Keresztesvirágúak növénykórtani útmutatója

Seminis
grow forward

Keresztesvirágúak növénykórtani útmutatója

GYAKORLATI ÚTMUTATÓ VETŐMAG KERESKEDŐK, TERMELŐK ÉS MEZŐGAZDASÁGI SZAKTANÁCSADÓK SZÁMÁRA

Szerkesztők

Kevin E. Conn
Staci A. Rosenberger

Közreműködő szerzők

Brad Gabor
John Kao
Diane Krause

Minden szerző tagja a Seminis Vegetable Seeds, Inc. Növény-egészségügyi és Vetőmag egészségügyi Csoportjának.
2700 Camino del Sol • Oxnard, CA 93030
37437 State Highway 16 • Woodland, CA 95695

A legutóbbi átdolgozás időpontja: 2013. április

Előszó

Ez a növénykórtani útmutató a világszerte leggyakrabban előforduló betegségek és fejlődési rendellenességek leírásait és képeit tartalmazza. Az útmutatóban megtalálható név szerint minden betegség és fejlődési rendellenesség kialakulási oka, az előfordulás helye, a tünetek, valamint a kialakulás feltételei és a növényvédelem eszközei.

A fényképeket úgy választottuk, hogy szemléltessék a tipikus tüneteket. Azonban fontos megjegyezni, hogy a termesztett fajták, a termesztési gyakorlat, a környezeti tényezők és a károsító populáció mind befolyásolja a tünetek megjelenését és a betegség vagy rendellenesség súlyosságát; így a növényvédelmi beavatkozást is.

Elsősorban a keresztesvirágúakat termesztők, illetve az őket kiszolgáló csoport – mezőgazdasági tanácsadók és szaktanácsadók, kertészeti vezetők; az élelmiszer feldolgozás, valamint a növényvédőszer gyártó és vetőmag forgalmazó cégek képviselői – számára készült ez az útmutató. Reméljük, hogy ez a könyv gyakorlatban is könnyen hozzáférhető információforrásként szolgál majd a gyakoribb keresztesvirágú betegségekről és az ellenük való védekezésről. Azonban fontos megjegyezni, hogy nem ajánlott kizárólag ez alapján a könyv alapján pozitív diagnózist megállapítani. Ez az útmutató nem helyettesítheti a fajtanemesítő, a termesztő, a mezőgazdász, a növényorvos, vagy más, keresztesvirágúak termesztésével foglalkozó szakember véleményét. Az állományban felmerült gyanú esetén még a legtapasztaltabb növénykórtani specialista is laboratóriumi és üvegházi vizsgálatokat végez a betegség azonosítására. Továbbá ez az útmutató nem tartalmaz minden keresztesvirágú betegséget; inkább az a célja, hogy bemutassa azokat a betegségeket, melyek világszerte elterjedtek.

A szövegben használt kifejezések illetve további betegség-információk találhatóak a könyv végén a szószedetben és a referenciák között.

Vegyszeres növényvédelmi beavatkozás előtt minden esetben olvassa el a csomagoláson feltüntetett információkat és azok szerint járjon el.

Köszönetnyilvánítás

Külön köszönet illeti meg az alábbi személyeket és szervezeteket, akik lektorálással vagy fényképekkel hozzájárultak a kiadvány elkészítéséhez:

George S. Abawi	Cornell Egyetem; Növénykórtani és Növény-mikróba Biológiai Tanszék; Ithaca, NY 14853
Mezőgazdasági Kutatás Station, USDA	Geneva, NY 14456
Mezőgazdasági fejlesztés és Tanácsadó Szolgálat	Boston, Lincolnshire, Egyesült Királyság
Lowell Black	Seminis Vegetable Seeds, Inc.; Deforest, WI 53532
Craig H. Canaday	Tennessee Egyetem; Rovartani és Növénykórtani Tanszék; Knoxville, TN 37996
Robert N. Campbell	Kaliforniai Egyetem, Davis; Növénykórtani Tanszék; Davis, CA 95616 (egyetemi tanár)
R. Michael Davis	Kaliforniai Egyetem, Davis; Növénykórtani Tanszék; Davis, CA 95616
Theo W. Dreher	Oregon Állami Egyetem; Mikrobiológiai Tanszék; Corvallis, OR 97331
Robert J. Dufault	Clemson Egyetem; Mezőgazdasági, Erdészeti és Biológiai Intézet; Clemson, SC 29634
Mark W. Farnham	USDA-ARS U.S. Zöldséglabor; Charleston, SC 29414
Richard L. Gabrielson	Washington Állami Egyetem; Puyallupi Kutató és Megújító Központ; Puyallup, WA 98371 (elhunyt)
Raymond G. Grogan	Kaliforniai Egyetem, Davis; Növénykórtani Tanszék; Davis, CA 95616 (elhunyt)
Mary K. Hausbeck	Michigan Állami Egyetem; Növénykórtani Tanszék; East Lansing, MI 48823
Hasib S. Humaydan	Abbott & Cobb, Inc.; Langhorne, PA 19053
Stephen A. Johnston	Rutgers Kutató és Fejlesztési Központ; Bridgeton, NJ 08302
Steven T. Koike	Kaliforniai Egyetem Együttműködési Társaság; Salinas, CA 93901
Richard H. Morrison	Sakata Amerikai Vetőmag, Inc.; Salinas, CA 93907
Albert O. Paulus	Kaliforniai Egyetem, Riverside; Növénykórtani és Mikrobiológiai Tanszék; Riverside, CA 92521
Vincent E. Rubatzky	Kaliforniai Egyetem Együttműködési Társaság; Davis, CA 95616 (egyetemi tanár)
Paul B. Shoemaker	Észak-Karolina Állami Egyetem; Mountain Kertészeti Kutató és Megújító Központ; Fletch, NC 28732
Paul H. Williams	Wisconsini Egyetem, Madison; Növénykórtani Tanszék; Madison, WI 53706 (egyetemi tanár)

Tartalom

Fertőző betegségek és kártevők

Baktériumos betegségek — 6

7 Pszeudomonászos levélfoltosság
8 Baktériumos lágyrothadás
9 Xantomonászos feketeerűség
11 Varasodás
12 Xantomonászos levélfoltosság

Gombás betegségek — 13

14 Alternáriás betegségek
15 Fómás betegség
16 Gyökérfeketedés
17 Rhizoctonia solani
18 Cerkospórás levélfoltosság
19 Gyökérgolyva
20 Palántadőlés és szárvékonyodás
21 Peronoszpóra
22 Fitoftórás gyökérrothadás
23 Lisztharmat
24 Gyűrűsfoltosság
25 Fehérpenészes rothadás
26 Verticilliumos hervadás
27 Fehér levélfoltosodás
28 Fehér sömör
29 Fuzáriumos hervadás

30

Vírusos betegségek

31 Karfiol mozaikvírus
32 Retek mozaikvírus
33 Tarlórépa mozaikvírus
34 Tarlórépa sárga mozaikvírus

35

Fonálféreg okozta elváltozások

36 Káposzta-fonálféreg
37 Gyökérgubacs-fonálféreg

38

Nem fertőző rendellenes-ségek

39 Fekete himlő
40 Barna virágok
41 Ödéma
42 Üreges szár
43 Tápanyaghiány
44 Levélszél barnulása

Szójegyzék 45

Referenciák 49

Baktériumos betegségek

FERTŐZŐ BETEGSÉGEK ÉS KÁRTEVŐK

Pszeudomonászos levélfoltosság

Kórokozó:
Pseudomonas syringae*. pv. *maculicola

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
Ez a betegség főként karfiolnál fordul elő, de fertőzheti a brokkolit, a káposztát, a kelbimbót és a tarlórépát is. Tünetei kezdetben kisméretű, pontszerű, vizenyős foltok. Később ezek a foltok sötétbarnává vagy lilává válnak áttetsző udvarral. Az egyes foltok enyhén besüppednek, maximális méretük 3 mm. A foltok sok esetben összeolvadnak nagyobb, szabálytalan szögletes foltokká, amelyek miatt a levél ráncos lesz, rongyolódik. Súlyosan fertőzött növények esetén a levelek klorotikussá válhatnak és elfonnyadnak. A baktérium apró szürkés-barnás foltokat okoz a karfiol rózsáján, amely a felületet és az alatta lévő szöveteket egyaránt érintheti. Borsszerű foltok előfordulhatnak a szárakon, levélnyeleken és becőkön is.

A betegség kialakulásának feltételei:
Ez a baktérium a talajban és a növényi maradványokon legalább egy évig képes fennmaradni. A fertőzés vetőmaggal is terjedhet. A talajról visszafröccsenő eső és az öntözővíz, valamint rovarok is terjeszthetik. A pszeudomonászos levélfoltosság hűvös, csapadékos időben jelenti a legnagyobb veszélyt.

Védekezés:
Használjon a *Pseudomonas syringae* pv. *maculicola* baktériumtól mentes vetőmagot, és baktériumtól mentes magágyba vesse. Ha a magágyban előzőleg már előfordult a betegség, ültetés előtt a talajt fertőtleníteni kell. Keresztesvirágú zöldség után váltson olyan növényre, amely nem gazdanövény.

Baktériumos lágyrothadás

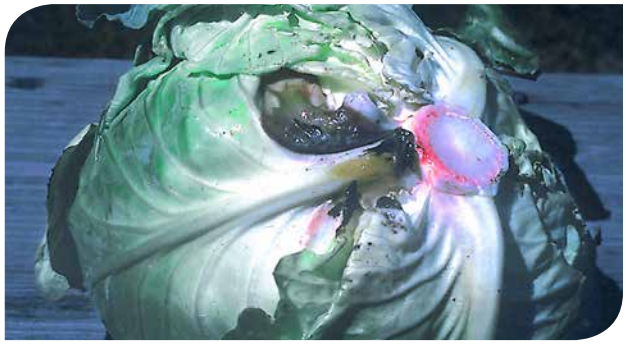
Kórokozó:
***Pectobacterium* spp. (szin.: *Erwinia* spp.),**
Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
Az első tünetek a leveleken jelennek meg kisméretű, vizenyős foltok formájában, amelyek aztán gyorsan növekednek. A fertőzött szövetek megbarnulnak, majd puhává és folyóssá válnak, amit kellemetlen szag is kísér. Végül a levelek, szárak és gyökerek teljesen el is halhatnak. Ez a betegség szabadföldi káposztán, kínai kelen, karórépán és tarlórépán fordul elő, de a kórokozó betakarítás után, szállítás és tárolás közben lágyrothadással okozza a legnagyobb károkat.

