همراه با CD آموزشی
flower 5
Plant
pathology(Introductory)

بیماری شناسی مقدماتی

تهیه و تنظیم : سید جمال اشرفی

تابستان 84

Plant pathology

یا phytopathology به علمی که با اثرات متقابل بین عوامل بیماری‌زا و میزبـان و تعیـین روشـهای مبارزه با این عوامل می پردازد.

1- مطالعه عوامل بیماریزا و یا اختلال در گیاه

2- چگونگی توسعه در گیاه.

3- بررسی عکس العمل بین میزبان و عامل

4- راههای مبارزه با عامل بیماریزا.

اهمیت بیماریهای گیاهی :

بخاطر خسارتی که وارد می کنند دارای اهمیت هستند ، در سال 1845 کلیه مزارع ایرلنـد در اثـر سفیدک دروغی یا سوختگی شاخ و برگ سیب زمینی از بین رفت و موجب قحطی و مرگ هزاران نفر شد.

2- باعث محدود کردن رشد گیاه در منطقه ای یا از بین رفتن کامل گیاه از یک منطقه مـی شـود. (مرگ نارون هلندی Dutch elm disease)

3- پیشرفت صنایع وابسته به کنتـرل عوامـل بیمـاریزا(کارخانـه سـم سـازی- سـازنده ماشـی آلات سمپاشی)

4- استفاده از عوامل بیماریزا در صنایع پزشکی «سیخک غلات یـا Ergot کـه روی گنـدم و جـو و چاودار اسکلروت را ایجاد می کند. که از الکالوئید آن برای درمان قانقاریا و بیماریهای زنانه استفاده می‌شود.»

5- 16٪ از محصول دنیا را از بین می برند. مهمترین آن 1- زنگ غلات 2- سیاهک غلات3- Ergot غلات 4- سفیدک دروغی سیب‌زمین 5- لک قهوه‌ای بـرنج 6- سـوختگی بـرگ ذرت«بلایـت ذرت».

از بیماریهای ویروسی مهم می توان به عوامل زیر اشاره کرد1- کوتـولگی زرد جـو 2- موزاییـک نیشکر 4- زردی چغندر قند.

عوامل باکتریایی: شانکر مرکبات- آتشک سیب و گلابی

عوامل نماتدی: نماتد مواد گره ریشه – نماتد سیستی چغندر قند. نماتد طلایی سیب زمینی(در ایران قرنطینه می باشد.)

تاریخچه بیماریهای گیاهی:

تئوفراستوت سال 400 قبل از میلادی بیماریهای روی غلات و درختان مشاهده کردو در این زمینـه مقاله نوشت.

رومی‌ها برای مبارزه با زنگهای غلات در اوایل بهار نزد خدای Robigo می رفتند و دعا می‌کرند.

در سال 1729 آقای Michili پدر علم قارچ‌شناسی گردهـای روی گیـاه را برداشـت و روی گیـاه دیگر ریخت و علائم مشابه را مشاهده کرد.

سال1734 کشیش انگلیسی (نیدهامNeed ham) نماتد گال گندم را توصیف کرد.

در سال 1775 آقای تیلتTillet روی گندم پودر سیاه رنگ را مشاهده کرد و آنرا در مورد گندمهای سالم آزمایش کرد و سیاهک را شناسایی کرد.
در سال 1858 آقای Kuehn که فردی مزرعه دار بود اولین کتاب را در زمینه بیماریهای گیاهی تالیف کرد.
سال 1861 آقای Debary بیماری سوختگی شاخ و برگ سیب‌زمینی را مطالعه کرد و بعنوان بنیانگذار علوم بیمارشناسی گیاهی شناخته شد.
ویروس موزاییک توتون(TMV)اولین بار توسط آقای میرMayer شناسایی شد وبعد آقای استنلیStanley عصاره گیاهی بیمار را استخراج کرد و ویروس را شناسی کرد.
در سال 1961 ژاپنی‌ها ماده ای را از برنج استخراج کردند و آن را شبه میکو پلاسما Mycoplasma نامیدند . (Mycoplasma Like Orgranismیا«M.L.O») که در آوندهای آبکش دیده می شد و ژاپنی ها مشاهده کردند که با استفاده از آنتی‌باکتریهای قابل درمان بودند پس ساختاری شبیه باکتری ها داشتند و آنها را فیتوپلاسما نامیدند.
در سال 1971 ویروئیدها را از گیاهان استخراج کردند (ویروئیدها RNAهستند و پوشش پروتئینی ندارند و فقط در گیاهان بیمازی زا هستند ، در حالی که ویروس DNA ، دورشته‌ای و پروتئین‌دارمی باشد)

طبقه‌بندی بیماریهای گیاهی:

می تواند با توجه به علائم بیماری در گیاه، اندام گیاهی مورد آلودگی، نوع گیاه، عامل بیماری «ویروسی ـ باکتری ـ نماتدی ـ بیماریهای عفونی یا مسری، غیر عفونی» تایین شود

1- بیماریهای عفونی یا مسری: Infecious diseases یا Biotic diseases که ناشی از قارچها، پریوکاریدها ، باکتریها» فیتوپلاسما، ویروسها، ویروئیدها، نماتدها، گیاهان گلدار و Protozoa
2- بیماریهای غیرعفونی و غیر مسری: Non infecious disease که متاثر از عوامل محیطی مثل گرما، سرما، نور، و PHخاک ، املاح خاک، عملیات زراعی نامناسب، کمبودهای خاک.

مفهوم بیماری در گیاه:

گیاهی سالم است که در فرآیند فتوسنتز گلوکز را سنتز می‌کند و در فرآیند تنفس آن را می سوزاند.
گیاه بیمار گیاهی است که در این خواص فیزیولوژیکی اش اختلال ایجاد شده است ،که عواملی که روی برگ هستند فتوسنتز را مختل می کنند و عوامل بیماری‌زا روی گل و میوه باعث اختلال در تولید مثل گیاه می شوند..
هر فرآیند غیر عادی که در اثر تحریک مدام عامل زنده«Pathogen » یا غیر زنده مشاهده شود.
که نتیجه اختلال ناشی از عوامل زنده را Plant disease و عوامل غیرزنده را Disorder می گویند.

تشخیص بیماری های گیاهی:

1- تشخیص این که آیا Pathogenعامل بیماری می باشد «مشاهده موجود زنده» .

2- ممکن است ناشی از شرایط محیط می باشد.

«ممکن است واریته های مختلف از گیاه در برابر شرایط محیط عکسی العمل متفاوتی داشته باشند. »

تشخیص Pathogen از روش کخ:

1- آن بیماری را روی دیگر گیاهان مزرعه مشاهده کنیم.

2- بیمارگر را بتوانیم از گیاه جدا کنیم.

3- باید پاتوژن راروی گیاهان سالم آزمایش کرد.

4- پس از تلقیح بیمارگر بر روی گیاه سالم باید اثرات مشابه مشاهده شود.

5- بتوانیم بیمارگر را مجدداً از گیاه بیمار استخراج کنیم«اثبات بیماری‌زایی»

بیمارگر های گیاهی:

میزبان ـ عامل بیماری زا ـ شرایط مساعد،سه عامل هستند که در تقابل باهم باعث ایجاد بیماری می‌شوند.

رابطه بین پاتوژن و میزبان را پارازیسم می‌گویند.Parasitism .

هر پاتوژنی پارازیت هست ولی هر یارازیتی پاتوژن نیست. مثلا قارچ Endogone که به صورت پارازیت داخل گیاهان مرتعی وجود دارد پاتوژن نمی‌باشد.(یعنی باعث بیماری در گیاه نمی شود)

1- انگل اجباریBiothroph : مثل ویروس هاـ ویروتیدهاـ فیتوپلاسماــ نماتد باکتریهای سخت کشت Fastidies – بعضی قارچ‌ها

2- انگل غیر اجباری:(1- ساپروفیت اختیاریfacultative saprophyte . 2- پارازیت اختیاری facultative parasite)

3- ساپروفیت اجباری

ساپروفیت اختیاریfacultative saprophyte : که بیشتر سعی می‌کنند به صورت انگل در روی موجود زنده فعالیت کند.

پارازیت اختیاری:facultative parasite بیشتر سعی می‌کند که ساپروفیت باشند اگر مواد غذایی نباشد پارازیت می‌شوند و معمولاً تولید توکسین می کنند که باعث مرگ سلول می شوند.

پارازیت های اجباری: یک رابط همزیستی با سلول برقرار می‌کنند(سلول را نمی کشند) چون زندگی‌شان وابسته به زندگی سلول است.

فرق بین پارازیت اختیاری و اجباری:

1- نوع تغذیه که در پارازیت های اجباری Biotroph و در اختیاری ها Necrotroph می‌باشد.

2- پارازیت های اجباری سلول را نمی کشند ولی پارازیت های اختیاری ابتدا سلول را می کشند و بعد تغذیه می کنند.

3- دامنه میزبانی درپارازیت های اختیاری وسیعتر بوده در حالی که در پارازیت های اجباری عمل اختصاصی می‌باشد.«قارچ‌های متکامل»

چرخه بیماری: Disease cycle:

1- مرحله برقراری تماس بین پاتوژن و میزبان «تلقیح» Inoculation : که بستگی به پاتوژن دارد مثلاً ویروس به طور کامل در تماس با گیاه خواهد بود در نماتدها اندام تغذیه ای و در گیاهان گل‌دارانگل بذر در تماس با میزبان خواهد بود و در قارچ ها هاگ یا هیف و ... می توان باشد.

به هر یک از واحد پاتوژن که با میزبان تماس برقرار می‌کند یک Propagule می گویند مثلاً یک دانه بذر گل انگل یک Propagule خواهد بود.

2- رخنه (نفوذ)Peneteration:

1-به شکل مستقیم: قارچها ـ نماتدها ـ گیاهان گل دار

2-به شکل غیرمستقیم: (1- روزنه طبیعی گیاهی یا جاهای که زخم شده 2- با کمک ناقلین، مثلاویروس‌ها به کمک شته ها و زنجره هامنتقل می شوند)

3-عفونت: آلودگیInfection برقراری رابطه پاتولوژیکی بین عامل و میزبان که منجربه ظهور علائم در گیاه شود.

4- دوره نهفتگی یا کمون Latent period یاIncubation period : مدت زمان بین ایجاد عفونت و ظهور علائم بیماری که هر چه طول این دوره کمتر باشد نشانه قدرت پاتوژن می باشد.

5- گسترش بیماری داخل میزبان(Invasion): پیشروی محل های پاتوژن در گیاه مختلف می‌باشد مثلاً پارازیت‌های اجباری درون آوندهای آبکش که زنده هستند مستقر می‌شوند ودر آوندهای چوبی مرده پژمردگی های آوندی Vascular Wilt را باعث می شوند.

باکتریها معمولاً در فضاهای بین سلولی مستقر می شوند و یا پکتات کلیسم را حل می‌کند و فضا باز کنند.

پاتوژن‌های سیستمیک مثل ویروس‌ها که از طریق آوندها و یا سلول‌ها در گیاه پخش می‌شوند که از طریق سلول به سلول کندتر است ولی اگر از طریق آوند آبکش وارد شوند سریعاً خود را به مریستم‌ها راسی می‌رسانند و علائم از همین نقاط نمایان می شوند . قارچهایی که از طریق آوندهای چوی منتقل شوند سیستمیک هستند «قارچها نمی توان درون آوندهای آبکش منتقل شوند چون فشار اسمزی زیاد و شیره پرورده باعث می شود که هاگ آب را از دست دهد و دچار پلاسمولیز شود.»

6- مرحله تولید مثل پاتوژن: بسته به نوع پاتوژن متغییر می باشد مثلاً قارچ ها هم تولیدمثل جنسی دارند و هم غیرجنسی ـ باکتری‌ها از طریق دو نیم شدن، ویروس‌ها همانندسازی می‌کنند.

7- انتشار پاتوژن در مزرعه: TransmissionیاDissemination: قارچها با باد و باران ـ ویروس ها به کمک ناقلین باکتری‌های‌ـ باد و باران – حشرات و.. منتقل می شوند.

8- زمستان گذرانی و تابستان گذرانی: over winteringو یا over summering قارچها تولید اندم های مقاوم می کنند ویروس ها ویروئیدها درون بافت گیاهی خواهند ماند بعضی از ویروس ها در باقی مانده گیاهی هم می توانند زندگی کنند مثل TMV، برخی از ویروس‌ها زمستان را درون بدن حشرات مثلاً زنجیره‌ها سپری می کنند.

نماتدها اغلب به صورت تخم ندرتاً به شکل لاروی در خاک می گذرانند.

چگونگی حمله پاتوژنها به گیاهان:

بیمارگر باید خود را به پرتوپلاست سلول برساند که احتیاج به ابزار دارد که نوع مکانیکی در نماتدها دیده می شود و در باکتری‌ها ... به صورت شیمیایی دیواره سلولی را از بین می‌برند و به پرتوپلاست می‌رسند

مثلاً آنزیم های قارچ ها یا آنزیم کوتینازدر باکتری ها باعث تجزیه کوتیکول می شود

. پکتات بین سلولی توسط پکتیناز نیز تجزیه می شود.

دیوار سلولی توسط سلولز و دیواره چوبی توسط لیگنیناز از بین می رود.

بعضی از قارچها تولید توکسین می کند که سریعاً سلول را می‌کشد و دو نوع هستند:

1- توکسین غیر اختصاصی برای میزبان. 2- توکسین اختصاصی برای میزبان .

هورمون : مثلاً با تولید هورمون اکسین توسط پاتوژن در گیاه گال ایجاد می شود و پاتوژن در آن منطقه فعالیت می کند. یا پاتوژن که تولید جیبرلین می کند «جیبرلین باعث جدا شدن برگ از گیاه در پاییز می‌شود.»

مکانیسم های دفاعی گیاه در برابر عوامل بیماریزا:

1- دفاعی قبل از حمله پاتوژنpassive :

الف- سدهای فیزیکی.ب) سد های شیمیایی

2- دفاعی بعد از حمله پاتوژنActive:

الف)فیزیکی. ب) شیمیایی

سدهای فیزیکی قبل از حمله پاتوژن در گیاه:

1- وجود موم در سطح اپیدرم «گلبرگ»

2- برخی از رقم های گیاهی دارای روزنه های کمتری در سطح برگ هستند.

3- بعضی از گیاهان دارای اپیدرم ضخیم تری هستند.

سد های شیمیایی قبل از حمله پاتوژن:

وجود برخی از مواد شیمیایی که خاصیت قارچ کشی دارند

«ترکیبات فنولی که در معرض هوا قهوه ای رنگ می شوند» که درون واکوئلهای خاصی در گیاه نگهداری می شوند

اسیدکلروژنیک که در پیاز قرمز وجود دارد باعث مقاومت این گیاه در مقابل عوامل بیماری‌زا می‌باشد.

سدهای فیزیکی پس از حمله پاتوژن در گیاه:

1- ساخته شدن لایه چوب پنبه جدید در مقابل پاتوژن «سیب‌زمینی های که موقع کشت نصف می کنیم بهتراست در دمای خاصی نگهداری شوند تا لایه چوب پنبه روی آن تشکیل شود و در مقابل پاتوژن های درون خاک مقاومتر باشند.»

2- ایجاد لایه های جدا شونده «در بیماری لکه غربالی که روی برگ گیاهان دو لپه ای تشکیل می شوند گیاه در اطراف این لکه ها لایه‌ای جدا شونده می‌سازد- ((گیاهان همیشه سبز))

3- تایلوز Tylose تورم سلولهای پارانشیم همراه آوندهای چوبی و نفوذ این سلولها درون آوندهای چوب و مسدودکردن آوند و ایجاد مانع در مقابل حرکت پاتوژن با جلوگیری از حرکت توکسین یاآنزیم تولیدشده در شیر پرورده «گیاهای که نصفشان سبزو نصف دیگرشان خشک است» تایلوزها ساختار سلولوزی دارند.

4- تولید صمغ (Gums): بیشتر در گیاهان هسته داری تولید می‌شوند که با ورود به فضای بین سولی و اکسیده شدن در مقابل هوا باعث مسدود شدن مسیر حرکت پاتوژن می‌شود.

مکانیسم‌های شیمیایی گیاه پس از حمله پاتوژن:

1- فیتو الکسین‌ها، مواد سمی که در گیاه سالم به مقدار بسیار کم وجود دارند و یا اصلاً وجود ندارد و پس از حمله پاتوژن تولید آن درگیاه شدیداً افزایش می یابد،مثلا گیاه نخودفرنگی فیتوالکسینی به نام پیزاتین Pisatin می‌سازد یا گلایسولین Glyceollin در سویا، کپسیدولCaosidol در فلفل، درارقام مختلف فقط میزان و زمان تولید این مواد متفاوت است.

2- ترکیبات فنولی: پلی فنول در اثرآنزیم پلی فنل اکسید می شودبه کیونن‌ها تبدیل می‌شود که بسیار سمی می‌باشد.

3- صمغ زدایی Detoxification : بعضی از گیاهان توکسین ایجاد شده توسط پاتوژن را تجزیه و اثر آن را خنثی می کند«اسیدفوزاریک که در برخی از ارقام پنبه و گوجه فرنگی به متیل فوزاریک تجزیه و می‌شود و قارچ فوزاریم دیگر برای گیاه بیماری‌زا نخواهد بود»

مصونیت اکتسابی (مقاومت القایی Induced Resistance): مشابه عمل واکسیناسیون در انسان میباشد با این نحو که برخی از مواد مکانیسم دفاعی گیا ه را روشن می کنند

ملکول پیام بر در این مکانیسم اغلب آسپرین است چون که اسید سالسلیک در سلول‌ها که مورد حمله قرار گرفته‌اندساخته شوداز طریقه سلولی با سلول دیگر یا آوند آبکش خودرا به دیگر سلول‌ها می‌رساند»

مثلا گیاه Arabidopsis در مقابل اسید سالسلیک با دوزهای مختلف نسبت‌های خاصی از سیستم دفاعی‌اش فعال شد.

علائم عمومی بیماری‌های گیاهی:

علائمی که دراثر ظهورقابل رویت پاتوژن به وجودمی‌آیند«سفیدکهاMildew ـ زنگهاRusts ـ سیاهکها Bunts ـ زنگ سفیدـ سختینه

» تغییر رنگها- رشد غیر طبیعی گیاه

1- سختینه یا اسکلروت مختص قارچ‌ها بوده و اندازه‌های در حدود میلی‌متر و سانتی‌متردارد و برای حفظ قارچ در برابر شرایط نامساعد تولید می‌شود.

2- ترشحooze که مختص باکتری‌ها می‌باشد«ترشحExudation» به صورت مواد لزج با ویسکوزیته بالا«باکتری وارد آوندگیاه شده و علامت خاصی هم روی گیاه دیده نمی‌شود یک لیوان آب مقطر را برمی‌داریم و قسمتی از گیا ه را می‌بریم و درون آن می‌گذاریم و خروج ماده را مشاهده می‌کنیم که نشانه وجود باکتری در گیاه می‌باشد»

3- تغییر رنگها: Etiolation

- بی‌رنگ شدن اندام گیاهی در برابر کمبود نورکلروز Chlorosis : که در اثر ساخته نشدن کلروفیل کافی درگیاه می باشد یا درشرایط مساعد نوری گیاه به صورت سبز روشن یا زرد دیده می‌شودکه اغلب ناشی از کمبود ازت خاک می‌باشد، کلروز می‌تواند ناشی از حمله پاتوژن «ویروس‌ها – فیتوپلاسماها- قارچ‌های آوندی...» هم باشد.
- موزاییک Mosaic: ایجاد لکه‌های کلروز یا ایجاد لکه‌های زرد رنگ در متن سبز گیاه که اغلب توسط ویروس‌ها ایجاد می‌شود.
- Mottle: موزاییک خفیف که خیلی مشهود نیست.

4- رشد غیر طبیعی اندام گیاهی : برخی از اندام گیاهی ممکن است رشدی غیر طبیعی پیدا بکنند

1- افزایش رشد 2- کاهش رشد

افزایش رشد: مثل گال - تومور- زگیل(wart) «زگیل کوچکتر از گال»

که این افزایش می‌تواند ناشی از افزایش تعداد سلول «Hyperplasia » ویا افزایش حجم سلول (Hyper throphy) باشد. که بصورت گال - زگیل - تومور- جاروی جادوگرWitches brome (تعداد جوانه‌های جانبی زیاد و رشد آنها سریع می‌شود « ویروس‌ها و فیتوپلاسماها») ریشه ریشیhairy root : (که تعداد ریشه زیادمی‌شود« نماتدها و ویروس‌ها») ظاهر می شود.

کاهش رشد: 1- کاهش تعداد سلول(Hypoplasis)2- کاهش حجم سلول Hypothrophy :که به صورت کوتولگی Dwarf 2- کوتولگی Stunt که در یک اندام گیاه به وجود می‌آید«درگوجه»

3- کوتولگی Rosseting که در اثر کاهش رشد میان‌گره‌های به وجود می‌آید« کوتولگی Nanism»

5- برگسانی Phyllody : تشکیل اندام‌های رویشی مثل برگ در داخل اندام‌های زایشی که ناشی از اختلال رشد می باشد

ویروس‌ها و فیتوپلاسماها بیشتر عامل این نوع از بیماری ها هستند(بیماری رایج کنجد در ایران)

6- پژمردگی Wilting: وقتی که مسیر آوندها مسدود می‌شوند رخ می‌دهد که عامل آنها قارچهای آوندی و برخی از ویروسها می باشند

پژمردگی که از آبیاری نکردن به موقع به وجود می‌آید قابل برگشت می‌باشد.

7-لکه برگی‌ها Leaf spot: توسط قارچهای هوا آزاد - برخی از ویروسها به وجود می‌آید که در نوع لکه غربالی برگ حالت سوراخ سوراخ پیدا می‌کند به دلیل لایه جدا شونده در اطراف لکه حاصل می‌شود«shot hole» لکه حالت نقطه‌های کوچک و سیاه داردspeck

8- Blightسوختگی شاخ و برگ یا آتشک: قهوه‌ای شدن سریع برگها- جوانه‌ها و شاخه‌های یکساله که صرف چند روز اتفاق می‌افتد که عامل آن اغلب باکترها و قارچها هستند.

9- Scald: تغییر رنگ بافت‌های اپیدرمی روی برگ یا میوه معمولاً به صورت سطحی «کچلی»

Sun scald: آفتاب سوختگی که ناشی از تابش مستقیم خورشید به سطح گیاه می‌باشد

10-آب سوختگی «water soak» جمع شدن آب در فضای میان بافتی در اثر باران‌های شدید یا عوامل بیماریزا مثلاً باکتری ها که در نهایت لکه‌های نکروزی روی برگ دیده می‌شود.

آب سوختگی دراثر سرما هم می‌تواند ایجاد شود.

11-بلاستBlast:مرگ سریع غنچه‌ها و جوانه باز نشده اغلب توسط باکتری‌ها صورت می‌گیرد«بلاست مرکبات رایج در کشور»

12-آنتراکنوزAnthracnose : عبارت ا ست از زخم‌های نکروز شده و فرو رفته در بافت گیاه که بیشتر روی شاخه‌ها و ساقه‌های یکساله و گاهی هم روی میوه‌ها ایجاد می‌شود. حاشیه این برگهابه وسیله بافت پینه‌ای «کالوس» احاطه می شود . «ظاهراً زخم حالت فرو رفته دارد»

13-شانکرCanker: زخم‌ها خیلی بزرگ از نوع آانتراکنوزاگر روی تنه یا ساقه‌های چند ساله باشد درفصل‌های گرم درخت فعال‌تر است و در سرما اگر باران یا رطوبت کافی باشدشانکر فعال می‌شود و از این نو و کهنه شدن زخم حالتی شبیه به سیکل تیر اندازی در جهت طولی می‌گیرند

14-کتابی شدن ساقه Stem fasciation ساقه از حالت استوانه‌ای خارج می‌شود و حالت پهن به خود می‌گیرد.

15-گموز یا انگومکGummosis :پوسیدگی و قهوه‌ای شدن محل طوقه که دراین محل صمغ ترشح می شود و اغلب ناشی از قارچها می‌باشد.

16-سبزآیی Virescence : گل سبزی، سبز شدن بافت‌های که در حالت عادی کلروفیل ندارند و بیشتر در اثر ویروئیدها و فیتوپلاسماها ایجاد می‌شوند.

بیماریهای ناشی از رده ا'ا'میست

مقدمه:

قارچ‌های این رده در تولید مثل زئوسپرانژیوم و زئوسپور تولید می‌کنند.

اسپورهای تولید شده ممکن است بدون تولید زئوسپور جوانه زده نقش کنیدی را ایفا نمایند.

زئوسپورها تقریباً قلوه‌ای شکل و دارای دو تاژک (پرورش در جلو، شلاقی در عقب) هستند.

از آمیزش اندام نر(آنتریدی) با اندام زایشی ماده(ا'ا'گون Oogonium) تخم اسپور با جداره ضخیم تشکیل می‌گردد.

طبقه بندی:

راستهٔ پرنوسپورال:

1- خانواده پی‌تیاسه Pythiaceae

2- خانواده پرونوسپوراسه Peronosporaceae

3- خانوادهٔ آلبوژیناسه Albuginaceae

الف)خانواده پی تیاسه:

قارچ های این خانواده در آب و خاک زندگی می کنند، گونه های خاکزی اغلب زندگی ساپروفیتی دارند و یا به قسمت‌هایی از گیاه که در مجاورت خاک قراردارند حمله کرده، ایجاد بیماری می کنند.

در این قارچ ها اسپورانژ بر شبیه هیف رویشی می‌باشد و یا رشد آن نامحدد است.

تولید زئوسپور در این خانواده عمومیت دارد.

دو جنس پی تیوم و فیتوفترا از جنس های مهم این خانواده هستند.

در جنس پی‌تیوم اسپورانژبر از هیف رویشی قابل تشخیص نیست ولی در جنس فیتوفتراسپورانژبر غالباً با داشتن برجستگی‌های آمپولی از هیف رویشی قابل تشخیص می‌باشد.

بیماری مرگ گیاهچه: Damping off

این بیماری انتشار جهانی دارد و در غالب مناطق ایران نیز سبب پوسیدگی بذر، مرگ یا از پا افتادگی گیاهچه، پوسیدگی ریشه ساقه و پوسیدگی نرم اندام های ذخیره ای می‌شود.

علائم بیماری :

سبز نشدن بذر کاشته شده یا Pre- emergence damping off

. مرگ گیاهچه ممکن است پس از خروج از خاک صورت گیرد. post- emergence off damping

علائم پژمردگی، کوتولگی و یا مرگ قسمت های هوایی در گیاهان مسن تر دیده می‌شود.

میوه بسیاری از گیاهان نظیر خیار،کلم، سیب زمینی د ر موقع حمل و نقل و یا در انبار مورد حمله این قارچ قرار می گیرند، که سطح خارجی چنین میوه هایی از میسیلیوم قارچ به صورت پنبه پوشانده شده سطح داخل آنها آبکی می شود.

عامل بیماری

عامل بیماری مرگ گیاهچه قارچ‌های پی تیوم،فیتوفترا و بعضی از قارچ‌های خاکزی دیگر مانند فوزاریوم، اسکلروتیوم و رایزوکتونیا می باشند.

گونه *Pythium debaryanum* از جمله قارچ‌های عامل مرگ گیاهچه می‌باشد.

به صورت داخل سلولی فعالیت می کند و مکینه (هوستوریوم) تولید نمی کنند.

زیست شناسی:

قارچ زمستان را به صورت اَاَ'سپور (Oospore) در خاک یا بقایای گیاهی آلوده سپری می کند.

در حرات 18-10 درجه بهاری ا'ا'سپورها جوانه زده ، تولید لوله تندش (germ-tube) می کند.

