

HAGYMAFÉLÉK NÖVÉNYKÓRTANI ÚTMUTATÓJA

GYAKORLATI
ÚTMUTATÓ VETŐMAG
KERESKEDŐK,
TERMELŐK ÉS
MEZŐGAZDASÁGI
SZAKTANÁCSADÓK
SZÁMÁRA



SZERKESZTŐK

Kevin E. Conn * Jeffrey S. Lutton * Staci A. Rosenberger

KÖZREMŰKÖDŐ SZERZŐK

Lowell Black
DeForest, WI, USA *

Kevin Conn
Woodland, CA, USA *

Brad Gabor
Woodland, CA, USA *

John Kao
Woodland, CA, USA *

Jeff Lutton
Woodland, CA, USA

Minden szerző tagja a Seminis® Plant Health-nek.



HAGYMAFÉLÉK NÖVÉNYKÓRTANI ÚTMUTATÓJA

GYAKORLATI ÚTMUTATÓ VETŐMAG KERESKEDŐK, TERMELŐK ÉS MEZŐGAZDASÁGI SZAKTANÁCSADÓK SZÁMÁRA



ELŐSZÓ

Ez a növénykórtani útmutató a hagyma és a póréhagyma világszerte leggyakrabban előforduló betegségének és fejlődési rendellenességének 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 sok tényező befolyásolja ezeknek a tüneteknek a megjelenését és a súlyosságát.

Elsősorban a hagyma és póréhagyma termesztők, mezőgazdasági tanácsadók és szaktanácsadók, kertészeti vezetők; az élelmiszer feldolgozás, valamint a növényvédőszer gyártó és vetőmag forgalmazó cégek képviselői számára készült ez az útmutató. Szolgáljon ez az útmutató a gyakorlatban is könnyen hozzáférhető információforrásként a gyakoribb betegségekről, rendellenességekről és az ellenük való védekezésről. Azonban fontos megjegyezni, hogy nem ajánlott kizárólag ez alapján a könyv alapján pozitív diagnózist megállapítani. Még a legtapasztaltabb növénykórtani specialista is laboratóriumi és üvegházi vizsgálatokat végez egyes betegségek azonosítására. Továbbá ez az útmutató nem tartalmaz minden hagyma betegséget; inkább az a célja, hogy bemutassa azokat a betegségeket, melyek világszerte elterjedtek. Egy esetben a hagyma kártevőiről is olvashat leírást. A tripszek kártételéről azért írunk, hogy összehasonlíthatóak legyenek a levélen okozott kárképek az egyes betegségek és fejlődési rendellenességek tüneteivel.

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

TARTALOM

FERTŐZŐ BETEGSÉGEK

BAKTÉRIUMOS BETEGSÉGEK

- 7 Póréhagyma pszeudomonászos betegsége
- 8 Pszeudomonászos rothadás és levélcsíkkosság
- 9 Baktériumos lágyrothadás
- 10 Baktériumos középponti lágyrothadás
- 11 Enterobacter hagymarothadás
- 12 Burkholderiás betegség
- 13 Pszeudomonászos betegség
- 14 Hólyagos levélfoltosság

GOMBÁS BETEGSÉGEK

- 16 Fuzáriumos rothadás
- 17 Aszpergillusos betegség
- 18 Sztemfíliumos szárfojtosság
- 19 Zöldpenészes hagymarothadás
- 20 Botritiszes barna fojtosság
- 21 Botritiszes levélfoltosság
- 22 Palántadőlés
- 23 Peronoszpóra
- 24 Kladospóriumos betegség
- 25 Szürkepenészes rothadás
- 26 Fitoftórák nyak- és gumórothadás
- 27 Vörösgyökerűség
- 28 Lisztharmat
- 29 Alternária
- 30 Hagymarozsda
- 31 Kolletotrichumos betegség
- 32 Hagymaüszög
- 33 Sclerotium rolfsii
- 34 Sztemfíliumos feketerothadás
- 35 Levélcsavarodás
- 36 Sztromatíniás betegség
- 37 Csúcsfehéredés
- 38 Élesztőgombás lágyrothadás

FONÁLFÉREG OKOZTA ELVÁLTOZÁSOK

- 40 Foltosodást okozó fonálféreg
- 41 Gyökérgubacs-fonálféreg
- 42 Szárfonálféreg
- 43 Gyökérvastagodást okozó fonálféreg

PARAZITA NÖVÉNY

- 45 Aranka

FITOPLAZMÁS BETEGSÉG

- 47 Őszirózsa sárgaság

VÍRUSOS BETEGSÉGEK

- 49 Írisz sárga fojtosság vírus
- 50 Póréhagyma sárga csíkkosság vírus
- 51 Hagyma sárga törpülés vírus

NEM FERTŐZŐ RENDELLENESSÉGEK

NEM FERTŐZŐ RENDELLENESSÉGEK

- 53 Hagymahasadás
- 54 Fagykár
- 55 Zöldülés
- 56 Gyomirtó okozta sérülés
- 57 Levelek variegációja (kiméra)
- 58 Tápanyaghiánnyal kapcsolatos rendellenességek
- 59 Viharkár
- 60 Napégés
- 61 Tripszek okozta károsodás
- 62 Áttetsző buroklevél

VEGYES

- 63 Külön köszönet
- 64 Szójegyzék
- 69 Referenciák
- 70 Jegyzetek



BAKTÉRIUMOS BETEGSÉGEK

PÓRÉHAGYMA PSZEUDOMONÁSZOS BETEGSÉGE

TÜNETEK

A betegség először sötétzöld, hosszanti, víznyós foltok formájában jelenik meg, amelyek a levélcsúcsokon és -széleken alakulnak ki. Ahogy nyúlnak, a foltok narancssárgává, barnává válnak és klorotikus gyűrű veszi körül őket, és keskeny sávként terjednek a levélcsúcstól a buroklevelek felé. Amikor egy folt eléri a burokleveleket, az érintett levél világoszölddé válik, fodrozódik, felhasad, végül pedig elhervad és elhal. A súlyosan érintett növények alaktalanok, a szokottnál kisebbek és nem takaríthatók be.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A fertőzött vetőmag és a korábbi növényekből származó fertőzött póréhagyma-maradványok egyaránt elsődleges fertőzési források. A baktérium fertőzése után mindaddig lappanghat, amíg a környezeti feltételek kedvezővé nem válnak a betegség kialakulásához. A tünetek megjelenését és a betegség terjedését általában a meleg hőmérséklet és a magas páratartalom segíti elő.

VÉDEKEZÉS

Csak egészséges vetőmagot vessen. A tenyésztés alatt korlátozza az esőtető öntözést és kerülje a levelek visszavágását olyankor, amikor a növények harmattól vagy esőtől nedvesek. Megelőzőként távolítsa el a fertőzött növényeket és növényi maradványokat és váltson nem gazdaként szolgáló növényre. Szükség szerint végezzen talajjavítást a talaj pH-értékének legalább 5,5-re növelése érdekében, hogy kisebb legyen a fertőzés esélye.



Hosszúkás sárgás-barnás léziók, klorotikus udvarral.

Kórokozó:

Pseudomonas syringae pv. *porri*

Elterjedés

Kanada, Európa, Új-Zéland és USA

PSZEUDOMONÁSZOS ROTHADÁS ÉS LEVÉLCSÍKOSSÁG

TÜNETEK

Az első megfigyelhető tünetek az ovális, vizenyős levélfoltok, a levélszél barnulása és a leveleken megjelenő, különféle hosszúságú sávok. A levélsávok eleinte zöldek, majd feketévé sötétednek.

Ahogy a fertőzés súlyosbodik és terjed a levélen lefelé, egész levelek hervadnak és száradnak el. Levéltorzulás és -csavarodás is bekövetkezhet. A hagymafej fertőzésének jelei a külső burokleveleken jelentkező sötét foltok és a belső burokleveleken megjelenő vöröses-barnás elszíneződés. A tünetek gyakran gyűrűs mintázatot alkotnak, mert a buroklevelek korlátozzák a rothadást.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

Ez a betegség elsősorban télen és tavasszal fordul elő, hűvös időben. A járvány kialakulása elhúzódó esős időszakokkal hozható összefüggésbe, amelyek elősegítik a betegség terjedését. A túlzott műtrágyahasználat gyorsítja a betegség kialakulását. A tapasztalatok szerint a fagykár hajlamosítja a hagymanövényeket a fertőzésre.

VÉDEKEZÉS

Tapadásfokozóval kevert réz vagy sztreptomocintartalmú szerek kijuttatása gátolja a betegség terjedését, bár előfordulhatnak a rézzel szemben ellenálló baktériumtörzsek. A túlzott műtrágyahasználat fokozhatja a leveleken megjelenő tüneteket, ezért kerülendő. A betakarítás utáni rothadás elkerülhető a hagyma megfelelően érett állapotban történő betakarításával, (kerülve a betakarítás közbeni sérüléseket és zúzódásokat), valamint meleg nyomólevegős szárítással.

Kórokozó

Pseudomonas viridiflava

Elterjedés

USA (Colorado, Florida, Georgia és Texas) és Venezuela



Pseudomonas viridiflava okozta korai tünetek, levélcsíkosodás.



A teljes levél elsötétedése és pusztulása.



A betegség fázisai levélcsíkosodástól (jobbra) a növény pusztulásáig (balra).



A hagymagumó keresztmetszetén látható a fertőzött buroklevelek pirosas-barnás elszíneződése.

BAKTÉRIUMOS LÁGYROTHADÁS

TÜNETEK

A baktériumos lágyrothadás különösen az érett hagymán okoz problémát. A *Dickeya chrysanthemii*vel fertőzött buroklevelek először vizenyőssé és halványsárga, világosbarna színűvé válnak, a *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*mal fertőzöttek pedig fakó szürkévé változnak. A lágyrothadás előrehaladtával a beteg húsos buroklevelek puhává és ragadóssá válnak, és a hagyma belső része szétesik. A beteg hagymák nyakából sűrű, kellemetlen szagú folyadék préselhető ki.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A baktériumos lágyrothadás leggyakrabban tárolás vagy szállítás közben fordul elő a hagymán, de a földeken is kialakulhat betakarítás előtt, nagy esőzések után, amikor a levelek száradnak. A legfontosabb fertőzési források a szennyezett talaj és a növényi maradványok. A baktériumot terjeszti a fröccsenő eső, az öntözővíz és a rovarok. A hagymafej sérüléseken keresztül jut be, ezeket okozhatja pl. az átültetés, mechanikai hatások vagy a napégés. A hagymalégy is hordozhatja a lágyrothadást kiváltó baktériumokat és táplálkozás közben átadhatja azt a növénynek. Ennek a betegségnek kedvez a meleg, párás idő, az optimális hőmérséklet 20–30°C. Tárolás és szállítás során azonban a lágyrothadás már 3°C felett is kialakulhat.

VÉDEKEZÉS

Lehetőség szerint kerülje az esőztető öntözést, és gyérítse a rovarkártevőket, pl. a hagymalegyet. A betegség terjedése és a fertőzés réztartalmú baktériumölő szerekkel megakadályozható. Betakarítás

előtt várja meg a hagymanövények nyakának záródását, és kerülje a hagyma betakarítás közbeni károsítását. A hagymát csak szárítás után tárolja el, és biztosítson megfelelő hőmérsékletet és páratartalmat, valamint jó szellőzést, hogy a pára ne csapódhasson le a fagymafejekre.



A fertőzött növény levelei pusztnak.



A hagymagumó lágyrothadásának tünete korai fertőzés esetén.



A lágyrothadás tünete késői fertőzés esetén két hagymán szemléltetve.

Kórokozó

Dickeya chrysanthem i (szin. *Erwinia chrysanthemi*),
Pectobacterium carotovorum subsp. *carotovorum* (szin. *E. carotovora* subsp. *carotovora*)

Elterjedés

Mexikó és USA (*D. chrysanthemi*), világszerte (*P. carotovorum* subsp. *carotovorum*)

BAKTÉRIUMOS KÖZÉPPONTI LÁGYROTHADÁS

TÜNETEK

A tünetek először fehér vagy vörösesbarna, vizenyős szélű foltokként jelennek meg, gyakran a belső leveleken. A levélfoltok gyorsan egyesülhetnek, ami az érintett levelek hervadásához vagy kezdődő pusztulásához vezethet. A kórokozó a levelekből a nyakba és a hagymába jut, sárgás, világosbarnás elszíneződést okozva. A súlyos fertőzések az összes levélre kiterjedhetnek és fakó összhatást kölcsönöznek a növényeknek. A másodlagos bakteriális fertőzések elrothasztják a hagymafej belső szövetét és kellemetlen szagot okoznak. A betegség számára kedvező körülmények esetén a termés hozam-kiesés megközelítheti a 100 százalékot.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

Mindkét kórokozó a vetőmagban él, de néhány ismert alternatív gazdanövényen (kukorica, gyapot, sárgadinnye, ananász, rizs és cukornád) is életképes marad. Állósködő módon gyomokon és növényi maradványokon is megmaradhatnak. Terjedésük a szél, a fröccsenő víz és a tripszek révén valósul meg. A fertőzésnek kedvez a mérsékelt vagy meleg hőmérséklet, valamint a fejképződéskor lehulló eső.