A betegség kialakulásának feltételei:
A lágyrothadást okozó baktériumok a talajban és a bomló növényi maradványokon maradnak fenn, és a növényeket sérüléseken, a gázcserenyílásokon vagy hidatódákon keresztül fertőzik meg. A fertőzés kiindulási pontja gyakran a művelés, a betakarítás, egyéb kezelések, fagyás vagy a rovarok okozta sérülés. A kórokozó leggyakrabban öntözővízzel, csapadékkal, vagy fúrólegyek és más rovarok közreműködésével terjed. A betegség kialakulásának általában kedvez a meleg [25–30°C], párás környezet, vagy a csapadékos időjárást követő idő, amikor a növények felületét víz borítja. Az *Erwinia* spp. és a *Pseudomonas* spp. másodlagos kórokozóként is felléphet egyéb betegségek, pl. Xantomonászos feketeerűség vagy fómás betegség után.

Védekezés:
A lágyrothadásból adódó veszteségek csökkentésére védekezzen a rovarok ellen, igyekezzen elkerülni a mechanikai sérüléseket betakarítás, csomagolás és szállítás közben, és ne csomagoljon nedves zöldségeket. Ezenkívül a zöldségeket 4°C közelében kell tárolni és szállítani.



Xantomonászos feketeerűség

Kórokozó:
Xanthomonas campestris* pv. *campestris

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
A tünetek a levélszélek hervadásaként jelentkeznek. A hervadt szövet klorotikussá válik és később a betegségre jellemző V alakú folttá alakul át. A klorotikus szövet levélerei megfeketednek, innen a betegség elnevezése – feketeerűség. Előrehaladott állapotban az érintett szövet bebarnul és elhal. A fekete levélerek az érintett levélről a nyélre is átterjedhetnek, ahol láthatóvá válhat a besötétedett szállítórendszer. Ahogy a betegség továbbterjed a szállítórendszerbe, a szisztematikus fertőzés miatt foltok jelenhetnek meg a levelek főerén és a levélerek között. A szisztematikusan fertőzött növények elsatnyulhatnak és még súlyosabb tünetek jelentkezhetnek a növény többi részén is. A fertőzött káposzták feje kisebb, külső leveleik elsárgulhatnak. A betegség a tárolás során is tovább súlyosbodhat, így a káposzta eladhatatlanná válik. Hideg környezetben a tünetek könnyen összekeverhetők a *Pseudomonas syringae* pv. *maculicola* (borsszerű levélfoltosság) vagy a *Xanthomonas campestris* pv. *armoraciae* (baktériumos levélfoltosság) tüneteivel.

A betegség kialakulásának feltételei:
A feketeerűség kórokozója a növényi maradványokon akár két évig is életképes maradhat. A baktérium a keresztesvirágú gyomokat, így pl. a virginiai zsázsát (*Lepidium virginicum*), a repcsényretket (*Raphanus raphanistrum*), a fekete mustárt (*Brassica nigra*), a büdös sulyomot (*Coronopus didymus*), a vadkáposztát (*Brassica campestris*) és más fajokat is megfertőzhet. Ezek a gyomok és a közelben lévő más keresztesvirágú növények a baktérium hordozóiként szolgálhatnak, amely így az egészséges növényekre is átterjedhet. Bár a leggyakoribb a hidatódás fertőzés, a gázcserenyílásokon keresztüli behatolás is előfordulhat, amikor a növényeket erős eső vagy öntözés éri. A baktérium természetes sérüléseken keresztül is bejuthat a gyökérrendszerbe talajtelített időszakokban. 27–30°C közötti magas hőmérsékleteken a tünetek 10–12 nap alatt megjelenhetnek. Hűvösebb időben ugyanakkor előfordulhat, hogy a fertőzött növénynél nem jelentkeznek a tünetek. A betegséget a szántóföldön a fertőzést tartalmazó eső, az öntözővíz, a talajművelés, a rovarok vagy más állatok terjeszthetik. A baktérium a vetőmaggal is terjedhet, ami már a csíranövények megfertőzését eredményezi. A feketeerűséggel fertőzött csíranövények általi másodlagos fertőzés kertészetekben és magágyakban fordulhat elő, és a betegség általában gyorsan terjed a palántázás és egyéb műveletek során.

Védekezés:
Használjon minőségi, az *X. campestris* pv. *campestris* baktériumtól mentes vetőmagot. Váltson három évre nem keresztesvirágú zöldségekre. A magágyak és más keresztesvirágú növények között izolációs távolságot kell tarani. A palántákat ne vágja vagy nyírja le. A növényeket jó vízelvezetésű talajba ültesse, és minimális levélnedvesedéssel járó öntözési módszereket alkalmazzon. Tartsa a földeket keresztesvirágú gyomoktól mentesen. Használat előtt fertőtlenítse a magágyakat és a berendezéseket gőzzel vagy antiszeptikus permettel. A kórokozó terjedésének csökkentése érdekében védekezzen a rovarok ellen.

Xantomonászos feketeerűség

Varasodás

Kórokozó:
Streptomyces scabies

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
A betegség retken a leggyakoribb, de a tarlórépát és a karórépát is megfertőzi. Ahogy a gyökér növekszik, kisméretű (1 mm) fehér foltok alakulnak ki a felületén. A szélen egy világos színű szövetből álló redő alakul ki, a folt közepe sötét és kráterszerű lesz. A foltokon más kórokozók másodlagos fertőzése a gyökér elszíneződését és felpuhulását okozhatja.

A betegség kialakulásának feltételei:
A baktérium gazda nélkül is évekig elél lúgos-semleges kémhatású talajokban. A száraz és gyenge tápanyag-ellátású talaj kedvez a betegség kialakulásának.

Védekezés:
Váltson huzamosabb időre nem gazdaként szolgáló növényekre. Irtsa ki a húsos, mélyen gyökerező gyomokat, pl. a disznóparéjt (*Amaranthus* sp.). Kerülje a talaj pH-értékét növelő talajjavító szereket. Használjon savanyító hatású trágyákat. A fertőzésveszély csökkentésére meleg, száraz időszakokban végezzen öntözést.

Xantomonászos levélfoltosság

Kórokozó:
Xanthomonas campestris* pv. *armoraciae

Elterjedés:
Egyesült Államok, Ausztrália és Japán

Tünetek:
Erre a betegségre a káposzta, a karfiol, a brokkoli, a retek és a tarlórépa hajlamos. Az első tünetek a leveleken megjelenő benyomódott, áttetsző, pontszerű foltok. Ezek akár 5 mm átmérőjű áttetsző udvarú kerek vagy szögletes foltokká nőnek, amelyeknek a színe sárgásfehértől a barnáig/feketéig változhat. A foltok közepe gyakran átszakad, így a levél olyan, mintha kilyukasztották volna. A tünetek általában az erek közötti szövetre korlátozódnak, bár az erek mentén gyakran vannak sötét sávok. A levélszéleken lévő foltok sok esetben levélszélbarnulás-szerű tüneteket okoznak, amelyek később rongyos megjelenést kölcsönöznek a levélnek.

A betegség kialakulásának feltételei:
A kórokozó a talaj és a vetőmag által is terjedhet. A fertőzött növényi maradványok is gyakran okoznak fertőzést. A kórokozó a gázcserenyílásokon keresztül hatol be, és a levél felületén hosszabb ideig tartó nedvességet igényel a fertőzéshez. A harmatképződéssel vagy esővel járó hosszabb időszakok kedveznek a betegség kialakulásának. A betegség gyakran hűvösebb őszi vagy téli időben jelenik meg, bár a kórokozó széles hőmérsékleti tartományban okoz fertőzést és tüneteket.

Védekezés:
Használjon a *Xanthomonas campestris* pv. *armoraciae* baktériumtól mentes vetőmagot. A növényeket jó vízelvezetésű talajba ültesse, és minimális levélnedvesedéssel járó öntözési módszereket alkalmazzon. Keresztesvirágú zöldség után váltson legalább három évre nem gazdaként szolgáló növényre.

Gombás betegségek

FERTŐZŐ BETEGSÉGEK ÉS KÁRTEVŐK

Alternáriás betegségek

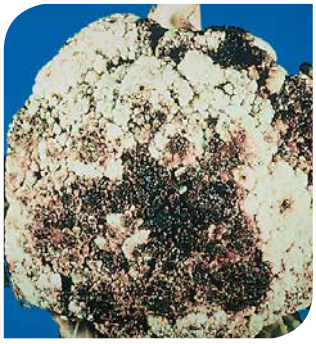
Kórokozó:
Alternaria brassicae, A. brassicicola, A. raphani

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
Ezek az *Alternaria* fajok az idősebb szöveteken levélfoltosságot okoznak és eleinte gyakran kisméretű, kerek foltokat képeznek. Ezek a foltok aztán kiterjednek és koncentrikus gyűrűk jelentkeznek rajtuk, klorotikus udvarral. A foltok közepe átszakadhat, így a levél olyan, mintha kilyukasztották volna, illetve – kedvező feltételek esetén – a foltokon hamuszerű spóratömeg jelenhet meg. Ezek a gombák a csíranövényeket is megfertőzhetik, melynek tünetei a szikleveleken és a szik alatti szárakon megjelenő fekete sávok; ez palántadőléshez vezethet. Az *Alternaria* fajok a káposztafej alsó részét is megfertőzhetik, valamint a karfiol és a brokkoli barnulását okozhatják, ezzel eladhatatlanná téve azokat. A magtermelés során a virágzat is megfertőződhet, ami ronthatja a magminőséget.