زئوسپورها با از دست دادن تاژک و ایجاد دیوارهٔ ضخیم تبدیل به کیست می‌شوند.

در اواخر فصل قارچ برای حفظ بقاء خود را از طریق تولید مثل جنسی ا'ا'سپور تولید می کند.

کنترل:

1- ضدعفونی بذر و پیاز با سمومی نظیر کاربوکسین و تیابندازول به نسبت دو در هزار .

2- ضدعفونی خاک گلدان یا خزانه چند روز قبل از کاشت با فرمالین به نسبت 2 درصد به طوری که تا عمق 10 سانتیمتر آن خیس شود.
3- کاهش دفعات آبیاری و کاشت بذر با فاصله کافی در خاک.
4- اجتناب از دادن کودازته به مقدار زیاد در خاک، شدت بیماری را کاهش می دهد.

بیماری سوختگی شاخ و برگ سیب‌زمینی و گوجه‌فرنگی:

در انگلیسی به Late blight و در بعضی منابع به سفیدک داخلی معروف است.
در سال 1830 مشاهده شد و در سال 1845 در اروپا ایالات متحده شیوع پیدا کرد.
این بیماری درسال 1845 منجربه قحطی در کشور ایرلندگردید.
در ایران علاوه بر گوجه‌فرنگی و سیب‌زمینی به بادمجان هم خسارت می زند.

علائم بیماری:

قارچ *Phytophthora infestans* عامل این بیماری است.
اسپورانژیوفور از روزنه های سطح زیرین برگ و یا عدسکهای غدهٔ سیب زمینی خارج و منشعب می شود.
محل تشکیل اسپورانژها در طول بندها به صورت قسمت های متورم مشاهده می‌شود.
هیف این قارچ بر خلاف پی‌تیوم بین‌سلولی و دارای هوستوریوم بلند داسی شکل می باشد.

زیست شناسی:

زمستان را به صورت میسلیوم در غدهٔ سیب زمینی آلوده سپری می‌کند.
گیاه جوان از غده های آلوده تازه کشت شده یا باقی مانده از سال قبل آلوده می شود، اسپورانژها از روی برگهای آلوده نیز توسط باران منتشر شده وارد خاک می‌شوند.
برای تشکیل اسپورانژها رطوبت نسبی نزدیک به صددرصد و درجه حرارات 16 تا 22 درجه سانتیگراد بسیار مناسب است.
در حرارت بالای 30 درجه رشد قارچ در مزرعه متوقف می‌شود که اگر رطوبت نسبی کافی باشد از بین نمی‌رود.

کنترل:

1- جمع‌آوری و از بین بردن غذه هایی که پس از برداشت در زمین مانده اند.
2- شناسایی و کشت ارقام مقاوم
3- جمع‌آوری و از بین بردن شاخ و برگ سیب‌زمینی 2 تا 3 هفته قبل از برداشت به کمک علف‌کش ها یا به طریق مکانیکی
4- سم پاشی شاخ و برگ یک هفته قبل از ظهور بیماری با استفاده از مانب، واپام، کوپروایت،مانکوزب. غیره..
در صورت ظهور بیماری در مزرعه باید عمل سمپاشی چندبار تکرار شود.
5- مصرف کودهای فسفر ه اجتناب از مصرف بیش از حد کودهای ازته در کنترل بیماری موثرند.

بیماری گموز یا پوسیدگی طوقه مرکبات:

بیماری گموز (Gummosis) در سال 1843 از آمریکا و ایتالیا گزارش شده .

سال 1320 از ایران گزارش شده هم اکنون در مرکبات شمال و جنوب ایران دیده می‌شود.

علائم بیماری:

از بارزترین علائم ترشح صمغ از نواحی طوقه تا ارتفاع نیم متری تنه از سطح خاک می باشد.

پوست قسمت آلوده ممکن است بوی ماهی یا ترشی بدهد و دارای پوست سختی بشود.

پوسیدگی قسمت طوقه ممکن است به سمت ریشه هم توسعه پیدا کند و سبب پوسیدگی آن شود.

جوانه های آلوده رشد نمی کنند و به تدریج فاسد و قهوه ای می شوند .

برگها حالت رنگ پریده به خود گرفته و به تدریج زرد می شود و ریزش پیدا می کند.

عامل بیماری:

عامل این بیماری چند گونه از جنس فیتوفترا می باشد

مهمترین گونه های عامل این بیماری *Phytophthora citrophthora* و *Ph. parasitica*

زیست شناسی:

قارچ های مولد این بیماری در خاکهای بسیار مرطوب بخوبی رشد می‌کنند حتی در غیاب درختان مرکبات هم قادرند سالها در خاک زندگی کنند

. مناسب‌ترین درجه حرارت برای رشد قارچ 30 درجه و حداقل 10 درجه سانتیگراد می باشد.

اسیدیته مناسب برای رشد قارچ 6 تا 7/5 می باشد.

وجود زخم در ریشه یا ساقه نزدیک به خاک در رخنه قارچ به داخل گیاه و ایجاد بیماری کمک می‌کند.

کنترل:

پیشگیری:

1- **باید از پایه مقاوم به گموز مثل نارنج و پونسیروس استفاده کرد«از رقم نارنج در شمال نمی توان استفاده کرد چون به بیماری ویروسی تریستزا حساس می باشد.»**
2- **محل اتصال پیوند که بر روی پایه می باشد در ارتفاع 30 تا 40 سانتیمتر از سطح خاک باشد.**
3- **باغ باید در زمین های سبک و زهکشی شده احداث گردد.**
4- **موقع غرس نباید نهال‌ها عمیق کشت شوند و ساقه ها حتی المقدور در خارج از خاک قرار گیرد.**
5- **آبیاری به گونه‌ای باشد که آب در تماس مستقیم با تنه درخت نباشد و یا موجب سرایت بیماری از درختی به درخت دیگر نشود .**
6- **تقویت درختان با استفاده از کودهای زراعی و عملیات زراعی مناسب .**
7- **در مناطق مساعد قبل از فصل بارندگی طوقه درختان و ریشه های مجاور را با محلول برد و یا کوپراویت سمپاشی شود.**

راههای معالجه درختان مبتلا به گموز:

1- خاک اطراف طوقه را به منظور کاهش فعالیت عامل بیماری کنار زد و از تماس آب با طوقه جلوگیری کرد.
2- اگر آلودگی وسیع نباشدمی‌توان محل آلودگی را تراشید و با چسب باغبانی پوشاند.
3- پوشاندن محل تراشیده شده با خمیری که از 300گرم کوپراویت و 8 کیلو خاک رس تهیه شده است.
4- به محض مشاهده بیماری از قارچ کش کاپراکس کلوراید می توان استفاده کرد.

بوته میری جالیز:

این بیماری به سبز خشک ، داغزدگی وآاب زدگی هم معروف است.
این بیماری به گیاهان خانواده جالیز بخصوص خیار،کدو، انواع خربزه و هندانه حمله می نماید
این بیماری در سال 1323 در اصفهان مشاهده شد در سال 1352 خسارت آن بالغ بر 900 میلیون ریال در ایران برآورده گردیده.

علائم بیماری:

فرو رفتگی نسج گیاهی در محل طوقه.
لکه های روی میوه که ابتدا کوچک هستند و فرورفته سپس توسعه پیدا می کنند، و به منطقه وسیع آبکی به رنگ قهوه ای متمایل به قرمز همراه با بوئی نامطبوع تبدیل می شود.
در اثر این بیماری آوندهای چوبی بخصوص در ناحیه طوقه سریعاً تخریب می گردند و بوته در حالی که کاملاً سرحال و شاداب است از بین می‌رود.

عامل بیماری:

قارچ *Phytophthora drechsleri* عامل اصلی این بیماری می باشد.
بنی هاشم عامل این بیماری را در شیراز *Pythium aphanidermatum* ذکر نمود.
فیتوفترا در محیط کشت مصنوعی کندتر از قارچ پینیوم رشد می‌کند.
اسپورانژیم های این قارچ گلابی یا تخم مرغ شکل فاقد پستانک یا پاپیل می باشد.
گامت نر یا آنتریدیم قارچ مستطیلی ، بیضوی یا مثلثی شکل است که در زیر گامت ماده (اگونیوم) قرار داد.

زیست شناسی:

زمستان را غالباً به شکل اسپور درخاک وبقایای گیاهان آلوده می‌گذراند.
در شمال کشور کشت‌های پاییزه خسارت می‌بینند.
بهترین زمان حمله موقعی است که میوه‌ها تشکیل شده و در شرف رسیدن هستند که ظرف 48 ساعت گیاه از پای درمی‌آید.
عوامل موثر در بروز یا شدت بیماری عبارتند از: رطوبت، حرارت، کود دامی، آب، برقراری آیش، حساسیت واریته‌ها و ...

کنترل:

کشت به صورت جوی و پشته با دفعات آبیاری کم‌تر باشد.

از بین بردن بقایای گیاهان آلوده، رعایت تناوب زراعی و آیش گذاشتن زمین بسیار موثر است.

استفاده از محلول پرویکور به نسبت 25 گرم در هر متر مربع در زمان 4 تا 5 برگی گیاهچه،یا قارچ کش ریدومیل به نسبت 1 گرم پودر در متر مربع .

ضدفونی خاک به وسیله گاز میتل بروماید برای زراعتهای کوچک و پر درآمد «چون گازی کشنده است استفاده از آن زیر نظر کارشناس صورت می گیرد.

» استفاده از سم تدخینی واپام«متام‌سدیم»

خانواده پرونوسپوراسه:«Peronosporaceae»

در این خانواده رشد اسپورانژیفور محدود «determinate growth» است و از هیف های رویشی متمایز می‌باشد.

قارچهای این خانواده پارازیت اجباری هستند و غیر قابل کشت.

میسیلیوم این گروه از قارچهای بین سلولی است. و دارای هوستوریم می‌باشد.

اسپورانژها در روی استریگماها قرار می‌گیرند و در بعضی شرایط نقش کنیدی یا اسپور واحد را ایفا می کنند و مستقیماً جوانه می‌زنند. از جوانه زدن کنیدی لوله تندش «germ- tube» بوجود می آید یا اینکه محتویات آن تبدیل به چند زئوسپور گردند.

جنسهای این خانواده بر اساس شکل و نحوه انشعابات کنیدی بر

1- جنس پرونوسپورا *Peronospora*

2- جنس برمیا *Beremia*

3- جنس پلاسموپارا *Plasmorpara*

بیماری سفیدک داخلی توتون:

اولین بار در سال 1381 از استرالیا گزارش شده است

این بیماری تا 1341 در ایران قرنطینه بود ولی در همین سال در مزارع گیلان و مازندران شیوع پیدا کرد.

ممکن است این بیماری بوسیله مسافرینی که از ترکیه به ایران وارد شده اند یا توسط باد از شوری و ترکیه به ایران منتقل شده باشد.

علائم بیماری:

علائم بسته به شرایط آب و هوایی، سن گیاه،زمان آلودگی، درجه مقاومت ارقام و شدت آلودگی متفاوت است.

نشا های داخل خزانه از ابتدای رشد به این بیماری حساس هستند و ممکن است در اثر آلودگی خشک شوند .

لکه‌های کوچک و رنگ پریده و زردرنگ روی گیاه بالغ ممکن است به هم پیوسته و بخش آلوده نکروز و خشک گردد.
کنیدی ها و کنیدی فور قارچ به صورت کرکهای خاکستری مایل به بنفش در زیر برگهای آلوده ظاهر می شوند.

عامل بیماری:

قارچ *Peronospora tabacina* عامل سفیدک داخلی توتون می باشد.
اسپورهای غیرجنسی یا کنیدی ها ی این قارچ لیموئی یا بیضوی شکل شفاف هستند.
کنیدی فورهای این قارچ دارای تقسیمات دو شاخه ایست و در انتهای هر شاخه دو زائده خمیده وجود دارد
اندام ماده یا اُاُگونیم های جوان کروی شکل و بی رنگ هستند که اندام نر یاآنتریدیوم چماقی شکل در وسط آن قرار می گیردو اُاُسپور دارای دیواره ضخیم به رنگ قهوه ای متمایل به قرمز است.

زیست‌شناسی:

کنیدی ها توسط باد یا عوامل دیگر به بوته‌ها یا مزارع مجاور حتی تا فاصله بیش از یکصد کیلومتر منتقل می شود در صورت رطوبت کافی کنیدی ها جوانه می زنند و تولید لوله‌زایا می کنند.
این لوله از طریق روزنه سطح فوقانی برگ به داخل گیاه رخنه می‌کنند در شرایط خشک چند ساعت پس از استقرار در سطح برگ از بین می روند.
زمستان گذرانی توسط اُاُسپوری که در اواخر فصل رشد از لقاح بین آنتریدی و اُاُگون به وجود آمده صورت می گیرد.

کنترل:

الف) عملیات زراعی موثر در خزانه و زمین اصلی

1- محل خزانه و زمین اصلی باید دارای خاک سبک و آفتابگیر باشند.
2- خزانه به ارتفاع 15-5 سانتیمتر از زمین احداث می‌شود و حتی‌االمقدور در هر سال محل آن تغییر یابد.
3- دفع به موقع علف عای هرز ، کاهش دفعات آبیاری، عدم استفاده از کودهای ازته به مقدار زیاد، جمع‌آوری و از بین بردن بقایای گیاهی آلوده، شخم پاییزه و رعایت تناوب زراعی بسیار مناسب.

مبارزه شیمیایی:

1- شناسایی و کشت ارقام مقاوم
2- استفاده از سموم ریدمیل ، مانب، یا زینب به نسبت دو در هزار

بیماری سفیدک داخلی خیار:

این بیماری در سال 1868 از کوبا و در سال 1342 از ایران گزارش گردید

. اهمیت این بیماری در خیار کاری های زیر پلاستیک جنوب ایران قابل توجه می باشد.
علاوه بر خیار انواع گیاهان جالیزی به این بیماری مبتلا می شوند.

علائم بیماری:

علائم در ابتدا به صورت لکه های زرد زاویه‌دار در برگ ظاهر می گردد، این لکه‌ها توسعه پیدا کرده نکروزه می‌شوند.
میوه‌های بوته آلوده در اثر کمبود ازت یا سایر عناصر غذایی ناشی از خشک شدن برگها کوتولگی پیدا می کنند و کج و معوج می‌گردند
در سطح زیرین بخش آلوده برگ اسپورانژیفور و اسپورانژهای قارچ تشکیل می‌شوند.

عامل بیماری:

قارچ *Pseudoperonospora cubensis* عامل این بیماری می‌باشد
این جنس هم مثل پرنوسپورا دارای تقسیمات دو شاخه ای می‌باشد و فرقش این است که دراین جنس محتویات هر اسپور در موقع جوانه زدن بر خلاف جنس پرنوسپورا به تعداد زیادی زئوسپور تبدیل می‌گردند.
هر زئوسپور با از دست دادن تاژک خود قادر به جوانه‌زدن و ایجاد آلودگی می‌باشد.

زیست‌شناسی:

زمستان را بصورت فرم غیرجنسی در روی گیاهان گلخانه ای یا خیارهای آلوده زیر پوشش پلاستیک می‌گذراند و یا بصورت اسپور جنسی(ا'ا'سپورا) در بقایای برگ داخل خاک سپری می‌کند
مناسبترین درجه حرارات برای جوانه زدن اسپور 22-15 درجه سانتیگراد است.

مبارزه:

استفاده از زینب، بنومیل، ریدومیل، مانب به نسبت 2 در هزار
سمپاشی به محض مشاهده اولین علائم بیماری در مزرعه شروع شود و هر دو هفته یکبار تکرار گردد ، سمپاشی بعد از هر بار بارندگی لازم است
رعایت تناوب زراعی، زهکشی مزارع،جمع‌آوری و از بین بردن بقایای گیاهای آلوده در کاهش بیماری موثر است.

سفیدک داخلی کاهو:

این بیماری در سال 1843 در دنیا شناسایی شد و در ایران در سال 1343 توسط ارشاد جمع‌آوری گردید.

علائم بیماری:

لکه های زرد و روشن سطح فوقانی برگ به تدریج توسعه می یابد و قهوه ای و نکروز می شوند.
در سطح زیرین برگ کرکهای سفید یا خاکستری رنگی که اسپورانزیفورها و اسپورانزها باشند دیده می‌شود.
رشد بوته ها ممکن است کند شده و یا بطور کامل قطع گردد.

آلودگی اواخر فصل رشد چون به برگهای خارجی حمله می‌کند باعث وضع نامطلوب جهت فروش و عدم بازار پسندی می شوند.

عامل بیماری:

قارچ *Bremia lactuca* عامل بیماری سفیدک داخلی کاهو است.

اسپورانژیفورها با تقسیمات دو شاخه‌ای که در انتهای هر شاخه یک دیسک نعلبکی شکل قرار دارد که در اطراف آن چند زائده تشکیل می‌شوند که روی آنها اسپورانژ بیضوی شکل شفاف تشکیل می شود.

از تندش اسپورانژ تعدادی زئوسپور دوتاژکی تشکیل می‌گردد که در شبنم روی برگ شنا می‌کند و نزدیک به روزنه های سطح فوقانی برگ تاژک خود را از دست می دهد و تبدیل به کیست می‌شود .

در موارد نادر ممکن است اسپور مستقیماً بدون تولید زئوسپور جوانه بزند و مانندیک اسپور واحد لوله زایا تولید کند.

زیست‌شناسی:

قارچ زمستان و شرایط نامساعد را بصورت اُاُسپور در بذر کاهو، خاک و بقایای گیاه آلوده سپری می‌کنند

مناسبترین درجه حرارت برای تولید اسپورانژ 15-12 درجه سانتیگراد می‌باشد.

رخنه قارچ به گیاه مستقیماً از طریق اپیدرم (نفوذ مکانیکی) و یا از طریق روزنه‌های برگ صورت می گیرد.

مناطق معتدل مرطوب یا شبهای مه‌آلود و یا بارانی بیماری را افزایش می‌دهد.

کنترل:

1- شناسایی و کشت ارقام مقاوم

2- استفاده از سموم زینب، مانب یا مانکوزب (دیتان ام 45) به نسبت دو در هزار در اولین مشاهده علائم بیماری .

بیماری سفیدک داخلی مو:

در سال 1843 از امریکا و در سال 1870 از سایر کشورهای جهان گزارش شد.

در ایران ابتدا در سال 1325 توسط اسفندیاری گزارش گردید.

علائم بیماری:

بروز لکه های رزد کمرنگ بدون حاشیه مشخص در سطح فوقانی برگهای جوان که سرانجام خشک و نکروز می گردند.

پیچک و شاخه‌های جوان نیز ممکن است بطور سیستمیک آلوده شده کوتوله بمانند.

نوک شاخه‌های آلوده متورم به شکل عصا، خمیده و توسط کرکهای سفید پوشیده می‌شوند که قهوه ای می‌شوند و شاخه از بین می‌رود.

غوره ای جوان حساستر بوده و در اثر آلودگی به رنگ قهوه‌ای در آمده ریزش پیدا می‌کنند.

عامل بیماری:

قارچ *Plasmopora viticola* از انگلهای اجباری ردهٔ اُمایست ها عامل این بیماری می‌باشد.

میسلیوم این قارچ فاقد دیواره عرضی می‌باشد و غذای خود را با هوستوریوم از سلولهای میزبان می‌گیرد .

اسپورانژیو فورما در بخش شاخه‌های فرعی دارای سه زائدی هستند که بصوت صلیبی قرار گرفته اند و روی هر کدام از آنها یک اسپورانژیوم بیضوی شفاف تشکیل می‌شود.

در رطوبت نزدیک به اشباع و حرارت 25-22 درجه از هر اسپورانژیوم 10-1 زئوسپور دوتاژکی حاصل می شود.

در شرایط مناسب از زمان جوانه زنی زئوسپورهایی که تبدیل به کیست شده اند تا عمل رخنه کمتر از 9 دقیقه طول می‌کشد.

زیست‌شناسی:

در بسیاری مناطق زمستان گذرانی بصورت اُسپور در داخل برگهای مرده و گاهی در میوه‌ها و شاخه‌های خشک شده زمستان گذرانی می کنند در نواحی که زمستان ملایم دارند قارچ زمستان را بصورت میسلیوم در بافت شاخه‌ها سپری می کند.

حرارت بین 25-18 درجه و رطوبت 100-80 در صد توام با باران ، مه شبنم موجب گسترش بیماری در منطقه می گردد. گسترش بیماری از طریق اسپورانژهایی است که معمولاً چندین بار در سال تولید می‌شود و توسط باد منتقل می‌شود.

کنترل:

زهکشی تاکستان به منظور کاهش رطوبت، هرس سر شاخه های آلوده، جمع آوری و سوزانیدن یا زیرخاک کردن برگ‌ها در اواخر فصل شناسایی و کشت ارقام مقاوم برای مبارزه قارچ‌کش های فربام، کاپتان، زینب و مانب و محلول برد و پیشنهاد می‌شود سمپاشی قبل از گل دادن شروع شده و هر دو هفته یک بار تکرار می‌گردد.

بیماری زنگ سفید خاجیان:

این بیماری در روی بسیاری از گیاهان خانوادهٔ شب‌بو(خاجیان) من جمله شاهی، ترب، کلم، منداب و کیسه کشیش دیده شده است. خرفه و تاج خروس وحشی نیز به این بیماری مبتلا می شوند.

این بیماری در سال 1327 توسط اسفندیار از روی ترب و تربچه گزارش شد.

عامل بیماری:

عامل این بیماری جنس *Albugo* از خانواده آلبوژیناسه *Albuginaceae* است

گونه *Albugo candida* معروفترین گونه مولد بیماری زنگ سفید خاجیان می باشد .

اسپورانژیفور این قارچ گرزی شکل و کوتاه است که در روی آن اسپورانژیومها بصورت زنجیری تشکیل می شوند .

در بین دو اسپورانژریوم منطقه جداگر وجود دارد.

علائم بیماری:

تاولهای برجسته و سفید رنگی در زیر برگ، ساقه، میوه و اندام گل ظاهر می‌شوند.

علائم آلودگی بصورت سیستمیک برزو می کند.

آلودگی سیستمیک موجب انحنا و پهن شدن ساقه و همچنین تبدیل اندامهای کرک به کاسبرگ و عقیم شدن گلها می شوند.

زیست شناسی:

زمستان گذرانی قارچ بصورت اُاُسپور در بقایای گیاه آلوده می باشد

دیواره اُاُسپور خادردار است و در حین تشکیل هسته آن چندین بار تقسیم می‌شود.

از تندش اُاُسپور در بهار 40-60 زئوسپور در وزیکول تولید می‌شود. از زئوسپورها هیف‌های کوتاه به نام لوله زایا بوجود می‌آید. در اواخر فصل هم از لقاح بین گامت نر و ماده سلول تخم یا اُاُسپور تولید می شود.

کنترل:

این بیماری از نظر اقتصادی اهمیت چندانی ندارد بنابراین مبارزه شیمیایی مقرون به صرفه نمی‌باشد. از بین بردن علفهای هرز و بقایای گیاهان آلوده و رعایت تناوب زراعی در کاهش بیماری موثر می‌باشد.

بیماری های گیاهی ناشی ازرده آسکومیست ها

مقدمه:

میسیلیوم دارای دیواره عرضی بوده و جز قارچهای عالی محسوب می شود.

این قارچ ها آسکها را درون آسکورکارپ می سازند که آسکوسپورها درون آسک قرار دارند.

تولید مثل به روش هتروگامی بوده و آسکها از آمیزش دو گامت غیرمتشابه به نام های آنتروییدی و آسکوگون به وجود می آیند.

در روش جنسی هشت آسکوسپور تشکیل می شود که ممکن است یک سلولی ، دو سلولی و یا چند سلولی بیرنگ یا تیره باشند.

طبقه بندی آسکومیست ها:

الف) زیر رده همی آسکومیستیده (Hemiascomycetidae) در این گروه آسکها به تنهایی یا به صورت مجموعه رشد می کنند و فاقد پوشش یا آسکوکارپ می باشند (مثل عامل پیچیدگی برگ هلو و مخمر)

ب) زیر رده ائوآسکومیستیده(Euascomycetidae) قارچهای این گروه آسکها خود در داخل آسکوکارپ تشکیل می دهند و بر اساس شکل آسکوکارپ تقسیم می شوند.

1- کلیستوتسیوم Cleistothecium: آسکوکارپی تقریباً کروی و بسته و در قارچهای مولد کفهای سیاه علفکها آبی و سفیدکهای سطحی تشکیل می شوند.

2- پریتسیوم perithecium : این آسکوکارپ گلابی یا کوزه ای شکل است و دارای روزنه در بالا می باشد. قارچهای *Rosellinia*(عامل پوسیدگی سیفد و ریشه) و *Necteria* (عامل خشکیدگی و شانکر شاخه ها) تولید پریتسیوم می کند.

3- آپوتسیوم(Apothecium): آسکوکارپ فنجانی یا قیفی شکل می باشد این نوع آسکوکارپ را قارچ های *Pseudopeziza*(عامل بیماری لکه قهوه ای یونجه) و *Monilinia* (عامل پوسیدگی قهوه ای میوه) تولید می کند.

4- پزودوپریتسیوم (pseudoperithecium): این اندام به نام پریتس دروغین یا لوکول (Locule)معروف می باشد که در واقع یک استیگمای حاوی آسک است که به شکل پریتس در می آید و در قارچ های عامل بیماری لکه سیاه سیب و گلابی تشکیل می شود.

بیماری پیچیدگی برگ هلو:

در اوایل قرن 19 در اروپا و در سال ی1845 از ایالات شرقی امریکا گزارش گردید.

در ایران در سال 1325 توسط اسفندیاری گزارش گردید.

مناطق انتشار این بیماری در ایران وسواحل بحر خزر ، خراسان، آذربایجان، استانهای مرکزی، اصفهان، زنجان و احتمالا سایر مناطق هلو کاری زنجان می باشد.

علائم بیماری:

بافت بین رگبرگها در اثر رشدی بی رویه آنها (هیپرپلازی) رشد فوق العاده پیدا می کند در نتیجه برگهای آلوده ابتدا سبز کمرنگ تا زرد بوده و سپس به رنگ ارغوانی یا قرمز در می آیند که ناشی از عدم وجود کلروفیل و جمع شدن مواد رنگی در واکوئل سلولهای برگ می باشد.

برگهای آلوده و میوه های جوان قبل از موعد ریزش پیدا می کنند.

برگهایی که بعد از آلودگی اولیه روییده می شوند غالباً باقی می مانند و آلودگی ثانویه در آنها کمتر بروز می کند.

عامل بیماری

قارچ *Taphrina deformans* عامل بیماری پیچیدگی برگ هلو می باشد.

هیفهای این قارچ نسبت به قارچ های دیگر مشخص تر ، نسبتاً کوتاه، خمیده یا پیچید ه بوده و بندهای آنها نا منظم هستند این هیفها در پارانیشم برگ وجود دارند.

هیفهای زایشی یا آسک زا در بین کوتیکول و اپیدرم برگ در جهات مختلف رشد می کنند و در روی آنها آسک های برهنه تشکیل می شوند.

آسکوسپورها با جوانه زدن تولید کنیدی مخمر می کنند.

زیست شناسی:

بعضی معتقدند این قارچ زمستان را بصورت آسکوسپور یا کنیدی مخمرهای با دیواره ضخیم در روی شاخه یا فلس جوانه ها سپری می کند و در بسیاری سبب آلودگی می گردد.

بعضی ها بر این عقیده اند که این قارچ زمستان را به صورت میسلیوم بدون نفوذ روی بافت شاخه گیاه می گذراند و در بهار تولید کنیدی می کند.

از کنیدیها آسکها به وجود می آیند. که کوتیکول را پاره کرده و بصورت آزاد در سطح بالای برگ قرار می گیرند.
آسکوسپورها ممکن است داخل آسک جوانه زده یا پس از خروج از آسک جوانه زده تولید کنیدی مخمر (بلاستوسپور) بنماید.