VÉDEKEZÉS

A nagy kockázatú területeken termelt vetőmagot vetés előtt tesztelni kell a *Pantoea ananatis* és a *Pantoea agglomerans* jelenléte szempontjából. Ismert, hogy egyes hagymafajták érzékenyebbek erre a betegségre, mint mások. Kerülje az ilyen fajták vetését olyan helyeken, ahol erős a betegsége nyomás. Gyérítse a gyomokat, az árvakelésű hagymákat és a tripszeket. A szórófejes öntözés helyett mérlegelje

inkább a csepegtető öntözést, és ne dolgozzon a földön akkor, amikor a levelek nedvesek. Kerülje a túlzott nitrogénes műtrágyázást. A megelőző céllal kijuttatott réztartalmú baktériumölő szerek alacsony és közepes betegsége nyomás esetén megfelelő védelmet nyújtanak. A permetszereket két héttel a fejesedés előtt juttassa ki, és később 5–7 naponta ismételje meg a kezelést. Betakarítás után végezzen mélyszántást a növényi maradványok jobb lebomlása érdekében. A betegség előfordulása esetén legalább három évre ajánlott nem gazdaként szolgáló növényre váltani.



Pantoea ananatis fertőzés hatására hervadnak és száradnak a hagyma levelei.



A középső burok-levelek szövetei bomlásnak indultak a baktériumos középponti lágyrothadás következtében.

Kórokozó

Pantoea ananatis (szin. *Erwinia ananatis*), *P. agglomerans* (szin. *E. herbicola*)

Elterjedés:

Peru, Lengyelország, Dél-Afrika és USA (Colorado, Georgia, Michigan és New York)

ENTEROBACTER HAGYMAROTHADÁS

TÜNETEK

A hagymafej külseje tünetmentes marad, a belső burokleveleken azonban barna vagy fekete elszíneződés és rothadás jelenik meg.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A betegség szabadföldön az érett hagymán figyelhető meg olyan időszakokat követően, amikor a levegő hőmérséklete elérte a 40–45°C-ot. A baktérium sokféle környezetben előfordulhat, a hagymán opportunista kórokozónak számít.

VÉDEKEZÉS

Védekezési módszerek nem ismertek.



A hagymafej hosszszetszeti képén látható fertőzött buroklevelek.



A hagymafej keresztmetszeti képén látható fertőzött buroklevelek.

Kórokozó:

Enterobacter cloacae

Elterjedés:

Lengyelország és USA (Kalifornia, Colorado, New York, Utah és Washington)

BURKHOLDERIÁS BETEGSÉG

TÜNETEK

A szabadföldi tünetek gyakran egy-két hervadt levél formájában jelentkeznek a levélcsoport közepén. Ezek a levelek halványsárgává válnak, majd a csúcstól kezdődően elhalnak, az idősebb és a fiatalabb levelek ugyanakkor továbbra is egészséges hatást keltenek. A betegség korai szakaszában a fejek egészségesnek tűnhetnek, bár a nyaki szövetek megpuhulhatnak. Hosszmetsetben egy vagy több belső buroklevél vizenyős vagy porhanyós. A betegség a fertőzött buroklevéltől halad a tönk felé, ahol aztán más buroklevelekre is áttérjedhet, tehát nem keresztben mozog a buroklevelek között. Később a teljes belső szövet elrothad. Végül a belső buroklevelek kiszáradnak, a hagymafej pedig összezsugorodik. A fertőzött hagymafejek alapjának összenyomásakor a fej belső rothadt része a nyakon keresztül kicsúszik.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

Ennek a baktériumnak nedvességre van szüksége a fertőzéshez, 5–41°C közötti hőmérsékleten fejlődik ki. Súlyos megbetegedés alakulhat ki akkor, ha a nagy esőzésekhez erős szél vagy jégeső társul. A bőséges öntözés és a tartós harmat szintén kedvez a betegségnek. Ez a baktérium a talajjal terjed, és fröccsenő víz hatására könnyedén a lombozatra és a nyakra kerülhet, ahonnan sérüléseken keresztül jut be a növénybe. Ahogy a növény fejlődik, egyre érzékenyebbé válik. Meleg időben (kb. 30°C) a fertőzött hagymafejek 10 nap alatt elrothadnak. Tárolás közben azonban a rothadás lassan terjed, és gyakran 1–3 hónapig is eltart egy fej teljes elrothadása.

VÉDEKEZÉS

A hagymát csak akkor takarítsa be, amikor a hagymafejek már teljesen beértek. Ne tárolja a hagymafejeket szárítás nélkül. A betegségből származó veszteségek mérsékelhetők a szár- és fejsérülések csökkentésével és az esőztető öntözés kerülésével. A hagymafejeket 0–2°C között kell tárolni megfelelő szellőzés mellett, hogy a hagymafejekeken ne alakuljon ki páralecsapódás.



A hagymafej metszeti képén láthatóak a pusztuló és összefonyó nyadó buroklevelek.

Kórokozó:

Burkholderia gladioli pv. *alliiicola* (szin. *Pseudomonas gladioli* pv. *alliiicola*)

Elterjedés:

Világszerte

PSZEUDOMONÁSZOS BETEGSÉG

TÜNETEK

Az első szabadföldi tünet egy-két világosbarna színű levél. A levelek alapján vizenyős rothadás alakul ki, amely átterjed a nyakra is, így a levelek könnyen lehúzhatók a hagymafejről. A betegség terjedésével a hagymafej külső buroklevelei is megfertőződnek. Előfordulhat, hogy a legkülső és a belső buroklevelek érintetlenek maradnak; ez különbözteti meg a pszeudomonászos betegséget a burkholderiás betegségtől, amelynél először a belső buroklevelek fertőződnek meg. A fertőzött burokleveleken nyálkás halványsárga vagy világosbarna rothadás jelenik meg, és azok elválhatnak a szomszédos buroklevelektől, így a hagymafej összenyomásakor a szilárd középső buroklevelek kicsúsznak. A fertőzött hagymafejeknek gyakran fanyar, ecetes szaga van a másodlagos fertőzések, különösen az élesztőgombák miatt.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A *Burkholderia cepacia* leggyakoribb terjesztői a nagy esőzések, az esőztető öntözés és az áradások, amelyek ráfröccsentik a baktériumokat a fiatal vagy sérült levelekre. A fertőzés jellemzően sérüléseken keresztül következik be, beleértve a hagyma betakarításakor a vágási sérüléseket is. Fertőzésre akkor is kerülhet, ha a függőleges levelekre víz kerül, és az a baktériumot magával hordozva befolyik a levelek között a nyaki részhez. A pszeudomonászos betegségnek kedveznek a felhőszakadások és a meleg idő, 30°C feletti hőmérsékleten igen hamar kialakul.

VÉDEKEZÉS

Esőztető öntözés és újrahasznosított öntözővíz helyett barázdaöntözést

Kórokozó:

Burkholderia cepacia
(szin. *Pseudomonas cepacia*)

Elterjedés:

Világszerte

alkalmazzunk, ezzel csökkentve a veszteségeket. Betakarítás előtt ne okozzunk sérülést a leveleken, betakarítás során pedig a hagymafejekben, hiszen a *B. cepacia* elsősorban sérüléseken keresztül jut be a növényekbe. A hagymát érett állapotban kell betakarítani, és a fejeket gyorsan ki kell szárítani. A hagymát alacsony hőmérsékleten [0°C] kell tárolni megfelelő szellőzés mellett, hogy a hagymafejekben ne alakuljon ki páralecsapódás, ezáltal csökkenjen a betegségből származó tárolási veszteség.



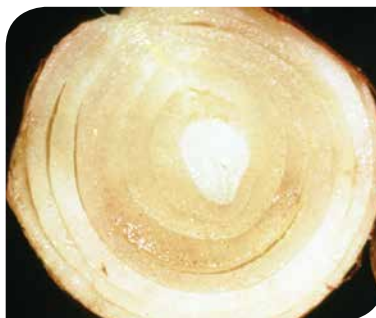
A hagymafej keresztmetszeti képén láthatóak a buroklevelek elválása.



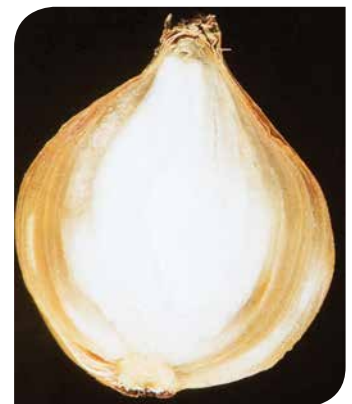
A fertőzött belső levelek világosbarna elszíneződése.



A fertőzött belső levelek sárgulása.



A hagymafej keresztmetszeti képén láthatóak a vizenyőssé vált fertőzött buroklevelek.



A hagymafej hosszmetzeti képén láthatóak a sárgás-barna elszíneződésű külső buroklevelek.

HÓLYAGOS LEVÉLFOLTOSÁG

TÜNETEK

A tünetek először fehér vagy vörösesbarna pettyek, világos foltok és/vagy lencse alakú léziók formájában jelentkeznek, amelyeket vizenyős területek öveznek. A foltok gyorsan nőnek, vörösesbarnává vagy barnává válnak és tovább vizenyősödnek. A betegség előrehaladtával a foltok száraz, csúcsi nekrotikus területekké olvadnak össze. A külső, öregebb levelek foltosodása jellemzően a növény elsatnyulásához és méreten aluli hagymafejek képződéséhez vezet. Ha a körülmények kedveznek a betegségnek, az összes levél teljesen elsorvad és a növény elhalhat. A póréhagymán, salottahagymán, metélőhagymán és fokhagymán hasonló tünetek jelentkeznek, mint a vöröshagymán, ám azok kevésbé súlyosak. A rövidnappalos hagymafajtákon a növény fejlődésének bármely szakaszában felléphetnek a tünetek, míg a hosszúnappalos hagymafajtákon azok többnyire a fejképződéskor vagy azt követően jelentkeznek.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A betegség 26°C feletti hőmérsékleten fertőz. A gyakori eső és a magas páratartalom kedvez a betegség kialakulásának. A súlyos megbetegedések általában nagy esőzésekkel, jégesővel és szélfúttá homokkal hozhatók összefüggésbe, amelyek károsítják a leveleket. A tünetek általában 7–10 nappal később jelentkeznek. A kórokozó táblán belüli és a táblák közötti terjedése felső és barázdaöntözéssel, továbbá a hagymamaradványok mezőgazdasági eszközökkel való mozgatásával terjed. A *Xanthomonas axonopodis* pv. *Allii* vetőmaggal is terjed. A gyakori esők és az esőtető öntözés mérsékelten száraz környezetben járványt válthat ki a fertőzött vetőmagból. A baktérium a fertőzött vetőmagban, fertőzött növényi maradványokon, valamint álélősködőként vagy kórokozóként árvakelésű hagymán, hüvelyeseken és gyomokon él.

Kórokozó:

Xanthomonas axonopodis pv. *allii*

Elterjedés:

Brazília, Karib-tenger, Japán, Réunion sziget (Franciaország), Dél-Afrika, USA és Venezuela

VÉDEKEZÉS

Csak egészséges vetőmagot és palántát használjon. Legalább két évre váltson nem gazdaként szolgáló növényekre. Ne ültessen hagymát vagy fokhagymát szárazbab, szójabab vagy lucerna után, amelyekben ez a kórokozó előfordulhat. Gyérítse az árvakelésű hagymát és gyomokat a földeken és azok környékén. A tenyészidőszak alatt kerülje az esőtető öntözést és a túlzott nitrogénes műtrágyázást. Mérsékelten száraz régiókban hatékonyak lehetnek a réztartalmú szerek önmagukban vagy ajánlott gombaölőkkel együtt, amennyiben a tünetek megjelenése előtt kijuttatják. Közvetlenül betakarítás után dolgozza be a növényi maradványokat a talajba.



Fertőzött hagyma állományban a levélcsúcs száradás tünetei.



Lencse alakú léziók hagymalevélen.