A betegség kialakulásának feltételei:
Általában az elsődleges fertőzési források a keresztesvirágú növényi maradványok. A keresztesvirágú gyomok is rejthetnek ilyen gombákat. Az *Alternaria* fajok a vetőmaggal is terjedhetnek, konídiumait a szél és a víz terjeszti. A betegség kialakulásának kedvez a növények felületét borító nedvesség, valamint a 20–27°C közötti hőmérséklet.

Védekezés:
Használjon minőségi, e három *Alternaria* fajtól mentes vetőmagot. A betegség megelőzéséhez dolgozza be a keresztesvirágú maradványokat, alkalmazzon vetésforgót és használjon felszívódó gombaölőket.



Fómás betegség

Kórokozó:
Leptosphaeria maculans **(anamorf: *Phoma lingam*)**

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
Tünetei az ovális, besüppedő, világosbarna foltok, melyek lilás-feketés szélekkel a szárak alsó részén jelennek meg. Ezek növekednek és átölelik a szárakat, ami a növény pusztulását eredményezi. Léziók jöhetnek létre a fiatal csíranövények sziklevelein és szik alatti szárain is, halvány, szabálytalan foltokat képezve a leveleken. A levélfoltok fokozatosan nőnek, közepük szürke színű lesz. Kedvező körülmények között apró fekete termőtestek (piknídiumok) fejlődnek a száron és a levélen levő foltokon. A súlyosan fertőzött növények satnyulnak és gyakran elhervadnak. Leveleik fennmaradnak a növényen, majd fakó kékes-pirosas színűvé válnak. A gyökérrendszer elpusztulhat, bár új gyökerek alakulhatnak ki, így a növény életben maradhat. Fertőzött káposztafejek tárolása esetén a fertőzés továbbterjedhet a levélalapokra, ahol barnás-feketés foltok alakulhatnak ki. Gyökérzöldségeken sötét, száraz rothadás léphet fel tároláskor.

A betegség kialakulásának feltételei:
A gomba a növényi maradványokon és a keresztesvirágú gyomokon maradhat fenn. Ugyanakkor a fertőzött vetőmag is lehet elsődleges fertőzési forrás. A magágyban a fertőzött palántákon általában két-három hét alatt jelennek meg a tünetek. Az öntözővíz a környező egészséges palántákra is tovább tudja terjeszteni a gomba spóráit. Másodlagos fertőzés is történhet, amikor a fiatal növényeket átültetés előtt vízbe mártják. A betegséget a fröccsenő eső, a dolgozók és az eszközök is terjeszthetik.

Védekezés:
Használjon a *Leptosphaeria maculans* gombától mentes vetőmagot. Gyérítse a keresztesvirágú gyomokat, távolítsa el vagy mélyen szántsa be a növényi maradványokat, és váltson három-négy évre nem gazdaként szolgáló növényekre. Kezelje gázzal, szolarizálja vagy árassza el a megtámadott földeket a szántóföldi fertőzöttségi szint csökkentésére.

Gyökérfeketedés

Kórokozó:
Aphanomyces raphani

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
Gyökérfoltok alakulnak ki azokon a helyeken, ahol a főgyökérből másodlagos gyökerek erednek. Ezek a kékesszürke vagy fekete foltok átölelik a gyökeret, de a megfertőzött szövet szilárd marad. Ez a betegség súlyosan érintheti a jégcsapretkeket, akár 100 százalékos termésveszteséget okozhat. Ha a fertőzés a hónapos retek értékesíthető része alatt alakul ki, a növény minimális veszteséggel betakarítható.

A betegség kialakulásának feltételei:
Az *Aphanomyces raphani* több mint egy évig képes fennmaradni a növényi maradványokban és a talajban. A fertőzés általában nem terjed vetőmaggal, a felületén levő szennyeződés azonban terjesztheti. A zoospóráknak talajnedvességre van szükségük, hogy oda tudjanak úszni a gazda növényhez és megfertőzzék azt. A meleg [20–27°C] kedvez a fertőződésnek és a betegség későbbi kifejlődésének.

Védekezés:
Használjon növényi maradványoktól mentes minőségi vetőmagot. A fertőzés megelőzéséhez tartsa be a megfelelő szántóföldi higiénés gyakorlatot, ellenőrizze az öntözővizet, váltson három-négy évre nem gazdaként szolgáló növényekre és alkalmazzon vegyszeres talajkezelést.

Rhizoctonia solani

Kórokozó:
Rhizoctonia solani

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
A fertőzés általában káposztán jellemző, fejesedés után, amikor a gomba behatol a fertőzött talajjal érintkező levelekbe és a szárba. A tünetek először vörösesbarna-barna, jól körülhatárolt foltokként jelentkeznek. Ezután a *Rhizoctonia solani* a fej közepéig is behatol, és 10 nap alatt gyakran teljes rothadást okoz. Miután a fejen megtelepedett, a levelek elhervadhatnak és elfonnyadhatnak.

A betegség kialakulásának feltételei:
A betegség kialakulásának kedvez a nyirkos, nedves talaj, a nedves levélzet és a 20–28°C közötti hőmérséklet.

Védekezés:
Gondoskodjon a növények egészségéről és biztosítson elegendő trágyát. Kerülje a túlzott talajnedvességet, a megfelelő vízelvezetés érdekében ültesse a növényeket emelt ágyásba. A betegség féken tartásához váltson nem gazdaként szolgáló növényekre.

Cerkospórás levélfoltosság

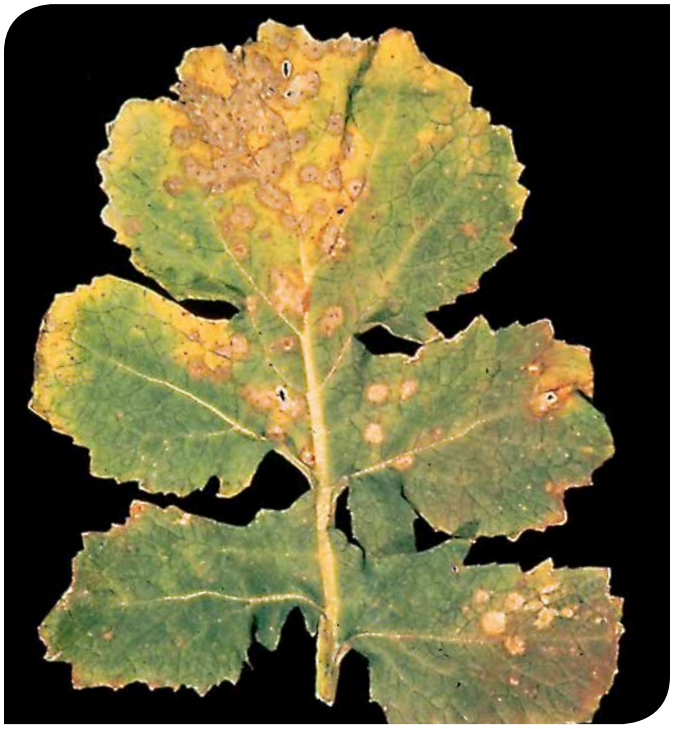
Kórokozó:
Cercospora brassicicola

Elterjedés:
Általában a trópusi és szubtrópusi területek

Tünetek:
A levélfoltok színe halványzöld és fehér között lehet, azokat barna szövet és klorózis veszi körül. A folt kerek vagy szögletes is lehet. A súlyosan fertőzött növényekről leválnak a levelek.

A betegség kialakulásának feltételei:
A gomba a vetőmaggal is terjedhet, ám általában inkább az árvakelésű növényeken és gyomokon marad fenn. Spóráit a szél, az eső és az öntözővíz terjeszti, illetve a használt eszközök és az emberek mechanikai úton terjeszthetik. A betegség kialakulását általában elősegíti a magas relatív páratartalom és a 13–18°C közötti hőmérséklet.

Védekezés:
Gyérítse a keresztesvirágú gyomokat és az árvakelésű növényeket. A betegség féken tartásához korán és rendszeresen használjon gombaölő szereket.



Gyökérgolyva

Kórokozó:
***Plasmodiophora brassicae* (sok fajtája ismert)**

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
A talajban terjedő gomba szinte minden termesztett keresztesvirágú növényt megfertőz. A betegség időnként nehezen észlelhető, mivel az érintett növények forró napokon elhervadnak, napnyugta után azonban magukhoz térhetnek. A *Plasmodiophora brassicae* a hajszálgyökereken keresztül hatol be. A kórokozó által stimulált gyökérsejtek gyorsan gyarapodnak mind méretben, mind mennyiségben, a gyökereken golyvaszerű gubacsokat képezve. A deformálódott gyökerek már nem működnek megfelelően, és hajlamosak a rothadásra a talajban terjedő másodlagos kórokozók révén. A betegség által érintett fiatal növények gyakran elhalnak. Az idősebb növények tovább fejlődnek ugyan, de nem adnak eladható termést.

A betegség kialakulásának feltételei:
Az elsődleges fertőzési forrás a fertőzött gyökér, melyből a kórokozó zoospórákat bocsát ki, ezek további gyökereket támadnak meg. A betegséget a zoospórákkal fertőzött öntözővíz, eszközök és az emberek is terjeszthetik. A kórokozó terjedése tünetmentes lehet, így fertőzött palánták tiszta földekre való átültetésével is terjedhet. A betegség gyors terjedését a savas talaj és a 12–27°C közötti hőmérséklet segíti.

Védekezés:
Gyérítse a keresztesvirágú gyomokat és az árvakelésű növényeket. Talajműveléssel segítse elő a növényi maradványok lebomlását. Váltson öt-hét évre nem gazdaként szolgáló növényekre, meszezze fel a talajt 7,3 vagy annál nagyobb pH-értékre, és kezelje gázzal a talajt vagy vessen a *Plasmodiophora brassicae* gombától mentes közegbe.