کنترل:

1. **جمع آوری و سوازنیدن برگهای آلوده**
2. **درختان را می توان در پاییز پس از خزان برگها و یا در بهار قبل از متورم شدن جوانه ها با ترکیب برد و ده درصد یا کواپراویت 10 در هزار سمپاشی کرد.**

بیماری انبونک یا خیارک آلو:

منشا بیماری انبونک یا خیارک آلو دقیقاً مشخص نشده و خسارت این بیماری در نواحی پرباران و خنک شدیدتر می باشد.

علائم بیماری:

در ابتدا به صورت جوش سفید رنگ در روی میوه ظاهر می شود و همزمان با رشد میوه گسترش پیدا می کند و تمام میوه را می پوشاند .
هسته میوه آلوده رشدش متوقف می شود ، قهوه ای ، چروکیده و پوک می گردد.
طول میوه آلوده گاهی به ده برابر میوه سالم می رسد میوه آلوده غالباً بدشکل ، خمیده، به رنگ قرمز و سپس خاکستری مخملی در می آید. سر شاخه های آلوده اغلب طویل ، پیچیده ، کج و معوج می شوند .
برگها تقریباً پیچیده و بد شکل هستند.

عامل بیماری:

گونه *Taphrina pruni* عامل این بیماری می باشد.
مشخصات میسلیوم قارچ مانند عامل بیماری پیچیدگی برگ هلو می باشد.
آسکها استو.انه ای چماقی می باشد و هر آسک معمولاً محتوی 8 آسکوسپور گرد یا بیضوی شکل می باشند.

زیست شناسی:

احتمالا طرززندگی عامل این بیماری مثل عامل بیماری پیچیدگی برگ هلو می باشد.
آلودگی اولیه در بهار ممکن است توسط کنیدیهایی صورت گیرد که فصلهای تابستان تا بهار را روی سرشاخه و جوانه های زندگی و زمستان را در زیر پوست درخت آلو سیر می کند و در بهار هنگام ظهور گل وارد تخمدان می گردد.
آسکها غالباً در روی سطح میوه های آلوده تشکیل می گردند.
در اثر هیپرپلازی و هیپرتورفی میوه ها دراز و توخالی و شبیه به خیار یا میوه باقلا می گردند.

کنترل :

جمع آوری میوه های آلوده همراه با قطع و سوزانیدن شاخه های بیمار

سمپاشی درختان با استفاده از ترکیبات مسی نظیر ترکیب بردو (8-4-100)و کوپراویت ده در هزار در زمستان کمی قبل از متورم شدن جوانه ها .

سفیدکهای سطحی:Powdery mildew

قارچهای عامل بیماری سفیدکهای سطحی انگل اجباری هستند و قابل کشت در محیط های غذایی نمی باشند.

میسلیوم اغلب آنها سطحی است و در بعضی گونه ها تا عمق کمی در برگ نفوذ می کنند.

بعضی ار قارچهای این گروه میزبانهای متعددارد مثل *Erysiphe polygoni* که352 گونه گیاه را آلوده می کند اسپورهای غیر جنسی یک سلولی ، شفاف هستند و غالباً استوانه ای یا بشکه ای شکل می باشند.

فرمهای مختلف تولیدمثل غیرجنسی در سفیدکهای سطحی:

1- کنیدی ها به صورت زنجیر در روی یک پایه کنیدیوفور تشکیل می شوند که به آن اوئیدیوم oidium اطلاق می شود.

2- کنیدی فور ساده به یک کنیدی بزرگ ختم می شود که به آن اوولاریوپسیس (ovulariopsis)اطلاق می گردد.

3- کنیدی فورها منشعب و از بیش از یک پایه از روزنه برگ خارج می شوند و انتهای هر کدام یک کنیدی به وجود می آید. که به آن اوئیدیوپسیسoidiopsis می گویند.

تولید مثل غیرجنسی فقط یکبار در سال معمولاً در اواخر فصل رشد صورت می گیرد.

ابتدا آسکوکارپ های گرد و بسته(کلیستوتسیوم) در روی میسلیوم سطح برگ تشکیل می شوند.

آسکوکارپ بر اساس شکل زوائد(فولکرfulcre یا اپاندیج Appandage) به جنس های مختلف تقسیم می شوند.

1- جنس *Erysiphe*:

در این جنس زوائد آسکوکارپ رشته ای می باشد که در هر آسکوکارپ چند آسک تشکیل می شود.

اسپورهای غیر جنسی این قارچ به صورت زنجیره در روی پایه کنید یوفور تشکیل می شوند. (oidiom).

2- جنس (*Sphaerotheca*):

در این جنس شکل زوائد آسکوکارپ مشابه جنس ارایزیف است ولی در هر آسکوکارپ فقط یک اسک تشکیل می شود.

مثل *S. pannosa* مولد سفیدک سطحی هلو وگلسرخ و گونه های *S. fuliginea* عامل سفیدک سطحی در کدوئیان می باشد.

3- جنس (*Microsphaera*)

در این جنس زوائد اسکوکارپ دارای انشعاب دو شاخه ای در انتهای خود بوده و تعداد آسک داخل اسکوکارپ بیش از یک عدد می باشد. این جنس مولد بیماری سفیدک سطحی در بلوط ، یاس درختی، شمشاد درسی و زرشک می باشد.

4- جنس *Podosphaera*:

این جنس مانند جنس میکروسفرا دارای زوائد دو شاخه می باشد با این تفاوت که در هر آسکوکارپ فقط یک آسک تشکیل می شود مثل ***P. leucotricha*** عامل سفیدک سطحی سیب.

5- جنس *Phyllactinia*:

در این جنس ابتدا زوائد در محل اتصال به آسکوکارپ متورم و شبیه درفش است هر آسک محتوی چند آسک می باشد این جنس عامل سفیدک در فندوق، پسته، گلابی، زالزالک و بعضی از گیاهان دیگر می باشد .

6- جنس:*Uncinula*

در این جنس زوائد آسکوکارپ به شکل دسته عصا خمیده و هر آسک محتوی چهار آسکوسپور می باشد. این جنس بیماری سفیدک سطحی در مو***U. necator*** و نارون است.

7- جنس *Leveillula*:

در این جنس زوائد و تعداد آسک در داخل آسکوکارپ تقریباً شبیه به ارایزیف است ولی کنیدی این قارچ به صورت انفرادی در روی کیندی فور منشعب تشکیل می شود.(اوئیدپسیس). این جنس عامل بیماری سفیدک سطحی در یونجه***L. taurica*** ، گلرنگ، شبدر ، بادمجان، میخک و غیره می باشد.

بیماری سفیدک سطحی مو:

مبدا بیماری سفیدک سطحی مو در آمریکا و ژاپن می باشد.

علائم بیماری:

علائم بیماری در روی همه اندام های هوائی جوان ظاهر می گردد. غالباً علائم این بیماری ابتدا به صورت لکه سفیدی در سطح فوقانی برگ ظاهر می شود و سپس روی آنها کنیدی فورهای قارچ به صورت پودر با پوشش آردی ظاهر می گردند. اگر بیماری تشدید پیدا کند سطح تحتانی برگهای آن نیز ممکن است به سمت بالا لوله شوند.حبه ها ترش و نارس باقی می مانند و ترک می خورند.

عامل بیماری:

قارچ ***Uncinula necator***عامل بیماری سفیدک سطحی (حقیقی)مو است

آسکوکارپ این قارچ محتوای چند آسک با فولکر سر عصایی باشد که بندرت اواخر فصل رشد تشکیل می شود.

زیست شناسی:

زمستان را غالباً به صورت میسلیوم در جوانه ها سپری می کند در بهار کنیدیها و کنیدی فورهای قارچ به تعداد فراوانی تشکیل و آلودگی اولیه را به وجود می آورند. محققین معتقدند که

آسکوکارپ این قارچ در روی برگهای خزان شده پای درخت به وجود می آید و آسکوکارپهای آنها در بهار سبب آلودگی اولیه می شود.

بهترین شرایط رشد و نمو عامل این بیماری حرارت 30-20 درجه سانتیگراد است. و در تابستانهای با حرارت 50 درجه آین بیماری مشاهده نمی شود.

مبارزه:

بهترین راه استفاده از گل گوگرد و یا گوگرد قابل حل در آب مانند الوزال به نسبت 4 در هزار می باشد.حرارت موثر برای تاثیر گذاشتن گوگرد بین 21 تا 30 درجه سانتیگراد استت که بیشتر از 30 درجه باعث گیاهسوزی می شود.

این هم در سه نوبت استفاده می شود و بهتر است

الف) نوبت اول موقعی ک جوانه ها تازه روییده اند و در روی هر شاخه 4 تا 10 برگ وجود داردبه میزان 15 کیلوگرم گل گوگرد در هکتار.

ب) نوبت دوم در موقع گل دادن موستان به نسبت 30 کیلوگرم در هکتار.

ج)نوبت سوم: موقعی که غوره های ترش ظاهر شده یعنی دو تا سه هفته پس از سمپاشی نوبت دوم به نسبت 45 کیلوگرم در هکتار مصرف می گردد.

در مناطق خشک که احتمال خطر گیاه سوزی با مصرف گوگرد باشد بهتر است از قارچ کش کاراتان 2 در هزار استفاده شود.

بیماری پوسیدگی سفید ریشه:

این بیماری در سال 1883 از آلمان و فرانسه گزارش گردید و در ایران اولین بار در سال 1366 تشخیص داده شد.

این بیماری علاوه بر مو به 36 گونه گیاهی مانند گیلاس ، زردآلو، بادام، زالزالک، انجیر، پسته، گوجه، هلو، انار، گردو، آلبالو، چنار، تبریزی ، نارون، کاج، سرو، رز، شمعدانی، لوبیا، باقلا، خربزه، پنبه، اطلسی، یونجه و ... گزارش شده است.

علائم بیماری:

اولین علائم به صورت تاخیر در باز شدن و یا عدم باز شدن جوانه ها در بهار می باشد.

برگها و میوه ها قبل از موعد خزان می کنند و اغلب پوسته درختان به رنگ قرمز در می آیند.

گاهی در اثر شدت حمله قارچ نهال و یا درخت مسن بلافاصله خشک می شود و میوه ها و برگها، فرصت خزان پیدا نمی کنند.

میسلیوم قارچ ابتدا ریشه های مویین را مورد حمله قرارداده، از بین می برد، سپس به قسمتهای دیگر ریشه و حتی تا محل طوقه درخت گسترش پیدا می کند این درختان به راحتی از زمین کنده می شوند.

میسلیوم هایی به رنگهای سفید و خاکستری روی ریشه اصلی دیده می شوند.

عامل بیماری:

عامل این بیماری از گروه آسکومیستهای باآسکی که درون پریتسیوم تشکیل می شود،پریتسیوم آسکوکارپی گلابی یا کوزه ای شکل با روزنه ای در بالا.

فرم جنسی عامل بیماری***Rosellinia necatrix*** و فرم غیر جنسی آن به نام ***Dematophora necartrix*** می باشد.

در تولید مثال غیرجنسی کرمی **Coremium** (پایه کنیدی یو به هم می چسبد و شکلی شبیه ستون را می سازد که در بالا آزاد هستند و روی هر یک از آنها کنیدیهای یک سلولی قرار دارند.) را تشکیل می دهند.

زیست شناسی:

تولید مثل جنسی و غیرجنسی در این قارچ به ندرت صورت می گیرد لذا برای تشخیص این قارچ زیر میکروسکوپ به ویژگی لوله لامپایی آن توجه می شود .

انتشار بیماری غالباً از طریق انتقال میسیلیوم صورت می گیرد ، کنیدی های نقشی در انتقال بیماری ندارند.و تصور می شود که قابل جوانه زدن نباشند.

انتقال میسیلیوم از طریق آب، شخم زدن، و انتقال خاک از زمینی به زمین دیگر و یا نهالهای آلوده می باشد.

کنترل:

به دلیل تعدد میزبانها و خاکزی بودن قارچ مبارزه بسیار مشکل است.

1- کاشت درخت صحیح و در عمق مناسب
2- نهال باید از مراکزی تهیه و کشت گردند که سابقه بیماری نداشته باشند.
3- ضدعفونی نهال ها بامحلول که شامل **300** گرم بنومیل یا توپسین **100** کیلوگرم خاک رس **5** کیلوگرم پهن الک شده و **100** لیتر آب باشد استفاده می شود.
4- در مراحل اولیه مشاهده علائم بیماری می توان با توپسین یا بنومیل به نسبت صد گرم به ازای هر درخت بخش سایه انداز درخت را محلول پاشی کرد.
5- درختان بسیار آلوده را باید همراه با تمام ریشه بوقت از زمین درآورد و در همان محل سوزانیده محل حفر گودال را باید با موادی نظیر فرمالین یا آهک ضدعفونی نمود تا دو سال نیز نباید در آن گودال درختی کاشته شود.

بیماری لکه آجری بادام:

علائم بیماری:

این بیماری فقط به برگ حمله می کند و در روی آن لکه هایی با حاشیه نامشخص ایجاد می کند، لکه ها ابتدا رنگ پریده و زرد هستند و بعد به رنگ قرمز آجری در می آیند.

برگهای آلوده معمولاً زودتر خزان می کنند و گاهی برگهای جدید و گلهای بی موقع ظاهر می گردند.

عامل بیماری:

گونه قارچ***Polystigma ochraceum*** عامل این بیماری می باشد.

اسپورهای غیرجنسی قارچ نخی شکل خمیده، شفاف و بدون دیواره عرضی هستند که به طور شعاعی در داخل محفظه پیکنیدی روی برگ تشکیل می شوند.

در تولید مثل جنسی قارچ پریتس شلغمی یا انجیری شکل تشکیل می شود. آسکوکارپها در برگهای ریخته شده کف باغ تشکیل می شود و در اواخر زمستان تکامل می یابند.
در بهار آسکوسپورهای یک سلولی تخم مرغی و گاهی خمیده از آسک خارج و سبب آلودگی می شوند.

زیست شناسی:

تشکیل اندام تولید مثل جنسی یا پریتسیوم قارچ از اواخر تابستان شروع می شود و در اواخر زمستان در برگهای ریخته شده پای درخت پایان می یابد.
از داخل پریتسیومها آسکوسپورهای همزمان با پیدایش برگهای جوان در هوا پخش می شوند و با انتشار آنها بیماری اشاعه می یابد.
به نظر می رسد اسپورهای غیرجنسی نقشی در انتقال بیماری نداشته باشند.

کنترل:

1. **شخم پاییز و مدفون نمودن برگهای خزان شده**
2. **سمپاشی زمستانه درختان در قبل از باز شدن جوانه ها با محلول برد و دو درصد ،و سمپاشی بهاره در دو نوبت با استفاده از سموم مانکوزب، کاپتان، زیرام به نسبت دو تا سه در هزار.**
3. **اولین سمپاشی بهاره پس از ریزش گلبرگها که بادام های کوچک هستند و جوانه ها در حال باز شدن می باشند. سمپاشی دوم به فاصله دو هفته بعد از سمپاشی اول ضروری است.**

بیماری لکه سیاه سیب:

علائم بیماری:

ابتدا به صورت لکه های زیتونی در زیر کاسبرگ یا برگهای جوان ظاهر می شوند و سپس به رنگ خاکستری و سیاه در می آیند لکه ها ممکن است به هم پیوسته و بزرگ شوند.
علائم ممکن است به صورت لکه هایی در روی دمبرگ ظاهر شده موجب ریزش قبل از موعد برگها گردند روی میوه هم ممکن است این علائم دیده شود ، کوتیکول میوه در قسمتهای آلوده ، چوب پنبه ای و سخت شده و شکاف خورد .

عامل بیماری :

فرم جنسی عامل بیماری *Venturia inaequalis* می باشد .
فرم غیرجنسی آن *Fusicladium dendriticum* می باشد .
میسلیوم این قارچ بین کوتیکول و اپیدرم گیاه گسترش پیدا می کند و تولید کنیدی برهای کوتاه قهوه ای می نمایند که روی آنها هم یک یا چند کنیدی گلابی شکل با دوحجره ای قهوه ای تشکیل می شود .
روی برگهای مرده (خزان شده) پریتس جوان تشکیل می شود و در داخل آن حدود 50 تا 100 آسک تشکیل می گردد داخل هریک از آنها هشت آسکوسپور دوحجره ای نامتساوی تخم مرغی شکل به رنگ قهوه ای زیتونی قرار دارند .

زیست شناسی :

زمستان گذرانی به صورت پزودوپریتسیوم نابالغ در برگهای خزان شده می باشد .

در مناطقی که زمستان ملایم دارندقارچ زمستان را به صورت میسیلیوم و حتی کنیدی در شاخه ها می گذراند .
آسکوسپورها در حرارت های بین 6 تا 26 درجه سانتیگراد جوانه می زنند .
آسکوسپورها 3 تا 5 هفته بعد از ریختن گلها از آسکها به بیرون پرتاب می شوند .
کنترل :
1 – استفاده از واریته های مقاوم ((سیب میخوش اردبیل ، آق پاییزی ، دریانی آلما به نظر مقاوم هستند)) و از سیبهای خارجی رقم های قرمز و زرد لبنان حساس می باشند .
سم پاشی درختان بهتر است در اوایل بهار موقع بازشدن شکوفه ها که در ابتدای حمله بیماری و موقع خروج آسکوسپورها می باشد صورت گیرد ((استفاده از سموم مثل دودین یا سیپرکس به نسبت 1/5 در هزار ، سم کاپتوفول ، کاپتان ، فربام و ...))
×: اگر در سم پاشی اول بهار غفلت شود مجبور خواهیم بود سم پاشی را در چندین نوبت در سال انجام دهیم .

بیماری پوسیدگی قهوه ای میوه های هسته دار :
این بیماری در سال 1796 در اروپا تشخیص داده شد
در ایران اولین بار توسط اسفندیاری در سال 1324 در منطقه گیلان گزارش شد .
این بیماری روی میوه های درختان در باغ و همچنین در حین حمل و نقل و انبار نمودن میوه ها خسارت وارد می سازد .
این بیماری بیشتر به درختان میوه هسته دار خسارت می زند و میوه های دانه دار نظیر سیب و گلابی نیز مورد حمله این بیماری واقع می شوند .
علائم بیماری :
درختان موقع شکوفه دهی مورد حمله قرار می گیرند با حمله قارچ شکوفه و شاخه های گل دهنده خشک می شوند .
عامل بیماری معمولاً از طریق زخم و یا منفذ طبیعی به داخل میوه رخنه کرده و سیب آلوده می گردد .
میوه های کوچک در مدت 24 ساعت تماماً آلوده می شوند .
در میوه های بزرگتر لکه ها با گذشت زمان بزرگتر شده روی آنها توده اسپورهای غیرجنسی به شکل بالشتکهای به صورت دوایر متحدالمرکز ظاهر می شود .
در بعضی موارد میوه های آلوده روی درخت می ماند و در مراحل بعدی چروکیده و مومیایی می گردند .
عامل بیماری :
فرم جنسی عامل بیماری *Monilinia fructigena* و درفرم غیرجنسی *Monilia fructigena* می باشد .
فرم غیرجنسی به صورت کنیدیهای تسبیحی است .

فرم جنسی قارچ شبیه اندامی قیفی شکل به نام آپوتس می باشد که بندرت و در تحت شرایط خاصی در سطح میوه های آلوده پای درخت تشکیل می گردد .

زیست شناسی:

زمستان گذرانی در روی میوه های آلوده که آویزان از درخت می مانند .

گسترش بیماری غالبا" ازطریق انتقال کنیدیها به وسیله باد ، باران و یا زنبورها صورت می گیرد .

درتولید مثل جنسی آسک و آسکوسپورهادر روی آپوتسیوم قیفی شکل به نام آپوتس تشکیل می شود که در ایران تاکنون دیده نشده است .

رشد قارچ در 20 درجه سانتیگراد بسیار سریع است و میوه های کوچک مثل گیلاس را ظرف 3 تا 4 روز به کلی فاسد می کند .

کنترل :

1 – جمع آوری میوه های آلوده

2 – هرس شاخه های مبتلا

3 – عدم حمل یا عدم بسته بندی میوه های زخمی شده

4 – در صورت آلودگی شدید در باغ می توان از سموم نظیر توپسن ، بنومیل ، کاپتان به نسبت 2 در هزار قبل از گل و یک در هزار بعد از گل دهی استفاده کرد .

بیماری های ناشی از رده بازیدیومیست ها

1- قارچ های این رده بسیار پیشرفته هستند و بیش از 30 هزار گونه دارند.

2- قارچ های چتری، سم اسبی، توپ پفکی و غیره جزو بازیدیومیستهای عالیتر بوده موجب پوسیدگی ریشه درختان و چوب می شوند و غالباً ساپروفیت هستند.

3- میسیلیوم های قارچ های این رده دارای دیوار عرضی هستند.

4- بازیدیسپورها روی بازیدها و در سه مرحله پلاسموگامی، کاریوگامی، تقسیم یا کاهش کرموزومی (میوز) ایجاد می شوند ، مرحله کاریوگامی و میوز داخل بازید انجام می شود.

5- تولید مثل جنسی عموماً از طریق اتحاد رویشی سازگار (**Somatogamy**) و یا آمیزش یک اسپوربایک هیف با فاکتور جنسی مخالف (**spermatization**) صورت می گیرد و اسپورزمستان گذران تشکیل می شود.

طبقه بندی بازیدیومیستها:

الف)زیر رده هتروبازیدیومیستیده (**Heterobasidiomycetidae**)

1- در این زیر رده بازیدیومیستها ابتدایی مانند قارچ های ژله ای، زنگها و سیاهکها قرار دارند.

2- قارچ های این رده دارای دیواره عرضی هستند و روی آنها دو تا چهار بازیدیوسپور (در زنگها) و یا بیشتر (در سیاهکها) تشکیل می شوند.

3- در این زیر رده رابطه قوسی شکل (**clamp connection**) وجود ندارد.

ب) زیررده هموبازیدیومیسیتیده

1- در این زیر رده رابطه قوسی شکل وجود دارد.
2- بازید قارچ های این زیررده استوانه ای یا گرزی شکل هستند، فاقد دیواره عرضی هستند.
3- قارچ چتری، خوراکی و سمی ، سم اسبی ، توپ پفکی متعلق به این زیررده می باشد.
4- در بعضی از قارچ های این زیررده ریزو مرف (Rhizomorph)تشکیل می شود «شبیه به ریشه و از دستجات هیف هستند که در انتقال یا ذخیره مواد غذایی نقش دارند.»
5- بازیدها به صورت لایه های منظمی به نام هیمونیوم(Hymenium)در داخل بازیدیوکارپ تشکیل می شوند.
6- در لایه هیمونیوم رشته های عقیمی به نام سیستئید (Cystidium)قرار دارند که ظاهراً شبیه بازید میباشند.

راسته زنگها(uredinales)

قارچ مولد زنگ(Rust) علاوه بر غلات به حبوبات، سیر، گلرنگ، درختان میوه، گل روز و ... خسارت می زنند .
زنگ جزو پارازیت های اجباری هستند و در محیط کشت مصنوعی قابل رشد نیستند.
در این راسته بازیدها روی تلیوسپور قرار گرفته اند و در موقع رهایی بشدت پرتاب می شوند.
زنگها غالباً به صورت تلیوسپور زمستان گذرانی می کنند.
زنگها از نظر سیکل زندگی به دو گروه ماکروسیکل «بلند چرخه» و میکروسیکل«کوتاه چرخه» تقسیم می شوند.
از راسته زنگها دو خانواده پوکسینیاسه(pucciniaceae) و ملامسپوراسه(Melampsoraceae) اهمیت بیماریزایی دارند. به زنگها مثل زنگ سیاه گندم که برای تکمیل دوره زندگی خود علاوه بر گندم به میزبان واسط مثل زرشک احتیاج دارد. زنگ دگرپایه یا هترواشیوس (Hetroecious) می گویند.
زنگهای مثل زنگ باقلا، زنگ لوبیا، زنگ تمشک، زنگ چغندر، زنگ گل سرخ، زنگهای خودپایه و یا اتواشیوس(Autoecious) هستند که همه مراحل زندگی خود را روی یک میزبان سپری می کنند.

خانواده پوکسیناسه:
تلیوسپورهای این خانواده عموماً انفرادی ، آزاد یا پایه دار هستند.
1- جنس: یوروماسیس(*Uromyces*): تلیوسپورهای تک سلولی و پایه دار, مثال زنگ باقلا(*U.fabae*) زنگ لوبیا(*U. appendiculatus*)
2- جنس پوکسینیا(*Puccinia*):تلیوسپور دو حجره ای ، پایه دار و مولد زنگهای غلات ، گلرنگ ، پنیرک، آفتابگردان...
3- جنس ژیمنوسپورانژیوم(*Gymnosporangium*): تلیوسپورها دو سلولی و مجموعاً در داخل غلاف ژلاتینی به شکل شاخ, مثال زنگ سیب و گلابی.

4- جنس فراگمیدیوم(*Phragmidium*): تلیوسپور غالباً چند سلولی پایه دار مثال زنگ گل رز و تمشک.

ب) خانواده ملامسپوراسه:

تلیوسپورها تک سلولی و فاقد پایه و در داخل بافت گیاه به صورت لایه یا ستون هایی به هم چسبیده تشکیل می شوند. جنس معروف آن ملامپسورا(*Melampsora*)می باشد که مولد بیماری زنگ بر روی بید، تبریزی، سپیدار، کتان، فرفیون.

زنگ سیاه گندم

اهمیت این زنگ در ایران بعد از زنگ زردی باشد به آن زنگ الفی یا زنگ ساقه (Stem rust) هم گفته می شود. یوردیسپورهای زنگ سیاه حدود 3300 سال قبل کشف شده است.

این زنگ اولین بار توسط اسفندیاری در سال 1326 گزارش گردید.

پوردیوسیورهای غالب نژادهای این زنگ در حرارتهای بین 12 تا 18 درجه سانتیگراد جوانه می زند.

تا کنون بیش از 275 نژاد زنگ سیاه گزارش شده است.

علائم بیماری:

علائم بیماری زنگ سیاه گندم ابتدابه صورت تاول های باریک و دراز، موازی با محورطولی ساقه، برگ یا غلاف برگ ظاهر می گردند.

توده یوردیسپورها زنگ به رنگ قرمز آجری نمایان می گردند.

در اواخر فصل رشد محل آلودگی به رنگ سیاه در می آیند که با پارگی بشره همراه است.

عامل بیماری:

قارچ *Puccinia graminis* عامل زنگ سیاه گندم می باشد.

یوریدیوسپورهای این قارچ بیضی شکل می باشد.

تلیوسپورهای آن دو حجره ای دراز و در انتها کمی گرد یا نوک تیز میباشد.

زیست شناسی:

مراحل اسپرماگونیspermagonium و ایسیومیAecium زنگ گندم در بهار روی، دمبرگ و شکوفه های زرشک معمولی به صورت لکه های زرد و نارنجی می گردد.

مرحله اسپرموگونیspermagonium زنگ سیاه گندم عموما از جوانه زدن بازیدیوسپورها در بهار روی سطح فوقانی برگ زرشک ظاهر می گردد.

حشرا ت با توجه به بوی معطر اسپرماگونیها و ... که از آن خارج می شوند جلب می شوند و باعث کمک به انجام مرحله جنسی می شوند و هیف های دو هسته ای تشکیل می شوند.

زنگ به مرحله ایسیومAecium می رود ایسیوسپورهاAeciospore توسط باد به میزبان اصلی گندم منتقل می شوند.

اسپورها پس از جوانه زدن لوله های زیادی تولید می کنند که از راه روزنه ها به داخل برگ رخنه می کند و در مدت کمتر از 10 روز تاولهایی برنگ قرمز آجری در ساقه، برگ غلات ظاهر می شود و قارچ وارد مرحله یوریدیوم می شود.