GOMBÁS BETEGSÉGEK

FUZÁRIUMOS ROTHADÁS

TÜNETEK

Az első föld feletti tünetek a levéllemezek csúcsán jelentkező sárgulás, torzulás és nekrozis. Idővel a teljes levélfelületen is megjelennek a tünetek, így azok végül elfonnyadnak és elszáradnak. A fertőzött gyökerek sötétbarnák, laposak, átlátszóak és esetenként üregesek. Ha az érintett hagymafejeket függőlegesen felvágjuk, a tönkfelület külső rétegén vizenyős, barna elszíneződés látható, amely a burokleveleken keresztül haladhat felfelé. A gomba fehér micéliuma ellepi a tönkfelületet, és végül a gyökerek teljesen elhalhatnak. A fertőzött növényeket könnyű kihúzni, mivel a gyökérrendszerük elsatnyult és elrothadt. A fertőzött hagymafejeket betakarításkor nem mindig látszik a rothadás, tároláskor azonban elrothadhatnak.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A betegség kialakulásához az optimális hőmérséklet 27°C, ugyanakkor a fertőzés 15°C alatt már korlátozott mértékű. A hagyományosan a kórokozó bármely fejlődési szakaszban fertőzheti, ám a gyökerek, a tönkfelület vagy a hagymafej hagymalégy vagy más rovarok általi károsítása növeli a betegség előfordulási arányát. A gomba a talajban klamidospórák (nyugvó spórák) formájában marad fenn akár évekig. A gomba gyakran a fertőzött talaj mozgatása révén terjed (eszközökkel, öntözővízzel vagy fertőzött dugghagymával).

VÉDEKEZÉS

A betegségből származó károk csökkenthetők a tönkrothadással szemben toleráns fajták termesztésével.

Kórokozó:

Fusarium oxysporum f. sp. *radicis-cucumerinum*

Elterjedés:

Világszerte

A nem gazdaként szolgáló növényekkel végzett hosszú távú, négyévenkénti vetésforgó szintén hozzájárulhat a károk csökkentéséhez. A fertőzés csökkenthető a palánták kiültetés előtti gombaölőbe mártásával is. Ezen kívül a talajban élő rovarok elleni védekezéssel, a lombbetegségek kezelésével, egészséges dugghagyma használatával és a sérülések kerülésével is minimalizálhatók a fuzáriumos rothadás okozta veszteségek.



Hervadásos és nekrotikus tünetek levélen.



Fertőzött fiatal növényeken látható levéltünetek és súlyos gyökérvesztés.



Fehér színű micéliumbevonat a tönknél.



A hagymafej és a tönk rothadása.



Tönk rothadás.

ASZPERGILLUSZOS BETEGSÉG

TÜNETEK

Az aszpergilluszos betegség általában a hagymafej nyakán alakul ki, sérült vagy nekrotikus levélszöveteken. Ugyanakkor kifejlődhet sérült vagy beteg gyökereken, illetve sérült vagy szétvált burokleveleken is a hagymafejen. A fertőzött fejeken fekete elszíneződés jelenik meg a nyaki résznél. Az erek mentén, valamint a fejek külső papírszerű buroklevelein vagy azok között általában fekete spóracsoportok képződnek. A fertőzött szövet először vizenyössé válik, idővel aztán elszárad és összezsugorodik. Nem minden fertőzött hagymafejen van látható tünet. A gomba fertőzést lágyrothadást okozó baktériumok megjelenése követheti.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

Ennek a gombának a spórái gyakoriak a levegőben és a talajban. Az aszpergilluszos betegség szántóföldön 30°C feletti, tároláskor 24°C feletti hőmérsékleten a legjellemzőbb. A fertőzés bekövetkezéséhez a hagyma felületének legalább hat órán keresztül nedvesnek kell lennie.

VÉDEKEZÉS

A vetőmagok, palánták és hagymafejek gombaölös kezelése hasznos lehet. A tárolás hűvös és száraz helyen történjen, és kerülni kell a hagymafejek sérülését.

Kórokozó:

Aspergillus niger

Elterjedés:

Világszerte



A hagyma külső papírszerű buroklevelein átlátszódo fekete gombaspórák.



A hagyma külső papírszerű buroklevelei alatt fejlődő fekete gombaspórák.



A hagymafej hosszmet-szeti képén látható a buroklevelek fertőzésének kiterjedése (jobbra).



A hagymafej hosszmet-szeti képén látható a nyaki résznél kezdődő fertőzés.

SZTEMFÍLIUMOS SZÁRFOLTOSSÁG

TÜNETEK

A sztemfíliumos szárfoltosság és az alternária első tünetei könnyen összekeverhetők, mert azok külsőre igen hasonlóak. A sztemfíliumos szárfoltosság azonban később sűrű fekete spóraszőnyeggel lepi be a fertőzött területet. Az érintett területeken - általában a leveleken és virágszárakon - hosszában terjednek. Ezek a kezdetben sárga, majd vörösesbarna foltok később, a spóratermeléskor besötétednek. A magszárakat teljesen körbevehetik, és azok a mag beérése előtt el is törhetnek. A hagymafej felületi fertőzése fekete, kormos külsőt eredményez.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

Ez a gomba számos környezeti feltétel mellett képes a fertőzésre és a túlélésre; a legsúlyosabb károkat meleg, párás éghajlaton okozza. Általában az öregebb, beteg, legyengült gazdaszöveteket támadja meg, és gyakran a peronoszpórát követi.

VÉDEKEZÉS

Az állományt peronoszpórától, levélfoltosságtól és más betegségektől mentesen kell tartani. Bár a kémiai permetszerek hatékonyak lehetnek, a növények közötti megfelelő izolációs távolság biztosításával, műtrágyákkal és öntözéssel biztosítható a lehető legegészségesebb állomány. Hasznos lehet a rovarok, pl. a tripszek gyérítése, amelyek sérülést okozhatnak a növényen, ezzel szabad utat biztosítva a fertőzés számára. Emellett a hagymafejeket betakarításkor nem szabad felsérteni, és tárolás előtt megfelelően ki kell szárítani.



Fekete spóratömeg a száron.

Kórokozó:

Stemphylium botryosum (teleomorfi: *Pleospora tarda*)

Elterjedés:

Világszerte

ZÖLDPENÉSZES HAGYMAROTHADÁS

TÜNETEK

Első tünetként halványsárgás léziók és vizenyős puha foltok jelennek meg. Ezeket az érintett területeket hamarosan jellegzetes kékeszöld spórák lepik el. A húsos burokleveleken vizenyősség és vörösesbarna vagy szürke elszíneződés jelentkezik a hagymafejek felvágásakor. A rothadás következtében a hagymafej lággyá és nyúlóssá válhat, vagy vizes rothadás alakulhat ki rajta. Általában dohos szag kíséri a rothadást.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A *Penicillium* spp. a talajban, a növényi és állati maradványokon és az öregedő szöveteken marad fenn. A hagymafejek általában zúzódás, fagyás vagy napégés okozta sérüléseken keresztül fertőződnek meg. A kórokozó 21–25°C-on nedves környezetben fejlődik a legjobban.

VÉDEKEZÉS

Ajánlott kerülni a hagymafejek zúzódásait és sérülését betakarítás közben, továbbá azonnal ki kell szárítani a betakarított hagymafejeket. Alacsony, 5°C körüli hőmérsékleten, alacsony páratartalom mellett ajánlott tárolni. A hagymafejek gombaölős kezelése hatékony lehet a betegség megfékezésében.



Hagymafej oldalán fejlődő lézió.



Kékes-zöldes sporuláció képződése a lézión.

Kórokozó:

Penicillium fajok

Elterjedés:

Világszerte

BOTRITISZES BARNA FOLTOSSÁG

TÜNETEK

Ez a gomba általában nem fertőzi az egészséges levélszöveteket, a tárolt hagyma külső burokleveleit viszont igen. A gomba spórái a hagymaleveleken kicsíráznak és felületi pettyesedést okozó enzimeket termelnek. Amikor a gomba benő a hagymafej burokleveleibe, barna foltosságot okoz a nyakon és a külső burokleveleken. A levélpettyek és a hagymafoltok általában nem jelentenek gazdasági problémát.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A levélpettyek párás, mérsékelt időben (21°C) alakulhatnak ki. A barna foltok mérete tároláskor csökkenhet a betegség kialakulásához kedvezőtlen környezeti feltételek miatt.

VÉDEKEZÉS

A gomba szkleróciumok formájában él a növénymaradványokon, ezért az ilyen hulladékok megsemmisítésével csökkenthető a fertőzési forrás. A barna foltosság elleni védekezés megfelelő módszere lehet a levélfoltosság és a peronoszpóra elleni fungicides kezelés. A levélpettyesedés ellen ugyanakkor nem szükséges védelmi intézkedéseket tenni. Az elszíneződött buroklevelek a tárolás során általában elszáradnak és a kezelés során leesnek, így a hagymafej többi része eladható.



Barna folt a hagyma nyaki részén és a külső burokleveleken.



Felszíni levélpettyesedés.

Kórokozó:

Botrytis cinerea

Elterjedés:

Észak-Amerika és Európa

BOTRITISZES LEVÉLFOLTOSÁG

TÜNETEK

A gomba elsősorban a leveleket támadja meg. Első tünetként zöldes gyűrűvel körülvett fehér foltok jelennek meg. A foltok közepe gyakran vörösesbarna, így nehéz különbséget tenni a levélfoltosság és a rovarok táplálkozása, a mechanikai hatások vagy a gyomirtó szerek okozta sérülések között. A foltok idővel terjednek, és ha túl sok van belőlük, a levélcsúcsok elhalhatnak. Végül a levél is elhal, és a súlyosan érintett hagymaföldek hervadt benyomást keltenek. A fertőzött hagymafejek kisméretűek lehetnek, mert a levélvesztés miatt nem megfelelő a növekedés.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A gomba a fertőzött növényi anyagokban vagy a talajban is áttelelhet kis sötétbarna szkleróciumok formájában. Mérsékelt hőmérsékletű nedves időszakokban a fertőzött leveleken és maradványokon fejlődő szkleróciumokból spórák szóródnak, melyek elindítják a fertőzést. Ha a környezeti feltételek kedvezőek, a betegség igen gyorsan terjed.

Kórokozó:

Botrytis squamosa

Elterjedés:

Észak-Amerika és Európa

VÉDEKEZÉS

Fontos a jól megalapozott megelőző permetezési program. Egyes területeken betegség-előrejelzési rendszerek működnek, amelyek igen hasznosak a permetezés időpontjának pontos megválasztásához. A táblán maradt hagymafejek és növényi maradványok megsemmisítésével csökkenthető a fertőzési forrás. A sorok szélirányának megfelelő tájolása és távolsága lerövidítheti a levelek nedves időszakait, így csökken a betegség előfordulása és súlyossága. A művelési eljárások, például a mélyszántás vagy a vetésforgó is segíthet a talajban lévő szkleróciumok számának csökkentésében.



Zöldes udvarú fehér foltok.



Zöldes udvarú fehér foltok.



Barnuló levélfoltok.



Fekete szkleróciumok fejlődnek a fertőzött hagymafejen.

PALÁNTADŐLÉS

TÜNETEK

Fusarium fajok – A gomba kelés előtti és utáni palántadőlést is okozhat. Behatol a gyökerekbe, így azok sötétpirossá vagy feketévé válnak a rothadás során. A csíranövények visszamaradottak és satnyák lesznek, elsárgulnak, elhervadnak és elhalnak.

Pythium fajok – A fiatal csíranövényeken megjelenő tünetek hasonlítanak a *Rhizoctonia* tüneteire. A szár alsó részén vizenyős folt képződik, a gyökérzet pedig vizes rothadáson megy keresztül. A gyökerek a rothadás során befeketedhetnek. A gomba a magokat is megfertőzheti, vizenyős rothadást okozva. A fertőzött idősebb növények elsatnyulnak, és súlyos fertőzés esetén a leveleik elsárgulhatnak és elhervadhatnak.

Rhizoctonia solani – A magok csírázás előtt elrothadhatnak, a csíranövények még kelés előtt elhalhatnak. A gyökereken, valamint a talajfelszín közelében a száron barna rothadás jelentkezik, a fertőzött csíranövények gyorsan elhervadnak és összeesnek.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A palántadőlést okozó gombák általában gyakoriak a hagymatermesztő területeken. Ezek a gombák általában hosszú ideig életben maradnak a talajban, a növényi maradványokon vagy a gyomok gyökerén. A palántadőlés nagy talajnedvesség és erős talajtömörödés esetén a legsúlyosabb. A betegségnek kedvez a mérsékelt hőmérséklet, különösen akkor, ha folyamatosan hagymát termesztnek. Hajtásban a palántadőlés gyakoribb, ha az ültetés nem megfelelően fertőtlenített talajba vagy korábban már használt palántanevelő tálcákra történik. A fröccsenő víz révén a fertőzött talaj átkerülhet a beteg növényekről az egészségesekre, és így terjesztheti a betegséget.