Palántadőlés és szárvékonyodás

Kórokozó:
Pythium* spp., *Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
A kelés előtti palántadőlést általában a gomba gazdába való behatolása okozza, mielőtt az kinőne a talajból. Ez olyan feltételek mellett történhet meg, amelyek gátolják vagy lassítják a mag csírázását, ugyanakkor lehetővé teszik a kórokozó növekedését. A kelés utáni palántadőlés fiatal csíranövényeken jelentkezik a talaj vonalában vagy annak közelében, bár a *Pythium* spp. a gyökereknél vagy hajszálgyökereknél is képes fertőzni. A gazdaszövet vizenyős és összehúzódott, ami végül a csíranövény pusztulásához vezet. A palántadőlés a gazdanövények fejlődése során egyre kevésbé okoz problémát. Az idősebb növények szik alatti szárainak vagy a szárnak *Rhizoctonia solani* általi fertőzése üszkösödést okozhat. A fertőzött szárak átmérője a szokásosnál valamivel kisebb, mégis erős és drótszerű lehet; innen a „szárvékonyodás" elnevezés. Ez a betegség a lassan növekvő és mélyre vetett magról kelő növényeknél a legsúlyosabb.

A betegség kialakulásának feltételei:
Ezek a gombák hosszú ideig jelen maradhatnak a talajban, ám a megfelelő környezeti feltételek – nedves talaj és hűvös hőmérséklet – bekövetkeztéig nem fertőzik meg a növényeket. A betegség által okozott károk általában súlyosabbak a fertőzött, le nem bomlott növényi maradványokat tartalmazó talajokban.

Védekezés:
A fertőzöttségi szint csökkentésére kezelje gázzal a talajt, ellenőrizze az öntözővizet és váltson nem gazdaként szolgáló növényekre. A kórokozó féken tartására vessen gombaölővel kezelt vetőmagot.

Peronoszpóra

Kórokozó:
Hyaloperonospora parasitica
(szin.: *Peronospora parasitica*)

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
Ez a betegség sárga, lila vagy barna, szabálytalan alakú foltok formájában jelenik meg a levelek színén, a fonáki oldalon fehéres-szürkés, „pelyhes” spóratömegek figyelhetőek meg. Erős fertőzés hatására a levelek színén is kialakulhatnak sporangiumok, a csíranövény elpusztulhat. Az ezen obligát kórokozó korai fertőzése bejuthat a szállítórendszerbe, és az befeketedhet. A fertőzött karfiolrózsa, brokkolivirág, retek és káposztafej eladhatatlanná válhat.

A betegség kialakulásának feltételei:
A betegség kialakulásának kedvez az erős köd, a gyenge eső, a tartós levélnedvesség, valamint a 24°C alatti nappali hőmérsékletet követő 8–16°C-os éjszakai hőmérséklet.

Védekezés:
Gyérítse a keresztesvirágú gyomokat és az árvakelésű növényeket. Végezzen árkokban árasztó- vagy csepegtető öntözést, és a palántázást olyan sűrűségben végezze, amely elősegíti a jó szellőzést és a kevesebb nedvességet. A betegség féken tartásához korán és gyakran használjon gombaölő szereket.

Fitoftórás gyökérrothadás

Kórokozó:
Phytophthora megasperma

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
Ez a betegség minden keresztesvirágú növényt és számos keresztesvirágú gyomot érint. A növényeken az első tünetek a hőmérséklet csökkenésekor és a talajnedvesség növekedésekor jelentkeznek. A levélszélek pirosra vagy lilára színeződnek a csúcsi résztől kezdődően, majd továbbterjed a levélnyelekre, ami a levél elhalását eredményezi. A levélfoltok az egészséges szövetekhez képest szürkébbek. A fertőzött növények általában elhervadnak és elhalnak.

A betegség kialakulásának feltételei:
Ez a kórokozó oospórákkal telel át a beteg növények gyökérszöveteiben. Az oospórák zoospórákká alakulnak, amelyek mozgékonyak és megfertőzik az arra hajlamos növényeket. A nedves és rossz vízelvezetésű területek és a 13–25°C közötti hőmérsékletek általában kedveznek a betegségnek.

Védekezés:
Megfelelő talajműveléssel akadályozza meg a talaj tömörödését és segítse elő a talajnedvesség elvezetését. Kerülje a korábban *Phytophthora* okozta gyökérrothadás által érintett földekre való ültetést, és váltson három évre nem fogékony növényekre. A betegség féken tartásához használjon vegyszeres talajkezelést.

Lisztharmat

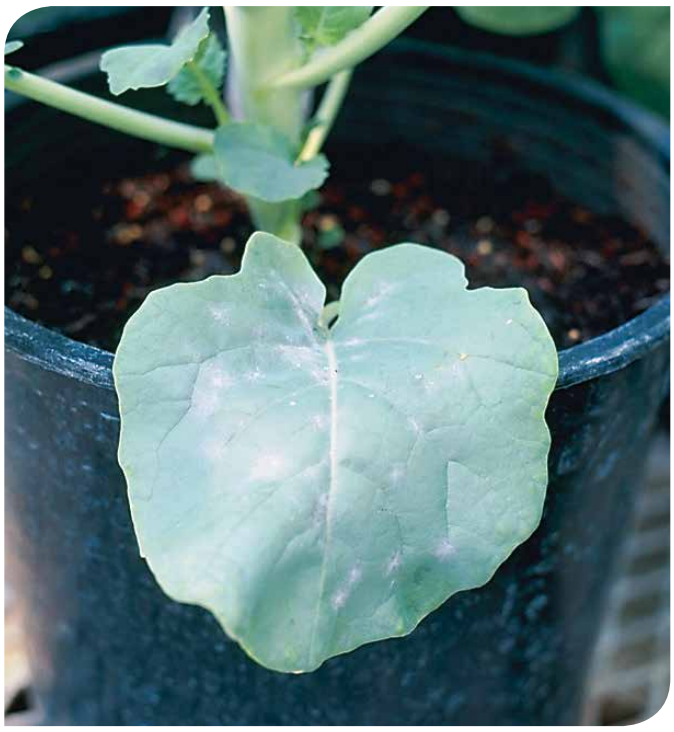
Kórokozó:
Erysiphe cruciferarum

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
A tünetek csillag alakú, fehér foltokként kezdődnek a levél színén. A foltok fokozatosan egyesülnek, és a levélszín fehér porral bevont hatású lesz. A káposzta és a karfiol fertőződése esetén csökkenhet a fej vagy a rózsa mérete. Kelbimbón a betegség a szárra is továbbterjed, ahol a spóraképződést a gazdaszövetek lilás elszíneződése kíséri. A kelbimbó rügyei erősen megfertőződhetnek, ami eladhatatlan terméket eredményezhet.

A betegség kialakulásának feltételei:
Ez az obligát kórokozó elhalt gazdaszöveten kleisztotéciumokkal vagy élő szöveten micéliumokkal telel át. A vegetációs időszakon kívül a gyomfajok szolgálnak alternatív gazdaként, amelyek így a későbbi fertőzések gyakori forrásai. A betegség kialakulásának általában kedvez a harmat és a mérsékelt hőmérséklet [15–20°C]. A konídiumok könnyedén terjednek széllel vagy a növények betakarítása során. A gazdanövényt érő vízstressz szintén elősegíti a fertőzést.

Védekezés:
A betegség féken tartásához alkalmazzon megelőző gombaölő permetszert és gyérítse a keresztesvirágú gyomokat és az árvakelésű növényeket.



Gyűrűsfoltosság

Kórokozó:
***Mycosphaerella brassicicola* (anamorf: *Astromella brassicae*)**

Elterjedés:
Világszerte hűvös, nedves éghajlaton

Tünetek:
A foltok klorotikus udvarral övezett vizenyős területek formájában jelennek meg, amelyek a levélfelszínen és a szárakon láthatók. A leveleken a foltok akár a 2,5 cm-es átmérőt is elérhetik. A termőtestek gyakran koncentrikus gyűrűket képeznek a foltokban. A foltok egyesülhetnek, ilyenkor a levelek sárga, rongyos megjelenésűek lesznek. A szárakon a foltok gyakran szögletesek vagy oválisak. A betegség a káposzta tárolási rothadását okozhatja, aszottá és kérgessé téve azt.

A betegség kialakulásának feltételei:
Elsődleges fertőzési forrásként a fertőzött növényi maradvány szolgál. A gombaspórák (aszkospórák) a szél által terjednek, a fertőzés pedig gázcserenyílásokon keresztül történik. A betegség kialakulásának általában kedvez a hűvös [15–21°C], párás időjárás.

Védekezés:
Távolítsa el és semmisítse meg a növényi maradványokat. A magágyakat térben izolálja a meglévő keresztesvirágú növényektől. A betegség féken tartásához alkalmazzon megelőző gombaölő permetszereket.

Fehérpenészes rothadás

Kórokozó:
Sclerotinia sclerotiorum

Elterjedés:
Világszerte, a legmelegebb trópusi területek kivételével

Tünetek:
Párás időben a szárfertőzések gyorsan terjednek lefelé és felfelé, elrothasztva a gyökereket és elhervasztva a leveleket, ami a növény pusztulását eredményezi. Az érintett szöveteken vagy azokba beágyazódva fehér, bolyhos gombatelepek és fekete, magméretű szkleróciumok jelenhetnek meg. Ha a fertőzés után száraz idő következik, a szárakon barna foltok képződnek, de nem terjednek tovább. Ez a betegség tárolás és szállítás során is okozhat veszteségeket.

A betegség kialakulásának feltételei:
Ennek a gombának a szkleróciumai hosszú élettartamúak, így évekig elél a talajban. A betegség kialakulásának általában kedvez a bőséges talajnedvesség és a 10–25°C közötti hőmérséklet. A szárral vagy a levélzettel érintkező szkleróciumok közvetlenül megfertőzhetik a gazdaszövetet. A *Sclerotinia sclerotiorum* aszkospóráinak ugyanakkor tápanyagokra van szükségük a fertőzéshez. Tápanyagforrásként a gazdanövényből vagy a környező gyomokból, pl. a parlagfűből (*Ambrosia artemisiifolia*) származó pollen és virágrészek szolgálnak, amelyek révén a gomba speciális, a keresztesvirágú gazdanövénybe behatolni képes struktúrákat tud kialakítani. A megtámadott növényi szövetekkel érintkezésbe kerülő keresztesvirágúak, különösen a káposzta, ezek után fertőződhetnek meg.