یوریدیسپورها در هوا آزاد می شوند و آلودگی ثانویه را بوجود می آورند در اواخر فصل رشد مرحله تلیوم یا جوشهای پاییزه برنگ سیاه در ساقه ، برگ و گاهی خوشه ظاهر می شود.

در اوایل بهار هم از جوانه زدن تلیوسپورها که در بقایای آلوده ماده گیاهی زمستان گذرانی کرده اند بازیدیومها ظاهر می شوند

زنگ زرد گندم:

زنگ زرد (Yellow rust) از خطرناکترین بیماریهای غلات در ایران می باشد.

به آن زنگ نواری (Stripe rust) هم می گویند.

اولین بار در سال 1326 توسط اسفندیاری از ایران گزارش شد هم اکنون در تمام گندم کاریهای ایران گزارش شده است که هر چهار تا پنج سال یکبار به طور اپیدمی و خطرناک بروز می کند.

خسارت های بیماری در شمال ایران بر روی ارقام حساس گندم تا 100٪ محصول هم گزارش شده است.

علائم بیماری:

زنگ زرد معمولا زودتر از سایر زنگها در بهار ظاهر می شود.

علائم بیماری ابتدا به صورت جوش یا تاولهای زرد یا نارنجی در روی برگهای جوان مشاهده می شود.

سپس جوش ها به هم پیوسته به صورت خطوط یا نوارهایی در امتداد رگبرگها در دو سطح برگ ظاهر می شود علاوه بر برگ گاهی محور خوشه، غلافها، گلومل و گلوم ها آلوده می شوند.

خوشه های آلوده دانه های بی اندازه کوچک و چروکیده تولید کرده چنین دانه هایی فاقد نشاسته بوده و غیر قابل استفاده می گردند.

عامل بیماری:

عامل زنگ زرد گندم می باشد گونه Puccinia striiformis wst f.sp tritici

یوریدیوسپورها یا هاگهای بهاره این زنگ یک حجره ای گرد یا مختصرا بیضوی شکل هستند.

سطح یوردیوسپورها دارای خارهای ظریف بوده 8-4 سوراخ تندش در جوانب دارند.

تلیوسپورها یا هاگهای پاییزه دو حجره ای هستند ، حجره پایینی آنها دارای پایه کوتاه یا بدون پایه می باشد.

زیست شناسی:

میزبا ن واسط این زنگ شناسایی نشده است مقاومت یوریدیوسپورها در مقابل سرما زیاد می باشد و حتی ممکن است زیر پوشش برف بقا یابند.

زمستان گذرانی زنگ زرد به صورت جوشهای بهاره در آستارا دیده شده است.

مناسب ترین درجه حرارت برای جوانه زنی یوریدیسپورهای نژادهای مختلف غالبا 10-5 درجه گزارش شده است.

زنگ قهوه ای گندم:

چون غالبا در روی برگها دیده می شود به آن زنگ برگ (Leaf rust) نیز می گویند.

این زنگ نسبت به زنگ زرد و سیاه گندم حرارت دوست تر بوده و در مناطقی مانند دشت مغان و خوزستان گزارش شده است.

اولین بار در ایران توسط اسفندیاری در سال 1326 گزارش شد.

علائم بیماری:

در مرحله یوریدیوم به صورت جوشهای قهوه ای یا نارنجی رنگ ظاهر می گردد.

این مرحله از زنگ در تمام طول رشد گیاه یعنی از گیاهچه تا موقع رسیدن دانه ها بر روی برگهای گندم دیده می شود. این زنگ به ندرت غلاف برگ، ساقه و خوشه را آلوده می کند.

دانه های آلوده ریز و چروکیده می شود محصول ممکن است تا 90٪ خسارت ببیند.

عامل بیماری:

قارچ عامل بیماری Puccinia recondita می باشد.

یوریدیوسپورهای این زنگ گرد و کمی بیضوی شکل است و در سطح آن خارهای ظریفی و 8-4 سوراخ تندش وجود دارد.

تلیوسپورهای زنگ قهوه ای دو حجره ای گرزی شکل و در انتها گرد یا پهن می باشند و هر یک دارای پایه کوتاه می باشند.

زیست شناسی:

این زنگ ماکروسیکل و دو پایه است و میزبان واسط آن *Fumariodes isopyrum* و گونه های مختلف جنس تالکیترم می باشد که از خانواده آلالگان می باشد.

این قارچ مراحل یوریدیوم و تلیوم خود را روی گندم می گذراند و مراحل اسپرموگونی وایسیومی را در روی میزبان واسط تولید و تکثیر می کند.

در بهار ابتدا بوسیله یوریدیسپورها میسلیوم که زمستان گذرانی نموده شروع می گردد. بیماری با تشکیل جوشهای بهاره و یوریدیوسپورها اشاعه می یابد.

اسپورها در حرارتهای بین32-2 درجه ظاهر می شود. این زنگ بندرت به مرحله تلیوم می رود و برخلاف زنگ سیاه گندم با پارگی اپیدرم در محل جوش ها همراه نیست.

کنترل زنگهای غلات:

الف) ریشه کنی میزبان واسط: هدف از این کار شکستن دوره زندگی زنگهاست که مشکلاتی دارد از قبیل

:1- دسترسی به میزبان واسط در ارتفاعات مشکل است

2- بعضی از زنگها زمستان را به صورت یوریدیوسپور و میسلیوم می گذرانند

3- اسپور زنگها می توانند از نقاط دور دست به مزارع انتقال یافته و موجب انتقال آلودگی گردند.

ب) استفاده از واریته های مقاوم: بهترین راه مبارزه با زنگها است البته متاسفانه بعد از کشت مجدد این ارقام نیز حساس شده و مقاومت آنها می شکند که دلیل آن بوجود آمدن نژادهای فیزیولوژیکی

جدید زنگها و یا اینکه زنگهایی که در روی ارقام قوی یا به صورت مغلوب بوده اند به صورت غالب در می آیند.

ج)اقدامات زراعی

به عنوان مثال اجتناب از مصرف بیش از حد کودهای ازته، زود کاشتن گندم های بهاره، کاهش دفعات آبیاری، عدم کشت متراکم و ...رعایت تناوب زراعی و انتخاب بذر سالم

د) مبارزه شیمیایی:

1- مبارزه با زنگها به روش شیمیایی مقرون به صرفه نیست

2- در مورد گیاهان زینتی مانند میخک و یا درختان میوه مثل هلو می توان از سموم زینب، مانب، دایکلون یا سموم سیستمیک مانند کربوکسین تیرام، سابیتان و پلانت واکس استفاده نمود.

بیماری زنگ لوبیا :

در اکثر نقاط جهان انتشار دارد در ایران اولین بار سال 1325 گزارش شد.

هم اکنون در سواحل بحر خزر، آذربایجان، لرستان و احتمالا در مناطق دیگر شیوع دارد.

علائم بیماری:

به صورت جوشهایی در سطح تحتانی برگ و غلاف میوه ظاهر می گردد. و به ندرت بر روی ساقه و دمبرگ تشکیل می گرد.

جوشها ابتدا سفید هستند وپس از چند روز به رنگ قرمز(مرحله یوریدیوم) در می آیند و سپس قهوه ای می شوند مرحله تلیوم برگها مبتلا به این بیماری ابتدا زرد و بعد قهوه ای و خشک می شوند.

عامل بیماری:

قارچ *Uromyces appendiculatus* می باشد این نوع زنگ از نوع یکپایه بوده و تمام مراحل زیر روی یک میزبان طی می شود.

تلیوسپور این قارچ همانند یوریدیسپور آن گرد یا بیضوی بوده به شکل یک حجره پایه دار می باشد این قارچ به گونه های مختلف جنس *Phaseolus* از جمله لوبیا حمله می کند.

زیست شناسی:

زنگ لوبیا زمستان را در مناطق معتدل به صورت یوریدیوسپور روی گیاه میزبان و در مناطق سرد به شکل تلیوسپور در بقایای گیاه آلوده می گذراند.

اسپور قارچ در بهار در شرایط 25-16 درجه سانتیگراد جوانه زده و رشد می کند.

تولید تلیوسپورها روی گیاه میزبان وابسته به آب روی برگ بوده و در یک فصل ممکن است چند نوبت تکرار شود.

کنترل:

1- شناسایی و کاشت ارقام مقاوم

2- سمپاشی اندام هوایی با استفاده از سموم پلانت واکس و زینب به نسبت دو در هزار .

راسته سیاهکها: Ustilaginales

- **خانواده (Ustilaginaceae):**

1- سیاهکهای این خانواده دارای تلیوسپورهای منفرد و یا مجتمع هستند.
2-جنس های مهم این خانواده ***Sphacelotheca,Tolyposporium,Ustilago*** می باشد.

خانواده تیله شیاسه :Tilletiaceae

در این خانواده تلیوسپورها منفرد(سیاهک پنهان گندم) و یا مجتمع(سیاهک برگی گندم) هستند.
بازیدیوم فاقد دیواره عرضی و بازیدیوسپورها دراز و سوزنی شکل بوده و در انتها بازیدیدم تشکیل می دهند.
Tilletia عامل بیماری سیاهک مخفی و ***Tubercinia*** عامل بیماری سیاهک برگی گندم می باشد

خانواده گرافیولاسه Graphiolaceae:

در این خانواده بازیدیوسپورها به طور جانبی روی پایه بازیدیوم تشکیل شده، همراه با رشته های عقیم در داخل بازیدیوکارپ فنجانی شکل تشکیل می شود.
جنس مهم این خانواده**Graphiola** می باشد.

سیاهک آشکار گندم:

این بیماری در ایران در سال **1326** توسط اسفندیاری گزارش گردید.
خسارت آن بعد از سیاهک پنهان در درجه دوم اهمیت قرار دارد و تا **15**٪ در ایران تخمین می زنند.

علائم بیماری:

بوته های آلوده زودتر به خوشه می روند و تمام خوشه تبدیل به توده سیاهرنگی می گردد «تلیوسپورهای قارچ».
تلیوسپورها، یک سلولی، کروی شکل با دیواره ضخیم هستند.
پخش تلیوسپورها غالباً در موقع ظهور گل آذین خوشه های سالم است. در هوای خشک گلها باز بوده، احتمال آلوده شدن آنها بیشتر است.

عامل بیماری:

قارچ ***Ustilago nuda*** عامل سیاهک آشکار گندم و جو می باشد.
در شرایط مناسب به آسانی جوانه زده و تشکیل بازیدیوم می دهند.
بازیدیوم ها، باریدسپور تولید نمی کنند بلکه سلولهای آنها جوانه زده و تولید ریسه کوتاه تک هسته ای یا فاکتورهای جنسی مختلف به روش سوماتوگامی با هم ترکیب شده تولید ریسه دی کاریوتیک می کنند.

زیست شناسی:

زمستان گذرانی قارچ به صورت میسیلیوم دو هسته ای در دانه های گندم و جو می باشد.
پس از کاشتن بذر و همزمان با فعال شدن گیاهچه های آن مسیلیوم قارچ فعال و وارد گیاهچه می شود آنگاه به نقاط رویشی انتهایی می رود، قارچ از طریق بین سلولی حرکت می کند و خود را به محل تشکیل خوشه می رساند.

خوشه های آلوده احتمالاً در اثر حمله قارچ بلندتر از سایر خوشه های درون مزرعه می باشد.
از تلیوسپورها به جای بازیدیسپور دو هیف جنسی مخالف ایجاد می شود و از آمیزش دو ریسه جنسی سازگار ریسه های دوهسته ای تولید می گردد، هیفهای دو هسته ای از طریق کالا خود را به دیواره تخمدان جوان می رسانند در پریکارپ یا بافتهای جنینی تا موقع جوانه زدن دانه به صورت غیرفعال باقی می ماند.

کنترل:

استفاده از سموم سیستمیک مثل تو پسین یا ویتاواکس، کربوکسین تیرام و کربوکسین کاپتان

سیاهک پنهان گندم :

یکی از مهم‌ترین بیماریهای گندم در دنیا می‌باشد،
به آن سیاهک بد بو (**stinking smut**) هم گفته می‌شود در فرانسوی به نام **Chatbon** و به انگلیسی **loose smut** خوانده می‌شود.
در سال **1755** توسط تیلت(**Tillet**) تشخیص داده شود و در سال **1326** توسط اسفندیاری گزارش شد.
اسپورهای قارچ شدیداً قابل اشتعال می‌باشد و با کوچکترین جرقه در کمباین با ماشین خرمن کوبی سبب آتش سوزی می‌شود.

علائم بیماری:

بوته‌های آلوده معمولاً چندسانتیمتر از گیاه سالم کوتاهتر هستند گاهی به نصف تا یک چهارم طول بوته‌های سالم تقلیل پیدا می کند.
ریشه گیاه‌های آلوده کاملاً رشد نمی‌کند و پنجه زنی گیاه گاهی افزایش پیدا می کند، در گلهای آلوده مادگی درازتر و تخمدان بلند و پهن‌تر و به رنگ سبز می‌باشند، رنگ بوته‌های آلوده به جای سبز مایل به آبی می‌باشد.
دانه‌های آلوده در اثر وجود ماده تری متیل آمین بوی ماهی فاسد شده را می‌دهند.

عامل بیماری:

تا به حال چهار گونه قارچ عامل سیاهک مخفی گندم در ایران گزارش شده است
Tilletia caries,T. foetida,T. controversa تا قبل از سال **1368** معرفی شده بودند.
در سال **1368** گونه **T.triticoides** توسط پورجم از مزارع آبی و دیم مناطق شمال غرب و غرب کشور جمع آوری و معرفی شد.

زیست شناسی:

زمستان گذرانی اغلب به صورت تلیوسپور در روی بذر و گاهی در خاک می‌باشد و می‌تواند تا **5** سال بقاءخود را حفظ کند دوام اسپور در مناطق مرطوب کمتر است.
با کشت بذر آلوده (کلامیدو اسپورها) تلیوسپورها جوانه زده و تولید بازید می کنند که روی آن **8** تا **16** بازیدیسپور نخی شکل به نام اسپوریدیوم اولیه تشکیل می گردند و ار آنها اسپوریدیم‌های ثانویه تولید می‌شود پس از جوانه زدن بذر وارد گیاهچه می‌شوند و از طریق بین سلولی خود را به مریستم انتهایی می‌رسانند و در نهایت تلیوسپورها را می‌سازند.

کنترل:

استفاده از قارچ کش های مختلف برای ضد عفونی بذر

قارچ کش های ویتاواکس،ویتاواکس تیرام،پنتا کلرو نیترو بنزن(PCNB) و مانکوزب به نسبت دو در هزار موثر هستند.

سیاهک سخت جو:

اولین بار در سال 1326 توسط اسفندیاری از ایران گزارش شد.

علاوه بر جو و چاودار به بعضی از علف‌های هرز گندمیان نیز حمله می کند.

علائم بیماری:

خوشه آلوده کوتوله گی پیدا می کند و تا حدود 7 سانتیمتر از بوته سالم کوتاهتر می‌باشد.

یک غشاء نازک سفید رنگ تلیوسپورها را تا مرحله خرمن کوبی می‌پوشاند.

عامل بیماری:

قارچ Ustilago hordei عامل بیماری می‌باشد و فرق آن با سیاهک آشکار جو این است که سطح تلیوسپورها در زیر میکروسکوپ صاف به نظر می‌رسد.

این اسپورها به آسانی در آب جوانه زده تولید بازیدیوم و بازیدسپور می کند.

زیست شناسی :

تلیوسپورها در موقع خرمن کوبی در سطح خاک و بذر سالم قرار می‌گیرند و تا موقع کشت بذر به حالت استراحت باقی می‌مانند، در موقع جوانه زدن بذر جوانه‌زده تولیدی بازدیدیسپور می‌نمایند.

هیف‌های یک هسته ای که از بازیدسپور حاصل شده‌اند با هم ترکیب می‌شوند و به داخل گیاهچه نفوذ می کنند و سپس به منطقه انتهایی آن می‌رسند و تاموقع تشکیل خوشه به صورت غیر فعال باقی می‌مانند.

کنترل

بهترین راه ضد عفونی بذر قبل از کشت با سموم مثل آرازان (دی‌تیوکارباماتها)و(پنتا کلرونیتروبنزن)(PCNB)

استفاده از کربوکسین(ویتاواکس) و توپسین هم توصیه می‌شود.

سیاهک ذرت دانه‌ای :

علائم بیماری

این بیماری به اندام گل، میوه، ساقه و برگ ذرت حمله می کند، گیاه جوان ممکن است آلوده شود و در روی ساقه و برگهای آن گال تشکیل شود، این گیاهان کوتوله‌گی پیدا کرده و یا از بین می‌روند

آلودگی غالباً در روی بوته‌های مسن و روی بافتهای فعال نظیر جوانه‌های گلهای نر و ماده، ساقه و برگ ظاهر می‌شود

عامل بیماری

قارچ Ustilago maydis است.

تلیوسپور (کلامیدیوسپور) این قارچ به شکل کروی یا بیضوی می‌باشد که سطح خارجی آن خاردار است

زیست شناسی

زمستان گذارانی قارچها به صورت تلیوسپور در بقایای آلوده خاک می‌باشد و به مدت 5ـ7 سال می‌تواند پایدار بماند.

در بهار و تابستان از جوانه زدن تلیوسپور، بازیدیسپورها به وجود می‌آیند، بازیدیسپورها به وسیله باد و باران به گیاه جوان منتقل می‌شودند، هیف‌های کوتاه تک هسته‌ای تشکیل می‌شوند که به طور مستقیم به داخل سلول اپیدرم رخنه می‌کند.

در این بیماری از تحریک قارچ، سلولهای گیاه در اثر هیپرتروفی و هیپرپلازی بزرگ یا بی رویه تقسیم می‌شوند و گال به وجود می‌آید.

کنترل :

چون که کلامیدسپورها در خاک و بقایای گیاه آلوده می‌باشند مبارزه مشکل است استفاده از واریته‌های هیبرید و جمع آوری بقایای گیاه آلوده و گال‌ها قبل از باز شدن تناوب زراعی نیز تاحدی مفید است.

قار چ های ناقص

رده شبه قارچهای ناقص حدودا 15 هزار گونه را شامل میشود

شامل سه شبه راسته زیر می باشند

) شبه راسته مونیلیال Moniliales: دارای کنیدی و کنیدی فور آزاد هستند

2)شبه راسته اسفروپسیدالSphaeropsidales: قار چ های این شبه راسته کنیدی وکنیدی فور را در پیکنیدیوم)Pycnidium تولید می کنند

3)شبه راسته مالانکونیال Melanconiales: قارچ های این شبه راسته تولید آسروول میکنند

4)شبه راسته اگنومیستالAgonomycetales: قارچ های این شبه راسته اسپور جنسی و غیر جنسی تولید نمی کنند معروف به قارچ های عقیمmycelia streilia هستند

شبه راسته مونیلیال و بیماری های ان

این گروه بزرگترین گروه قارچ ها ناقص میباشد متجاوز از 10هزار گونه را شامل میشود

بعضی از گونه ها کنیدی های به هم چسبیده و اندامی به نام کرمیCoremium را میدهند

برخی از قارچ ها کنیدی را بر رویه یک استرمای بالشتک مانند به نام اسپوردوخیومSporodochium میگویند

از روی رنگ و طرز قرار گرفتن کنیدی فور تقسیم بندی می شوند به:

- **شبه خانواده مونیلیاMoniliaceae**
- **شبه خانواده دما تیاسهDematiaceae**
- **شبه خانواده توبر کولاریاسه Tuberculariaceae**

شبه خانواده مونیلیاسه:

در این شبه خانواده کنیدی و کنیدی فور بیرنگ هستند و در روی هیف های شفاف تشکیل میشوند

جنس پریکولاریا *Pyricularia*:

در این جنس کنیدی ها 2-4 سلول گلابی یا بیضوی شکل با انتهایه باریک است

کنیدی فور ها غالبا در پشت وروی برگ رشد می کنند

گونه *Pyricularia oryzae*: عامل بلاست برنج

این بیماری شامل دو مرحله هست 1)قبل از ظهور خوشه 2)بعد از ظهور خوشه

شدید ترین مرحله بیماری زمانی هست که گردن خوشه مورد حمله قرار گرفته باشد چون موجب قطع جریان شیره از ساقه به خوشه می شود

در مراحل اولیه خوشه دهی ممکن است دانه تشکیل نشود

اگر زمان ظهور خوشه ها مصادف با بارندگی فصلی و مساعد شدن هوا باشد خسارت قابل توجه خواهد بود

زیست شناسی :

زمستان را به صورت میسیلیوم یا کنیدی در بقایایی آلوده ویا در پوست بذر سپری میکند

اسپور ها در درجه حرارت 25-28 درجه سانتیگرات ورطوبت 93درصد تشکیل می شود

اگر رطوبت نسبی کمتر از 88درصد باشدقارچ قادر به تولید اسپور نخواهد بود

بیماری درسایه درختان به علت کمی تابش و فراهم بودن رطوبت کافی از شدت بیشتری برخوردار است

تراکم بوته ها در واحد سطح وزیاده روی در مصرف کودهای ازته سبب تشدید بیماری می شود

کنترل

کاشت ارقام مقاوم یا ارقامی که موقع خوشه دهی آنها مصادف با بارندگی فصلی نباشد

تنظیم زمان کاشت به طوری که بوته ها زودتر از بارندگی اواخر تابستان به خوشه بروند

جمع آوری گیاه آلوده یا زیر خاک کردن آنها با شخم عمیق

ضد عفونی بذر به نسبت 2تا 5هزار با استفاده از قارچکش بنومیل.تیرام(آرزن75) توپسین تیرام وویتاواکس تیرام توصیه میشود

جنس ورتیسیلیوم *Verticillum*:

کنیدی ها یک سلول گرد یا بیضوی شفاف می باشد که در نوک سلول ها ی اسپورزا یا فیالید phialidesمنتهی میگردد

بیماری ورتیسیلیومی پنبه:*Verticillum albo-atrum*

زمستان گذرانی به صورت میسیلیوم تیره رنگ یا میکرواسکلروتیوم در خاک می باشد

اشاعه بیماری در زمین های سنگین و قلیایی که در صد ازت آنها بالا می باشد بیشتر است

جنس بوتری تیس *Botrytis*

در این جنس کنیدی فور ها منشعب شفاف در انتها کمی متورم و دارای برجستگی های به نام استریگما هستند

*B. fabae*عامل بیماری لکه شکلاتی در باقلا می باشد

*B. cinerea*موجب بیماری پوسیدگی ساقه .برگ.میوه . پیاز و غده بسیاری از گیاهان می گردد

*B. alli*عامل پوسیدگی خاکستری پیاز

علاوه بر *B. alli*گونه های مختلف قارچ *Rhizoctonia Spp.*نیز می تواند موجب لهیدگی پیاز شود

جنس پنی سیلیوم *Penicillum*

کنیدی فور ها منشعب و شفاف ودر انتها به فیالید ختم میشود

در زیر میکروسکوپ کنیدی و کنیدی فور به شکل جارو دیده میشود

از *P. notatum* آنتی بیوتیک تهیه می شود

بعضی ها تولید اتیلن کرده و موجب تغییر رنگ ورسیدگی سریع میوه ها در انبار ها و جعبه های بسته بندی شده میشوند

با گسترش بیماری حالت لهیدگی قهوهای رنگ قسمت اعظم میوه را فرا می گیرد

در میوه سیب و گلابی آلودگی همراه بوی نامطبوع ظاهر شده و تشکیل کپک در این میوه ها کمتر از مرکبات می باشد

زیست شناسی (پنی سیلیوم)

مقاومت این اسپورها در مقابل شرایط نامساعد نسبتا بالا است

فعالیت این قارچ در درجه حرارت پایین(صفر درجه) و رطوبت کم متوقف نمی شود

کنترل

برداشت میوه ها باید در موقع خشک وخنک صورت گیرد

میوه در انبار های با تهویه مناسب ذخیره شود

پیچیدن میوه در کاغذ های اغشته به قارچ کش یا غوطه ور نمودن در محلول بوراکس.بنومیل.کاپتان و...

جنس آسپر ژیلوس *Aspergillus*

کنیدی فور ها غیر منشعب ودر انتها متورم میباشد وبه تعدادی سلول اسپور زا ختم میشود

*A. nigra*دوده مانند بوده و *A. flavus*کپک زرد رنگ دارد

بعضی از گونه ها علاوه برخسارت مستقیم مانند قارچ پنیسیلیوم تولیدزهرابه mycotoxinمیکنند که برای انسان و دام سراطان زا می باشد

مثلا Aflatoxinکه توسط *A. flavus*تولید میشود موجب ضعف توقف رشد تهوع عقیم شدن سراطان کبد و حتی مرگ در انسان می شود

آلودگی در محل زخم هایی که رویه میوه ایجاد شده راحت تر انجام می شود

همانند پنی سیلیوم در خاک .بذر بقایای گیاهی . کیسه و صندوق های حمل میوه وانبار ها به صورت میسیلیوم یا کنیدی بقائ خود را حفظ می کند

این قارچ در انبار های پسته ایران باعث تلخ شدن پسته می شوند

کنترل

تهویه مناسب در انبارها جهت کاهش رطوبت و دما خشک کردن محصول و جلو گیری از شکستن دانه ها و زخمی شدن میوه ها

شبه خانواده دماتیاسه Dematiaceae

در این شبه خانواده کنیدی .کنیدی فور وهیف به رنگ تیره میباشد

تعدادی از اعضای این خانواده مولد بیماری در گیاهان زراعی و باغی هستند

جنس آلتر ناریا *Alternaria*

در این جنس کنیدی چند سلولی ودر انتها باریک و کشیده بوده و دارای دیواره عرضی و طولی میباشند

کنیدی ها بسته به گونه ها مختلف این قارچ به طور انفرادی یا زنجیری پشت سر هم قرار دارند

کنیدی فور ها در محیط کشت مصنوعی یا روی بافت آلوده به رنگ سیاه زیتونی هستند ولی زیر میکروسکوپ به رنگ قهوه ای دیده میشوند

A. solani به اندام زنده گیاه مثل گوجه فرنگی وسیب زمینی حمله میکند

بیماری لکه موجی گوجه فرنگی و سیب زمینی:

قارچ آلتر ناریا به برگ ساقه میوه گوجه فرنگی .غده سیب زمینی وبذر حمله میکند

آلودگی در بذر گوجه فرنگی ممکن است باعث مرگ گیاهچه گردد

علائم روی برگ به شکل قهوه ای با دوایر متحدالمرکزی به شکل موج و در حاشیه ها کلروتیک می باشد

علائم روی سیب زمینی کمتر و غالبا روی برگ ها ی مسن تردیده می شود

در گوجه فرنگی علائم لکه قهوه ای مایل به سیاه در محل اتصال میوه به دم دیده می شود

کنترل

کاشت بذر سالم یا ضد عفونی شده

رعایت تناوب 2-3 ساله و جمع آوری بقایای آلوده

سمپاشی اندام هوایی با استفاده از قارچ کش های مانکوزب.زینب .مانب توپسین و بنومیل به نسبت 2در هزار

جنس هلمنتو سپوریم: *Helminthosporium*

بیماری لکه قهوه‌ای برنج *H. oryzae* لکه قهوه‌ای گندم *H. graminearum*

فرم جنسی *H. oryzae* مربوط به ردهٔ آسکومیست‌ها می‌باشد با نام Cochiobolus miyobeanus

شبه خانواده توبرکولاریاسه Tuberculoriaceae

این خانواده تولید اندامی به نام اسپوردوخیوم (Sporodochium) می‌کند.

