گیلاس):

عامل:

فرم جنسی: *Apiognomonina erythrostoma* که قبلا به نام *Gnomonia erythrostoma* بود.

فرم غیر جنسی: *Phomopsis stipata* که قبلا به نام *Libertina stipata* بود.

اهمیت: در شرق اروپا روی درخت زردآلو نسبت به درخت گیلاس دارای اهمیت بیشتری است.

علائم:

لکه های برگي نامنظم زرد رنگ تا قرمز رنگ که بتدریج با بزرگ شدن زخم به چندین سانتی متر، به رنگ قهوه ای تبدیل می شود (شکل ۵۲). اگرچه الگوی ریزش برگ ها با توجه به شرایط آب و هوایی میتواند متفاوت باشد ولی آلودگی های شدید برگ ها، موجب ریزش برگ های نارس می گردد. همچنین اگر ریزش برگ ها تا قبل از برداشت، شدید باشد، ریزش میوه های نارس نیز یکی دیگر از خصوصیات بیماری خواهد بود.

میزبانها:

Prunus spp. به ویژه زردآلو، گیلان و آلبالو.

انتشار جغرافیایی:

اروپا، به ویژه اطریش، شبه جزیره بالکان، جمهوری چک، فرانسه، ایتالیا و اسلواکی.

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

در فصل بهار، منبع آلودگی، محدود به آسکوسپوره های رها شده از پریتسیومهای تشکیل شده در برگ هایی که در طول فصل زمستان در روی زمین ریخته شده اند، میباشد. میوه ها و شاخه ها آلوده نمی شوند.

شناسایی:

این بیمارگر روی اندامهای تجاری گیاه، وجود ندارد.

برای مطالعه بیشتر به صفحه ۹۴ مراجعه نمایید.



شکل ۵۲. برگ های زردآلو با علائم سوختگی؛ ناشی از قارچ *Apiognomonina erythrostoma*

۶- *Leucostoma canker* (شانکر ناشی از *Leucostoma*) :

عامل:

فرم جنسی: *Leucostoma cincta* که قبلا به نام *Valsa cincta* بود.

فرم غیر جنسی: *Leucocytopora cincta* که قبلا به نام *Cytospora cincta* بود.

فرم جنسی: *Leucostoma persoonii* که قبلا به نام *Valsa leucostoma* بود.

فرم غیر جنسی: *Leucocytophora leucostoma* که قبلا به نام *Cytospora leucostoma* بود.

اهمیت: این بیماری بخشی از بیماری "مرگ ناگهانی" در اروپا و "سندروم کوتاهی عمر درختان هلو" در جنوب ایالات متحده است. همچنین موجب کاهش طول عمر درخت میزبان و تولید میوه می شود.

علائم:

وجود شانکرهای وسیع، اغلب همراه با تولید صمغ فراوان به رنگ کهربایی، عمدتا در تنه درخت و محل انشعاب شاخه ها (شکل ۵۳). بروز مرگ شاخه های کوتاه در قسمت های داخلی درخت به ویژه در ادامه آسیب های زمستانه در آلو، زردآلو، آلو بخارا و گیلان.

میزبانها:

در میزبانهای زراعی و وحشی عمدتا در خانواده Rosaceae دیده شده است. قارچ *Leucostoma spp.* به دفعات در *Prunus spp.* به ویژه هلو و زردآلو و کمتر روی آلو، آلو بخارا، آلبالو و گیلان، دیده شده است.

انتشار جغرافیایی:

در همه جا وجود دارد.

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

قارچ *Leucostoma spp.* علاوه بر حمله به بافت میزبان، به انتهای اندام های گیاه که در اثر سرما، آسیب های مکانیکی، زخمهای ناشی از عملیات هرس و دیگر عوامل استرس زا، ضعیف شده باشند، حمله نموده و آسیب می رساند. پیکنیدیومها و سپس پریتسیومها درون استروما تشکیل شده و از درون تنه مرده درخت بیرون می آیند. از آنجایی که قارچ های *Leucostoma spp.* و *Valsa spp.* ممکن است روی درختان جنس *Prunus spp.* بصورت ساپروفیت وجود داشته باشند، لذا بر اساس ظهور محدوده سیاه رنگ یا محدوده توسعه آسکوکارپها از همدیگر تفکیک می شوند.