Védekezés:
Alkalmazzon megfelelő higiénés módszereket és váltson huzamosabb időre nem gazdaként szolgáló növényekre. Megfelelő műveléssel segítse elő a talajnedvesség elvezetését. Meleg időben hosszú időszakokra árassza el a földeket a szkleróciumok megsemmisítése érdekében. A betegség féken tartásához végezzen gyomszabályozást és használjon gombaölő permetszert.

Verticilliumos hervadás

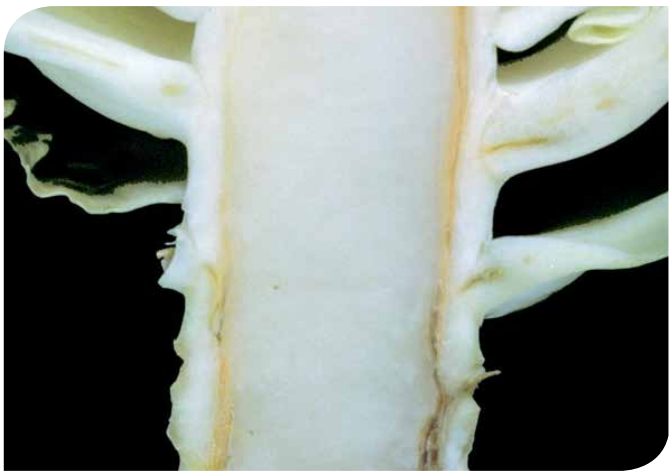
Kórokozó:
Verticillium dahliae

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
Ez a betegség leggyakrabban a karfiolon és a kínai kelen jelenik meg. Az alsóbb levelek szélein sárga szegélyű, V alakú foltok alakulnak ki. A szállítószövetek sötétbarnára színeződnek, amely a gyökerekről a szárra is átterjedhet. Tünetei könnyen összetéveszthetők a feketeerűség tüneteivel.

A betegség kialakulásának feltételei:
Ez a gomba a talajban hosszú ideig él, a folyamatos művelés a fertőzöttségi szint emelkedését eredményezi. A betegség kialakulásának általában kedvez a hűvös idő és a nedves talaj.

Védekezés:
Váltson huzamosabb időre nem érzékeny növényekre, vagy kezelje a talajt gázokkal.



Fehér levélfoltosodás

Kórokozó:
***Pseudocercosporella capsellae* (teleomorf: *Mycosphaerella capsellae*)**

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
A fehér levélfoltosodás előfordulhat tarlórépán, kínai kelen, kínai mustáron, káposztán és brokkolin, ritkán karfiolon is. A szikleveleken, leveleken és levélnyeleken szürke, barna vagy majdnem fehér közepű és sötét szegélyű ovális foltok alakulnak ki. Nagyszámú folt esetén az érintett levélzet elsárgulhat és elfonnyadhat.

A betegség kialakulásának feltételei:
Ez a gomba vetőmag által is terjedhet, árvakelésű növényeken vagy évelő gyomokon telel át.
Az aszkospórákat a szél és az eső terjeszti. A betegség kialakulásának általában kedvez a hűvös levegő [13–18°C] és a bőséges nedvesség.

Védekezés:
Gyérítse a keresztesvirágú gyomokat és az árvakelésű növényeket. Megfelelő talajműveléssel segítse elő a talajnedvesség elvezetését, és alkalmazzon vetésforgót nem gazdaként szolgáló fajokkal.

Fehér sömör

Kórokozó:
***Albugo candida* (sok fajtája ismert)**

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
A fehér sömör minden ismert keresztesvirágú növényt fertőzhet. A betegség azonban retken, tormán, mustáron és tarlórépán a leggyakoribb. Tünetei a klorotikus vagy üszkös foltok a levélszíneken. Később ezek a foltok a levelek fonákán, a száron és virágrészeken is megjelennek. Ezek az üszkös foltok felszakítják a gazda bőrszövetét, majd keskeny sávokban sporangiumokat tartalmazó fehér, krétaszerű por lesz látható. Esetenként az érintett levélrészek megduzzadnak és deformálódnak. A retken az *A. candida* a gyökér golyvaszerű megdagadását okozza. A virágszárak deformálódnak és a virágok agancsszerű megjelenésűek lesznek.

A betegség kialakulásának feltételei:
E betegség elsődleges fertőzési forrásai az oospórák, amelyek hosszú évekig élnek a talajban vagy magok szennyező anyagaiként. A fertőzésnek általában kedvez a hűvös [13–18°C], nedves idő, ez utóbbi hosszan tartó harmatos vagy ködös időszakokkal. A sporangiumok az üszkös foltokon jönnek létre és a szél, az eső vagy a rovarok által terjednek tovább a szomszédos növényekre.

Védekezés:
Használjon az *Albugo candida* gombától mentes vetőmagot. Dolgozza be a növényi maradványokat és szabályozza a keresztesvirágú gyomokat. Ha lehet, váltson huzamosabb időre nem gazdaként szolgáló növényekre. A betegség féken tartásához használjon gombaölőt.

Fuzáriumos hervadás

Kórokozó:
Fusarium oxysporum f. sp. conglutinans
(két faját azonosították),
F. oxysporum f. sp. raphani

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
Az érintett levélzet kifakul és klorotikussá válik. Egyes levelek az egyenetlen növekedés miatt torzulnak. Előfordul a levelek korai elhalása és elfonnyadása, ami a növény tövénél kezdődik. Ez a kórokozó behatol a gazdanövények szállítórendszerébe, bebarnítva vagy besárgítva a szállítószövetet. Azok a növények, amelyek nem halnak el, gyakran elsatnyulnak, és az egyik oldalon sárgul a levelük vagy a száruk.

A betegség kialakulásának feltételei:
Ez a gomba a talajban él és olyan spórákat termel, amelyek a talajban évekig fennmaradnak. A gomba a gyökereken keresztül hatol be a növénybe, majd a szállítórendszerbe. A gazdanövény érzékenysége és a környezeti tényezők befolyásolják a betegség alakulását. A betegségnek általában kedvez a meleg idő, 20°C alatti hőmérsékleten a betegség kialakulásának esélye nagymértékben lecsökken.

Védekezés:
A betegség ellen leghatékonyabban rezisztens fajtákkal lehet védekezni.

Vírusos betegségek

FERTŐZŐ BETEGSÉGEK ÉS KÁRTEVŐK

Karfiol mozaikvírus

Kórokozó:
***Karfiol mozaikvírus* (CaMV)**

Elterjedés:
Világszerte, különösen az Egyesült Államok és Európa mérsékelt területein

Tünetek:
A karfiol mozaikvírusra csak a keresztesvirágúak családjának tagjai érzékenyek. A szisztemikus tünetek közé tartozik a levélerek melletti kivilágosodás vagy klorózis (érkivilágosodás). Ez sokszor a levél alapjánál jelentkezik először. Később sötétzöld foltok jelennek meg az erek mentén (érsávosodás), a leveleken pedig nekrotikus foltok láthatók. A kínai kel különösen érzékeny a karfiol mozaik vírusra. Az érkivilágosodás mellett feltűnő mozaik is kirajzolódhat, a leveleken világos- és sötétzöld területekkel. A növények elsatnyulhatnak. A tárolt káposzta belső nekrotikus foltosodását a CaMV fertőzés is okozhatja.

A betegség kialakulásának feltételei:
A CaMV elsődleges fertőzési forrását a káposztafélékhez tartozó fertőzött növények és a keresztesvirágú gyomok jelentik. A vírust számos levéltetűfaj, így például a káposzta levéltetvek (*Brevicoryne brassicae, Lipaphis erysimi)* vagy a zöld őszibarack levéltetű terjesztheti. A fertőzött növényekből a levéltetvek egyetlen perc alatt magukba szívhatják és továbbvihetik a CaMV fertőzést. A 16–20°C hőmérséklet kedvez a tünetek kialakulásának. A CaMV gyakran együtt jelentkezik a tarlórépa mozaikvírussal, és így súlyosabb tüneteket tud okozni, mint a két vírus bármelyike önmagában.

Védekezés:
Gyérítse a keresztesvirágú gyomokat és az árvakelésű növényeket, közvetlenül betakarítás után dolgozza be a növényi maradványokat. Tartson izolációs távolságot a palántázott ágyások a kereskedelmi keresztesvirágú növények között.

Retek mozaikvírus

Kórokozó:
Retek mozaikvírus **(RaMV)**

Elterjedés:
Japán, Európa és az egyesült államokbeli Kalifornia állam

Tünetek:
Ez a vírus megfertőz szinte minden keresztesvirágú növényt. Tünetei a mozaik, a gyűrűsfoltosság, a levéltorzulás, az érnekrózis és a szisztemikus nekrózis. A fertőzött reteknövényeken levélkinövések keletkezhetnek. Karfiolon és káposztán a tünetek klorotikus és nekrotikus foltok, valamint mozaikos foltok formájában jelentkeznek.

A betegség kialakulásának feltételei:
A retek mozaikvírust különféle bogarak terjesztik. A vírus termesztett növényekben és gyomokban egyaránt előfordul, amelyek fertőzési forrásai a betegségnek.

Védekezés:
A betegség féken tartásához védekezzen a vírushordozó rovarok ellen.

Tarlórépa mozaikvírus

Kórokozó
***Tarlórépa mozaikvírus* (TuMV)**

Elterjedés:
Világszerte, különösen a mérsékelt térségekben

Tünetek:
A TuMV káposzta fekete gyűrűsfoltosságát okozó törzsével fertőzött káposzta-, karfiol- és brokkolileveleken 2–5 cm átmérőjű kerek, világoszöld foltok jelentkeznek, amelyek a legjobban a levél fonákán láthatók. Később ezek a foltok nekrotikussá válnak és összeolvadnak, így nagy nekrotikus területek alakulnak ki, ami a levelek leválását eredményezheti. A káposzta külső levelein nekrotikus foltok jelenhetnek meg, amelyek a fej bármely részén előfordulhatnak. A kínai kelen a tünetek a levelek érnekrózisában és nekrotikus foltosodásában nyilvánulnak meg, sok esetben csak a növény egyik részén. A tarlórépán, a retken és a mustáron a vírus bármely törzsének hatására elsősorban levéltorzulás, hólyagosodás, mozaik és satnyulás jelentkezik.