Kórokozó:

Fusarium fajok, *Pythium* fajok, *Rhizoctonia solani* (teleomorfa: *Thanatephorus cucumeris*)

Elterjedés:

Világszerte

VÉDEKEZÉS

A gabonanövényekkel váltott vetésciklus és a talaj gázos kezelése vagy a szolarizálás segíthet a szabadföldi palántadőlés csökkentésében. Ugyancsak hasznos lehet a vízelvezetés javítása emelt ágyásokkal, valamint a talajnedvesség szabályozása a túlzott öntözés kerülésével. A palántadőlést mérsékli a növényházak tisztán tartása is, ideértve a fertőtlenített palántanevelő tálcákat és a talajt. A hagyma a kaszahányás és az első valódi levél közötti állapotban a legérzékenyebb, különösen gyenge fényviszonyok mellett. Ezért a mérsékelt öntözés ebben a szakaszban csökkentheti a betegségből származó károkat. Egyes gombaölős vetőmagcsávázási és talajkezelési módszerekkel megelőzhető a palántadőlés.



Fusarium sp. okozta palántadőlés.



Fusarium sp. okozta palántadőlés.



Pythium sp. okozta gyökérrothadás.

PERONOSZPÓRA

TÜNETEK

Az első megfigyelhető tünet jellemzően a kórokozó barnáslila bársonyos spóráképződése az egészséges zöld leveleken. A betegség előrehaladtával a levél eredeti színénél valamivel halványabb foltok kiterjednek és körbevehetik a levelet. Ezek a foltok aztán halványsárga, majd barna nekrozisba váltanak, ami a levélszövet elhalásához vezet. A fertőzött magszárak többnyire halványsárgák maradnak, és azokat a levelekhez hasonlóan gyakran más gombák, jellemzően *Stemphylium* vagy *Alternaria* fajok lepik el. A szabadföldi fertőzés általában kis foltokként kezdődik, amelyek gyorsan terjednek a táblán. A hagymafejek is megfertőződhetnek, melyek tároláskor elrothadnak, vagy vetés után halványzöld levelű fertőzött növények hajtanak ki belőlük.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A gomba az árvakelésű hagymanövényeken, dughagymákon, növényi maradványokon vagy a talajban marad életképes. A gombaspórákat a szél vagy a fröccsenő eső terjeszti a növényeken hűvös, csapadékos időben, ami kulcsfontosságú a betegség kialakulásához. A gombaspórák csírázásához és a fertőzéshez eső, harmat vagy magas páratartalom (>95%) szükséges. A gomba a növényen belül fejlődik, és termeli a spórákat, amíg az idő hűvös és csapadékos.



Halványsárga léziók a száron.

Kórokozó:

Peronospora destructor

Elterjedés:

A betegség világszerte előfordul mérsékelt és hűvös termőterületeken.

VÉDEKEZÉS

A terméskiesés az éghajlati viszonyoknak megfelelő rendszeres gombaölő permetezési programmal mérsékelhető. Ne ültessen a gombával fertőzött dughagymát. Semmisítse meg a növényi maradványokat és a letermett növényeket. A sorokat az uralkodó szél irányának megfelelően kell tájolni, és a szórófejes öntözés helyett barázdaöntözést kell alkalmazni. Ha a betegséggel érintett területen 3–4 évre a hagyma helyett más növényre vált, csökkenthető a veszteség.



Sporuláció egy fertőzött levélen.



Fertőzött száron képződő tünetek.



Kiterjedt levél pusztulás szabadföldön.



Peronospora destructor sporulációja a leveleken.



Peronospora destructor fertőzést követheti egy másodlagos kórokozó fertőzése, ami gyakran a növény pusztulását okozza.



Lilás-barna sporuláció az egészséges zöld leveleken.

KLADOSPÓRIUMOS BETEGSÉG

TÜNETEK

A levelek fertőződését hosszúkás, a levélerekkel párhuzamos foltok jelzik. A foltok először klorotikusak, később azonban bebarnulnak. Ez a gomba nagyobb valószínűséggel fertőzi meg a gyenge, fonnyadt szöveteket, mint az egészséges leveleket vagy a szárát. A *Cladosporium allii-cepa* nagy mennyiségű barna vagy olívabarna spórát termel, amelyek sötét, bársonyos megjelenést kölcsönöznek az érintett szöveteknek. A betegség előrehaladtával a hagymanövények fokozatosan elhalnak.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

Ezt a gombát általában gyenge kórokozóként tartják számon, amely a sérülésektől, kedvezőtlen növekedési feltételektől vagy betegségtől már eleve legyengült növényeket fertőzi meg. A betegséget a levegőben szálló és a levelekre, buroklevelekre hulló spórák terjesztik. A fertőzés széles hőmérsékleti tartományban, magas páratartalom mellett következhet be. A felületi nedvesség csökkentheti a konídiumok csírázását.

VÉDEKEZÉS

Egészséges, jó állapotban lévő növényeket ez a gomba ritkán fertőz meg, ezért a megfelelő műtrágyázás, a helyes tőtávolság és öntözési mód megelőzheti a betegség kialakulását. A maradványok elszállítása vagy beszántása is csökkenti a fertőzési források mennyiségét és a betegség előfordulási arányát. Rendszeresen kijuttatott vegyszeres kezeléssel eredményesen lehet védekezni a kladospóriumos betegség ellen.

Kórokozó:

Cladosporium allii-cepa

Elterjedés:

Brit szigetek és Kanada



Hosszirányban terjedő levélfolt.



Olíva-barna sporuláció hagymalevélen.

SZÜRKEPENÉSZES ROTHADÁS

TÜNETEK

A fejlődő növény betakarításig ritkán mutat tüneteket. Ez a betegség azonban rendkívül romboló hatású lehet a tárolt hagymára nézve. A gomba bejuthat a fiatal és egészséges levélszövetbe, általában azonban a nyakat fertőzi meg közvetlenül vagy sérült szöveten keresztül. Ez a szövet felpuhul és szivacsossá válik, amikor a gomba tovább nő a hagymafej belsejébe. A hagymafej érintett részei barnák és vizenyősek, a beteg szövet végül elhal és szivacsossá válik. A hagymafej buroklevelei között fehér vagy szürke micéliumtelep jelenik meg, és kis fekete szkleróciumok tömegei képződnek a külső burokleveleken a nyak körül. A szürkepenészes rothadáson kívül a *Botrytis allii* gombát a talaj vonalában bekövetkező rothadással is összefüggésbe hozták. Ezt a betegséget más *Botrytis* fajok is okozhatják. A gomba behatol a fej külső burokleveleibe és a másodlagos károsítók által tovább súlyosbított rothadást indít el.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

Hosszan tartó nedves körülmények között a gomba a földiken található elhalt és rothadó szöveteken, illetve szkleróciumokból képez spórákat. A szél könnyedén terjeszti ezeket a konídiumokat más növényekre, ahol azok sérüléseken, sebzéseken keresztül fertőzik a növény nyaki részét. A betegség terjedése mérsékelt hőmérséklet és magas páratartalom esetén, esőzések során és esőztető öntözés mellett a leggyorsabb. A növények betakarításkori állapota igen fontos szempont, hiszen a fertőzés súlyosabb, ha a nyak még nem száradt ki. A nem utókezelt hagyma túlzottan magas hőmérsékleten és páratartalommal való tárolása kedvez a betegség kialakulásának és terjedésének. A talajvonali rothadás gyakran súlyosabb akkor, ha a hagymát átültetik, illetve ha az idő hűvös, nyirkos.

Kórokozó:

Botrytis allii (teleomorf: *Botryotinia allii*)

Elterjedés:

Világszerte

VÉDEKEZÉS

Használjon a termőterülethez alkalmas fajtákat, hogy a növények időben beérjenek. A vegetációs időszak végén kerülje a túlzott műtrágyázást, mert az késleltetheti az érést. Az ültetési távolságot és a sorok tájolását úgy alakítsa ki, hogy a növények között a lehető legjobb legyen a szellőzés. Kerülje a hagymák nyaki részének sérülését és a hagymafejek károsodását, különösen betakarításkor. Gombaölők betakarítás előtti kijuttatásával mérsékelhető a betegség súlyossága. Semmisítse meg a letermett hagyma- és egyéb növényi maradványokat, mert fertőzési forrásként szolgálhatnak. A korábban is érintett táblákat mélyen szántsa be, hogy a szkleróciumok mélyen a talajba kerüljenek, és váltson több évre a hagyma helyett más növényekre. Gondoskodjon a hagyma utókezeléséről és a sérült hagymafejek tárolás előtti eltávolításáról. Kerülni kell a hagymafejeket a páralecsapódást, hűvös, mérsékelt párs környezetben tárolja.



A hagymafej hosszsz metszeti képen látható a nyaki rész rothadásának korai tünetei.



A hagymafej hosszsz metszeti képen látható a nyaki rész rothadása.



A talaj mentén kialakuló nyaki rothadás tünete hagymafejen.



Botrytis allii micéliumok és szkleróciumok hagymán.

FITOFTÓRÁS NYAK- ÉS GUMÓROTHADÁS

TÜNETEK

Már a csíranövényektől kezdve egészen kifejtett korukig fertőződhet a hagyma. Az első föld feletti tünet a halványzöld levélzet, valamint a csúcstól kiinduló sárgulás és száradás. Nem sokkal ezután a nyak felpuhul és a levelek lekonyulnak, különösen fiatalabb növényeken. A belső tünetek között említést érdemel a nyak belsejének vizes lágyrothadása, amely a szürke, bőrszerű, vizenyős szöveteket eredményez, behatol a talajban levő fiatal növényi részekbe, és a fejlettebb hagymafejekbe. Besüllyedt, fehér vagy szürke levélfoltok előfordulhatnak, de ritkák, és általában nem érik el a nyaki részt. A gyökerek csak a betegség későbbi szakaszában válnak nekrotikussá.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A meleg, párás körülmények elősegítik a betegség kialakulását. A betegség sokkal gyakrabban fordul elő a táblák mélyen fekvő pontjain vagy az öntözőfejek közelében, mivel ezeken a területeken hosszabb ideig megmarad a nedvesség. A mezőgazdasági területekről elfolyó víz használata kockázatos, mivel lehetséges fertőzésforrás.

VÉDEKEZÉS

Rezisztens fajták elérhetők. Kerülje a földek nedves területeit és a földekről elfolyó víz öntözési célokra történő visszaforgatását. A gombaölő szerek vetéskor történő, barázdákba való, illetve vetés után a növényekre való kijuttatásával csökkenthetők a betegségből származó veszteségek.



A levélcsúcsoktól pusztuló, sárguló, halványzöldes levelek.



Levélcsúcs pusztulás; nyaki résztől kiinduló vizenyős rothadás; és szürkés, áttetsző bőrszerű belső buroklevelek.



Vizenyős lágyrothadás a nyaki résznél és szürkés, áttetsző bőrszerű belső buroklevelek.

Kórokozó:

Phytophthora nicotianae (szin. *P. nicotianae* var. *parasitica* és *P. parasitica*)

Elterjedés:

Brazília és Tajvan

VÖRÖSGYÖKERŰSÉG

TŰNETEK

A „vörösgyökerűség” kifejezés a betegség legnyilvánvalóbb tünetére utal. A fertőzött gyökerek világos rózsaszínűek, majd idővel mélyebb rózsaszínűvé vagy vörössé, végül pedig lilává, barnává válnak, ahogy a gyökerek összezsugorodnak és szétmállanak. Új gyökerek továbbra is képződhetnek, de a gomba azokat is elpusztíthatja. A súlyosan fertőzött növények látszólag tápanyaghiánytól vagy szárazságtól szenvednek, leveleik a csúcsoktól kiindulva fehér, sárga vagy barna színűvé válnak, majd elhalnak. A levelek száma és mérete csökken, és a növények gyökereitől könnyen kihúzhatók. A vegetációs időszak kezdetén megfertőződött növények korán fejesedni kezdenek és jobban károsodnak, mint a később fertőződöttek. Fontos megjegyezni, hogy a gombás fertőzés miatti rózsaszín elváltozás a rezisztens fajták öregebb gyökerein is látható a gyökerek fonnadásakor. A rezisztens fajtáknál ugyanakkor a kórokozó jelenléte esetén is alig tapasztalható termés kiesés. A fertőzött növények hagymafejei általában kisebbek a szokásosnál, piaci értékük alacsonyabb.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

Erről a gombáról úgy tartják, hogy mindenütt jelen van, és évekig életképes marad a talajban, a fertőzött gyökereken és az érzékeny növények maradványain. A gomba a talaj mozgásával és a felszíni vizekkel terjed. Ez a betegség minden olyan talajnedvesség mellett kialakulhat, amely lehetővé teszi a hagyma termesztését. A kórokozó a meleg hagymatermesztő régiókban fertőzi meg az egészséges növényeket. A kórokozó fejlődéséhez és a betegség kialakulásához az optimális hőmérséklet 24–28°C, 16°C alatt ugyanakkor a betegség ritka.