بیماری پژمردگی آوندی ناشی از فوزاریوم:
پژمردگی ناشی از فوزاریوم در مناطق گرمسیر و خاکهای سبک بیشتر متداول است.
علائم ناشی از بیماری به F. oxysporum در گیاهان مختلف بسته به میزبان متفاوت است.
غالباً علائم بیماری به صورت زردی و تقلیل رشد گیاه ظاهر می شوند و ممکن است موضعی یا تمام اندام گیاه باشد. اگر برشی از ریشه یا ساقه تهیه شود بسته شدن آوندهای چوبی به صورت حلقه قهوه ای مشاهده می شود.
عامل بیماری هر گیاه مختص همان گیاه می‌باشد و سایر گیاهان را مبتلا نمی‌سازد «در فرمها اختصاصی عمل می‌کنند»

عامل بیماری پژمردگی آوندی، در طالبی و خربزه	**F. o. f.sp. melonis**
عامل بیماری پژمردگی آوندی، در گوجه فرنگی	**F. o. f.sp. Lycopersici**
عامل بیماری پژمردگی آوندی، در پنبه	**F. o. f.sp. Rasinfectum**
عامل بیماری پژمردگی آوندی، در یونجه	**F. o. f.sp. minvenum**
عامل بیماری پژمردگی آوندی، در هندوانه	**F. o. niveum**
عامل بیماری پژمردگی آوندی، در کلم	**F. o. conglutinans**

زیست شناسی فوزاریوم:
زمستان گذرانی به صورت انواع اسپور در خاک سپری می شود.
در مسافت کوتاه غالباً بوسیله ادوات کشارزی و آب و درمسافت طولانی به وسیله نشاءها و خاک آلوده همراه آوندها از طریق بین سلولی داخل پوست پیشروی می‌نمایند و وارد آوند چوبی می شود. گسترش میسیلیوم در آوندهای چوبی و تولید میکروکنیدی تا حدی در پژمردگی بوته‌ها موثر است و سه ماده سمی دیگر به نام های اسید فوزاریک، اسید هیدرو فوزاریک و میکوماراسمین نیز دخیل هستند. در گیاهان الوده معمولاً تایلوز ایجاد می‌شود.
کنترل:

1. **شناسایی و استفاده از ارقام مقاوم**
2. **ضد عفونی خاک با سموم تدخینی مثل برومید، واپام و غیره موثر ولی مقرون به صرفه نسیت**
3. **رعایت تناوب چند ساله با استفاده از غلات در تناوب موجب کاهش جمعیت قارچ در خاک شده ولی آن را ریشه‌کن نمی‌کند.**
4. **مبارزه با نماتد مولد غده در خاک سبب کاهش خسارت ناشی از حمله این قار به بعضی از گیاهان مثل پنبه می‌شود.**

شبه راسته اسفروپسیدل(Sphaerospidales).شبه خانواده اسفروپسیداسه

قارچ این خانواده تولید پیکندهای گرد به رنگ تیره می کنند و پیکنـدی هـا دارای منفـذ در بـالا هستند پیکنیدها ممکن است دارای گردن یا فاقد آن بوده.

جنس *Phoma*: به رنگ تیره و به شکل کروی یا بیضوی می‌باشد. پیکنیدیوسپورهای این جنس یـک حجره‌ای متفاوت و غالباً به شکل بیضوی.

Phoma betae: در روی برگ چغندر لکه‌های قهوه ای (لکه موجی) ایجاد می کند.

برای مبارزه : ضد عفونی بذر، رعایت تناوب زراعی و جمع‌آوری بقایـای آلـودگی گیـاهی توصـیه می‌شود.

1- جنس آسکوچیتا *Ascochyta*: پیکنید به شکل کروی یا بیضوی، ابتدا تک سلولی اسـت و سـپس غالباً دو سلولی میگردند، پیکنوسپورهای 3-4 تایی نیز ممکن است تولید شود. پیکنیـد غالبـاً در زیر اپیدرم بـرگ و گـاهی شـاخه و میـوه تشـکیل مـی‌شـود. یکـی از گونـه هـای ایـن قـارچ میکوسفرلا(*Mycosphaerella*) از رده آسکومیست است که غالباً در مواقـع نـادر در پریتیسـیوم شلغمی تشکیل می‌شوند.

گونه *A. rabiei*: عامل بیماری برق زدگی نخود (به خصوص نخـود ایرانـی(cicer arientinum) و نخودفرنگی می‌باشد تمام قسمت های هوایی گیاه اعم از ساقه،برگ، غلاف و حتی بذر ممکن اسـت آلوده شوند و فقط ریشه از حمله مصون بماند پیدایش لکـه معمـولاً در روی سـاقه از محـل انشـعاب شاخه یا دمبرگ‌ها است.

زیست شناسی:

فرم جنسی این قارچ (*Mycosphaerella rabiei*) می‌باشد.

فصول پائیز و زمستان را به صورت پیکندی‌های حـاوی اسـپورو میسـیلیوم در روی بقایـای گیاهـان آلوده و بذر سپری می کند

دوام قارچ روی بقایای آلوده گیاهی بیش از دو سال در قسمت سطحی و عمقی بذر 4 تا 7 سال

در فصل مساعد پیکندیوسپورها به صورت توده‌ای از دهانه پیکند خارج و با کمک ترشحات بـاران منتقل می‌شوند.

انتقال بیماری در شرایط نادر توسط اسکوسپورها صورت می‌گیرد.

کنترل (لکه برقی نخود): روش کاملاً مشخصی وجود ندارد.

1- استفاده از ارقام مقاوم یا متحمل بهترین روش پیگیری با این بیمـاری اسـت«ارقـام نخـود سـیاه زران زنجان، نخود شماره 154 کرج و همچنین رقم C.126 خارجی نسبتاً مقاومتر هستند.»
2- استفاده از بذر سالم یا ضدعفونی موثر با استفاده از سموم نیابندازول ـ بنومیل یا توپسین به نسبت 3 در هزار
3- سمپاشی مزرعه با استفاده از سموم بنومیل،توپسین‌ام،کاربنداریم(یا ویستین) و زینب به نسـبت 2 در هزار

جنس سپتوریا *Septoria*

پیکنیدیسپور ها چند سلولی شفاف به شکل رشته ای راست یا خمیده
گونه *Septoria apii*:عامل لکه برگی یاسپتوریوز کرفس (روی جعفری در گیلان خسارت قابل توجهی دارد)
بیماری سپتوریوز گندم:
عامل بیماری دو گونه قارچ به نام های*Septoria tritici*در فرم جنسی*Mycosphaerella graminis*
و *Septoria nodorum*در فرم جنسی *Leptosphaeria nodorum*
با کشت واریته های مکزیکی شدت بیماری در ایران افزایش یافت
پیکنیسپور های *S. tritici*.به شکل استوانه ای مستقیم یا کمی خمیده بوده دارای 3-7دیواره عرضی
علائم بیماری :
ابتدا روی برگ های پایینی که در مجاورت خاک وجود دارندبه شکل نقطه زرد کوچک ظاهر می شوند
لکه ها بزرکتر و نکروتیک می شوند و به رنگ قرمز مایل به قهوه ای می شوند
نقطه های سیاه رنگی که در روی برگ ظاهر می شوند پیکنیدیوم ها قارچ هستند
کنترل:
کشت بذر سالم یا ضد عفونی شده
کشت ارقام مقاوم یا متحمل
رعایت تناوب دو ساله همراه از بین بردن بقایای گیاهی و مدفون نمودن آنها با شخم عمیق
استفاده از قارچ کش سیستمیک propiconazole

شبه راسته ملانکونیالMelanconiales
شبه خانواده مالانکونیاسهmelanconiaceae
جنس های *Colletotrichum,Pestalotia,Marsonia*عامل بیماری آنتراکنوز در گیاهان هستند

بیماری آنتراکنوزمرکبات:
در جنوب ایران بیشتر شیوع دارد و ضعف درختان به شدت بیماری کمک می کند
گفته می شود عامل بیماری یک پارازیت ثانویه می باشد که به درختان ضعیف حمله میکند
عامل بیماری *Colletotrichum gloeosporioides*با اسپورتک سلولی و شفاف وبه شکل بیضوی پهن یا کشیده می باشد
علائم بیماری:
زرد شدن برگ های انتهایی
ایجاد شیار های کوچک که ازبه هم پیوستن آنها در امتداد طول شاخه شیار بزرگی به وجود می آید و مانع حرکت مواد غذایی میشود
در روی میوه آلودگی غالبا لکه های کم عمق و سطحی و به قطر 1.5سانتی متر یا بیشتر
کنترل:

تقویت درختان به عنوان بهترین روش
دفع آفات و علف های هرز استفاده از کود های مناسب.آبیاری کافی.هرس شاخه های خشک
محلول پاشی در اوایل زمستان با استفاده از یک کیلو سولفات مس.یک کیلو سولفات روی .دو کیلو آهک در 100لیتر آب

شبه راسته اگنومیستال (گروه قارچ های عقیم یا سترون)

تولیداسپور جنسی وغیر جنسی در این قارچ ها دیده نمی شود
پایداری خود رادر شرایط نامساعداز طریق اسکلروت یا سختینه حفظ می کنند که از به هم بافته شدن هیف ها حاصل می شود
جنس Rhizoctonia:که فرم جنسی آن متعلق به رده بازیدیو میست ها می باشد
روی برنج. سیب زمینی .پنبه. لوبیا.نخود .ماش .عدس .لوبیا چشم بلبلی .چغندر .یونجه. کنف . سوژ.گلرنگ .بادمجان.گوجه فرنگی.کاهو. توتون. تنباکو
باقلا وبسیاری از گیاهان هرز دیده شده است

بیماری سوختگی غلاف برنج(sheat blight):
در ابتدا عامل بیماری Sclerotium irregularمعرفی شد ولی بعد ها Rhizoctonia solaniعامل بیماری شناخته شد
در سال 1357با کشت برنج حساس رقم 2 آمل در ایران شیوع پیدا کرد
علائم:
آلودگی در مزرعه ابتدا در قسمت پایین غلاف که در تماس باسطح آب است ظاهر می گردد
وقتی شرایط جوی برای رشد قارچ مساعد باشد آلودگی به برگ هم سرایت می کند و ممکن است تمام برگ گیاه خشک شود
گسترش در مزرعه مستقیما از طریق میسیلیوم یا اسکلروت های قارچ انجام می شود
فرم جنسی قارچ *Corticum sasakii*از رده بازیدیومیست می باشد
کلنی قارچ در محیط کشت مصنوعی صورتی مایل به قرمز و کلنی قارچ کورتیسوم ساساکی به رنگ سفید مایل به قهو های میباشد
زیست شناسی :
در شرایط مساعد جوی ممکن است در مدت 24ساعت بتواند در سطح غلاف تا چند سانتیمتر گسترش یابد
آلودگی در حرارت 28-32درجه سانتی گرات و رطوبت 96درصد ظرف 18 ساعت ظاهر می شود
دوره کمون 7-10 روز
کنترل :
کاشت ارقام مقاوم
جمع آوری بقایای آلوده و دفع علفهای هرز خانواده گندمیان مانندEchornia carassipes
اجتناب از مصرف بیش از حد کود ازته

کاشت برنج در زمان مناسب
رعایت فاصله کاشت(کمتر از 20گیاه در فوت مربع)
سمومی که در ژاپن استفاده می شود:سموم آرسنیکی آلی به نام های متان آرسونات .آهن.متان آرسونات کلسیم.سولفور متیل ارسنیک ده روز قبل از به خوشه رفتن بوته ها
استفاده از آنتی بیوتیک هایی مانند امایسین
در ایران استفاده از قارچکش بنومیل (بنیلیت)به نسبت یک کیلو در هکتار ویا والیدا مایسین به نسبت دو لیتر در هکتار

بیماری های باکتریای گیاهان

مقدمه

باکتری ها را جزو گیاهان پست وغالباً ساپروفیت میشناسند
باکتری ها را در سلسله مونورا تقسیم بندی میکنند
به طور کلی تابه حال 1600گونه با کتری شناخته شده که 180 گونه آن در گیاهان بیماری ایجاد می کنند
همه این باکتری ها ساپروفیت اختیاری هستند ودر محیط کشت مصنوعی قابل رشد و پرورش هستند
برخی از باکتری ها قابل هستند خود را به اسپور تبدیل کنند
باکتری های رشته ای (استرپتومایسس)در انتها ی ریسه خود کنیدی تولید می کنند

<u>مرفولوژی:</u>

همه باکتری های بیماری زا تقریباً میله ای شکل هستند به استثنای دو گونه استرپتو مایسس streptomycesکه رشته ای شکل هستند
در محیط کشت کهنه ممکن است به شکل رشته ای-عصایی- Yشکل شوند و به شکل زنجیر در آیند
اگر ضخامت مواد لعابی چسبناک دیواره باکتر ی ها کم باشد به آن(slime-layer)و اگر ضخامت آن زیاد باشد به آن کپسول می گویند
اکثر باکتری ها بیماری زا با تاژک خود در محیط مایع شنا می کنند
باکتری های فاقد تاژک به حالت پیچ وخم و با حرکات پرتو پلاسمی حرکت می کنند

<u>انواع باکتری ها بر اساس تعداد و نوع اتصال تاژک:</u>

منوتریکس(Monotrichous):دارای یک تاژک در یک قطب
لوفو تریکس(Lophotrichous):وجود بیش از یک تاژک در یک قطب
آمفی تریکوس (Amphitrichous):دارای یک یا چند تاژک در دو قطب
پری تریکوس (Peritrichous):دارای تاژک های پراکنده در اطراف
آتریکوس(Atrichous):فاقد تاژک

آناتومی باکتری ها:

هر سلول باکتری دارای دیواره نازک نسبتا محکمی می باشد که از غشاء سیتو پلاسمی مجزا می باشد
ورود و خروج مواد غذایی و دفعی وآنزیم های هضم غذا و غیره به کمک دیواره سلولی هر باکتری انجام می شود
مواد داخلی دیواره سلولی پرتو پلاسم نام دارد و ترکیب پیچیده های از مواد پروتئینی .قند.چربی ها. مواد هسته ای.آب ومواد معدنی.و...
تاژک های باکتری ها ریز رشته های پروتئینی هستند که منشا آنها ممکن است از ذرات ریز داخل غشاءسیتوپلاسمی باشد

نحوه تکثیر :

تکثیر در باکتری ها به طریق غیر جنسی Asexalویا تقسیم دو تایی صورت می گیرد
باکتری از نظر جنسی با هم مخالف هستند علاوه برتکثیر غیر جنسی (تقسیم سلولی) به طریق جنسی Sexalنیز تولید مثل می کنند
سلول حاصله در این روش اغلب شبیه یکی از والدین است

اکولوژی:

برخی از باکتری ها تمام عمر خود را به صورت پارازیت در گیاه میزبان وگاهی به صورت ساپروفیت در خاک سپری می کنند
باکتری های که بیشتر نسل خود رادر داخل گیاه میزبان به وجود می آورند هنگامی که به صورت ساپروفیت در داخل خاک هستند از جمعیتشان کاسته می شود
باکتری ها به کمک حشرات .آب . عملیات زراعی وباغی .انسان وغیره منتقل می گردند
باران نقش مهمی را در انتقال و تکثیر باکتری ها دارد
در سال های اخیر Bacillus,Aerobacter و غیره مولد بیماری در گیاهان معرفی شده اند

تشخیص باکتری ها :

تشخیص باکتری های میله ای بر خلاف استرپتو مایسس بسیار مشکل می باشد زیر استرپتو مایسس دارای ریسه کاملا رشد یافته منشعب می باشد و تولید کنیدی می کند
تشخیص باکتری ها از روی مشخصات کلنی .شکل و اندازه باکتری .ترکیب شیمیایی .فعالیت آنزیمی .خواص بیماری زایی.رنگ آمیزی باکتری به روش گرم و غیره انجام می گیرد
از بین پاتوژن های گیاهی فقط جنس Corynebacterium وباسیلوسBacillus گرم مثبت و بقیه گرم منفی هستند

مبارزه با بیماری های باکتریایی در گیا هان:

مبارزه مشکل می باشد ولی اقدامات بهداشتی ومبارزه شیمیایی موثر می باشد

کاشت بذر سالم .جمع آوری سوزاندن بقایایی گیاهی آلوده ضد عفونی ادوات باغبانی پس از کار شناسایی و استفاده از ارقام مقاوم به همراه استفاده از مواد شیمیایی بسیار مو ثر بوده است
گلخانه ها و بستر های کوچک را می توان با کمک بخار آب .حرارت الکتریکی یا مواد شیمیای مثل فرمالین. کلرو پیکرین .متیل برو ماید و غیره ضد عفونی نمود
ضد عفونی بذر با محلول 1 در هزار

بیماری سرطان ریشه و ساقه مو:
عامل این بیماری میزبان های متعددی دارد و به 140جنس از 60 خانواده گیاهی حمله می کند
عامل بیماری Agrobacterium tumefaciensمی باشد

علائم بیماری :
علائم ابتدا به صورت غده های ریز در نزدیکی غده ظاهر می شود
غده ها ابتدا به صورت لکه های سفید نرم گوشتی هستند
خوشه های درختان آلوده اغلب تنک هستندو گاهی در روی شاخه آلوده می خشکند
روی محیط کشت (nutrient agar) کلنی سفید مروارید شکل با حاشیه کامل و باقطر یک میلیمتر تشکیل می دهند
تصور بر این است که تشکیل کلنی ها ی ستاره ای شکل اختلاط جنسی باکتری می باشد
این باکتری در یک قطب خود 2-4 تاژک دارد

زیست شناسی:
این باکتری زمستان را به صورت ساپروفیت در خاک سپری می کند
باکتری از راه زخم ناشی از عملیات باغبانی یا زخم نیش حشرات بلاخص لارو زنجره مو وارد ریشه گیاه می شود
با رشد بیش از حد سلول ها و سرطانی شدن این سلول ها به آوند های چوبی فشار وارد می شود
وسبب در هم شکستن آوند های چوبی و تغییر شکل بافت های مجاور می گردند که در این حالت به میزان 20درصد از آبی که باید به اندام گیاهی برسد کاسته می شود
با حمله میکرو ارگانیسم ها و حشرات به غده های آلوده باکتری ها در سطح خاک می ریزند و توسط آب منتقل می شوند
باکتری ها فقط در مراحل اولیه اهمیت دارند

کنترل:
انتخاب قلمه از مو ستان سالم
عدم آبیاری موستان سالم با آبی که از موستان آلوده می گذرد
مبارزه با حشرات ریشه خوار بالا خص لارو زنجره مو درخاک

هرس شاخه های آلوده و ضد عفونی ادوات باغبانی با محلول 10درصد هیپو کلریت سدیم یا محلول یک در هزار سوبیلمه(کلرور جیوه)
کشت ذرت یا سایر غلات در زمین های آلوده به مدت چند سال

بیماری باکتریایی ساق سیاه پنبه :

این بیماری تا کنون از اصفهان .فارس .قم .دره گز.میبد یزد .اردکان. اقلید و بعضی از پنبه کاری های دیگر ایران غیر از شمال گزارش شده است
عامل بیماری *Xanthomonas campestris* pv. *malvacearum*می باشد

علائم بیماری:
این بیماری بیشتر پارانشیم گیاه را مورد حمله قرار می دهد وآوند ها اغلب از حمله مصون هستند
ترشحات محتوای باکتری به صورت قطرات زردی در محل لکه ها ظاهر می شوند
در روی برگ های آلوده ابتدا لکه های آب سوخته مانند water-soaked ظاهر می شود که به تدریج قهوه ای می شود
کلنی باکتری 3میلیمتری و به رنگ زرد روشن می باشداین باکتری باتومی شکل و دو سر آن گرد بوده در هر قطب خود یک تاژک دارد

زیست شناسی:
زمستان گذرانی در داخل پوست بذور یا پرز های دانه پنبه .و همچنین در بقایای گیاهی آلوده در مزرعه می باشد
انتقالبیماری به کمک آب باران و آب یاری صورت می گیرد

کنترل:
کشت بذر عاری از باکتری
ضد عفونی بذز با استفاده از هیپو کلریت سدیم 5 درصد
از بین بردن بقایای گیاهی آلوده در مزرعه
کشت ارقام مقاوم
تغییر کشت از کرتی به جوی پشته ای

بیماری لکه زاویه ای برگ کدوئیان(لکه زاویه ای خیار)

عامل بیماری Pseudomonas lachrymans می باشد
این باکتری میله ای شکل دارای 1-5 تاژک در یک قطب است
کلنی باکتری در روی محیط کشت جامد به رنگ کرم مایل به آبی می باشد

زیست شناسی:

زمستان را بر روی بقایای آلوده گیاهی در خاک یا بذر سپری می کند

وجود رطوبت برای ایجاد آلودگی و اشاعه بیماری ضروری است

((در مزرعه طالبی با آبیاری بارانی بیماری مشاهده شد ولی در مزرعه مجاور که آبیاری نشتی بود این بیماری روی طالبی ها دیده نشد))

کنترل لکه زاویه ای برگ کدوئیان :

رعایت تناوب زراعی و ضد عفونی بذر قبل از کاشت

ضد عفونی بذر به مدت 5 تا 10 دقیقه بامحلول سوبیلمه (کلرو جیوه) یک در هزار که باید بلافاصله آن را خشک کرد و کاشت

سمپاشی مزارع آلوده با استفاده از کاپتان به نسبت 2 در هزار

بیماری پوسیدگی مغز گردو :

اسفند یاری در سال1326عامل بیماری را *Pseudomonas juglandis*گزارش کرد

امانی در سال 1356 عامل آن را *Xanthomonas juglandis*گزارش کرد

این بیماری تا کنون از حومه تاکستان قزوین تفرش گزارش شده است احتمالا در گیلان و مازندران نیز شیوع داشته باشد

علائم بیماری :

علائم در روی برگ .میوه. گل اذین شاخه ها و جوانه ها ظاهر می شود

ابتدا لکه های کوچک ظاهر می شوند سپس توسعه می یابند و پس از منتهی شدن به رگبرگ ها زاویه دار و رنگ آن سیاه می گردد

مغز گردو در اثر آلودگی سیاه چروکیده و لزج می شود

عامل بیماری:

باکتری *Xanthomonas juglandis*

باکتری گرم منفی و میله ای شکل و دارای یک تاژک در یک قطب است

کلنی در محیط کشت مصنوعی به رنگ زرد تشکیل می شود

زیست شناسی:

زمستان را در روی برگ و میوه آلوده در خاک ویا در روی درخت در داخل جوانه ها سپری میکند

در بهار از طریق باران و حشرات بر روی برگ ها .گل ها .میوه های جوان گردو انتقال یافته سبب آلودگی می شود

مناسب ترین درجه حرارت برای رشد باکتری ها بین 30-40درجه سانتیگراد می باشد

کنترل:

استفاده از سموم مسی در دو مرحله:

1- قبل از باز شدن جوانه ها با کوپر وایت به نسبت 4 در هزار

2- پس از مرحله گلدهی به نسبت 3 در هزار

شاخ و برگ بعضی از ارقام نسبت به سموم حساس هستند و ممکن است در آن سوختگی ایجاد می شود.

بیماری خوشه صمغی گندم:

<u>علائم بیماری</u>:

بارزترین علامت وجود صمغ زرد در خوشه ها ی آلوده می باشد

در خوشه های آلوده گلوم و گلومل و دانه پر از صمغ شده وبه خوشه می چسبد و خوشه کوچک باقی می ماند

گاهی در اثر چسبندگی صمغ خوشه ها از غلاف بیرون نمی ایند و سبب پیچیدگی دم خوشه می شوند

صمغ ها ابتدا لزج و چسبنده هستند و سپس خشک شکننده می شوند

<u>عامل بیماری</u>:

***Corynebacterium tritici* می باشد**

با قرار دادن خوشه در آب مقطر استریل این باکتری جدا می شود

کلنی پس از چهار روز کشت در محیط غذایی جامد به رنگ کرم است و یک هفته بعد به رنگ زرد لیمویی در می آید

باکتری فاقد تاژک بوده و به تنهایی قادر به ایجاد بیماری نیست بلکه به وسیله نماتد خوشه گندم(*Anguina tritici*) انتقال می یابد

نماتد ضمن انتقال این باکتری . قارچ *Dilophospora alopecuri*را نیز انتقال می دهد

در گیاه بیمار غالبا سه عامل نماتد .قارچ. باکتری با هم جدا می شوند

کنترل:

بذز گیاه را قبل از کاشتن با عمل بو جاری با استفاده از آب نمک 20درصد از گال نماتد جدا نموده و بذر سالم را می کاریم

رعایت تناوب زراعی به مدت حد اقل 2 سال سبب از بین رفتن ناقل وکنترل این بیماری می گردد

بیماری بلاست مر کبات (citrus blast and black pit):

علائم بیماری :

ظهور علائم در اواخر زمستان و اوایل بهار است

علائم محدود به بخش سبز اندام هوایی درخت می باشد

علائم به شکل لکه های بیضی شکل در محل اتصال دمبرگ و خار به شاخه مشاهده می شود
آلودگی از شاخه به برگ سرایت می کند برگ آلوده پیچیده و پژمرده می شود و روی شاخه باقی می ماند
علائم در سطح میوه به صورت لکه های تقریبا مدور فرو رفته ای (Black pit) ظاهر می گردد
<u>عامل بیماری</u> :
باکتری *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* عامل بلاست و black pit مرکبات است
باکتری از نوع گرم منفی . هوازی و دارای چند تاژک قطبی
در زیر میکروسکوپ معمولا به صورت منفرد یا گاهی جفت و ندرتا زنجیره ای کوتاه مشاهده می شود
<u>کنترل</u> :
سمپاشی درختان با استفاده از سموم مسی ضروری است
در شروع فصل سرما با محلول بردو یک درصد یا اکسی کلرو مس سه درصد سمپاشی صورت گیرد

بیماری شانکر یا گموز باکتریای درختان میوه هسته دار :

این بیماریکی از مهم ترین بیماری درختان میوه هسته دار می باشد که به آن بلاست شکوفه .بلاست غنچه . مرگ سر شاخه نیز اطلاق می شود
این بیماری انتشار جهانی دارد
عامل این بیماری نژاد های مختلفی دارد که هر کدام میزبان به خصوص را آلوده می کنند
علاوه بردرختان هسته دار .مرکبات . گلابی .رز .بسیاری از گیاهان زینتی یک یا چند ساله بعضی از سبزیجات و غلات نیز مورد حمله این پاتوژن قرار می گیرد

علائم:

مهم ترین علائم به صورت شانکر و تولید صمغ در روی شاخه های آلوده می باشد
تولید صمغ در نواحی آلوده بعد از خواب زمستانی شروع می شود
گاهی موقع بیماری ظرف یک هفته بخش هوایی روی شاخه آلوده را کلا خشک می کند

عامل بیماری :

باکتری *Pseudomonassyringae pv. syringae* می باشد
این باکتری میله ای شکل دارای یک تاژک می باشد
باکتری هوازی بوده دارای یک تاژک می باشد
باکتری میله ای شکل بوده وتولید کپسول می نمایید
در محیط کشت .باکتری رنگ فلوروسنت سبز رنگی تولید می کند

زیست شناسی:

زمستان گذرانی در شانکر های فعال .در شکوفه و برگ درختان آلوده و غیر ه زمستان گذرانی می کند
عفونت گل ها به ندرت دیده می شود
رخنه باکتری از منافذ طبیعی و زخم های حاصله از حشرات صورت می گیرد

کنترل:

مبارزه با این باکتری مشکل است

اقدامات زراعی از قبیل انتخاب پایه و پیوندک سالم و مقاوم همراه با مبارزه شیمیایی موثر است

برای مبارزه شیمیایی از محلول بردو 10و15و100 در پاییز و نسبت 6و0و100 در بهار قبل از شکوفه دهی

استفاده از آنتی بیوتیک استرپتومایسس در بهار برای کاهش لکه برگی تاثیر بیشتری دارد

بیماری پوسیدگی نرم سبزیجات و گیاهان زینتی :

این بیماری انتشار جهانی دارد

پوسیدگی نرم بیشتر در مزرعه .انبار وموقع حمل نقل روی سبزیجات و گیاهان زینتی یکساله با ساقه و برگ آبدار (کرفس .کاهو. اسفناج.و کلم) یا دارای بافت های ذخیره ای مثل سیب زمینی .هویج.پیاز .تربچه .زنبق .سنبل ویا میوه واجد میوه گوشتی از قبیل گوجه فرنگی . بادمجان.خیار و کدو به وجود می آید

<u>علائم بیماری</u>:

لکه کوچک آبکی که تدریجا بزرگ و عمیق تر شده یا کمی تاول زده به نظر می رساند

سطح خارجی برخی از میوه ها و غذا ممکن است سالم به نظر رسیده ولی داخل آن به توده نرم و لزج تبدیل میگردد

آلودگی درمزارع باکوتولگی .پژمردگی ومرگ اندام هوایی گیاهان بیمار همراه است

<u>عامل بیماری</u>:

باکتری *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* میباشد

باکتری ازنوع میله ای در اطراف خود 2تا 6تاژک دارد

باکتری تولید کپسول نمی کند در 50درجه سانتیگراد می میرد

<u>زیست شناسی</u>:

زمستان رادراندام های گیاهی الوده در انبار .مزرعه. خاک و همچنین در شفیره حشرات سپری میکند

باکتری غالبا از طریق عدسک و زخم های حشرات وارد گیاه می شود

باکتری ممکن است به آوند حمله کرده ضمن حرکت و تکثیر در آنها موجب انسداد یاوقفه در حرکت آب از پایین به اندام هوایی گردد

<u>کنترل</u>:

رعایت اقدامات بهداشتی

سموم حشره کش .محلول بردو. وآنتی بیوتیک استرپتومایسین در کنترل استفاده می شود ولی توصیه نمی شود

ضد عفونی انبار با فرمالدئید .سولفات مس و کلرو جیوه (سوبلیمه)

در انبار باید رطوبت کم خشک باشد

در مزرعه رعایت تناوب زراعی همراه با غلات ویا سایر گیاهان غیر حساس

ویروس ها. ویروئید ها.مایکو پلاسما های بیماری زا

مقدمه

ویروس ها موجوداتی بسیار کوچک وغیر قابل رویت با میکروسکوپ های معمولی(نوری) هستند و فقط در سلول های زنده تکثیر میشوند

ویروس ها به گیاهان نیز حمله می کنند مثلا ویروس موزاییک خیار به حدود 340گون از گیاهان تک لپه و دو لپه حمله می کند

قدیمی ترین خسارت بیماری ویروسی در گیاهان مربوط به شکستگی رنگ گلبرگ لاله است که از روی نقاشی ها و نوشته های متعلق به قرن 16 مشخص شده است

حتی مایکو پلاسما ها هم به بیماری ویروسی مبتلا می شوند.