A betegség kialakulásának feltételei:
A tarlórépa mozaikvírust általában mechanikai úton, nem perzisztens módon terjeszti több mint 80 levéltetűfaj. A keresztesvirágú gyomok a vírusnak és a vírushordozó levéltetveknek is gazdái. A vírus tünetei általában súlyosabbak 20–28°C közötti hőmérsékleten. A TuMV és a karfiol mozaikvírus általi egyidejű fertőzés súlyos satnyulást és érkivilágosodást eredményez hűvös időben. Meleg időben a pettyesedés és a satnyulás a legjellemzőbb tünetek.

Védekezés:
A vektorok ellen alkalmazzon rovarirtó permetezési programot. Gyérítse a keresztesvirágú gyomokat és az árvakelésű növényeket, közvetlenül betakarítás után dolgozza be a növényi maradványokat. Tartson izolációs távolságot a palántázott ágyások és a kereskedelmi célra szánt keresztesvirágúak között.

Tarlórépa sárga mozaikvírus

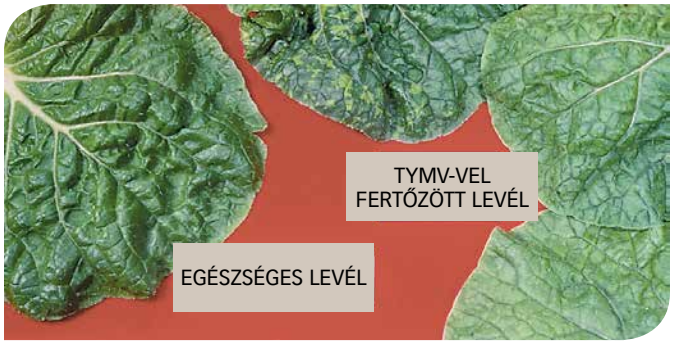
Causal Agent:
Tarlórépa sárga mozaikvírus **(TYMV)**

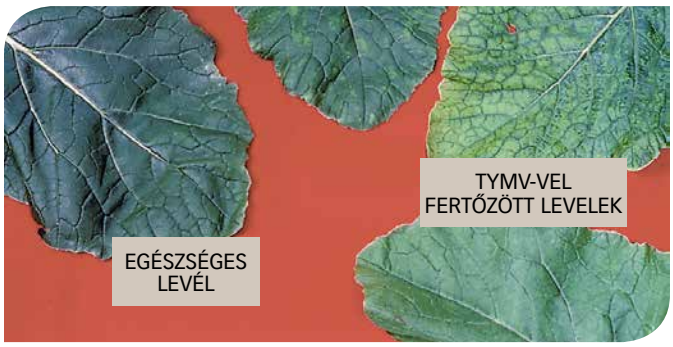
Elterjedés:
Nyugat-Európa

Tünetek:
Ez a vírus csak a keresztesvirágúakat fertőzi meg. Karfiolban a tünetek érkivilágosodásként kezdődnek, melyek később tartós sárga foltokká alakulnak át az idősebb leveleken. A kínai kelen a tünetek világossárga és sötétzöld mozaikmintákká változnak. Hűvös időben a fertőzött növények satnyák maradnak. A káposztafélék családjának más tagjain a tünetek enyhébbek.

A betegség kialakulásának feltételei:
Ez a vírus a keresztesvirágú gyomokon telel át. A tarlórépa sárga mozaikvírust általában rágó rovarok, például a földi bolha, a tormalevélbogár, szöcskék és fülbemászók terjesztik. A tünetek kialakulásához a 25°C körüli hőmérséklet ideális.

Védekezés:
A rovarpopulációk féken tartásához használjon rovarölőket. Gyérítse a keresztesvirágú gyomokat és az árvakelésű növényeket.





Fonálféreg okozta elváltozások

FERTŐZŐ BETEGSÉGEK ÉS KÁRTEVŐK

Káposzta-fonálféreg

Károsító:
Heterodera cruciferae **(káposzta cisztaképző fonálférge),**
H. schachtii **(cukorrépa cisztaképző fonálférge)**

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
A *Heterodera cruciferae* csak a keresztesvirágú növényeket, míg a *H. schachtii* a keresztesvirágúakat és a cukorrépát is megtámadja. A leveleken megjelenő kárkép függ a növény korától, az évszaktól és a hőmérséklettől. A növények eleinte kicsinek és tápanyaghiányosnak tűnnek. A kártétel fokozódásával a levelek elszáradhatnak vagy összesodródhatnak, különösen nagy melegben. A fonálféreg által megtámadott gyökerek szerteágazóak lesznek, a főgyökér ugyanakkor kicsi marad. A kártételt túlélő növényeken laza, kisméretű fejek és elszíneződött gyökerek alakulnak ki. A fertőzött gyökereket gyakran gombák támadják meg. A fonálféreg jellegzetes tünetei a gyökerek felületén megjelenő citrom alakú ciszták, amelyek fehérek, vörösesbarnák vagy pirosak. A növények gyakran idejekorán elhalnak.

A fonálférgek fejlődésének feltételei:
Ezek a fonálférgek cisztaként telelnek át, ami palántázás után hamar felhasad, így a fiatal egyedek a gazdanövény szöveteibe juthatnak. Az agyagos talaj kedvez a fonálférgek terjedésének, öntözővízzel és esővel a fonálférgek el tudnak úszni vagy sodródni a gyökerekhez. A fonálférgek a fertőzött talajban, palántákon, eszközökön, és gépeken keresztül is terjednek.

Védekezés:
Vessen rezisztens fajtákat, és váltson nem gazdaként szolgáló növényekre három-öt évre, hogy csökkenjen a fonálférgek populációja. A fonálférgek féken tartásához kezelje gázzal a talajt, használjon fonálféregölő szereket, betakarítás után azonnal dolgozza be a növényi maradványokat, valamint gyérítse a gyomokat és az árvakelésű növényeket.

Gyökérgubacs-fonálféreg

Károsító:
***Meloidogyne* spp.**

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
E kártétel tünetei hasonlóak a gyökérgolyva tüneteihez, de a golyvával érintett növényeken nagyobb, folytonosabb duzzanatok keletkeznek a gyökerek idősebb részein. A keresztesvirágúak gyökérgubacs-fonálférgei a gyökér burjánzó elágazását és gubacsosodását okozzák a behatolási pont felett. A fertőzött gyökereket gyakran gombák támadják meg. Talajszint feletti tünetei a satnyulás, a klorózis és a hervadás. Bár a fertőzött növények túlélhetik a tenyészidőszakot, a végeredmény kisméretű és ezért sok esetben eladhatatlan növény.

A fonálférgek fejlődésének feltételei:
Ezek a fonálférgek fertőzött gyökérmaradványokban élnek. A fiatal egyedeket magukhoz vonzzák a gazdanövények gyökereiből szivárgó nedvek, a gyökérszövetekből táplálkoznak. A legsúlyosabb károk mérsékelten nedves homokos talajban fordulhatnak elő, de ezek a fonálférgek nem kizárólag ilyen feltételek mellett képesek élni. A fertőzés 10–35°C közötti hőmérsékleten következik be. Fagypont alatti hőmérsékleten a *Meloidogyne* fajok minden életciklusukban elpusztulnak.

Védekezés:
A gyökérgubacs-fonálférgek populációi a talaj gázos kezelésével, elárasztással vagy ugaroltatással gyéríthetőek.

Nem fertőző rendellenességek

Fekete himlő

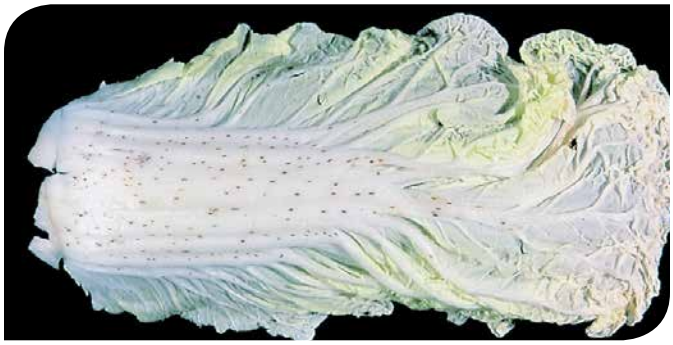
Kórokozó:
Fiziológiai rendellenesség

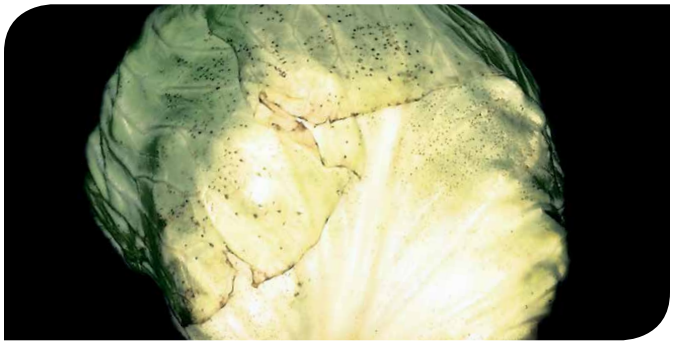
Elterjedés:
Egyesült Királyság, Egyesült Államok

Tünetek:
A fekete himlő az érett káposzta és kínai kel nem fertőző rendellenessége. A foltok különállóak, sötétbarnák vagy feketék, átmérőjük max. 2 mm. A foltok szélei vékonyak és gyakran keskeny sárga udvarral rendelkeznek. Nagyobb, akár 1 cm átmérőjű foltok is előfordulhatnak. A foltok egybefolyhatnak, ami nagy, elhalt területeket eredményez a levélszövetben. A szívleveleken apró pöttyök fordulnak elő. A tünetek sok esetben csak akkor jelentkeznek, amikor a káposztát alacsonyabb hőmérsékleten kezdik tárolni.

A betegség kialakulásának feltételei:
A rendellenesség súlyosabb a lágyabb, nedvdúsabb növényeken meleg időben. A betegség kialakulásának kedvez a hűvös tárolási hőmérséklet is.