Kórokozó:

Phoma terrestris (szin. *Pyrenochaeta terrestris*)

Elterjedés:

Világszerte

VÉDEKEZÉS

A kórokozóval szembeni rezisztencia az egyes növényfajtáknál más és más, lehetőség szerint rezisztens fajtákat kell ültetni. Az ellenálló képesség megszűnhet, ha a talaj hőmérséklete eléri vagy meghaladja a 28°C-ot. Ha úgy vetünk, hogy a gyökér kifejlődhessen a betegség kialakulásához kedvező talajhőmérséklet elérése előtt, mérsékelhetők a betegségből származó károk. A veszteségek úgy is csökkenthetők, hogy hosszabb időre (4–6 év) nem gazdaként szolgáló növényekre, pl. gabonákra váltunk. A talaj szolarizálása és gázos kezelése is a betegség előfordulási arányának csökkenését és az eladható hagymafajok arányának emelkedését eredményezi.



Jól látható levélcsúcs száradás a hagymatábla közelebbi részén.



A fertőzött gyökerek pirosas-lilás elszíneződése.



Vörösgyökerűség rezisztens (balra) és fogékony (jobbra) hagymafejek.



Fiatal növények súlyos gyökér fertőzésének tünetei.

TÜNETEK

A fejképződés előtt 5–20 mm átmérőjű, kerek és hosszúkás foltok jelennek meg az idősebb, ritkábban pedig a fiatalabb leveleken. A spóráképződés során a foltok szürke vagy fehér porszerű megjelenésűek. A spóráképződéssel érintett területek körül klorózis, majd később nekrozis alakulhat ki. A foltok egyesülve a levél felületének nagy részét ellephetik. A tapasztalatok szerint ez a betegség gyakoribb a fényes levelű fajtákon, amelyeknek a levelein vékony viaszréteg található.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A *Leveillula taurica* a növényi maradványokon és sok alternatív gazdanövényen képes áttelelni. A konídiumokat elsősorban a szél terjeszti. A fertőzésnek kedvező környezeti tényezők között van a viszonylag magas hőmérséklet és az alacsony relatív páratartalom.

VÉDEKEZÉS

Betakarítás után a növényi maradványok eltávolítása, a mélyszántás és a nem gazdaként szolgáló növényekre való, legalább egy évre történő átváltás elősegítheti a kórokozó pusztulását. A betegség elleni védekezéshez rendelkezésre állnak gombaölő permetszerek is. Kerülje a túlzott nitrogénes műtrágyázást és a nedvesség okozta stresszhatást.



Fehér színű sporuláció hagymaleveleken.

Kórokozó:

Leveillula taurica (anamorf: *Oidiopsis sicula*)

Elterjedés:

Brazília, Izrael, Olaszország, Törökország és USA (Kalifornia, Idaho, Utah és Washington)

TÜNETEK

Az idősebb levelek általában érzékenyebbek, mint a fiatalabbak. Az első tünetek vizenyős foltok, amelyeknek a közepe többnyire fehér. A foltok szélei bebarnulnak vagy belilulnak, és a foltok felett és alatt a levél elsárgul. Idővel mindegyik folton barna vagy fekete koncentrikus gyűrűk képződnek. Ezek a gomba spóráképző területei. A betegség előrehaladtával a foltok ellephetik a levelet, így az elhervadhat és elhalhat. Hasonló tünetek fordulnak elő a magszárakon, a fertőzött szárak meghajlanak, ami összezugszorodott magokat eredményez. A hagymafej fertőződése általában a nyakon keresztül történik. Ha a gomba behatol a hagymafejbe, a fertőzött terület eleinte élénksárga, végül azonban jellegzetes vörösborszínűvé válik.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A gomba micéliumként telet át a levélmaradványokon és növényeken. A spórák párás éjszakákon és 12 óránál hosszabb levélnedvesség esetén képződnek. Amikor a reggeli harmat felszárad, a spórák a levegőbe jutnak és szétszóródnak a hagyma szövetein. Fertőzés után a tünetek 1–4 nap elteltével jelennek meg. A betegség kialakulása hosszan tartó levélnedvesség esetén a leggyorsabb.

VÉDEKEZÉS

A fertőzést megelőzően kijuttatott széles hatásspektrumú gombaölös permetezés megfelelő védelmet nyújthat. A szórófejes öntözés helyett felületi öntözést

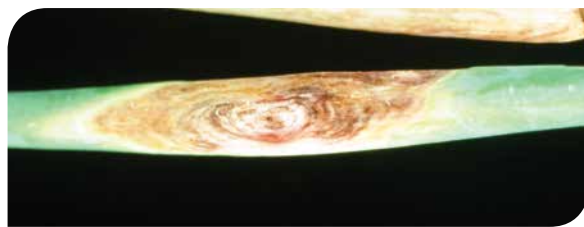
alkalmazva, a föld jó vízelvezetését biztosítva és megfelelő ültetési távolságot hagyva csökkenhet a levelek nedvessége és a betegségre való hajlam. Ugyanez a hatás érhető el akkor is, ha több évre nem hagymafele növényekre váltunk.



Barnás-lila lézió levélen.



Barnás-lila léziók hagymalevélen.



Barnás-lila lézió terjedése során a sporuláció koncentrikus köröket rajzol a folton.

Kórokozó:

Alternaria porri

Elterjedés:

Világszerte

TÜNETEK

A betegség először apró, kerek, fehér vagy vörösbarna foltok formájában jelenik meg a levélerek mentén. A foltok narancssárga vagy piros kerek vagy hosszúkás uredospórás boltozódások jönnek létre, amelyeket gyakran klorózis vesz körül. Klorotikus levélfoltok további tünetek kialakulása nélkül is előfordulhatnak. Erős fertőzés esetén a levelek elsárgulnak és hamar elhalnak. A dudorokban az idény későbbi szakaszában teliospórák képződhetnek.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A gomba uredospóra és teliospóra alakban telel. Fertőzési forrásként a különböző vadhagymafajok szolgálnak, amelyekből a szél nagy távolságokra is képes szétszórni az uredospórákat. A fertőzésnek kedvez a hűvös és az enyhe hőmérséklet, valamint a magas relatív páratartalom (97%). Ez a betegség súlyosabban érinti a stresszhatás alatti növényeket, mint az egészségeseket.

VÉDEKEZÉS

A gombaölők rendszeres kijuttatása megfelelő védelmet nyújt a kórokozó ellen, ha a betegségnyomás alacsony. A betegség előfordulási gyakorisága csökkenthető művelési eljárásokkal, például vetésforgóval, alacsony ültetési sűrűséggel, vadhagymafajok irtásával és jó vízelvezetést eredményező talajműveléssel. Adott esetben a póréhagyma és a vöröshagyma izolálásával is mérsékelhető a megbetegedések száma.

Kórokozó:

Puccinia allii (szinonima: *P. porri*)

Elterjedés:

A betegség világszerte előfordul mérsékelt és hűvös termőterületeken.



A póréhagyma korai fertőzésének tünetei, apró fehéres-barnuló foltok.



Klorotikus udvarú uredotelepek póréhagymán.



Rozsdafoltok narancssárga fekélyekkel.



A szezon végére megjelenő fekete szemcsés fekélyek.



Puccinia allii fertőzés okozta súlyos levélklorózis és a levélcsúcscsárgulás póréhagymán.

KOLLETOTRICHUMOS BETEGSÉG

TÜNETEK

A betegség a vegetációs időszak végén jelentkezik, amikor a hagymafejek beérnek. A fertőzés a raktárban a hagymafejekon tovább fejlődik. A gomba termőteste az érési folyamatuk során sötétzöldről feketére változnak és koncentrikus gyűrűket képeznek a nyaki rész körül és a külső száraz buroklevelek felületén. Magas páratartalom esetén a betegség továbbterjedhet a belső buroklevelekre is, kis, sárga foltokat okozva. Ha a betegség tovább súlyosbodik, a hagymafej összezsugorodhat és idő előtt kihajthat. Meleg és nedves környezetben ez a gomba palántadőlést és levélfoltosságot okozhat.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A gomba a talajban telet át és bejuthat a fertőzött hagymafejekbe. A meleg és nedves környezet kedvez a konídiumok kialakulásának, amelyeket aztán a szél és a fröccsenő eső terjeszt. Ezek a konídiumok megfertőzik az érett hagymafejek burokleveleit és megbetegedést okoznak, ha a fertőzéshez szükséges felületi nedvesség és optimális hőmérséklet [20–26°C] rendelkezésre áll.

VÉDEKEZÉS

Ahol erős a betegségstressz, sárga és vörös héjú fajtákat kell használni. A betegség súlyossága csökkenthető egészséges szaporítóanyag használatával, és a hagyma helyett más növények több évig történő termesztésével. A hagyma száraz időben való betakarítása és gyors, megfelelő hőmérsékleten és páratartalomon végzett utószárítása mérsékelheti a betegség-hajlamot. A szürkepenészes rothadás és a peronoszpóra kezelésére használt gombaölős kezelések a kolletotrichumos betegség ellen is hatékonyak lehetnek.

Kórokozó:

Colletotrichum circinans

Elterjedés:

Világszerte



Koncentrikus körökben megjelenő gombaképletek a hagymafej felületén.

HAGYMAÜSZÖG

TÜNETEK

A fertőzött csíranövények gyakran a kelést követő hat héten belül elpusztulnak. A szikleveleken röviddel a talajból való kihajtás után sötét területek jelennek meg. Az idősebb növényeken kiemelkedő, hólyagszerű foltok fordulhatnak elő a buroklevelek alapjának közelében, és a nagyobb foltok hatására a levelek lekonyulnak. A leveleken, levélhüvelyeken és hagymafejben sávok képződhetnek. A kifejlett foltok fekete, porszerű spóratömegeket tartalmaznak. A fertőzött növények satnyulnak, ahogy a fertőzés levélről levélre továbbhalad.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A gomba nyugvó spórák formájában éveket áttelel a talajban. A gomba a fertőzött dughagymával, palántával, valamint a spórák szél, eszközök és víz általi szállításával terjed. A hagyma csíranövényei közvetlenül csírázást követően már érzékenyek a fertőzésre, ez a hajlam az első valódi levél kifejlődéséig tart. Az egyes levelek megjelenése után olyan növekedési szakaszon mennek keresztül, amelyben fertőzésre hajlamosak. E növekedési szakasz után már nem kerül sor fertőzésre. A spórák csírázásához és növekedéséhez az optimális hőmérséklet 13–22°C, 25°C felett azonban mindkét folyamat lelassul.

VÉDEKEZÉS

A magok fungicid csávázása átsegítheti a csíranövényeket az érzékeny időszakon. Ezenkívül a hagyma érzékeny időszaka lerövidíthető bármely olyan művelési módszerekkel, amely serkenti a növekedést.

Kórokozó:

Urocystis colchici, *U. cepulae* (szin. *U. magica*)

Elterjedés:

Világszerte

Ha fertőzött talajnál egészséges dughagymát és palántát használ, nem biztos, hogy kialakul a fertőzés. A betegség hajlam úgy is csökkenthető, hogy a hagyma helyett legalább három évre más növényre vált.



Üszög fertőzés korai tünetei, fekete sávok a levélen.



Fertőzött fiatal növényeken látható fekete sávok, melyek gombaspórák tömegeit tartalmazzák.

A korai fertőzés következtében a növények visszamaradnak a fejlődésben (egészséges növény balra, a fertőzöttek jobbra láthatóak).