تقسیم بندی ویروس ها بر اساس شکل :

1- ویروس های ایزو متریک یا گرد(Isometric):

ویروس های به ظاهر گرد در حقیقت چند وجهی polyhedralبه قطر تقریبی 17تا60میلی میکرون

سطح این ویروس ها صاف نیست بلکه از واحد های پروتوئینی(protein subunits)که همان اسید های آمینه می باشند مفروش هستند

از این گروه می توان به ویروس موزاییک خیار . کدو .ویروس لکه حلقوی توتون اشاره کرد

2- ویروس های میله ای:

این ویروس هابه صورت میله ای خمش پذیر می باشند

ویروس های موزاییک نواری جو.موزاییک توتون از این نوع هستند

3- ویروس های رشته ای :

ویروس های رشته ای شبیه نخ خمش ناپذیر هستند

طول این ویروس ها از 515 تا 2000 نانومتر متغییر است

ویروس نواری برنج .ویروس سفید برنج Rice hoja blanca از این گروه هستند

4- ویروس های باسیلی شکلRhabdoviruses

پیکر این ویروس ها نسبتا درشت وشکل بعضی از آنها در دو انتها گرد و باسیلی شکل و برخی در یک انتها گرد ودر انتها دیگر تخت هستند و فشنگ مانند می باشند

مثال: ویروس موزاییک یونجه

خواص شیمیایی ویروس ها:

هر ویروس حداقل از یک پروتئین ویک اسید نوکلئیک ساخته می شود علاوه بر این مواد .مواد لیپیدی(لیپو پروتئین) و گاهی مواددیگر ممکن است در بعضی از ویروس ها وجود داشته باشد
در موقع ایجادآلودگی معمولا ویروس از غلاف پروتئینی جدا و فقط اسید نوکلئیک آن بیماری زا می باشد
اسید نوکلئیک ویروس از نوع DNAو یا RNA می باشد
RNA اغلب ویروس های گیاهی تک لا می باشد و در بعضی از ویروس ها مثل ویروس کوتولگی زبر ذرت RNAدو لا می باشد
اسید نوکلئیک ویروس موزاییک کلم گل. دارای DNA دو لا و ویروس کرلی تاپ چغندر قند دارای DNA تک لا می باشد

حرکت ویروس ها در گیاه:

1-حرکت ویروس از راه پلاسمودزماها از سلولی به سلول دیگر که حرکت به کندی صورت می گیرد و در سلول های بلند و جوان سریعتر از سلول های پیر و کوتاه است
در حرارت های بالا حرکت بیشتر از حرارت های پایین می باشد
2- حرکت ویروس از راه آوند های آبکش واحتمالا در سلول های غربالی آنها سریعتر می باشد
جهت حرکت یروس در آوند های آبکش در جهت شیره پرورده می باشد
ویروس کوتولگی یونجه Alfalfa dwarf virus فقط در آوند های چوبی حرکت می کند.
حرکت ویروس در سلول ها از روی خاصیت انتشار سیتو پلاسمی (Diffusion) یا از روی حرکت مواد طبق انرژی جنبشی است که از غظلت کم می روند

علائم بیماری های ویروس در گیاهان:

تغییرات در رشد ونمو گیاهان . تغییرات در رنگ . تغییرات در بافت تغییرات در شکل اندام ها رشد غیر عادی .تغییرات شکل بذر و میوه . تغییرات در ریشه . تغییرات درعمر گیاه . رشد غیر عادی پژمردگی . نکروز شدن. زخم موضعی.کم شدن قطر برگ ها بد مزه شدن میوه ها عقیم ماندن گیاه و غیر ه ...

انتقال ویروس های گیاهی:

هیچ ویروسی به خودی خود از گیاه خارج نمی شودبلکه به وسیله آب . باد. عوامل دیگر انتقال می یابد
ویروس ها می توانند از طریق ازدیاد گیاهان به وسیله قلمه ،پیوندک،پا جوش ،غده ،بذر،دانه گرده ویا از راه مکانیکی و گیاه سس انتقال یابند
هر گیاه یا عامل ویروسی که ویروس را از منبع آلودگی به گیاه سالم منتقل کند vectorیا ناقل خوانده می شود

انتقال ویروس از طریق مایه زنی مکانیکی:

اندام های آلوده گیاهی نظیر برگ جوان ،گلبرگ،جوانه،رادر هاون چینی کوبیده سپس عصاره را می گیرند وآن را از طریق پارچه صاف کرده و به برگ گیاه میزبان تلقیح می کنند

انتقال ویروس های گیاهی از طریق بذر:

از 500نوع ویروس گیاهی شناخته شده حدود 100نوع از آنها بذر زاد می باشند و فقط 10 نوع از این ویروس ها انتقالشان به وسیله بذر بیش از 50درصد می باشد

ویروس لکه حلقوی زیتون در مورد استثنا یی تا صد در صد در بذر سویا بذر زاد می باشد

ویروس موزاییک طالبی 28 تا 94 درصد در هندوانه بذر زاد می باشد

انتقال ویروس های گیاهی توسط دانه گرده:

این روش انتقال بسیار نادر است

ویروس حلقوی نکروتیک درختان میوه هسته دار در آلبالو،کدو،وویروس زردی آلبالو از طریق دانه گرده با پایه های سالم انتقال می یابد

انتقال ویروس های گیاهی به وسیله حشرات:

از بین حشرات شته ها و زنجره ها مهمترین گروه انتقال دهنده ویروس های گیاهی می باشند

شته ها به تنهایی 200نوع ویروس رامنتقل می کنند

ویروس سبز هلو *Myzus persica*می تواند 60ویروس گیاهی را انتقال دهد

بعضی از شته ها حتی یک ویروس گیاهی را انتقال نمی دهند

انواع رابطه بیو لوژیک بین حشرات و ویروس ها:

1- ویروس های نیش زاد :

ویروس های که در موقع تغذیه شته ها غالبا در شیار های نیش stylet آنها قرار گرفته به سرعت از گیاه آلوده به گیاه سالم منتقل می شوند

این گونه ویروس ها را اصطلاحا نا پایا Non- persistant نیز می گویند

دوره نهفتگی در این ویروس صفر می باشد و قابلیت انتقال آن توسط شته چند دقیقه تاکمتر از 10ساعت می باشد

2- ویروس های گردش کننده :

ویروسی که به کمک نیش حشره از گیاه برداشته می شود سپس وارد دستگاه گوارش آن می شود موقع تغذیه شته از گیاه وارد گیاه می شود و گیاه را آلوده میکند

این نوع ویروس را نیمه پایا می گویند (semi-persistant)

3- ویروس تکثیر شونده :

ویروسی که در بدن ناقل خود قادر به تکثیر باشد

این ویروس باید مدتی را در بدن ناقل خود به صورت نهفته Latentسپری کند تا قابلیت انتقال را به دست آورد

گاهی تا پایان عمر در بدن ناقل خود باقی می ماند و حشره قابلیت انتقال آن را حفظ می کند
این گونه ویروس ها را اصطلاحا پایا Persistantنیز می گویند

تشخیص ویروس ها گیاهی :

علائم ایجاد شده توسط ویروس ها در بسیاری از موارد با علائم ناشی از عوامل محیطی ،تغذیه ای،هورمون ها،اختلالات ژنتیکی ویا علائم دیگر بیماری زا شباهت دارد

1- ثابت کنیم که عوامل مذکور در ایجادبیماری نقشی نداشته اند
2- بیماری به طریقی قابل انتقال می باشد
3- بتوانیم ویروس را جدا کنیم و مشخصات آن را تعیین کنیم

تشخیص قطعی ویروس در آزمایشگاه:

شناسایی علائم و تعیین دامنه میزبانی (گروهی از گیاهان که درمقابل تلقیح با ویروس خاص علائم شناخته شده ای را نشان می دهند)
خواص ویروس در عصاره خام گیاه (دمای بی اثر شدن ویروس،پایداری ویروس در آزمایشگاه،حد نهایی رقت ویروس)
خاصیت انتقال ویروس
تست سرو لوژیکی
خصوصیات پیکر ویروس

بیماریهای ناشی از ویروس های گیاهی

بیماری ویروسی موزاییک تو تون(TMV):

اولین بار توسط منوچهری و شریفی در سال 1331در تیرتاش مازندران گزارش شد
این ویروس در شیره گیاهی تا 93درجه سانتی گراد، در برگ های خشک به مدت 30دقیقه حرارت 210درجه سانتیگراد خاصیت بیماری زایی خود را حفظ می کند
خاصیت بیماری زایی این ویروس در برگ های خشک شده توتون تا 50سال حفظ می شود
عمل انتقال به آسانی از طریق پیوند ،بذر ،سس، عصاره (مایه زنی مکانیکی) و غیره صورت می گیرد
معمولی ترین راه انتقال از طریق دست کارگران در خزانه می باشد

علائم بیماری :

زردی ،پیچیدگی، ابری شدن برگ ها ،کوتولگی بوته، نکروز روی برگ ها تغییر شکل و تاولی شدن برگ ها تغییر شکل و رنگ
علائم در روی توتون به صورن ایجاد لکه های سبز تیره در روی برگ زرد یا کم رنگ است در نهایت بوته ها کوتاه می ماند برگ ها تقارن خود رااز دست داده به سمت پایین پیچ می خورند
در گوجه فرنگی برگچه ها بوته های آلوده باریک و نوک تیز شده و گاهی بند کفشی می گردند

کنترل:

اجتناب از کشت توتون به مدت حد اقل دو سال در مزرعه و خزانه آلوده
کندن علف های هرز به خصوص از خانواده سولاناسه و منهدم کردن آنها
خود داری از سیگار کشیدن و سایر دخانیات موقع نشاء کاری
شناسایی و استفاده از واریته های مختلف و رعایت نکات بهداشتی

ویروس موزاییک خیار CMV:

مهمترین میزبان های CMV در ایران گیاهان خربزه،خیار،طالبی،گوجه فرنگی،نخود ،عدس،کوبیا ،شبدر،کوبیا فرنگی،و کوبیا چشم بلبلی هستند
حدود 241 گونه از گیاهان تک لپه ای و دو لپه ای به CMV حساس هستند

علائم بیماری:

موزاییک، زخم موضعی (لکه)،کوتولگی،چین خوردگی برگ، برجستگی های به صورت برگ ،برجستگی به صورت چینه دانی (Enation) نقش حلقوی ، تغییر رنگ با فت ها ،لکه های کلروتیک
بوته های خیار و سایر کدوییان غالبا هفته های اول در مزارع آلوده می شوند 4تا 5 روز بعد لپه ها زرد و پژمرده می شوند
در سطح میوه های آلوده تاول های سفید یا سبز تیره ظاهر می گردد،میوه تلخ بوده و اگر به مصرف خیار شور برسد نرم و آبکی می گردد

چگونگی انتقال ویروس موزاییک خیار :

ویروس زمستان را روی میزبان های واسط با ریشه های علف های هرز دائمی پایدار می ماند (عروسک پشت پرده،تلخه سفید، داتوره،گزنه،نعنا آبی،یونجه باغی و غیره)
انتقال و گسترش ویروس موزاییک خیار از طریق مایه زنی مکانیکی،بذر،سس،و حشرات ناقل صورت می گیرد
حدود 63 گونه از شته ها قادرند این ویروس را منتقل کنند
شته سبز هلو *Myzus persicae* و شته جالیز *Aphis gossypii* از ناقلین مهم ویروس موزاییک خیار هستند

کنترل ویروس موزاییک خیار:

1- **کنترل حشرات ناقل :بیش از 63 گونه شته،سوسک دوازده نقطه ای خیار ،سوسک راه راه خیار و بعضی از ملخ ها CMVرااز بیرون به داخل مزرعه انتقال می دهند و هنوز سمی ساخته نشده که شته را قبل از تغذیه نابود کند ، پس کنترل بسیار مشکل می باشد**
2- **انتخاب بذر عاری از ویروس**

3- کنترل علف های هرز

بیماری تریستز (Tristeza) در مرکبات:

این بیماری اولین بار در سال 1899در افریقای جنوبی مشاهده شد
ضعف و ناتوانی و احتمالا مرگ درختان پرتقال ،نارنگی ؛گریپ فروتی که روی پایه نارنج پیوند شده بودند را به دنبال داشت
والاس تخمین زد که این بیماری بیش از نیمی از درختان مرکبات دنیا را نابود کرده است
تا قبل از سال 1347 در ایران مشاهده نشده بود ولی در این سال با ورود 40 هزار نهال نارنگی انشوUnchiu که برروی پونسیروس پیوند زده شده بود از ژاپن وارد ایران شد

علائم بیماری:

زوال تدریجی یا سریع ،آبله شدن ساقه و زردی نهال های بذری
شاخه های جوان فرعی متناوبا از نوک به سمت پایین خشک(Die back) می شوند
درختان آلوده در سال اول آلودگی محصول بیشتری می دهند ،درختان جوان یک تا دو سال زود تر شکوفه می دهند ولی میوه های کوچکی می دهند
نشانه مشخص در درختانی که روی پایه حساس پیوند خورده ان شامل زوال سریع Dec lineمی باشد
در بعضی از درختان حالت آبله یا علائم فرو رفتگی (stem pitting) ظاهر می گردد
زوال سریع غالبا در خاک های خشک و در موقع گرم سال بروز می کند که برگ و میوه سریعا پژمرده می شود

عامل بیماری و نحوه انتقال آن:

عامل این بیماری ویروس رشته ای است که دارای چندین نژاد می باشد و در آوند آبکش درختان یافت می شود
انتقال ویروس از طریق پیوند آلوده و نهال و 50نوع شته صورت می گیرد
رابطه آن با شته از نوع نیمه پایا می باشد
شته های مهم ناقل عبارتند از :شته استوایی مرکبات Toxoptera citricidus،شته طالبی وپنبه *Aphis gossypii* شته سبز هلو *Myzus persicae*

میزبان های ویروس تریستزا:

پرتقال نارنج هر کدام به تنهایی آنقدر حساس نیستند که در اثر بیماری از پا در بیایند
ولی پرتقال پیوند شده در روی نارنج از حساسیت بالایی برخوردار است
پایه های لیموشیرین ،گریپ فروت ارقام دیگر به این بیماری حساس هستند

لیمو ترش جنوب Key –limeیا لیمو مکزیکی به عنوان یک گیاه معرف (اندی کاتور) جهت تشخیص بیماری تریستزا استفاده می شود چند هفته پس از عمل پیوند رگبرگ ها ،در برگ های جوان روشن شده (vein clearing) وبه دنبال آن علائم آبله شدن (stem pitting) در ساقه لیموترش جنوب ظاهر می شود

کنترل:

تهیه پایه و پیوندک عاری از ویروس (با عمل پیوند بر روی پایه اندی کاتور ،تست سرو لوژیکی ،کشت بافت، استفاده از حرارت)

پایه های پرتقال پونسیروس و راف لمون به این بیماری مقاوم هستند .

ریشه کنی میزبان

مبارزه با ناقلین(سمپاشی در خزانه و یا پو شاندن فضای بین نهال ها با پوسته برنج جهت دور کردن شته ها از خزانه)

ایجاد مقاومت اکتسابی:(گیاه را به ویروس ضعیف آلوده می کنند تادر مقابل ویروس مقاوم شود .مورد استفاده در استرالیا و هند)

بیماری ویروسی پیچیدگی و تورم رگبرگ چغندر CTV:

این بیماری معروف به کرلی تاپ است از نظر اقتصادی در دنیا حائز اهمیت است

در سال 1345توسط ژیبسون حشره شناس آمریکایی از نواحی مرودشت و زرقان فارس گزارش شد

خسارت این بیماری درچغندر کاری های فارس تا 90درصد بر آورد شده است

علاوه بر چغندر روی گوجه فرنگی ،بادمجان،هندوانه ،طالبی،لوبی و تعدادی از گیاهان زینتی و علف های هرز خسارت می زند

علائم بیماری :

در روی چغندر قند،گیاهچه مبتلا از بین می رود

در گیاهان مسن برگ ها به موازات رگبرگ اصلی تا یا لوله می شوند و یا برگ ها به صورت راست می ایستند

در مقطع عرضی ریشه چغندر دوایر متحد المرکز قهوه ای رنگ ناشی از نکروز شدن بافت های آبکش مشاهده می شود

در گوجه فرنگی برگ هابه طرف بالا لوله می شوند

در بوته های خیار فاصله میان گره در روی ساقه کم می شود و ساقه کوتاه می ماند و محصول نمی دهد

عامل بیماری و نحوه انتقال :

ویروس از نوع ایزومتریک می باشد

از روش مکانیکی و تلقیح شیره آلوده گیاه انتقال نمی یابد

این ویروس در بافت های چغندر آلوده تا چهارماه و در بدن زنجره ناقل که خشک شده باشد تا شش ماه می تواند زنده بماند
در ایران توسط زنجره های *Neoaliturus opacipenni* و*Neoaliturus tenellus*منتقل می شود
زمستان گذرانی در حشرات ناقل در روی بوته های چغندر که زمستان روی زمین باقی می ماندیا روی علف های هرز مانند شوره،عنبر،درمنه، نان گرگ زمستان گذرانی می کنند
ویروس در بدن زنجره از نوع پایا می باشد
ویروس در گیاه از طریق آوند آبکش حرکت می کند

کنترل:

روش های زراعی (تنظیم تاریخ کشت به طوری که موقع حمله زنجره ها ی ناقل بوته به اندازه کافی رشد کرده است،دادن کود مناسب،آبیاری منظم
مبارزه با ناقلین(ضد عفونی بذر چغندر قبل از کاشت باسموم سیستمیک تیمیت و یادی زیستون به نسبت 3تا 4درصد)
استفاده از ارقام مقاوم (ارقام u33 وu34که مشکل در مقاومت نسبی و اینکه به عنوان منبع آلودگی برای گوجه فرنگی ،صیفی ،... می شود)

ویروئید ها

عوامل ریزتراز ویروس ها که فاقد پوشش پروتئینی هستند و ژنوم کوچکتری از ویروس ها دارند
دینر(Diener)ورایمر(Raymer)هنگام استخراج ویروس غده دوکی سیب زمینی ویروئید را با ترکیب RNAاستخرا ج کردند
ویروئید بامکانیسم نا مشخص به درون هسته یاخته راه یافته و آنجا تکثیر می یابد

بیماری ویروئید اگزوکورتیسExocortis مرکبات

مرکبات پیوند شده روی پایه پونسیروس(*Poncirus trifoliata*) و یا هیبرید آن Citrange حساس به این بیماری هستند

علائم بیماری:

قطور شدن تنه درخت در زیر نقطه پیوند
تشکیل صمغ در زیر لایه های جدا شونده ،توقف رشد،پیچ خوردگی برگ ها،ترک خوردن میوه لیمو گر چه درخت آلوده میوه زیادی می دهد ولی میوه ها ریزش پیدا می کنند
درختان پیوند شده روی پایه پونسیروس اصولا رشدشان کمتر و کوتاه تر از درختان پیوند شده بر روی پایه نارنج است

درختان مبتلا به اگزو کورتیس فوق العاده ضعیف و کوتاه می مانند ،ظهور علائم 3تا 8سال بعد از آلودگی اتفاق می افتد

کنترل:

معالجه درختان امکان پذیر نیست ولی رعایت نکات زیر در پیشگیری موثر میباشد:

1- **پیوند از درختان سالم تهیه شود (در موارد مشکوک عمل پیوند روی پایه بادرنگ آریزونا 81و یاusdc60انجام می شود)**
2- **چون بیماری درپایه نارنج آلودگی نهفته latentادارد توصیه می شود در باغاتی که قبلا مرکبات با پایه نارنج کاشته شده است غرس نکنند**
3- **این ویروئید با ادوات باغبانی قابل انتقال میباشد(ضد عفونی ادوات با محلول ده درصد هیپو کلریت سدیم یا محلول دو درصد فرمالین)**

ارگانیسم های شبه مایکو پلاسمایی

Mycoplsama-like organismsتوسط گروهی از ژاپنی ها کشف شد

این عوامل در آوندهای آبکش چند گیاه آلوده به بیماری زردی مینا ،کوتولگی،جارو جادوگرسیب کشف شد

این موجودات MLOفاقد جداره سلولی بوده و زندگی آنها محدودبه آوند های آبکش می شود

از خطر ناکترین بیماری های مایکو پلاسمایی می توان به Xهلو ،زوال گلابی ،زردی مهلک نارگیل،زردی مینا را نام برد

برگ ریزی مرکبات (stubborn) و بیماری کوتولوگی ذرت ناشی از مایکوپلاسمای فنری شکل اسپیرو پلاسما*Spiroplasma*می باشند

خصوصیات مایکو پلاسما ها:

1- **از ویروس ها بزرگتر و از باکتری ها کوچکتر**
2- **نوع فنری شکل آن (اسپیرو پلاسما) در محیط مصنوعی قابل کشت هستند**
3- **دیواره سلولی ندارند و به هر شکلی می توانند در بیایند**
4- **تمام مایکو پلاسما ها پریوکاریوت هستند و هر سلول آن دارای DNAوRNAو ریبوزوم می باشند**
5- **مقاومت مطلق به پنی سیلین و حساس به مقادیر کم تتراسیکلون(بر عکس باکتری ها)**
6- **شبیه ویروس ها منتقل می شوند**

بیماری مایکو پلاسمایی گل سبز کنجد

بیماری گل سبز یا فیلودی کنجد اولین ار در سال 1944توسط پاگPagو دهیار در ورامین گزارش شد
علاوه برکنجد ،باقلا،نخود و بعضی از ارقام توتون نیز به این بیماری حساس هستند

علائم بیماری:

درابتدای رشد سبب کوتاهی ساقه به میزان 2/3می گردد
تمام اجزای گل به استثنای پرچم شبیه برگ شده و حالت فیلودی به خود می گیرد
رگبرگ ها ی گل متورم و کاملا مشخص می شود ،میله بساک صاف ،کیسه پرچم سبز و حاوی دانه های گرده غیر عادی می شوند
گل آلوده به جای 4 پرچم 5 پرچم می دهد ،تخمدان کاذب تشکیل می شود که بزرگ و مسطح و دارای بافت نرم و سطح چروکیده است
داخل تخمدان کاذب به جای تخمک دمبرگ تشکیل می شود که دیواره تخمدان را پاره کرده و تولید برگ می کند

عامل بیماری :

مایکوپلاسمایی است که درون آوند آبکش گیاه وجود دارد
عامل بیماری توسط زنجره ها از جمله *Orosius ablicinctus* منتقل می شود

کنترل:

انتخاب وکاشت ارقام مقاوم
ضد عفونی خاک در موقع کشت بذر با استفاده از Termil 10Gبه میزان 25کیلو گرم در هکتار
سمپاشی بوته ها با متاسیستوکس یک در هزار یا حشره کش های دیگر
سمپاشی بوته ها در مرحله ظهور گل با تتراسیکلین به میزان 500قسمت در میلیون(500ppm)

بیماری ریز برگی (استابورن)مرکبات

این بیماری در سال 1915 در کالیفرنیا گزارش شد و تاسال 1973عامل آن را ویروس یا شبه ویروس می دنستند
علاوه برمرکبات به بعضی از خانواده های گیاهی غیر مرکبات نیز حمله می کند
در سال 1361توسط رحیمیان اسپیروپلاسما کشت و به عنوان عامل بیماری در مرکبات شمال و جنوب کشور معرفی شد

علائم بیماری :

کم شدن فاصله میان گره ها ،رویش شاخه های فراوان از جوانه ها جانبی ،کوچک شدن برگ ها ،قلبی یا فنجانی شدن آن ها
علائم شبیه کمبود روی و ریزش برگ ها ،به گل رفتن بی موقع درخت،میوه های بد شکل و نامتقارن ،عقیم و چروکیده بودن بذر ها

عامل بیماری:

Spiroplasma citri sanglio **که تقریبا شبیه فنری شکل می باشد و به آسانی در محیط کشت مایع با میکروسکوپ زمینه سیاه قابل رویت است**

عامل این بیماری توسط پیوند و زنجره های از جمله زنجره چغندر

Circulifertenellus**,*****Scaphytopius nitridus*****, *****Euscelis plebeijus*** **منتقل می شوند**

کنترل:

پیوند باید از درختان سالم تهیه شود ،بر روی پایه سالم پیوند گردد

مبارزه با ناقلین

نماتدهاو بیماریهای ناشی از آن

نماتدها بزرگترین گروه جانوران بعد از حشرات به حساب می‌آیند.

بیشتر آنها آبزی هستند در 100 سانتی‌متر مکعب از خاک زراعی وباغی حدود 4000 تا 5000 عدد از آنها یافت می شود .

تا کنون بیش از 2000 گونه نماتد به عنوان پارازیت در گیاهان شناسایی شده‌اند .

بسیاری ازنماتدها پارازیت قارچها و باکتریها هستند و احتمالاًدر آینده در مبارزه بیولوژیکی مورد توجه قرار خواهند گرفت.