Védekezés:
Nem ismert.





Barna virágok

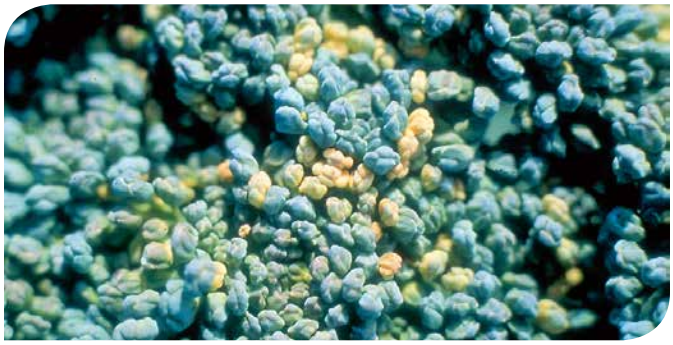
Kórokozó:
Fiziológiai rendellenesség

Elterjedés:
Elsősorban brokkolin az Egyesült Államokban

Tünetek:
Ez a rendellenesség leggyakrabban akkor jelentkezik, amikor a brokkolifejek beérnek. Az egyes bimbók csészelevelei zöldről sárgás-barnás színűre váltanak. A bimbók elhalnak, kiszáradnak és elfonnyadnak. Ez utat nyit a lágyrothadást okozó baktériumok előtt (*Pectobacterium* spp. és *Pseudomonas* spp.), amelyek így bejutnak a gazdanövénybe és további károkat okoznak.

A betegség kialakulásának feltételei:
A barna virág gyakori jelenség olyankor, amikor magas talajnedvességű időszakot magas hőmérséklet, ezáltal gyors zöldségnövekedés követ, különösen rügyfakadás idején. A barna virág kialakulásában szerepet játszhat a változó relatív páratartalom. A bórhiány is jelentős szerepet játszik kialalkulásában.

Védekezés:
Nem ismert.



Ödéma

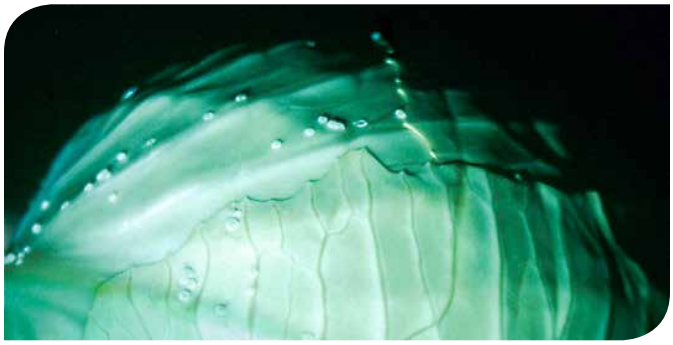
Kórokozó:
Fiziológiai rendellenesség

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
A tünetek a növény bármely részén előfordulhatnak, de a leggyakoribbak a levelek fonáki részén. Kicsi, szemölcsszerű dudorok alakulnak ki, amelyek kidomborodó sávokká egyesülhetnek. A szemölcsszerű területek epidermális sejtjei felszakadhatnak. Foltosodás is megjelenhet.

A betegség kialakulásának feltételei:
A rendellenesség általában meleg és nedves talajnál jelentkezik, hűvös hőmérséklet mellett. Ez például olyankor fordulhat elő, ha több meleg, fülledt napot hűvös éjszaka követ. Az ödéma kialakulásának kedvez a hosszan tartó magas páratartalom.

Védekezés:
Hajtatásban a fűtőcsöveket a talajtól távol helyezze el és éjszakára kapcsolja ki a ventillátorokat.
Az öntözés szabályozásával gondoskodjon a megfelelő talajnedvességről.



Üreges szár

Kórokozó:
Fiziológiai rendellenesség

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
Az üreges szár karfiolon, brokkolin és káposztán fordul elő. A szár vastag, húsos közepe az egyenetlen növekedés miatt felhasad, és hosszúkás üregek képződnek. Az üreg a teljes növényen elnyúlhat és nyílást képezhet a külső környezet felé. Amikor ez bekövetkezik, gyakoriak a gombás és bakteriális megbetegedések.

A betegség kialakulásának feltételei:
Az üreges szár kialakulásának kedvez a szabálytalan vagy hirtelen gyors növekedés, a magas hőmérséklet, a magas nitrogénszint és a ritka növényállomány. A rendellenességet előmozdíthatják a bórhiányos növekedési körülmények is.

Védekezés:
Kerülje a talaj túlzott trágyázását. Növelje a brokkoli tőszámát a hirtelen növekedés és az üreges szár kialakulása ellen.

Tápanyaghiány

Kórokozó:
Fiziológiai rendellenesség

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
A keresztesvirágúak leggyakoribb tápanyaghiányai:

Molibdén – Ostornyél betegséget és „vakságot” okoz (nincs csúcsi növekedési pont) a brokkolinál és a karfiolnál. A levelek rendkívül deformáltak, keskenyek és a széleik fodrosak, borzoltak. A rózsaképződés gyenge.

Bór – A tünetek akkor jelennek meg, amikor a káposzta és a karfiol eléri gazdasági érettségét. A szárbél repedezetté és barnává válik. A karfiolban a rózsák bebarnulhatnak. A retek gyökerei torzulnak, belsejükben barna elszíneződés alakul ki. A retken varas felületi üszkös foltok is megjelenhetnek.

Magnézium – Az alsóbb levelek érközi területein klorózis jelentkezik. A klorotikus szövetben nekrotikus foltok jelenhetnek meg. A növekedés lelassul.

A betegség kialakulásának feltételei:
A savas és a lúgos talajokon a tápanyagok mozgásképtelenné válása miatt tápanyaghiány alakulhat ki. Egyes talajokban eleve kisebb bizonyos tápanyagok mennyisége. A műtrágyák túlzott vagy kiegyensúlyozatlan alkalmazása szintén azt eredményezheti, hogy egyes tápanyagok elérhetetlenné válnak a növények számára.

Védekezés:
Alkalmazzon kiegyensúlyozott, a talajhoz és a növényhez jól megválasztott tápanyag utánpótlást. Javítsa a talaj pH-értékét, vagy használjon levélen keresztül felszívódó műtrágyákat egyes tápanyaghiányok orvoslására.

Levélszél barnulása

Kórokozó:
Fiziológiai rendellenesség

Elterjedés:
Világszerte

Tünetek:
A tünetek barnás-feketés nekrotikus szövetek formájában jelentkeznek a levélcsúcsokon. A hajtáscsúcs levelei különösen hajlamosak e rendellenességre. A levélszél barnulása leginkább a kiálló levelek, rózsák érintettsége esetén feltűnő. Ugyanakkor a kelbimbó-, káposzta- vagy kínaikel-fejek károsodása mindaddig észrevétlen maradhat, amíg fel nem vágjuk őket. Súlyos levélszél-barnulás esetén a fej felpuhul és a növény törpe növésű lesz.

A betegség kialakulásának feltételei:
A levélszél barnulása kalcium hiányára vezethető vissza. A gyors növekedés és a magas relatív páratartalom kedvez a tünetek kialakulásának. A kalciumban már szegény fejlődő leveleknek elsősorban a gyors növekedési szakaszban lenne szükségük a kalciumra. A párolgás és a tápanyagszállítás magas relatív páratartalom mellett lelassul, így a kalcium szállítás is korlátozott.

Védekezés:
Termesszen toleráns fajtákat. Kerülje a túlzott műtrágyázást, és talajjavítással növelje a talajban lévő kalcium hozzáférhetőségét. Használjon levélen keresztül felszívódó kalciumsós tápanyagoldatokat. A betegség féken tartásához ellenőrizze az öntözővizet.

A levél fonáki része A levél talaj felőli felülete, a szártól illetve a tengelytől távolodó része.

A levél színi része A levél felső felülete, a szárhoz illetve a tengelyhez közelebbi része.

Anamorf A gombák fejlődési szakaszának ivartalan alakja, mely során általában konídiumokat (ivartalan spórákat) képez.

Aszkospóra Ivaros szaporodás során keletkező spóra, általában a többi aszkospórával együtt egy zsákszerű képződményben (aszkusz) figyelhető meg.

Baktérium Mikroszkopikus egysejtű organizmus.

Foltosodás A növény föld feletti részeim megjelenő tünet, mely sokszor nekrózissal jár.

Üszkös folt Lokalizált beteg folt a gyökereken vagy a száron, ami gyakran besüpped és felrepedezik.

Kauzális ágens A betegséget okozó organizmus vagy ágens (baktérium, gomba, fonálféreg, vírus, stb.).

Klorózis (klorotikus) Az egészséges zöld növényi szövetek sárgás vagy fehéres elszíneződése.

Egyesülés Összeolvadás, mely során egy egészet alkotnak.

Koncentrikus körök Különböző méretű körök, melyeknek azonos a középpontjuk.

Konídium Ivartalanul képződő gombaspóra.

Sziklevél Az első levél, ami a magból kihajt.

Keresztesek A káposztafélék családjába tartozó zöldségnövények. Például: brokkoli, kelbimbó, káposzta, karfiol, karalábé, retek, karórépa és fehérrépa.

Ciszta Gombák esetében a kitartó képlet, melyet zoospórának nevezünk. Fonálférgek esetében az elhalt nőivarú fonálféreg kutikulával körbevett, petéket tartalmazó teteme – a *Globodera* és a *Heterodera* nemzetség egyedeire jellemző sajátosság.

Palántadőlés A palánták pusztulása, mely során a szár elrothad a talaj kötelében.

Növényi maradvány Növényi szerves hulladék.

Lombvesztés A levelek leválnak a szárról.

Disztális A kapcsolódási ponttól távoli.

Ödéma A növény valamely szervének, vagy részének vizes duzzanata; gyakran túlöntözés következtében jön létre, főleg felhős, párás időben gyakori, amikor a párologtatás mértéke csökken.

Enáció A növényi szövet rendellenes fejlődése következtében kialakuló tarajos vagy levélszerű elváltozás, mely a levélerek mentén figyelhető meg.