SCLEROTIUM ROLFSII

TÜNETEK

A gomba a hagymafej külső burokleveleit fertőzi meg, ami fehér foltszerű léziók kialakulásához vezet. A fertőzött hagymafej és a nyak szövetei felpuhulnak, és vizes rothadás megy végbe. A fehér gombatelep gyakran a hagymafej burokleveleinek felületén keletkezik. A fertőzött szöveteken, valamint a környező talajban és maradványokban mustármag méretű világosbarna szkleróciumok képződnek.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

Ezt a kórokozót számos növény hordozhatja, és a hagyma mellett legalább 500 növényfajra veszélyes. A gomba szkleróciumként évekig fennmarad a talajban, illetve rövidebb ideig a fertőzött növényi maradványokon. A gyökérszónában terjedhet növényről növényre, vagy a talaj és a víz mozgása révén terjed. A betegség meleg [25–30°C], nedves, nagy szervesanyag-tartalmú talajban a leg súlyosabb. A gomba fejlődése jelentősen lelassul 15°C alatt, ami a fogékonyság csökkenését eredményezi.

VÉDEKEZÉS

A növényi maradványok és a szkleróciumok aláfordatása érdekében végzett mély szántás, a talaj gázos kezelése és szolarizációja mind segíthet a betegség későbbi előfordulásának csökkentésében. Gabonákra és fűfélékre való váltással csökkenthető a talaj fertőzöttségi szintje. A hagymafejek betakarítás utáni gombaölös kezelése és 10°C vagy az alatti hőmérsékleten való tárolása segíthet mérsékelni a tárolási veszteségeket.

Kórokozó:

Sclerotium rolfsii (teleomorf *Athelia rolfsii*)

Elterjedés:

Világszerte



Levélcsőcs sárgulása a fertőzött szabadföldi növényeken.



Mustármag nagyságú világosbarna szkleróciumok a fiatal növényeken.

SZTEMFÍLIUMOS FEKETEROTHADÁS

TÜNETEK

A levelek és levélhüvelyek kezdeti elfertőződése kicsik, világossárgák vagy barnák és vizenyősek. Ahogy a foltok terjednek, egyesülve a levelek foltosodását okozzák. A foltok jellemzően nagyobb számban fordulnak elő a levelek uralkodó szélirány felé eső oldalán. A foltok közepe barnává vagy vörösbarnává változik, majd sötét olívbarnába, végül pedig feketebe fordul a gomba spóráképződésével párhuzamosan. Esetenként peritéciumoknak nevezett termőtestek jelennek meg a fertőzött szöveten, kicsi, fekete, tűhegyszerű kiemelkedő képződmények formájában. A sztemfíliumos feketeterothadás tünetei nagyon hasonlítanak az alternária tüneteihez, ami gyakran téves diagnózishoz vezet.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A levél harmat, eső vagy esőztető öntözés miatti, a fejképződés és fejesedés során bekövetkező hosszan tartó nedvessége súlyos levélfoltosságot eredményezhet. A hagymafej mérete csökkenhet a levelek elvesztése miatt. A fertőzés általában a levelekre korlátozódik, és nem terjed lefelé a buroklevelekig.

VÉDEKEZÉS

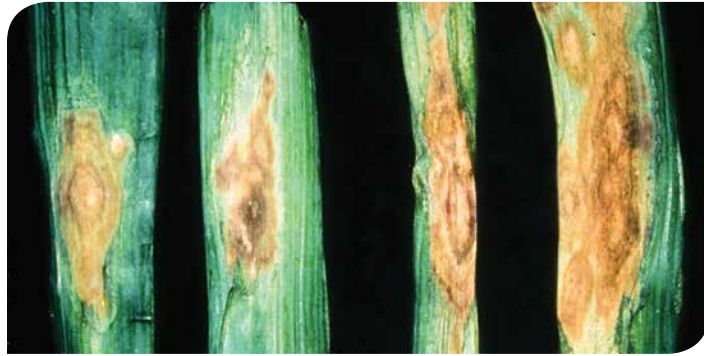
Gombaölős vegyszeres kezeléssel hatékonyan csökkenthető a betegség kialakulása. A nem rokon növényekre való hosszú távú átváltás mérsékelheti a veszteségeket. A jó vízelvezetés és a kisebb ültetési sűrűség ugyancsak hozzájárulhat a betegség súlyosságának csökkentéséhez.

Kórokozó:

Stemphylium vesicarium

Elterjedés:

India és USA, de a kórokozó a világ más hagymatermesztő régióiban is előfordulhat.



Sötétbarna-fekete sporuláció a leveleken.



Sötétbarna-fekete sporuláció az öregedő leveleken.

LEVÉLCSAVARODÁS

TÜNETEK

Szabadföldi körülmények között a levelek jellemzően klorotikussá válnak, fodrozódnak és csavarodnak, ami megnyúlt nyakat és vékony hagymafejeket eredményez. A gyökerek gyakran satnyák, és a növény elhalhat. A leveleken kis, fehér, besüllyedt foltok lehetnek sötét konídiumtaró struktúrákkal. Ezeken a foltokon, rózsaszínes-narancssárgás konídiumok képződhetnek. Akár 100%-os termés kiesés is bekövetkezhet, ha a környezeti feltételek kedveznek a betegségnek.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

Ezt a talajban megtelepedő gombát számos gazdanövény hordozhatja, továbbá a fertőzött maradványokon és alternatív gazdanövényeken is megél. A kórokozó eső, szél, öntözővíz valamint rovarok útján terjed. A levélfertőzésnek a magas páratartalom és a 23–30°C közötti hőmérséklet kedvez.

VÉDEKEZÉS

Léteznek rezisztens hibridek. Megfelelő művelési gyakorlatokkal csökkenthető a talaj fertőzöttségi szintje, és a gombaölők is hatékony védelmet nyújtanak.



Fiatal hagymanövény Colletotrichum gloeosporioides okozta tipikus levélcsvarodás tünettel.



Fehér, besüppedő foltok, rajtuk sötét színű konídiumtartókkal.

Kórokozó:

Colletotrichum gloeosporioides

Elterjedés:

Világszerte, de csak a trópusi és szubtrópusi régiókban van jelentősége.

SZTROMATÍNIÁS BETEGSÉG

TÜNETEK

Ez a betegség a hagyma egyik legnagyobb ellensége, amelynek tünetei közé tartozik a sárgulás, a hervadás és az idősebb levelek elvesztése. Amikor a gomba behatol a gyökérrendszerbe és a tönklemezbe, rothadást okoz, amely később a levelek lelohadásához vezet. A hagymafejen fokozatosan lágyrothadás alakul ki, és a hagymafej alapjánál vastag, fehér micéliumtelep jelenik meg. A beteg szöveteken számos szklerócium képződik. Ez a betegség általában szabadföldi növények csoportjain jelenik meg, amelyeknek a tagjai egymástól gyakran nagy távolságra vannak ültetve. Ugyanakkor nagyobb növénycsoportok is elhalhatnak akkor, ha a talajban nagyon sok a gomba és a feltételek is kedveznek a betegségnek.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

Ez a betegség a hagyma egyik legnagyobb ellensége, amelynek tünetei közé tartozik a sárgulás, a hervadás és az idősebb levelek elvesztése. Amikor a gomba behatol a gyökérrendszerbe és a tönklemezbe, rothadást okoz, amely később a levelek lelohadásához vezet. A hagymafejen fokozatosan lágyrothadás alakul ki, és a hagymafej alapjánál vastag, fehér micéliumtelep jelenik meg. A beteg szöveteken számos szklerócium képződik. Ez a betegség általában szabadföldi növények csoportjain jelenik meg, amelyeknek a tagjai egymástól gyakran nagy távolságra vannak ültetve. Ugyanakkor nagyobb növénycsoportok is elhalhatnak akkor, ha a talajban nagyon sok a gomba és a feltételek is kedveznek a betegségnek.

Kórokozó:

Sclerotium cepivorum

Elterjedés:

Világszerte

VÉDEKEZÉS

A sztromatíniás betegség ellen nehéz védekezni. Használjon egészséges dughagymákat, és kerülje a fertőzött talaj és víz termőföldre kerülését. Ha a betegség még éppen csak megjelent a táblán, a fertőzött növények eltávolításával és megsemmisítésével csökkentheti a talajban élő gombaállományt. A talaj gáz halmazállapotú növényvédő szerekkel és gombaölőkkel való helyi kezelése bizonyos fokú védelmet nyújthat, ha a betegség elterjedése korlátozott. Az elárasztás, a talaj szolarizációja, a szkleróciumok csírázását elősegítő természetes és szintetikus serkentőszerek csökkentik a talajbéli szkleróciumok populációját, így mérsékelhetik a betegségből származó veszteségeket.



Foltokban pusztuló növények hagymatáblán.



Sok, kis méretű, fekete színű szklerócium egy fertőzött hagymafejen.



Fehér micéliumszövedék és apró fekete szkleróciumok az érett hagymán.



Fehér micéliumszövedék és apró fekete szkleróciumok újhagymán.

CSÚCSFEHÉREDÉS

TÜNETEK

A fertőzés jelei először a levélcúcsokon láthatók, illetve ritkábban a levélcúcs és a levél közepe között. A betegség eleinte vizenyős foltok formájában jelentkezik, amelyek aztán léziókká alakulnak. A léziók szélei vizenyősek maradnak, miközben az érintett szövet elhervad, elszárad, és a betegség nevét adó, fakó fehér foltos külsőt vesz fel. Ha a betegség kialakulásának kedveznek a környezeti feltételek, a másodlagos léziók a levél alapjáig is elnyúlnak. A terméskiesést általában a hagyma kisebb súlya, illetve a hagymafejek tárolási rothadása okozza. Súlyos fertőzöttség esetén teljes terméskiesés léphet fel.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A *Phytophthora porri* oospórái évekig fennmaradnak a talajban. A magas páratartalom és a sok eső az alacsony hőmérséklettel [15°C] együttesen kedvez a betegség kialakulásának. Ez a betegség súlyosabb formában jelentkezik rossz vízelvezetésű földeken. Ha a betegség létrejött, a szél és a fröccsenő víz által hordozott sporangiumok könnyedén terjednek.

VÉDEKEZÉS

Kerülje a szórófejes öntözést. Nem gazdaként szolgáló növényekre váltva csökkentheti a talaj fertőzöttségi szintjét és a betegségből származó károkat. Egyes gombaölők a betegség korai szakaszaiban hatékonyak lehetnek.

Kórokozó:

Phytophthora porri

Elterjedés:

Világszerte



Súlyos kártétel szabadföldön.



Kiterjedt levélcúcs sárgulás.



Kiterjedt levélcúcs sárgulás.



Szöveti pusztulást okozó levélfoltok.

ÉLESZTŐGOMBÁS LÁGYROTHADÁS

TÜNETEK

A tünetek hasonlóak a lágyrothadást kiváltó baktériumok tüneteéhez. A beteg hagymafejekon puha, vizenyős rothadás jelentkezik, amely a belső vagy a külső húsos buroklevelekre korlátozódik, és többnyire nem terjed egyik buroklevélről a másikra. Összenyomás hatására a hagymafej nyakából folyadék távozhat. A hagymafej jelentős részén sok esetben vizenyősödés és lágyrothadás figyelhető meg.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

Ez a gomba a táblán hagyott növényeken, fertőzött hagymafejekon vagy a növényi maradványokon él. Terjeszthetik a fűrólegyek és más rovarok, és a fertőzés a feltételezések szerint a nyaki szövetek sérülésein vagy természetes nyílásain keresztül valósul meg. A 20–30°C közötti hőmérséklet kedvez a betegség kialakulásának.

VÉDEKEZÉS

A hagymafejeket óvatosan kell betakarítani és kezelni a zúzódások elkerülése érdekében, továbbá alacsony hőmérsékleten kell szállítani és tárolni őket.



A belső buroklevelek vizenyős rothadása.



A belső buroklevelek kiterjedt szöveti pusztulása és lágyrothadása.

Kórokozó:

Kluyveromyces marxianus var. *marxianus*

Elterjedés:

USA (Oregon és Washington)



FONÁLFÉREG

OKOZTA ELVÁLTOZÁSOK

FOLTOSODÁST OKOZÓ FONÁLFÉREG

TÜNETEK

A fertőzött növények visszamaradottak, és nagyon kevés hajszálgökeret fejlesztenek. A gyökereken kisméretű, kerek vagy hosszúkás foltok alakulnak ki. Ezek a foltok eleinte sötétsárga színűek lehetnek, majd a fertőzés előrehaladtával sötétebb barnává változnak. Súlyosságtól függően a fertőzött növények alulfejlettek, gyenge a termés hozam, továbbá víz- és tápanyaghiány tüneteit mutatják.

A FERTŐZÉS KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A mérsékelt talajnedvesség és a 20–30°C közötti hőmérséklet kedvez a foltosodást okozó fonálféreg növekedésének. Egyes területeken a talaj 5,5–5,8 közötti pH-értéke is segíti a fonálféreg fejlődését, amelyre azonban egyéb tényezők, így a talaj típusa és a szerves talajjavító anyagok is hatással vannak.