مشخصات نماتدهای بیماریزای گیاهان:

شکل و اندازه: غالباً 0/3 تا 1 میلی‌متر بعضی ها4تا 5 میلی‌متر طول *Longidorus* 8-7 میلی‌مترمی رسد اکثر نماتدها استوانه ای شکل و درقسمت سر و دم باریکترهستند در بعضی از نماتدهای ماده هنگام بلوغ متورم شده و به شکل گلابی لیموئی یا قلوه ای شکل در می‌آیند.

دیوارۀ بدن: خارجی‌ترین قسمت پوشیده شده ازیک غلاف سلولی شفاف و قابل ارتجاع به نام کوتیکول، کوتیکول درگونه های مختلف ممکن است صاف بوده یا دارای نقش و نگار برجستگی و زوائدی باشد.

کوتیکول به وسیله هیپودرم که یک لایه نازک در زیر کوتیکول می باشد تشکیل می‌شود .

نماتدها دارای ماهیچه های تخصصی هستند که به نیش (stylet، مری، روده، آلت تناسلی متصل می‌باشد.)

دستگاه گوارش:

حفره بدنی نماتدها از نظر تکاملی ابتدائی است و مایعی که داخل وجود دارد کارگردش و گوارش را انجام می دهد.

دستگاه گوارش شبیه لوله‌ای توخالی است و شامل دهان، حفره دهانی، مری، روده، روده کور و مخرج می‌باشد.

دهان دارای شش لب (lips) در بعضی 3-8 لب می‌باشد و دربعضی هم فاقد لب می‌باشد.

تمام پارازیت‌های گیاهی در دهان خود دارایstylet هستند که برای پاره کردن وتغذیه از سلول گیاهی به کار می‌رود.

روده در نماتدها از لوله بلند و باریکی تشکیل شده که توسط دریچه ای به رکتوم و در نهایت به مخرج جاندار ختم می‌شود.

دستگاه تولید مثل:

دستگاه تولید مثل نماتدها کاملاً تکامل یافته است. نماتدهای ماده ممکن است دارای یک یا دو تخمدان باشد، در اکثرگونه‌ها تخمدان بصورت لوله‌های تقریباً مستقیم می‌باشد دستگاه تولید مثل نرها شبیه ماده‌هاست ولی دارای یک بیضه هستند. در بعضی از گونه ها دو شکل جنسی وجود دارد.

تولید مثل به طریق دخترزایی parthenogenesis نیز در بعضی از نماتدها معمول میباشد.

تخم گذاری از راه (vulva) (منفذ تناسلی ماده) انجام می‌گیرد. اندام تناسلی ماده در وسط یا در قسمت انتهایی بدن ماده قرار گرفته است.

در نرها اندام تناسلی (spicul) تقریباًدر قسمت انتهای بدن واقع است ممکن است دو زائده جانبی به نام بورسا (شبیه باله ماهی) از جنس کوتیکول باشد که در موقع جفت گیری به کار می رود.

دستگاه دفع مواد زائد:

در بعضی این دستگاه از یک سلول غده مانند تشکیل می‌شود که به منفذ دفع در در ناحیه مری در سطح شکمی نماتد مربوط می‌گردد.

در بعضی دستگاه دفع یک تا دوسلول غده مانند دفعی در ناحیه مری تشکیل شده که به دو کانال طرفین بدن متصل بوده سپس توسط لوله‌ای به منفذ دفع مربوط می شود.

در اکثر نماتدهای پارازیت گیاهی (Tylenchidae) کانال دفع فقط به تعداد یک عدد است و در یک سمت بدن نماتد قرار می‌گیرد.

دستگاه عصبی، حسی نماتدها:

دستگاه عصبی مرکزی، به شکل حلقی می‌باشد که مری از وسط آن عبور می کند.

در بعضی از نماتدها 6 رشته طولی عصبی به طرف جلو کشیده می‌شود و به اندامهای حسی ناحیه سر مربوط میگردد.

یک رشته عصبی در طناب پشتی به عقب کشیده شده به سیستم ماهیچه ای سماتیک متصل می شود همین یک رشته عصبی شکمی به طرف عقب بدن امتداد می‌یابد و. به اندامهای حسی و حرکتی مربوط می‌گردد.

تنفس نماتدها:

نماتدها موجودات هوازی (Aerobic) هستند،نماتدها فاقد دستگاههای مخصوص تنفسی هستند اکسیژن لازم ازطریق دیواره بدن آنها جذب میگردد، مقداری هم موقع بلع غذا وارد بدن نماتد می‌شود.

دراثر بارندگی یا آبیاری اکسیژن محیط اطراف نماتد در خاک کم یا فاقد اکسیژن شده، فعالیت‌های حیاتی آنها مختل می‌گردد بسیاری از نماتد ها در شرایط خاص دارای متابولیسم غیرهوازی (Anaerobic) هستند.

حرکت نماتدها:

نماتدها به کمک ماهیچه دو طرف بدن خود بصورت موج یامارماند حرکت می کنند ولی برخلاف مارها در یک قسمت بدن به طور جانبی درازکشیده حرکات پشتی و شکمی انجام می‌دهند.

چرخه زندگی نماتدها:

درنماتدهای انگل گیاهی شامل مراحل تخم ، چهار مرحله لاروی، ونماتد کامل می‌باشد درموارد استثنائی 3تا 5 مرحله

اولین جلداندازی داخل تخم انجام می‌شود و لارو سن دوم ازتخمک خارج می‌شود.

فاکتورهایی مثل حرارت، رطوبت، مواد شیمیایی و برخی مواد مترشحه ازریشه گیاهان میزبان درتفریخ لارو سن دوم از پوسته تخم موثراست.

موقع پوست اندازی (molting) پوسته خارجی وسایرقسمتهای کوتیکولی می‌افتد.

علائم ایجاد آلودگی گیاهان به نماتدها:

ایجاد غده یا گال در اثر هیپرتورفی، هیپرپلازی یا زخم ریشکی شدن (Hairy)کلفتی یاپوسیگی ریشه در صورتی که حمله نماتد همراه با پاتوژن‌های دیگر ظاهر گردد. تقلیل رشد، زردی، زوال یا پژمردگی، کاهش محصول و نامرغوبی محصولات.

علائم دراندام هوایی:

پیچیدگی ساقه،ایجاد غده،پوسیدگی،رشد غیرطبیعی گل وغیره

استخراج نماتدها از خاک:

روش قیف بیرمن: در این روش انتهای قیف را لوله لاستیکی قرار می‌دهند و داخل آن را آب می‌ریزند و بعد نمونه خاک را روی یک دستمال کاغذی می‌ریزند و آنر به آرامی داخل آب قرار می‌دهند وبعد از 24ساعت نماتدهای فعال در ته لوله لاستیکی جمع میشوند(بعلت نبوداکسیژن درته لوله بسیاری از نماتدها بصورت غیرفعال درآمده یا می‌میرند)

جدا کردن نماتدها به روش سانتریفوژ:

در این روش 400 گرم ازخاک مورد نظر را با 700 سی سی آب مخلوط می‌کنند وآنرا از الک 40 مش عبور میدهند. اینکار را سه بار انجام می‌دهند، بقایای باقی مانده روی الک را دور می ریزیم آبی را که ازالک 40عبور داده با الک های 325،200،100 و400صاف می کنیم.بقایای باقی مانده داخل الک ها را با مقداری آب شسته و داخل یک بشر جمع‌اوری می‌کنیم (آبی که ازالک 400 عبور کرده دور می‌ریزیم) و آنرا داخل یک مزور می‌ریزیم. مزور را به مدت نیم ساعت به حال خود

رها میکنیم تا نماتدها ته نشین شوند ومواد مزاحم روی اب جمع شوند $\frac{2}{3}$ بالایی را خالی می کنیم و $\frac{1}{3}$ پایینی راکه حاوی نماتد است به خوبی هم می‌زنیم و داخل لوله‌های سانتریفوژ می‌ریزیم لوله ها را که2 به 2 به اندازه مساوی پرشده‌اند در دستگاه مقابل هم قرار می‌دهیم ودستگاه را با دور 4000 دور دردقیقه به مدت 7 دقیقه روشن می کنیم بعد قسمتهای تفکیک شده شامل یک قسمت آب و یک قسمت گل می‌باشد. قسمت آب را بیرون می ریزیم و محلول(شکر با وزن مخصوص 1/8) را به لوله اضافه می کنیم و خوب تکان می دهیم این دستگاه را برای یک دقیقه و 1000 دور در دقیقه تنظیم می کنیم بعد از این در لوله‌ها دو فازجدا ازهم تشکیل شده که قسمت بالایی را در روی الک 400 مش می‌ریزیم و به خوبی با آب شستشو می دهیم (شکر می‌تواند نماتدها را خراب کند) حالا موادی را که روی الک باقی می ماند در یک پتری جمع می کنیم ومطالعه می کنیم.

استخراج سیست های هترودرا(*Heterodera*) از خاک:

نمونه خاک را پس از جمع‌آوری و خشک کردن خوب نرم کرده وباهم مخلوط می کنند سپس مقدار 100 گرم ازآنرا برداشته و با الک 175 میکرونی الک می کنند. محتویات الک را دریک کاسه سفید لبه دار پر آب می‌ریزند سیست‌ها به سطح آب آمده و لبه کاسه جمع می‌شوند که می توان با استفاده از یک قلموی کوچک آنها را جمع‌آوری کرد.

جداکردن نماتدها از ریشه یا سایر اندام گیاهی

اندام آلوده ریشه یا ساقه را به کمک آسیاب های برقی به اندازهای حدود نیم سانتیمتریا کمتر خرد می کنند سپس نماتدها را به کمک قیف برمن ،الک،یا سانتریفوژ جدا می کنند.

اگر بافت های گیاهی خرد شده را در یک پتری ریخته با اضافه نمودن مقداری آب خیس کنیم پس از 24 ساعت از بافت های آلوده نماتدها خارج می‌شوند و در آب شناور می‌شوند.

رابطه نماتدها با سایر پاتوژن های گیاهی:

بسیاری از قارچ ها،باکتری ها وحتی از بعضی از گونه‌های نماتدهای پارازیت گیاهی تغذیه می کنند.

نماتدهای شکاری *Mononchus* از سایر نماتدها تغذیه می کنند.

برخی ازگونه های *Ditylenchus* از قارچ‌های من جمله فوزاریوم تغذیه می کند.

پژمردگی ناشی از *Fusarium* موقعی که گیاهان به نماتدهای مولد غده در ریشه و غیره آلوده باشند افزایش می‌یابد.

رابطه مشابه بین نماتدهای *Heterodera* و *pratylenchus* با قارچ‌های پی‌تیوم، ریزوکتونیا، فیتوفترا دیده شده است

جنس های *Trichodorus*, *Longidorus*, *Xiphinema* از راستهٔ Dorylaymida چند نوع ویروس گیاهی را منتقل میکنند (2 تا 4 ماه پس ازکسب ویروس قادر به انتقال آن هستند.)

کلیات مربوط به نماتدهای پارازیت گیاهی:

از نظر رابطه با بافت گیاهی به سه دسته تقسیم می‌شود.

1- نماتدهای پارازیت خارجی(Ectoparasite)
2- نماتدهای پارازیت داخلی(Endoparasite)
3- نماتدهایی که حالت بینابینی دارند.

نماتدهای پارازیت خارجی وارد بافت گیاه نمی‌گردند بلکه به کمک استایلت خود از فضای بین سلولی یا از داخل سلول گیاه میزبان تغذیه می‌کنند.
نماتدهای پارازیت داخلی مانند نماتدهای مولد غده *Meloidogyne* داخل بافت گیاه میزبان خود می‌گردند.
نماتدهای مرکبات *Tylenchulus semipenetrans* حالت بینابینی دارد. یعنی نیمی از آنها داخل بافت و نیمی دیگر در خارج قرار می‌گیرد.
نماتد گال گندم *Anguina tritici* قسمتی از زندگی خود را بصورت پارازیت خارجی و قسمت دیگر را به صورت پارازیت داخلی سپری میکند.

نماتد مولد سیست cyst چغندر

اولین بار در سال 1895 توسط هرمان شناخته شد و در سال 1871 آقای شیمت این نماتد را *Heterodera shachtii* نامگذاری کرد
درایران در سال 1348 توسط شفر واسماعیل‌پور ازمزارع چغندر کاری تربیت حیدریه جمع آوری گردید.
این نماتد بر چغندر، به، کلم ، ترب، تربچه، شلغم، شاهی، اسفناج وغیره حمله می‌کند.

علائم بیماری:

بوته‌های اغلب کم رشد، زرد، دچار پژمردگی می‌باشد. پژمردگی در اوایل تابستان در هنگام تابش آفتاب بیشتر جلب توجه میکند. ولی در شب و در هوای خنک برگها مجدداً حالت عادی و شادابی خودرا بدست می‌آروند.
با خروج ریشه ها اززمین معلوم خواهد شد که ریشه اصلی رشد کافی نکرده، و در عوض ریشه های فرعی و ظریف ازدیاد یافته حالت ریشکیHairy بر روی ریشه های مبتلا اجسام سفید رنگ که نماتد ماده هستند بعداً تبدیل به سیست شده و به رنگ قهوه‌ای در می‌آیند.

عامل بیماری:

نماتد *Heterodera schachtii* است که معمولاً جوان و لیمویی شکل است و با چشم غیر مسلح قابل رویت می‌باشد. رنگ آنها ابتدا سفید است ولی پس از افتادن در خاک به سیست های قهوه ای رنگ تبدیل می‌شود.
نماتد نر باریک و کرمی شکل می‌باشد.

لاروسن دوم پس از خروج از تخم درازکشیده بوده و نسبت به لارو گونه‌های مختلف نماتد مولد غده قطورتر و قوی تر به نظر می‌رسد.

زیست شناسی:

درهر سیست چند عدد تا چند صد تخم وجود دارد. تفریخ تخم ها بتدریج و طی یک دوره طولانی و گاهی چند سال انجام می‌شود.

لاروسن دوم پس ازخروج از تخم و پس از دریافتن میزبان درناحیه پوست(Cortex) مستقر میگردد.

نماتد پس از مرحله بلوغ درجای خود ثابت می‌ماندو با فشار بدن خود پوست گیاه را پاره کرده بدن درخارج قرار میگیرد.

نماتد نر بعد از بلوغ در ریشه مانده ممکن است دراین مدت ماده را تلقیح کند یا از ریشه وارد خاک شد و زود می‌میرد.

مقدار زیادی از تخم‌ها داخل بدن نماتد ماده است ومقدار کمی ممکن است به بیرون راه پیدا کند.

این نماتد در سال در شرایط خراسان 4 نسل در سال دارد.

حداکثر خسارت درنسل دوم و سپس درنسل سوم است.

از نظرایجاد سلولهای غول آسای Giant cells شبیه حملهٔ نماتدهای مولد غده در ریشه عمل می‌کند.

کنترل سیست چغندر قند:

چون تخم آنها در سیست چند سال زنده می‌ماند مشکل است.

1- اقدامات زراعی با رعایت تناوب زراعی و کشت گیاهان غیر حساس به مدت 5-4 سال در زمین های آلوده، جلو انداختن زمان کشت.
2- اقدامات بهداشتی: از هر گونه نقل و انتقال خاک و گیاه آلوده از طریق شخم زدن،آبیاری وغیره جلوگیری شود.
3- کنترل شیمیایی به علت محافظت سیست از تخمها مقرون به صرفه نیست. ولی استفاده از فنامیفوس به مقدار 3/6 کیلوگرم ماده موثر در زمان کشت با چهار هفته پس از شروع کشت مانع ورود لاروهای سن دوم به ریشه گردیده است.استفاده از آلدیکارب(تمیک)تربوفوس(Terbufos)و 3-D و دی دی به تنهایی یا به صورت چند بار محلول با اکسامیل علیه نماتد موثر گزارش شده.

نماتد مولد غده در ریشه

از مهمترین نماتدهای بیماریزایی گیاه می‌باشد.

انواع کدوئیان، گوجه‌فرنگی، سیب‌زمینی، بادمجان، حبوبات، توتون، چغندر،هویج، ذرت، نیشکر، جو، گندم، چای، پرتغال، هلو، سیب، انجیر به عنوان میزبان این نماتد می‌باشند.

نماتدمولد غده«Meloidogyne» حدود 40 گونه دارد که 95 درصد خسارت ناشی از 6 گونه می‌باشد که از اینها دو گونه *M. javanica, M. incognita* متدوال تر هستند.

علائم بیماری:

درقسمت های هوایی به صورت، زردی،پژمردگی،وکوتولگی، کمی رشد ظاهر می‌شود.
غده های به قطر یک میلی‌متر تا دو سانتیمتر که روی ریشه ظاهر می‌شوندکه به صورت دانه های تسبیح قرار گرفته یا همانند منگوله‌های به ریشه آویزان میگردند.
این غده‌های گیاهی باگره های محتوی باکتری در ریشه گیاهان خانواده لگو مینوز ها اشتباه می‌شوند، اگر ریشه را بشکافیم در زیر بینوکولر یا میکروسکوپ می‌توانیم نماتدها را مشاهده کنیم.

عامل بیماری:

نماتدهای *Meloidogyne spp.* هستند.
این جنس و نماتد نرهترودرا جزو خانوادۀ (Heteroderidae) هستند.
نماتدهای نر و ماده هنگام بلوغ به راحتی قابل تشخیص هستند، نماتد ماده گلابی شکل هستند و نماتدهای نر کرمی شکل می‌باشند.
نماتد ماده500 تخم را در ماده ژلاتینی می‌گذارد.
لاروسن دوم است که از تخم خارج می‌شود.
تخم ها مرحله عفونت زایی این نماتدها است.

زیست شناسی:

نماتدکمی بالاتر از انتهای ریشه گیاه حساس وارد شده و غیر مهاجر میشود. سلول های اطراف سرنماتد غول آسامی شوند، سلول تقسیم می‌شود ولی دیواره سلولی تشکیل نمی‌شود.
نماتدها پس از آخرین پوست اندازی به صورت کرمی شکل از ریشه خارج و در خاک مثل نماتد آزاد با ساپروفیت زندگی میکند.
تخم ها ممکن است بلافاصله تفریخ شود(25 روز بعد در دمای 27درجه) یا زمستان گذرانی کرده و بهار سال آینده تفریخ می‌گردند

کنترل نماتد مولد غده:

1. **تناوب زراعی وکشت گیاهان غیرحساس**
2. **غرقاب کردن زمین به مدت چند هفته یا ماه مخصوصاً در فصل زمستان از طریق عایش وشخم عمیق تابستانه در شخم خشک درنواحی گرم**
3. **کاشت ارقام مقاوم**

4- مبارزه شیمیایی: استفاده ازسموم تدخینی با استفاده ازمتیل برماید، اتیلن دی برماید، D-D، 1و 3 دی کلرو پروپان، متاسدیم (واپام)که بعضی از حشرات و قارچهای خاکزی و علفهای هرز را کنترل میکند.

ترکیبات کار با ماتی وارگانوفسفات ها : مثل آلدریک، اکسامیل، اتوپراپ و فنامیفوس .

استفاده از سموم کاربا ماتی وارگانوفسفات ها درکنترل نماتدها مشکلات زیست محیطی دارد وممنوع شده است.

ترکیبات اورمکتینها که توسط گونه‌ای از باکتری استرپتومایس تولید می‌گردد.

5- ضد عفونی خاک با بهره‌گیری ازحرارت خورشید (solarization): که پلاستیک شفاف را روی خاک مرطوب می‌کشند درنتیجه این عمل که طی تابستان انجام می‌شود قارچ‌های خاکزی و نماتدها از بین می‌رود.

6- مبارزه بیولوژیکی: با استفاده ازقارچ‌های *Paecilomyces lilacinus*, *Meria coniospora*, *Gliocladium*

استفاده از باکتری *Bacillus penetrans* روی گونه *M. javanica* به اندازه نماتد کش‌ها موثر بوده و تنها اشکال آن در ازدیاد باکتری می باشد

ریشه بعضی از گیاهان مثل گل جعفری Marigold موادی در خاک ترشح می‌کنند که اثرمنفی روی نماتدهای مولد غده در خاک دارد.

نماتد ریشه مرکباتTylenchulus semipenetrans

این نماتد اولین بار درایران توسط ایزدپناه از اهواز گزارش شد

عامل بیماری:

T. semipenetrans از جنس *Tylenchulus* و از خانواده Tylenchulidaeمی‌باشد.

این نماتد علاوه بریشه مرکبات به ریشه درخت زیتون، خرمالو،مو، یاس بنفش و ... حمله می‌کند.

علائم بیماری:

بخش‌های هوایی خصوصاًشاخ و برگ درخت تدریجاً ضعیف و پژمرده می‌گرددیاگاهی سرشاخه ها خشک می‌شوند.

میوه درختان آلوده اغلب کوچک هستند و از نظرکمیت وکیفیت تغییر کرده، ریزش پیدا می‌کند.

پوست ریشه آلوده به آسانی از چوب استوانه مرکزی جدا میشود. رشد نهال های آلوده 40 تا 50 درصد کمتراست. معمولاً 3تا 10 سال پس از آلودگی ریشه علائم ظاهر میشود.

زیست شناسی:

این نماتد یک نماتد نیمه داخلی است یعنی سر وگردن خود را وارد ریشه مرکبات می‌کند، تشخیص نماتد فقط از روی جنس ماده میسر است. چون درجنس نر stylet دیده نشده ،شبیه به نماتدهای جنس ساپروفیت می‌باشد.

این نماتد هادر ابتدا به صورت انگل خارجی Ectoparasite هستند ولی پس از مدت کوتاهی سرو گردن خود را به داخل پوست ریشه میکنند.

سیکل زندگی روی ریشه نارنج 6 تا 8 هفته و روی ریشه پونسیروس 14 هفت بطول می انجامد.

کنترل:

1- تهیه وکاشت نهال های سالم

2- استفاده از پایه‌های مقاومتر مثل یونسیروس و ترویرسیتانژ،

3- کاشت نهال‌ها در زمین های غیرآلوده «ضدعفونی خاک با سموم تدخینی در موارد مشکوک.»

نماتد گال دانه گندم

اولین نماتد شناخته شده در گیاهان در سال 1743 توسط نیدهام می‌باشد.

علائم بیماری:

فاصله میان گره ها کم میشود و برگ ها رشدکافی نکرده معمولاً موج‌دار و چروکیده می‌گردد.

خوشه های بیمارکوتاهتراز خوشه های سالم،طول ریشک های آنها کم میشوند.

تقارن خوشه از بین می‌رودو در روی خوشه به جای دانه گال های سخت به رنگ خاکستری متمایل به سیاه تشکیل می‌شود.

عامل بیماری:

نماتدی از خانوادهٔ Tylenchidae با نام *Anguina tritici* می باشد

نماتدهای ماده مار پیچی ،فربه و عملاً حرکت کندی دارند ولی نماتد نرمستقیم بوده فعال به نظر می‌رسند.

پر حجم و متورم بودن قسمت وسط بدن نماتد ماده به علت رشد زیاد تخمدان می‌باشد.

منفذ تناسلی ماده در بخش عقبی بدن قرار دارد، تخمدان در ماده یک عدد اما دارای رشد زیاد است به طوریکه تا ناحیه سر نماتد امتداد دارد و درآنجا تا شده به سمت عقب بر میگردد.

زیست شناسی:

این نماتد به صورت لاروسن د و در داخل گال نماتدکه جای دانه را گرفته اند وجود دارد.

لاروهای سن دوم در گال بصورت غیرفعال می‌باشندکه در شرایط خشک ممکن است تا ساله را به این صورت بگذراند.

نماتدهای داخل گال باجذب رطوبت فعال شده ازآن خارج میشود. اگر نماتد میزبان خود را پیدا نکند پس از 6تا 7 ماه استفاده از ذخایر بدن خود از بین می رود.

اگر میزبان را پیدا کند ار آن بالا می‌رود و از ساقه و برگ تغذیه میکند، علائم پیچیدگی در برگ ظاهر می‌شود. سپس به صورت پارازیت داخلی درآمده ووارد بافت می‌شوند، بقیه مراحل تابلوغ در گل انجام می‌شود.

کنترل:

تناوب زراعی به مدت دو سال کاشت بذر سالم وعاری از گال «بوجاری بذرها با آب نمک 20 درصد» خیس کردن بذرها در آب به مدت یک ساعت و بعد قراردادن آنها در آب54 درجه سانتیگراد به مدت 10 دقیقه نماتدها را از بین می‌برد

نماتدهای مولد نوک سفیدی (white tip) برگ برنج

عامل بیماری:

نماتد *Aphelenchoides besseyi* می باشد.

این نماتد بذرزاد بوده و توسط بذر آلوده منتشر می‌شود.

نماتد نر و ماده باریک و کرمی شکل هستند و دارای حباب وسطی مری بزرگ با دریچه مشخص هستند.

خطوط جانبی 4 عدد است استایلت باریک و مجهز به گره‌های انتهایی متورم با مری کشیده است.

دم نماتد مخروطی و در انتها به زائده ستاره‌ای شکل 3 تا4 ختم می‌شود.

علائم بیماری:

علائم نماتدزدگی در برگ برنج به صورت سفید شدگی و پیچیدگی 3 تا 5 سانتیمتری نوک برگ‌هاست که سرانجام قهوه‌ای و پاره می‌شود.

سفید شدگی خوشه ممکن است خروج خوشه را به تاخیر اندازد.

کاهش طول خوشه، کاهش تعداد دانه، ایجاد گال‌های نازا، بدشکلی دانه‌ها، دیررسی محصول، تولید پنجه از محل گره‌های فوقانی.

علائم ناشی از نماتد *Ditylenchus angustus* و یا برخی از حشرات نیز مشابه علائم این نماتداست.

این نماتد در توت‌فرنگی باعث پیچیدگی برگ، کوتولگی بوته و کاهش محصول می‌گردد.

زیست شناسی:

این نماتد پارازیت داخلی و خارجی می‌باشد.

لارو سن 4 نماتد حالت مقاوم آن می‌باشد و می‌تواند 3-2 سال در زیر پوست شلتوک و تا 4 ماه در داخل بذر باقی مانده در مزرعه زنده بماند.

با کشت بذر آلوده نشاء آلوده بوجود می‌آید و نشاء آلوده در مزرعه کاشته می‌شود.

در حرارت23 درجه سانتیگراد دوره رشد نماتد8 روز است در حرارت کمتر از13 درجه رشد نماتد متوقف شده و در دمای بالای43 درجه می‌میرد.

در حرارت 32-21 درجه و در شرایط آزمایشگاهی می‌توان این نماتد را روی قارچ‌های Fusarium, Alternaria و Curvularia کشت داد.

کنترل:

ضدعفونی بذر با آب گرم 15-10 دقیقه در حرارت61-55 درجه

کشت ارقام مقاوم

ضدعفونی بذر با کاربوفوران، بنومیل ((استفاده از کاربوفوران در آب آبیاری و بنومیل در ضدعفونی بذر با پاشیدن روی گیاه)).

-سوزاندن کاه و کلش- از بین بردن علفهای هرز- کنترل شیمیایی با استفاده از اتیل استات تیوسیانات، فسفامیدین و تیابندازول می‌توانند در کنترل این نماتد موثر واقع گردند

گیاهان عالی گلدار انگل

تا کنون بیش از 2500 گونه از این گیاهان شناسایی شده که ارتباط یکسره با parasitism گیاهان دیگر دارند.

برخی از این گیاهان ارتباط نیمه انگلی با میزبان دارند، مثل دارواش، ثعلب و ارکیده.

گیاهانی که به صورت تمام انگل هستند (Holoparasitism) فاقد ریشه، برگ، کلروفیل بوده و تمام مواد غذایی خود را از میزبان می‌گیرند.

بعضی از گیاهان انگل مواد هیدرولیز کننده نشاسته (سس) و برخی دیگر کنترل کننده‌های رشد را ترشح می‌کنند.