Epidermisz A növényi részeket borító felületi sejtréteg.

Forma Speciális (f. sp.) Egy patogén faj különleges formája, biotípusa (vagy biotípusainak egy csoportja), mely abban különbözik az eredeti kórokozótól, hogy a gazdanövények egy bizonyos csoportját képes megfertőzni.

Gázosítás Gázosodó szerrel végzett fertőtlenítés.

Fungicid Gombaölő vegyszer.

Gomba Mikroszkopikus, fonalszerű sejtekből álló élőlény, mely élő vagy elhalt növényi részeken fejlődik.

Gubacs Kóros szöveti elváltozás következtében a gyökéren, a száron vagy a levélem megjelenő duzzanat.

Körülöleli a folt A szárat vagy a gyökeret körülveszi az elhalt szövet.

Herbicid Gyomszabályozásra használt vegyszer.

Magas ellenálló-képesség Egy adott növényfajta képessége, mellyel egy bizonyos kórokozó vagy kártevő károsítását korlátozza, illetve a fogékony fajtákhoz viszonyítva csökkenti a tüneteket és a betegség jeleit. Azok a fajták, melyek ellenállóképessége jó az adott kórokozóval vagy kártevővel szemben, nagyobb fertőzés mellett is ellenállóak maradhatnak. Adott kórokozó vagy kártevő újabb törzsei azonban idővel áttörhetik a rezisztenciát.

Gazdanövény Az a növény, mely egy parazita szervezet számára táplálékforrásként szolgál.

Hidatóda A levélnek azon része (a levélszéleknél található pórusok), ahol a növény által fel nem használt sók, cukrok és víz távozik.

Hipokotil A csíranövény gyökerétől a sziklevelekig terjedő szárrésze.

Fertőzés Az a folyamat, amikor egy organizmus megtámadja a növényt.

Fertőzött Kifejezetten sok kártevőt (rovart, atkát vagy fonálférget) tartalmazó terület vagy tábla. A "fertőzött" kifejezést alkalmazhatjuk baktériumokkal vagy gombákkal szennyezett talaj vagy növény esetében is.

Inokulum Fertőzést okozó kórokozó vagy annak egy része. (inoculum: latin kifejezés, jelentése oltott anyag)

Inszekticid Kártevők egyedszámának csökkentésére használt vegyszer.

Közepes ellenállóság Növényi jellemző; az adott fajta képes korlátozni egy kórokozó vagy kártevő fejlődését, de többféle tünet jelentkezik, mint az ellenálló fajtáknál. A közepesen ellenálló növényeken kevésbé súlyos tünetek mutatkoznak, mint az azonos körülmények között fejlődő fogékony növényeken.

Érközi Levélerekkel határolt területek.

Juvenilis Fejlődési alak, fiatal kártevő, többnyire lárvaalakra utal (fonálférgek esetében gyakran használt kifejezés). (latin eredetű, jelentése fiatal)

Lézió Egészséges szövetekkel körülhatárolt beteg rész a növényen.

Mozaik foltok Általában vírusfertőzés tünetei, világosabb és sötétebb foltok által kirajzolt minta.

Márványos foltok Szabálytalan, tintafolthoz hasonló világosabb és sötétebb foltok.

Micélium A gombák vegetatív testét felépítő mikroszkopikus, hajszerű képletek tömege.

Nekrózis (mn.: nekrotikus) Növényi sejtek vagy szövetek elhalása, mely általában fekete vagy barna elszíneződéssel jár. (görög eredetű szó, jelentése elhalás)

Fonálférgek Apró férgek, melyek növényekben, állatokban, talajban és vízben élnek.

Oospóra Ivaros spóra, mely két morfológiailag különböző ivarszerv egyesüléséből keletkezik (oogónium és anterídium). (szinonima: petespóra)

Patogén Olyan organizmus vagy ágens, ami betegséget képes okozni.

Patotípus Adott baktériumfaj patogenitásának típusa (alfaj, törzs vagy baktérium törzsek szerint) gazdanövényeinek (fajok vagy fajták) csoportjai alapján.

Kocsány A virágot vagy termést tartó szárrész.

Perzisztens Azokra a vírusokra utal, melyek a kártevő vektorok szervezetében hosszú ideig fennmaradnak, bekerülnek azok keringési rendszerébe és nyálelválasztáskor egyik növényről a másikra továbbterjednek. (latin eredetű, jelentése megmaradó)

Levélnyél A szárat a levéllemezzel összekötő rész.

Háncsszövet A növény tápanyag szállító szövete.

Fekélyes folt A gombaspórák felrepesztik a epidermiszt, így hólyagos lesz a megjelenő spóratömegtől.

Piknídium Kerek vagy lombik alakú ivartalan termőtest, melyben konídiumok képződnek.

Rassz Különböző fertőzési és élettani tulajdonságokkal rendelkező kórokozók csoportja.

Rezervoár növény Olyan fertőzött növény, mely inokulum tartalma miatt kiindulópontként szolgálhat egészséges növények fertőzéséhez.

Telítettség Az az állapot, amikor a növény teljesen fel van töltve folyadékkal, általában vízzel.

Szklerócium (pl. Sclerotinia) Gombafonalak sűrű szövedéke, mely képes túlélni a kedvezőtlen körülményeket.

Maggal terjedő fertőzés A fertőző ágens a magban található, ezért megfertőzheti a csíranövényt vagy a vele kapcsolatba kerülő növényeket.

Vénülés Gyengülés vagy degradáció, érés vagy az élettani öregedés során figyelhető meg. Környezeti stressz, betegség vagy kártevők hatására korábban következik be.

Becőtermés A keresztesvirágúakra jellemző speciális termés; kisméretű hüvely, melyben a magok találhatóak.

Talajlakó kórokozó Olyan kórokozó, melynek forrása a talaj. Jellemzője, hogy a talajban képes fennmaradni és fertőzni.

Sporangium (szin.: spóratok) A gombák spóratartó képlete. Általában zsákra vagy lombikra emlékeztető gombaképlet, melyben osztódással nagy mennyiségű andogén ivartalan spóra képződik.

Spóra A gombák és néhány baktérium reprodukciós szerkezete.

Sporuláció Spórák létrehozása vagy termelése.

Sztóma Gázcserenyílás a levélen.

Törzs Olyan kifejezés, mellyel utalhatunk (a) egy izolátumra, ami egy kórokozó tiszta tenyészetéből származik; (b) egy fajra, ami hasonló izolátumok egy csoportja; (c) vagy egy olyan víruscsoport izolátumára, melyeknek közös antigénekkel rendelkeznek.

Satnya Kedvezőtlen feltételek következtében méretében visszamaradott, erőtlen növény jellemzője. A satnyulás okai lehetnek külső környezeti tényezők, vagy kórokozók is.

Fogékonyság Adott növényfajta jellemzője, mely nem képes korlátozni egy kórokozó vagy kártevő fejlődését.

Szisztematikus Az egész növényben szinte azonnal elterjed.

Teleomorf A gombák ivaros alakja. Meiózis során, ivaros úton képződnek a spórák.

Tolerancia Adott növényfajta jellemzője, mely képes súlyos következmények nélkül (növekedés csökkenése, satnyulás, terméscsökkenés) elviselni bizonyos mértékű abiotikus stresszt.

Transzlokáció Az a folyamat, mely során a tápanyagok vagy vírusok a növényben terjednek.

Transzspiráció A sztómákon keresztül történő vízvesztés, párologtatás.

Szállító-rendszer A növény teljes víz és tápanyagszállító rendszere, beleértve a háncs- és a faszöveteket is.

Vektor Olyan szervezet, mely képes továbbítani a kórokozót.

Vírus Szubmikroszkopikus ágens, mely betegséget okozhat.

Árvakelés Lehullott magról vagy véletlenül elszóródott szaporítóanyagról fejlődő kultúrnövény.

Vizenyős folt Bereg növényi szövet, mely vizesnek tűnik, általában sötétebb színű, besüppedő és áttetsző.

Farész A növény vízszállító szövete.

Zónált foltok Növényi szövetrész, ami különbözik a szomszédos szövetektől (például a koncentrikus körök).

Zoospóra Ivartalan gombaspóra, mely ostora segítségével vízben aktív mozgásra képes. (szinonima: rajzóspóra)

Referenciák

A California Flora. 1968. P.A. Munz. University of California Press, Berkeley and Los Angeles, CA.

Compendium of Brassica Diseases. 2007. S.R. Rimmer, V.I. Shattuck and L. Buchwaldt, eds. APS Press.

Diagnosis of Mineral Disorders in Plants. Vol 2. 1983. A. Scaife and M. Turner. Her Majesty's Stationary Office.

Diseases of Cabbage and Related Plants. 1958. J.C. Walker. R.H. Larson and A.L. Taylor. Washington, United States Government Printing Office.

Diseases of Radishes in the USA. R.C. Rower. North Central Regional Extension Publication 126.

Diseases of Vegetable Crops. 1952. J.C. Walker. McGraw-Hill Book Co.

Glossary of Plant-Pathological Terms. 1997. M.C. Shurtleff and C.W. Averre III. APS Press.

Integrated Pest Management for Cole Crops and Lettuce. 1985. University of California Statewide Integrated Post Management Project Division of Agriculture and Natural Resources Publication 3307. The Regents of the University of California.

Plant Pathology. 1969. G.N. Agrios Academic Press. NY, NY.

Radish, Rutabaga, Turnip. 1989. B.H. Zandstra and D.D. Warncke. Extension Bulletin E-2207, Cooperative Extension Service, Michigan State University.

Vegetable Crop Diseases. 1981. G.R. Dixon. AVI Publishing Co.

Vegetable Diseases and Their Control. 2nd Ed. 1986. A.F. Sherf and A.A. MacNab. John Wiley & Sons.

Weeds of the West. 1992. T.D. Watson et. al. The Western Society of Weed Science.

Jegyzetek

Seminis
grow forward

Seminis® a Seminis Vegetable Seeds, Inc. által bejegyzett védjegy ©2013 Seminis Vegetable Seeds, Inc.