VÉDEKEZÉS

A foltosodást kiváltó fonálféreg ellen a talaj gázos kezelése és a megfelelő növényvédőszeres nyújtják a legjobb védelmet. A fonálféreg-populációk létszáma csökkenthető rezisztens növényekre, pl. zabra való átváltással vagy a forró, száraz termőterületeken nyári ugaroltatással.



Pratylenchus penetrans okozta gyökérfoltok.



Fonálféreg táplálkoznak a gyökércsúcson.

Kórokozó:

Pratylenchus penetrans

Elterjedés:

Világszerte

GYÖKÉRGUBACS-FONÁLFÉREG

TÜNETEK

Ha a fertőzött növényeket óvatosan kiemeljük a földből, és a gyökerek károsítása nélkül eltávolítjuk róluk a talajdarabokat, kisméretű, duzzadt, 1–2 mm átmérőjű gubacsok láthatók a gyökereken. A fertőzést okozó fajtól függően a gubacsok alakja lehet kerek vagy megnyúlt, azokon rövid gyökérágak is lehetnek, amelyek a gubacsok felső részéből nőnek ki. Gyakran fehér vagy sötétbarna petecsomókat lehet látni a gyökerek felületén. A talajszint feletti tünetek között lehet a visszamaradt növekedés és a sárgulás, amely a víz- és tápanyaghiány, illetve a ritka vagy egyenlőtlen növényállományok okozta tünetekre hasonlít.

A FERTŐZÉS KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A károk súlyosabbak homokos és humuszos talajon, mint agyagos talajon. A fertőzés 10–35°C közötti hőmérsékleten következhet be. A *Meloidogyne* spp. egyedei ugyanakkor 40°C felett és 5°C alatt inaktívak. A fonálférgeket a táblán belül és azok között az öntözővíz vagy a művelőeszközök terjesztik, növényi anyagokkal kerülhetnek a területre, mint a hagymafejek vagy a palánták.

VÉDEKEZÉS

A talaj gázos kezelése, a nem gazdaként szolgáló növényekre való átváltás és a hosszú ugaroltatás elősegíti a gyökérgubacs-fonálférgek populációjának csökkenését.

Kórokozó:

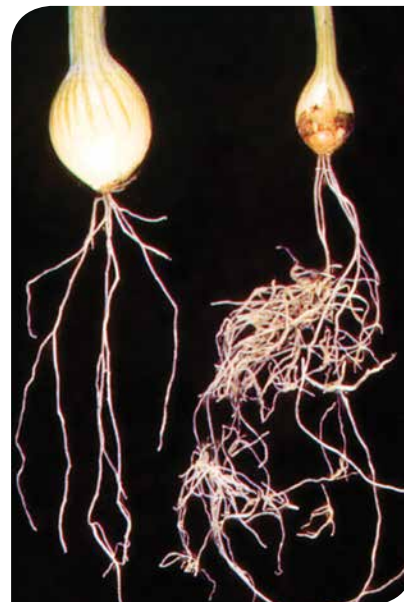
Meloidogyne spp.

Elterjedés:

Világszerte



Meloidogyne hapla okozta gyökérgubacsok.



A fertőzött gyökér elágazik. Egészséges növény (balra) fertőzött növény (jobbra).



Meloidogyne hapla kártétele miatt fejlődésben visszamaradt növények.



Meloidogyne chitwoodi okozta kárkép fiatal növényeken.

SZÁRFONÁLFÉREG

TÜNETEK

A fertőzött fiatal csíranövények satnyák, halványak és a sziklevél körül duzzadt területekkel rendelkeznek. A leveleken sárgásbarna foltok jelenhetnek meg, rövidülhetnek és megvastagodhatnak, a szár pedig megduzzadhat. A betegség előrehaladtával a levelek lehajlanak, és a hagymafejek szára és nyaka felpuhul. A hagymafejek buroklevelei lággyá és világosszürkévé válnak. A fertőzött hagymafejek könnyűek, deformáltak, vagy hajtásokat, illetve kettős fejeket növeszthetnek. Gyakoriak a gombás és baktériumos másodlagos fertőzések, amelyek kellemetlen szaggal járnak.

A FERTŐZÉS KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

Az új fertőzések gyakran fonálféreg által megtámadott dughagymákból indulnak ki. Miután a fonálféreg bekerülnek a csíranövényekbe, szaporodnak, és a növényeken belül vagy azok felületén vándorolnak. A fertőzött talaj és növényi maradványok mozgásával, az esővel, az öntözővízzel és a mezőgazdasági eszközökkel terjedhetnek. A fonálféreg gyakran fertőzött gyomokban vagy kidobott hagymákban rejtőzve fertőzik meg a későbbi állományokat. A fonálféreg mozgásának és a tünetek kialakulásának a 21°C-os hőmérséklet az optimális, a felületi nedvesség pedig elősegíti a fonálféreg hosszú élettartamát és aktivitását.

Kórokozó:

Ditylenchus dipsaci

Elterjedés:

Világszerte

VÉDEKEZÉS

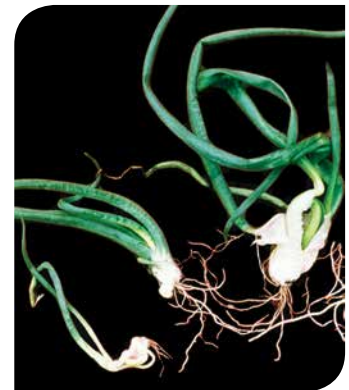
A fonálféreg fertőzés elkerülésére ültetés előtt ellenőrizze a dughagymák károsítótól való mentességét. Ha a fonálféreg megtalálható a talajban, a gázos kezelés megfelelő védekezés lehet. A letermelt növények, az árvakelésű hagymák és a gazdagymok megsemmisítése fontos a fertőzés visszaszorításában. A nem gazdaként szolgáló növényekre – pl. spenót, sárgarépa, más gyökérzöldségek, keresztesvirágúak, saláta vagy gabonák – négy évre történő átváltás is hatékony lehet.



Fertőzött (balra) és egészséges (jobbra) növények szabadföldön.



Hosszanti metszést ejtve a hagymán látható a fertőzött tönk.



A szár és a hagymafej duzzanata.



Ditylenchus dipsaci-val fertőzött fiatal növények.

GYÖKÉRVASTAGODÁST OKOZÓ FONÁLFÉREG

TÜNETEK

A növények satnyák, elsárgulnak vagy elhalhatnak, ha a csíranövény fertőződik. A fertőzött gyökérrendszeren számos megvastagodás alakul ki, gyakran csoportokban, a fonálféreg gyökércsúcsokon való táplálkozása következtében. Jól elkülöníthető foltok nem láthatók, viszont a fertőzött gyökereken elszíneződés és nekrozis fordulhat elő az egyéb mikroorganizmusok általi másodlagos fertőzések miatt. A gyökérvastagodást okozó fonálféreg kizárólag kívülről táplálkozik, így a gyökérgubacs-fonálféregtől eltérően nem ágyazódik be a gyökérszövetbe.

A FERTŐZÉS KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A gyökérvastagodást kiváltó fonálféreg 20°C és 35°C közötti hőmérsékleten aktív. A homokos és a homokos vályogtalaj kedvez a szaporodásának.

VÉDEKEZÉS

A fertőzött talaj gáz halmazállapotú növényvédő szerekkel történő kezelése csökkenti a fonálféreg-populációk létszámát. Az elárasztás és az azt követő talajszáritás szintén csökkentheti a populációsűrűséget. A rezisztens növényekre való hosszútávú átváltás bizonyos fokú védelmet nyújthat.

Kórokozó:

Paratrichodorus allius, *P. minor*

Elterjedés:

Világszerte



Szabadföldi tünetek.



Gyökérvastagodás tünete, a fertőzött növény (balra) az egészségeshez (jobbra) viszonyítva.



PARAZITA NÖVÉNY

TÜNETEK

Az aranka egy parazita növény, amely sárga vagy narancssárga szálszerű indát növeszt. Ez az érintett növények föld feletti részei köré csavarodik. Ezeken a hajtásokon apró tapadókorongok jönnek létre, amelyekkel behatol a növénybe és tápanyagokat szívnak magukba. A növekvő inda továbbterjed a szomszédos növényekre is.

A KÁROSÍTÁS KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

Az aranka számos gazdanövényen, így sok gyom- és kultúrnövényfajon megél. Apró, fürtös virágok nőnek rajta, több ezer kis maggal. Egyes magok már az első évben kicsíráznak, a többi mag azonban a csírázás előtt évekig nyugalmi állapotba kerül. Szabadföldi környezetben az aranka kikéltése után rácsavarodik a hagyma csíranövényeire.

VÉDEKEZÉS

Az aranka növényi maradványként vagy magként is fennmaradhat a talajon vagy a talajban. A táblára művelési eszközökkel és az öntözővízzel is bekerülhet. Ezért a védekezés legjobb módja az aranka és a fertőzött növények korai eltávolítása. E parazita növény ellen hatékonyan lehet védekezni oly módon, hogy a növényi maradványokat megsemmisítjük, az eszközöket pedig a fertőzött földekről tiszta földekre való áttelepítés előtt megtisztítjuk. A gyomirtók és a gabonákkal váltott vetésciklus szintén megfelelő védelmet nyújthat.

Kórokozó:

Cuscuta spp.

Elterjedés:

Világszerte



Szabadföldi tünetek.



A hagymalevelek és száruk köré fonódott aranka.



Virágzó aranka.



FITOPLAZMÁS BETEGSÉG

ŐSZIRÓZSA SÁRGASÁG

TÜNETEK

A hagymás növényeken a leveleket érintő első tünetek a fiatal levelek alapjánál megjelenő sárga-zöld sávok. Az érintett levelek laposak, esetenként összezsavarodnak és egymásba fonódnak. Végül az egész levelek be is sárgulhatnak. Maghozó növényeknél a virágzat csillag alakot vesz fel, a virágok tartó szár meghosszabbodik, a virágok pedig torzulnak. A virágokon mag helyett esetenként kis gumók nőhetnek.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

Az őszirózsa-sárgaságot kiváltó fitoplazma a kabóccák (pl. a *Macrosteles quadrilineatus*) táplálkozása során kerül átvitelre. A nedvdús, növekedésnek kedvező feltételek esetén a növény több kabóccát vonz magához, így nő a betegség kockázata.

VÉDEKEZÉS

Ez a fitoplazma a kifejlett kabóccákban, a gabonaszemekben, a gyomokban és a dísznövényekben telet át, ezért helyes gyom- és kabóccairtási programmal eredményesen csökkenthető e betegség előfordulási aránya. Ugyancsak hatékony lehet a maghozó hagymaállomány más gazdától és gyomforrásoktól való izolációja.

Kórokozó:

Őszirózsa sárgaság fitoplazma (szin. hagyma sárgaság fitoplazma)

Vektor:

Macrosteles quadrilineatus és más kabócafajok

Elterjedés:

Európa, Japán és Észak-Amerika



Sárga és zöldes sávok a leveleken.



Fertőzött virágzat és virágkocsányok.



Súlyosan fertőzött virágzat, féloldalas megjelenéssel.



Őszirózsa sárgasággal fertőzött maghozó állomány torz virágzatokkal.



VÍRUSOS BETEGSÉGEK

ÍRISZ SÁRGA FOLTOSÁG VÍRUS

TÜNETEK

A fertőzések körülhatároltak és a tripszek táplálkozási pontjain jönnek létre, így a betegség egyenetlenül oszlik el a növényen belül. Az írisz sárga foltosság vírus (IYSV) csak foltokban vagy azok szomszédságában észlelhető. A fertőzött levelek általában fakó színűek. A foltok eleinte szabálytalanok vagy rombusz alakúak, színük klorotikus vagy fakó fehér. A foltok nyúlása során jellegzetes, erőteljes szegélyek alakulhatnak ki, de nem minden esetben. A levelek a foltok növekedése és egyesülése nyomán elhalnak. A foltok akár teljesen körülölelhetik a szárat, és a magok beérése előtt megdőlést okozhatnak. A fertőzött hagymánövények általában méreten aluli, tünetmentes hagymafejeket hoznak. A fertőzött póréahagyma növekedése visszamaradott.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A dohánytripsz (*Thrips tabaci*) perzisztens módon terjeszti az IYSV-t. A betegség egyenesen arányos a szántóföldi tripszpopulációk létszámával. Ez a vírus a vetőmaggal nem terjed. A vektor és a vírus forrásai lehetnek az áttelelő hagymák, a korábbi növények árvakelései, a fertőzött palánták és az alternatív gazdanövények. Az IYSV hagymafejéről növényre történő átvitele fertőzött növényekről származó fejeknél nem volt igazolható.