شناسایی:

همانطور که گفته شد بعید است که این بیمارگر از طریق جوانه های چوبی منتقل گردد. بر اساس تنوع ایزوزیمها و خصوصیات کشت، می توان *L. cincta* را از *L. persoonii* متمایز نمود. برای مطالعه بیشتر به صفحه ۹۴ مراجعه نمایید.



شکل ۵۳. شانکر در هلو؛ ناشی از قارچ *L. cincta*

۷- Peach leaf curl (پیچیدگی (لب شتری) برگ هلو و بیماری های مرتبط با آن):

عامل:

بسیاری از قارچ های جنس *Taphrina* spp.، که گیاهان جنس *Prunus* spp. را آلوده می نمایند عبارتند از: *T. deformans* (مهمترین گونه)، *T. armeniacae* (عامل جاروی جادوگر)، *T. communis* (عامل کیسه ای شدن تنه درخت آلو)، *T. confusa*، *T. farlowii* (عامل پیچیدگی برگ)، *T. flectans* (عامل پیچیدگی برگ و جاروی جادوگر)، *T. flavorubra*، *T. thomasi*، *T. wiesneri* (قبلاً به نام *T. cerasi* بود و موجب جاروی جادوگر و پیچیدگی برگ گیلاس و زردآلو میگردد).

اهمیت:

بدون داشتن کنترل شیمیایی موثر، دارای توان تخریب در گیاهچه های درختان اقتصادی مهم می باشد. این بیماری ها در مناطق مرطوب که شکفتن جوانه ها بین دو تا هفت هفته به طول می انجامد بسیار مخرب هستند.

علائم:

بخش هایی از برگ هلو و شلیل، متورم و کج شده، و به سمت پایین می پیچند (شکل ۵۴). در ابتدا برگ های آلوده قرمز شده و به سمت زرد شدن می روند. همچنین گلگاه، میوه ها و شاخه های سال جاری ممکن است آلوده شوند. این بیماری در آلو در ابتدا به صورت تاولهای سفید و کوچک روی میوه ظاهر می شود.

میزبانها:

هر گونه از جنس *Taphrina* spp. فقط محدود به یک یا دو گونه از گیاهان جنس *Prunus* spp. می باشد.

انتشار جغرافیایی:

قارچ های *T. deformans* و *T. wiesneri* دامنه انتشار وسیعی دارند ولی گونه های دیگر ، محدود به مناطق خاصی هستند:

T. armeniaca (رومانی) - *T. communis* (قسمتهای مرکزی و شمال شرقی آمریکا) - *T. confusa* (مناطق معتدل شمال آمریکا) - *T. farlowii* (شمال شرقی آمریکا) - *T. flavorubra* (مناطق معتدل شمال آمریکا) - *T. flectans* (شمال غربی آمریکا) - *T. jenkinsiana* (غرب ایالات متحده) - *T. pruni* (مناطق معتدل نیمکره شمالی) - *T. pruni-subcordatae* (شمال غربی آمریکا) - *T. thomasi* (کالیفرنیا)

زیست شناسی و چگونگی انتقال:

بیشتر گونه های جنس *Taphrina spp.* دارای یک مرحله مخمری شکل ساپروفیتیک در سطح میزبان و یک مرحله انگلی در داخل قسمتهای رویشی و یا میوه گیاه هستند. رشد درون سلولی ، موجب افزایش تقسیمات سلولی و افزایش رشد آنها می شود (Hyperplasia و Hypertrophy) که در نتیجه موجب ضخیم شدن، پیچیده شدن و تاولی شدن شاخه ها، برگ ها و میوه ها می گردد.

شناسایی:

همانطور که گفته شد بعید است که این قارچ بتواند در جوانه های چوبی ظاهر گردد. برای مطالعه بیشتر به صفحه ۹۵ مراجعه نمایید.



شکل ۵۴. پیچیدگی برگ و میوه هلو؛ ناشی از *T. deformans*