سس وخصوصیات بتانیکی آن:

سسCuscuta در انگلیس Dodder نامیده می‌شود.

خانواده سس Cuscutaceae است واز نظر برخی از گیاهشناسان Convolvulaceae می‌باشد.

به سس، زلف شیطان، پیچش جهنمم یا ابریشم شبدر می‌گویند که این گیاه فاقد ریشه، کلروفیل و برگ می‌باشد.

گونه *C. appoximata* در ایران خسارت زیادی به یونجه‌کاری‌ها می‌زند و .....c در اطراف مشهد به صیفی‌کاری‌ها خسارت زیادی وارد کرده است.

اهمیت و پراکندگی سس:

طبق گزارشات سپاسگزاریان (1346) سس در بعضی از نقاط ایران به سیب، گلابی، گیلاس و مو حمله می‌کند و گاهی باعث خشکیدن گیاه می شود.

سس در خوزستان به گیاهان زیادی نظیر یونجه، همیشه بهار، اطلسی، پروانش، کتان و خارشتر حمله می‌کند

سیکل زندگی:

بذر سس در مزارع آلوده و یا مخلوط با بذر گیاهان دیگر زمستان‌گذرانی می‌کند.

در فصل زراعی بذرها جوانه می‌زند و در جهت عقربه‌های ساعت به دنبال میزبان می‌گردد و اگر پیدا نکند روی خاک می‌افتد و چند هفته‌ای را به حالت خواب سپری می‌کند ومی‌میرد.

اگر میزبان را پیدا کند روی.ساقه پیچیده ودر محل اتصال، هوستریوم را وارد گیاه می‌کند و به آوندهای چوبی و آبکش می‌رسد. مواد هیدرولیزکننده نشاسته را وارد گیاه می‌کند و آنها را به صورتی که برای خودش قابل استفاده باشد در می‌آورد.

گیاهانی که مورد حمله سس قرار می‌گیرند ضعیف می‌شوند و مقاومت خود را در مقابل کم آبی از دست می‌دهند. در بوته سس معمولا تا3000 بذر تولید می‌شود که می‌تواند تا (20-10سال) به خواب برود.

مبارزه:

بهترین راه، جلوگیری از ورود بذر علف هرز به مزرعه است

1- استفاده از بذرهای گواهی شده

2- تمیز بودن ادوات کشاورزی، محدود ساختن ورود حیوانات از مناطق آلوده به مزارع غیر آلوده

در صورتی که سس به صورت لکه‌ای در مزرعه مشاهده شود در اوایل فصل رشد و قبل از به بوته رفتن ا استفاده از علف‌کشهای تماسی.

3- جمع‌آوری و سوزاندن بوته های آلوده .

4- سموم در ماتیکول و گاوسورون می‌تواند تمام سسها را بعد از جوانه زدن و قبل از اینکه به میزبان بچسبد از بین ببرد.

5- مشخص شده که سسها یی که همرا ه علوفه جهت تغذیه دام مورد استفاده قرار می‌گیرند باعث تورم روده و ناراحتیهای عصبی در خوک و گاو می‌شوند.

6- برای مبارزه بیولوژیکی از قارچی بنام Colletotricum destructurum استفاده می‌گردد.

گل جالیز یا اروبانش (Broom rape)

این گیاه از تیره Orobanchaceae می‌باشد و متجاوز از 150 گونه دارد.

این گیاه شبیه گل میمون می‌باشد و غالبا به صورت توده‌ای سفید متمایل به زرد یا قهوه‌ای ارغوانی می‌باشد که از مجاور ریشه میزبان خارج می‌شود.

بذر این گیاه بیضوی و تخم مرغی شکل است که به مدت سیزده سال می‌تواند قوه نامیه خود را حفظ کرده و پس از جذب کردن مواد مترشحه از ریشه میزبان قادر به جوانه زنی می‌باشد.

پس از جوانه‌زنی ریشه اولیه این علف‌هرز با ریشه گیاه میزبان جوش می‌خورد و تولید یک برآمدگی می‌کند از این محل ریشه‌ها خارج می‌شوند که از آوندهای میزبان خود شیره غذایی را جذب می‌کنند.

معروفترین گلهای جالیز انگل گیاهان کشاورزی

1- گل جالیز کوچک (*Orobanche minor*): غالبا پارازیت گیاهان تیره نخود مخصوصا شبدر می‌باشد

2- گل جالیز لوئیزیانا (*Orobanche uboriciana*): غالبا پارازیت گوجه‌فرنگی و توتون می‌باشد

3-گل جالیز کنف (*Orobanche ramosa*): غالبا پارازیت کنف و کاهو می‌باشد

4- گل جالیز مصری (*Orobanche aegyptica*): معروفترین گونه در ایران می‌باشد

5-گل جالیز بنفش (*Orobanche purpurea*): غالبا پارازیت گیاهان کمپوزیته می‌باشد

مبارزه با گل جالیز:

مبارزه شیمیایی: محلول پاشی توسط آلکیل الکل به نسبت5-4 در هزار، در گیاه سوختگی بهمراه داشته است

مبارزه بیولوژیکی: به کمک مگس میوه صورت می‌گیرد البته این کار عمومیت ندارد- برای مبارزه با گل جالیز توتون از یک گونه قارچ فوزاریوم استفاده می‌شود

مبارزه زراعی: رعایت تناوب زراعی، بریدن ساقه‌های گل جالیز قبل از تولید بذر، استفاده از بذرهای سالم و انجام شخم عمیق

گیاه نیمه انگل درواش

این گیاه همیشه سبز از خانواده لورانتاسه و با نام viscum album می‌باشد که فقط به درختان حمله می‌کند.

در ایران تا به حال این انگل دردهکده شهمیرزاد مازندران، فیروزکوه، دماوند، خوانسار، کاشان و نطنز از روی درختان سیب، گلابی، اقاقیا، سپیدار، تبریزی، ممرز و افرا مشاهده شده است

مشخصات و سیکل زندگی:

گیاهی چوبی با انشعابات دوشاخه که هر انشعاب آن دو برگ همیشه سبز چرمی دارد.

گلهای نر وماده از هم جدا هستند و در بهار هر سال به گل می‌روند و در پاییز میوه‌های درواش می‌رسند.

میوه این گیاهان را پرندگان خورده و دانه‌های آن را با مدفوع خود دفع می‌کنند که بذرها به علت داشتن ماده چسبنده ویسین (vicsin) به سطح شاخه‌ها می‌چسبند.

طی چند سال ریسه‌های خود را وارد آوندهای چوبی و آبکش گیاه میزبان می‌کند و چون خود دارای کلروفیل می‌باشد با جذب آب و مواد معدنی از گیاه میزبان و به کمک کلروفیل خود عمل فتوسنتز را انجام می‌دهد (گیاه نیمه انگل).

مبارزه:

1- **قطع آنها از درختان که این کار در مورد شاخه های مسن چند سال تکرار می شود**
2- **شاخه های آلوده جوان را می توان کمی پایینتر از محل آلودگی هرس کرد**

بیماری های فیزیولوژیکی(غیر مسری)
Disorder

بیماری ناشی از عوامل فیزیولوژیکی راDisorder می‌گویند.

این اختلال از گیاه بیمار به گیاه سالم قابل انتقال نیست،

می‌تواند در مرحله‌ای از رشد گیاه شکل بگیرد و شدت آن بستگی به نوع عامل دارد که می‌تواند مرگ گیاه را هم بدنبال داشته باشد

الف) حرارت

به دو صورت عمل می‌کند یابه صورت گرما و یا به صورت سرما (سرمازدگی، یخ زدگی).
رنج متوسط دمایی برای اکثر گیاهان 30-15 درجه می‌باشد.
در حرارتهای بالا علائم به صورتهای مختلفی ظاهر می‌شود که با غیر فعال کردن سیستم آنزیمی و اختلال در واکنشهای بیوشیمیایی تاثیرگذار می‌باشد.
مثلا حرارت زیاد در سیب‌زمینی باعث Black heart می‌شود که در انبار تنفس زیاد می‌شود و اکسیژن کاهش می‌یابد.
آفتاب سوختگی بیشتر روی گیاهان زینتی تاثیرگذار است ودر مواقعی که روزها بارانی باشد و آفتاب ظاهر شود، قطرات باران مثل عدسی عمل می‌کنند.
در گوجه‌فرنگی نیز عارضه Sunscald ناشی از حرارت می‌باشد

نور و گرما:

آفتاب‌زدگی یکی از عوارض غیر پاتوژنیک گیاهان می باشد. مثلاً قهوه ای شدن برگها و سوختگی پوست انار یکی از علائم آفتاب زدگی می باشد.
آفتاب زدگی در زمستان از سرمای پس از تابش شدید آفتاب اتفاق می‌افت در این حالت پوست تنه درختان و شاخه ها چین خوردگی و شکاف برداشته، خشک می‌گردند.

سرمازدگی و یخزدگی:

یخزدگی زمانی حادث می‌شود که آب موجود در فضای بین سلولی یا در درون سلول یخ بزند و تشکیل بلوریخ باعث پارگی غشاء سیتوپلاسمی و مرگ سلول می‌شود.
سرمازدگی ممکن است برگشت‌پذیر باشد.
برخی از باکتریها مثل Pseudomonas syringe و باکتریهای اپی‌فیت به عنوان هسته یخ عمل می‌کنند و باعث می‌شوند که یخ در دمای بالای صفر درجه هم هم یخ بزند (در باغات بادام و شهرکرد این باکتری اپی‌فیت به عنوان هسته یخ عمل می‌کند).
سرمای ناگهانی موقعی که درخت به شکوفه می‌رود و باعث از بین رفتن تمام شکوفه‌ها می‌شود و ان سال محصولی عاید نخواهد شد.
سرما 15درجه در مدت طولانی برای درختانی که به خواب نرفته اند مضر است. حساسترین عضو گیاه تنه و نوک شاخه ها می باشد.
در اثر سرما ترک و شکافهایی در تنه ایجاد می گردد چون طبقات مختلف و تنه در مقابل سرما نمی‌توانند به طور یکنواخت منقبض شوند. ریشه گیاهان به ندرت از سرما صدمه می بینند.
اثر سرما بر روی بافت‌های گیاهی به دو شکل است. 1- اثر سرما روی پرتوپلاسم گیاه، 2- آب زیادی در سلول‌های یخ بسته از بین می‌رود

انعکاس نور خورشید در اسفند و بهمن ماه از سطح زمین‌های پوشیده از برف سبب ایجاد ترکهایی در تنه می گردد.

نکروز توری غدد سیب‌زمینی:

اگرسیب زمینی در دمای بسیار پایین قرار بگیرد آوندهای آبکش می‌میرند و نکروز توری به صورت شبکه‌ای دیده می‌شود. با تجزیه نشاسته به ساکاروز در این دما سیب‌زمینی شیرین می‌شود.

سرما زدگی مرکبات

سرمازدگی هر چند سال یکبار سلامت درختان مرکبات را در شمال ایران تهدید می کند.

مقاومت درختان در مقابل سرما به مدت سرما، ادامه یخبندان، رسی و آبدار بودن خاک، وجود نسیم یاباد، ارتفاع باغ از سطح دریا و ... بستگی دارد

برگهای در صفردرجه سانتیگراد کلروفیل از دست می دهند و سفید می شوند و می ریزند و با رشد قارچ‌های ساپروفیت در روی برگها لکه سیاهی دیده می‌شود.

میوه ها در حرارت 4-3 درجه سانتیگراد زیر صفر ممکن است تغییر ظاهری پیدا نکنند ولی طعمشان عوض شده و تلخ می گردند.

سرمای 12-8 درجه سانتیگراد زیر صفر موجب خشک شدن شاخه ها و انهدام درخت می‌شود.

با یخ زدن شیره نباتی و آب داخل سلولها حجم سلول افزایش می‌یابد و در تنه و شاخه شکافهای ایجاد می‌شود و شیره نباتی بیرون آمده و در معرض هوا قهوه ای رنگ می‌شود.

خطر سرمازدگی به درختان 4-3 و نهال‌های کوچک که در خزانه هستند بیشتر از درختان مسن است.

راهکارای جلوگیری از خطر سرمازدگی در مرکبات:

1- مدت درجه حرارت زیر صفر حتی‌الامکان کم و کوتاه باشد.
2- تقویت درختان مرکبات قبل از رسیدن فصل سرما و یخبندان
3- ارتفاع 150 تا 200 متری باغ از سطح دریا که باعث جریان هوا در باغ شود و هوای سرد در آن تجمع پیدا نکند.
4- محافظت بیشتر از پایه یا نهال‌های داخل خزانه
5- کشت ارقام مقاوم «پونسیروس، انواع فورچونلای، انواع نارنگی، نارنج، پرتقال، ...»
6- ایجاد بادشکن به طور عمود بر جهت باد
7- جلوگیری از پایین آمدن درجه حرارت محیط باغ «استفاده از بخاری‌های نفتی یا پلار باغی»

اثر رطوبت: 1- در خاک 2- در هوا

رطوبت کم در خاک باعث ایجاد تنش در گیاه می‌شود اگر مداوم باشد غیر قابل برگشت و در نهایت کم رشدی و کوتولگی و پژمردگی را در پی دارد.

آب زیاد در خاک: باعث خفگی ریشه (بجز در برنج)، تخمیر غیر موازی و تولید مواد سمی می شود

رطوبت کم در هوا: موقتی می‌باشد و بندرت روی گیاهان تاثیرگذار است و در گیاهان زینتی و آپارتمانی اهمیت دارد

رطوبت زیاد رد هوا: چندان خسارت‌زا نیست و اگر دوران رطوبت طولانی باشد کمک به ورود پاتوژنهای هوایی می کند.

خسارت ناشی از تگرگ:

بر اثر ریزش تگرگ شدید، گل، میوه، جوانه و شاخه درختان زخمی شده و نفوذ عوامل بیماری زا در آنها آسان می‌شود.

زخم های ناشی از ریز تگرگ گرد می‌باشد و اثر آن معمولاً یک یا دو ماه بعد ظاهر می‌شود.

در بعضی از کشورها جهت مبارزه با تگرگ از توپ استفاده می‌شود که تگرگ به صورت باران نازل می‌شود.

آلودگی هوا Air pollution

1- آلاینده‌های اولیه (اصلی): همانطوری که تولید می‌شوند اثر می کنند مثل گاز HF و SO2 منبع این آلاینده‌ها، معمولا پالایشگاه‌ها و سوخت‌های فسیلی هستند

2- آلاینده‌های ثانویه: در نتیجه واکنش‌های نوری- شیمیایی به مواد آلاینده خطرناک تبدیل می‌شوند مثل o3(اوزون) که منبع این آلاینده‌ها در حضور نور ماوراءبنفش خورشید و کاتالیزورهای دیگر از مواد بی‌خطر تولید می‌شوند. $O2+NO2=O3+NO2$

مواد هیدرو کربنی ناقص سوخته شده با NO وارد واکنش می‌شوند و واکنش همیشه به سمت تولید O3 پیش می‌رود. O3 به میزان 0/1-0/ 5 برای گیاهان خطرناک است. این گاز از طریق روزنه‌ها وارد گیاه می‌شود و غشاء سلولی را بهم می‌ریزد.

نیتراتهای پراکسی اسیل نیترات (PAN):

از آلاینده‌های ثانویه می‌باشند که از ترکیب اکسیژن و NO2 تولید می‌شود. این ماده بسیار سمی می‌باشد و در غلظت‌های 0/01-0/02 ppm خسارت‌زا می‌باشد.

این مواد از طریق روزنه وارد برگ می‌شوند و باعث مرگ سلولهای پارانشیم اسفنجی می‌شوند که این پارانشیم‌ها محل قرارگیری هوا می‌باشند. علائم این عارضه به صورت ایجاد لکه‌های نقره‌ای روی گیاه دیده‌می‌شود.

فلورو هیدروژن FH:

از دودکش کارخانجات خارج می شود و توسط باد منتشر می شود.

گازی است بسیار سمی که در غلظت‌های0/1-0/2 در بیلیون به گیاهانی چون ذرت، هلو، لاله و ... خسارت می‌زند.

این گاز به حاشیه برگهای گیاهان دولپه‌ای و نوک گیاهان تک لپه‌ای صدمه می‌زند.

نواحی صدمه دیده برنگ برنزه تا قهوه‌ای در آمده ممکن است از برگها جداگردند.

بعضی از گیاهان فلوروهیدروژن را تا2000 قسمت در بیلیون تحمل می‌کنند این گاز ممکن است از طریق شستشو از گیاه خارج شود و گیاه تا چند هفته بعد بهبود می‌یابد.

دی اکسید سولفور(انیدرید سولفورو)SO2:

از آلاینده‌های اولیه می‌باشد

این گاز از منابع از منابع سوختی و صنعتی تولید می‌گردد.

در گیاه با آب واکنش می‌دهد و اسیدسولفوریک تولید می‌کند

غلظت0/3-0/5ppm آن ممکن است به گیاهان صدمه وارد کند.

این گاز به تنهایی سبب سوختگی گیاهان می‌شود و ممکن است با رطوبت ترکیب شده و قطرات اسید تولید کند.

انیدرید سولفورو بافتهای بین رگبرگهای گیاهان یونجه، بنفشه، سوزن برگان را سفید یا برنزه کم رنگ می‌کند در حالی که رگبرگها همچنان سبز هستند بافتهای دیگر ممکن است به رنگ قهوه‌ای در آیند.

اوزون3o:

یکی ازمضرترین گازها علیه سلامتی گیاهان می‌باشد.

هیدروکربنهای حاصل از سوخت ناقص و دی اکسید ازت در مجاورت نورماوراء بنفش ترکیب می‌شوند

$$NO2+O2=O3+NO$$

اوزون ممکن است بوسیله بادهای عمومی از طبقات فوقانی اتمسفر به سطح زمین آورده شود یا دراثر تخلیه الکتریکی هنگام رعد وبرق تشکیل گردد.

ایجاد لکه‌های نکروز و لکه‌های منقوط در سطح فوقانی برگ‌ها، لکه‌های برنگ سفید رنگ پریده، برنزه، قهوه‌ای یا سیاه

بارانهای اسیدی:

زمانی که PH باران کمتر از 5/6 باشد می‌گویند باران اسیدی است و این پیامد مصرف سوختهای فسیلی می‌باشد.

اگر در اتمسفر گازهایی مثل SO2 یا N2 فراوان باشد این ترکیبات در شرایط مساعد می‌توانند با آب باران واکنش داده و تولید اسید سولفوریک یا اسید نیتریک کنند. 70٪ بارانهای اسیدی از نوع اسید سولفوریک است.

گاز اتیلن:

بیشتر در میوه‌های رسیده وجود دارد.

سوختهای ناشی از نفت و سوختهای فسیلی تولید اتیلن می‌کنند که باعث ایجاد اسکالد روی سبزیجات بخصوص کاهو می‌شود.

کمبود مواد غذایی

یکی از بارزترین علائم کمبود این عناصر تحلیل رشد و محصول می‌باشد.

بعضی مواقع عنصری در خاک وجود دارد ولی به علت شرایط نامساعد شیمیایی خاک و یا عدم تعادل بین عناصر با یکدیگر و همچنین وجود اثر آنتاگونیسم بین بعضی از عناصر باعث می شود که گیاه نتواند آب را جذب کند.

کمبود عناصر غذایی در ایران بوفور در گیاهان دیده می‌شود و به دو دلیل این عمل صورت می‌گیرد که عبارتند از:

1- بالا بودن اسیدیته (PH) خاک که مانع از حلالیت بعضی از عناصر غذایی می‌گردند و اجازه نمی‌دهد تا توسط گیاه جذب شوند

2- کشاورزان ما کمتر از کودهای آلی وشیمیایی برای تقویت گیاهان استفاده می‌کنند

1- ماکروالمانها

ماکروالمنتها عناصری هستند که گیاه به میزان زیادی به آن احتیاج دارد و شامل NPK می‌باشد و N بعنوان عنصر متحرک(Mobile)در گیاه است.

P و K در بافتهای گیاه نقش دارند همچنین کلسیم که به صورت پکتات کلسیم در بافتها یافت می‌گردد.

2- میکروالمانها:Trace elements

گیاه به صورت جزیی به این عناصر احتیاج دارد

مثال:آهن،بر،منگنز،روی ،مس،کلر

زیادی این عناصر باعث مسمومیت و بیماری در گیاه می شوند

مثلا فزونی مس باعث گیاه سوزی می شود

ازتN:

ازت درگیاه برای تشکیل پروتئین، کلروفیل و بسیاری از ترکیبات، ضروری است.

علائم کمبود آن در گیاه سبب می‌شود تا ابتدا برگهای مسن‌تر زرد و یا قهوه‌ای روشن شوند.

ساقه کوتاه و باریک و رشد رویشی گیاه کاهش می‌یابد و رنگ عمومی گیاه سبز کم‌رنگ بنظر می‌رسد.

فسفرP:

تقریبا در تمام ترکیبات گیاه که ازت در آن نقش دارد، موثر می‌باشد.

کمبود آن در گیاه باعث اختلال در رشد طبیعی گیاه، تشکیل اسیدهای هسته‌ای، فسفولیپیدها و بیشتر پروتئینها می‌گردد.

برای متابولیسم کربوهیدرات‌ها، چربیها، پروتئین و عملیات تنفسی ضروری است.

با کمبود فسفر در گیاه برگها به رنگ سبز مایل به آبی، توام با ارغوانی کم رنگ شده، برگهای مسن برنگ برنزه کم رنگ یا لکه‌ای ارغوانی یا قهوه‌ای درمی‌آیند.

پتاسیم k:

پتاسیم در ساختن قندها، پروتئین‌ها، تنظیم آب سلولی و نقش کاتالیزور دارد.

برگهای مسن مختصرا کلروزه شده و نوک برگها نکروز می‌شود.

گاهی سوختگی در حاشیه برگها دیده می‌شود.

شاخه‌ها باریک شده و در صورت کمبود شدید می شکنند.

منیزیم Mg:

در تشکیل کلروفیل و قندها نقش دارد.

در صورت کمبود ابتدا برگهای جوان زرد شده و سپس قهوه‌ای می‌شوند گاهی بافت بین رگبرگها نکروز می‌شود.

پهنک و حاشیه برگها ممکن است به طرف بالا برگردند. در صورت کمبود شدید، رگبرگ ها ریزش پیدا می کنند.

کلسیم Ca:

سبب تنظیم نفوذپذیری غشاءهای سلولی شده، با پکتینها در دیواره سلولی و تیغه‌های میانی نمکهایی را تشکیل می‌دهند.

در فعالیت آنزیمهای مختلف در سلول‌های مریستمی نقش دارد.

در صورت کمبود، برگها شکل طبیعی خود را از دست می‌دهند، نوک آنها به طرف عقب برگشته، حاشیه آنها پیچیدگی پیدا می کند و در روی آنها لکه‌های نکروز قهوه‌ای رنگ ظاهر می‌شود.

مثال های از نقش کلسیم در گیاهان

کمبود کلسیم:

باعث پوسیدگی گلگاه می شود

به خصوص در سبزیجات که در هندوانه،گوجه،فلفل،و کرفس دیده می شود

سوختگی نوک هندوانه دلیل بر رسیدگی هندوانه نیست می تواند ناشی از کمبود کلسیم باشد

در نواحی که به غلت کمبود کلسیم پوست نازک می شود ترک برمیداردو محلی برای فعالیت باکتری ها فراهم می شود

آبیاری نامنظم و تاریخ کشت هم می تواند دلیل پوسیدگی گلگاه(نوک هندوانه) باشد

وجود برخی از مواد معدنی مثل آمونیم(کود های مرغی)باعث شدت علائم می شود

کمبود کلسیم در گوجه فرنگی علائم مشابه لکه موجی ناشی از *Alternaria sp.*ایجاد می کند

با این تفاوت که لکه موجی می تواند در همه قسمت ها تشکیل شود و به داخل کوشت میوه هم سرایت کند وباعث قهوه ای شدن گوشت میوه شود

اما کمبود کلسیم همیشه در گلگاه تشکیل می شود و معمولا به داخل گوشت میوه سرایت نمی کند

کمبود کلسیم در کرفس باعث سیاه شدن مغز کرفس(Black heart) میشود و نوک برگ های مریستمی مرکزی سیاه می شود و در نهایت باعث مرگ گیاه می شود

گوگرد S:

در تشکیل اسیدهای آمینه، ویتامین‌ها و کوآنزیمها دخالت دارد.

کمبود گوگرد در گیاه سبب می‌شود تا برگهای جوان رنگ پریده، زرد رنگ و لکه‌دار شده، علائمی شبیه کمبود ازت از خود نشان می‌دهد.

آهن Fe:

از عناصر تشکیل دهنده بسیاری از آنزیمهای تنفسی و سایر سیستم‌های اکسیدکننده بوده، احتمالا به عنوان کاتالیزور در تشکیل کلروفیل ارتباط دارند.

علائم کمبود آهن در برگ موجب می‌شود تا برگهای جوان شدیدا زرد شده ولی رگبرگ‌های اصلی آنها سبز باقی بمانند.

بر B:

تصور می‌شد در انتقال قندها و افزایش اثر کلسیم در دیواره سلولی دخالت دارند.

علائم کمبود بر در گیاه سبب می‌شود تا قاعده برگهای جوان انتهایی. سبز روشن شده و شاخ و برگها ممکن است بدشکل شوند.

میوه و بافتهای ذخیره‌ای ممکن است بطور سطحی شکاف برداشته و داخل آنها پوسیدگی ایجاد گردد.

مثال های از نقش بر در گیاهان

مغز شلغم، کلم، چغندر و ... در اثر کمبود این عنصر پوک می‌شود.

میوه سختی مرکبات، شکاف خوردن ساقه‌های کرفس، لکه چوب پنبه‌ای شدن در سیب، عدم درشت شدن بعضی از حبه‌های انگور در خوشه و یا عدم تشکیل بسیاری از دانه‌ها در ذرت در اثر کمبود بر می‌باشد.

ترکیدگی و قهو های شدن ساقه کرفس(Crack stem) ناشی از کمبود بر می باشد

کمبود بر در چغندر قند کاری های ایران اهمیت زیادی دارد

و باعث عارضه Black hearthمی شود

برای حل این مشکل به خاک برات سدیم می دهند

محلول پاشی بعد از کشت هم موثر است

روی Zn:

در تشکیل بعضی از آنزیمها دخالت دارد.

فاصله بین برگها ممکن است کم شده و برگها کوچک گردند

فاصله بین رگبرگها زرد و ممکن است بعدا نکروز شوند.

سفید شدن نوک برگ ذرت، کوچک شدن برگ سیب از علائم کمبود روی است.

مس Cu:

در فعالیت آنزیمهای اکسیدکننده نقش دارد.

خشک شدن سرشاخه‌ها در تابستان، سوختن حاشیه برگها، کلروز و خوشه‌ای شدن برگها از علائم کمبود مس می‌باشد.

در غلات نوک برگها خشک و حاشیه آن زرد می‌شود. برگها ظاهری پژمرده پیدا کرده، خوشه‌ها ممکن است کوتاه و ناقص شوند.

مولیبدن Mo:

درتشکیل آنزیمهایی که نیترات را به نیتریت تبدیل می‌کند نقش دارد.

در اثر کمبود آن پهنک برگ نازک و رشدش متوقف شده و به صورت کاغذ خشک در می‌آید.

کمبود این عنصر در درختان میوه موجب می‌شود تا رگبرگ اصلی جوان کوتاه شده، نوک برگ‌ها گرد، فنجانی و چروکیده گردند.

منگنز Mn:

در فعالیت بسیاری از آنزیمها دخالت دارد.

علائم کمبود آن در گیاه این است که پهنک زرد شده، رگبرگها و حاشیه آنها سبز باقی بمانند.

گاهی بافت بین رگبرگها به طور پراکنده قهوه‌ای و خشک می‌شود.