Kórokozó:

Írisz sárga foltosság vírus (IYSV)

Vektor:

Dohánytripsz (*Thrips tabaci*)

Elterjedés:

Világszerte

VÉDEKEZÉS

A hagyma és a póréahagyma minden fajtája érzékeny a vírusra; egyes fajták azonban kevésbé érzékenyek, mint mások. Számos növényvédő szer áll rendelkezésre a gyomok, az alternatív gazdanövények és a tripsz vektor féken tartására és gyérítésére. Ezenkívül a csomagolás során leselejtezett hagymákat a tripsz vektor elleni további védekezés érdekében azonnal el kell távolítani a hagymatermékek közeléből.



IYSV okozta léző.



IYSV okozta léziók jelennek meg elszórtan a szárokon.



Szabálytalan gyémánt-alakú foltok a leveleken.



Ez a sok IYSV okozta folt valószínűleg a tripszek táplálkozása nyomán jelent meg.

PÓRÉHAGYMA SÁRGA CSÍKOSSÁG VÍRUS

TÜNETEK

A tünetek típustól függően változóak lehetnek. A zöld póréhagymánál a fertőzött növények levelein hosszanti sárga csíkok jelennek meg, a növények sárgulnak. A szürke póréhagyma esetében a tünetek enyhébbek, a csíkok szürkészöldek. A csíkok általában szembetűnőbbek az idősebb leveleken. A fertőzött növény leveleinek hámszöveve vékonyabb, mint az egészséges növényeké, és a levél felülete gyakran barázdált. A fertőzött növények satnyák, erőtlenekek és egészséges társaiknál hajlamosabbak a fagyási sérülésekre.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

Bár ez a vírus elsősorban a póréhagyma kórokozója, a hagyma és a fokhagyma is gazdanövényeként szolgálhat. Mivel a póréhagyma szaporítása vegetatívan történik, a vírussal fertőzött növények és palánták metszésével és kezelésével is terjed. A vírust számos levéltetűfaj terjeszti nem perzisztens módon. A hűvös hőmérséklet és a gyenge fényviszonyok kedveznek a betegség kialakulásának. A korai fertőzések nagyobb kárt okoznak a növényekben, mint a tenyészedőszak későbbi szakaszában bekövetkezők. A fertőzött növények a növekedést elősegítő magasabb hőmérsékleten felépülhetnek.

Kórokozó:

Póréhagyma sárga csíkosság vírus (LYSV)

Vektor:

Számos levéltetűfaj

Elterjedés:

Világszerte

VÉDEKEZÉS

A növények erőteljes növekedését támogató művelési eljárások segíthetnek a betegségből származó veszteségek csökkentésében. A mechanikai terjesztés ellen legeredményesebben a vegetatív szaporítás során alkalmazott megfelelő higiéniai intézkedésekkel lehet védekezni. Az LYSV vírus előfordulási arányának csökkentéséhez húzza ki a fertőzött növényeket és gyérítse a levéltetveket. Ez a vírus vetőmaggal nem terjed.



Hosszanti sávok a kifejlett növényeken.



Hosszanti sávok a kifejlett növényeken.



A fertőzött részek hullámosodhatnak is.

HAGYMA SÁRGA TÖRPÜLÉS VÍRUS

TÜNETEK

A fertőzött levelek tünetei a sárga sávoktól a teljes sárgulásig terjedhetnek. A levelek gyakran ellapulnak, gyűrődnek, csavarodnak és visszahajlanak. A növények elhervadhatnak és eltörpülhetnek; a hagymafejek általában szilárdak maradnak, de szokásos méretüket nem érik el. A maghozó növények kisebb és kevesebb virágot hoznak.

A BETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

Ezt a vírust a fertőzött vetőhagymák, dughagymák és árvakelésű hagymák terjesztik. Számos levéltetűfaj terjesztheti a fertőzött növényekről az egészségesekre. A korai fejlődési szakaszban megfertőzött növényeken kicsi hagymafejek jöhetnek létre vagy elmaradhat a fejesezés, míg a szezon közepén megfertőzött növényeknél a szokásosnál valamivel kisebbek lehetnek a fejek.

VÉDEKEZÉS

Létezik néhány toleráns hagymafajta, így azokkal csökkenthetők a betegségből származó veszteségek. A valódi magról termesztett hagyma vírusmentes növényt eredményez, hiszen a vírus vetőmaggal nem terjed. Szintén eredményes lehet a vírusmentes gumók és dughagymák használata, illetve a növény olyan területeken való termesztése, ahol a vírus nincs jelen. A fertőzött növények kihúzásával csökkenthető a fertőzés előfordulási aránya.



Hagymalevelek ellaposodása és csavarodása.



Sávok jelentek meg a leveleken.



Sárga sávok a hagyma levelén.

Kórokozó:

Hagyma sárga törpülés vírus

Vektor:

Számos levéltetűfaj

Elterjedés:

Világszerte



NEM FERTŐZŐ RENDELLENESSÉGEK

HAGYMAHASADÁS

TÜNETEK

Az első megfigyelhető tünet a tönk szétválása. Az érintett hagymafej másodlagos növekedése során gyakran egy vagy több apró fej jön létre, amelyek kiállnak a széthasadt tönkből.

AZ ELVÁLTOZÁS KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A hagymaföldek egyenlőtlen öntözése növeli e rendellenesség előfordulási arányát. A túlóntozott, majd teljesen kiszáritott, később ismét túlóntozott földeken igen sok a széthasadt fej. Ez az állapot gyakoribb a tábla azon részein, ahol az állomány ritkás vagy egyenlőtlen eloszlású. Ezek a nyílások behatolási pontot biztosítanak a másodlagos mikroorganizmusok számára, amelyek a hagymafejek elhalását okozzák. A hagymahasadást gyakran hozzák összefüggésbe a gyökératkával (*Rhizoglyphus* fajok). E rovar károsítóként való egyértelmű azonosítása azonban még várat magára.

VÉDEKEZÉS

A magágyak előkészítése és az ültetés során tanúsított megfelelő gondosság, valamint a minőségi vetőmag használata egységes állományokat eredményez, amelyek csökkentik e rendellenesség előfordulását. Egységes öntözési és műtrágyázási gyakorlatokkal megelőzhető a hagymafejek túl gyors vagy túl lassú növekedését hozó időszakok, és ezáltal csökkenhet a hagymahasadás előfordulási aránya.



Kis méretű hagymagumók feszítik szét az eredeti hagymafejet.



Kis méretű hagymagumók feszítik szét az eredeti hagymafejeket.

Károsítás:

Fiziológiai

Elterjedés:

Világszerte

TÜNETEK

Az érintett csíranövények a talaj vonalában vagy annak közelében elsárgulhatnak, ha a hőmérséklet hosszabb ideig fagypont alatt van. A fagyás és az olvadás nyomán a szövetek elveszítik egységes szerkezetüket, megjelenésük és állaguk áttetszővé, vizenyőssé válik. A fagykárosodott buroklevelek szürkéssárga színűvé válnak. Egy-egy buroklevél gyakran teljes egészében károsodik, a szomszédos belső és külső burokleveleken ugyanakkor nem feltétlenül láthatók a fagykár nyomai. A hagyma legbelső részei nem feltétlenül károsodnak. A hagymafej azonban ilyenkor is eladhatatlanná válik.

AZ ELVÁLTOZÁS KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A hagyma elfagyása -2°C -on és az alatt jelent problémát. A talaj többszöri megfagyása és kiolvadása nyomán a növények a talaj felszínére emelkedhetnek, gyökérkárosodás és kiszáradás miatt elhalnak. A mélyebben a talajban levő hagymafejek kevésbé hajlamosak a fagykárosodásra, mint a talaj felületén lévőek.

VÉDEKEZÉS

A hagymafejek fagypont alatti hőmérséklettel szembeni ellenálló képessége rendkívül változó. A legkevésbé fagyűrő hagymák általában a kevés szárazanyagot tartalmazó fajták, pl. a gránó hagyma.



A hagymafej keresztmetszeti képen látható vizenyős foltok fagyhatás következtében alakulnak ki.



A hagymafej hosszsmetszeti képen látható vizenyős foltok a fagyhatás következtében alakulnak ki.

Károsítás:
Környezeti

Elterjedés:
Világszerte

ZÖLDÜLÉS

TÜNETEK

A napfény klorofillképződést eredményez a külső buroklevelekben, amelynek következtében azok zöldre színeződnek.

AZ ELVÁLTOZÁS KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A túlzott és az idény végi nitrogénes kezelés késleltetheti az érést és előmozdíthatja a hagymafejek zöldülését. Zöldülés akkor következik be, ha a hagymafejek a tenyészidőszak alatt napfénynek vannak kitéve, vagy a fejeket hosszabb időn keresztül mérsékelt megvilágítás mellett utószárítják.

VÉDEKEZÉS

A levélfejlődést segítő korai műtrágyázási programmal csökkenthetők az érett szakaszban fellépő zöldülésből származó veszteségek. Kerülje a túlzott mértékű és idény végi nitrogénes kezelést. Ne szárítsa a fejeket huzamosabb ideig szabadföldön.



A hagymafejek külső buroklevelei zöldülnek.



A hagymafejek külső buroklevelei zöldülnek.

Károsítás:

Napfény

Elterjedés:

Világszerte

GYOMIRTÓ OKOZTA SÉRÜLÉS

TÜNETEK

A kontakt gyomirtó szerek jellemzően klorotikus vagy nekrotikus foltokat okoznak. Több folt már a levelek deformálódását és összesodródását eredményezheti. A szisztemikus gyomirtók, amelyek a növényen belül jutnak el a növényi részekbe, többnyire a levelek sárgulását okozzák. Ezenkívül nekrotikus foltokat és levélsodródást is eredményezhetnek.

AZ ELVÁLTOZÁS KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

Levélkárosodás általában akkor következik be, amikor túlzott mértékű, a növény fenológiájának nem megfelelő szakaszában vagy kedvezőtlen időjárási körülmények között alkalmaznak gyomirtókat. A károsodás sok esetben akkor történik, amikor a szomszédos tábla állományát vagy gyomokat permetezve a permetlé elsodródik. Az elsodródás okozta károk rendszerint a táblának azon a szélén a legsúlyosabbak, amely a legközelebb van a kijuttatási területhez, míg a forrástól távolodva csökken a károsodás mértéke.

VÉDEKEZÉS

Alkalmazza a gyomirtókat a leírásuknak megfelelően, és azokat megfelelő időjárási körülmények között juttassa ki. Ha a levélkárosodás nem túl nagy mértékű, a növények képesek felépülni belőle.



Glifozát kezelés hatására a hagymalevél szövetei megsárgulhatnak.



Paraquat kezelés hatására kialakuló foltok a levélen.



Bromoxynil és oxyfluorfen kezelés hatására kialakuló levélfoltok és levélcsavarodás.



Oxyfluorfen kezelés hatására kialakuló foltok a levélen.

Károsítás:
Gyomirtók

Elterjedés:
Világszerte

LEVELEK VARIÉGÁCIÓJA (KIMÉRA)

TÜNETEK

A levélszövet variegál, így a szövetek részben szokásos zöld színűek, emellett a sárga és a fehér különféle árnyalatait veszik fel. A variegált szövetminták mozaikosak vagy vonalasak is lehetnek. A sárga-fehér szövet klorofillhiányos, ami súlyos esetben rendellenes vagy visszamaradott növekedést eredményezhet.

AZ ELVÁLTOZÁS KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

Ez egy genetikai rendellenesség, amelynek megjelenés és előfordulása független a környezeti feltételektől. Általában a szabadföldi növényeknek csak kis százalékán fordul elő.

VÉDEKEZÉS

Vessen olyan vetőmagot, amelyek igazoltan mentesek a genetikai rendellenességektől.



Sárga sávok megjelenése a leveleken.

Károsítás:

Genetikai mutáció

Elterjedés:

Világszerte

TÁPANYAGHIÁNNYAL KAPCSOLATOS RENDELLENESSÉGEK

TÜNETEK

A tápanyaghiányt a következő tünetek jelzik, ám a valós tápanyagigények ellenőrzéséhez elemzést kell végezni a talajon és levélen keresztül felszívódó műtrágyák tekintetében:

Nitrogén: hiánya satnya, halványzöld vagy sárga levelű növényeket eredményez, amihez a csúcsokból kiinduló elhalás társul. Ezen túlmenően a levelek merevek, egyenesek, a fejek a szokásosnál kisebbek, illetve később érnek be. A túl sok nitrogén gyors növekedést és kései érést okoz. A hagymafejek gyakran puhábbak és érzékenyebbek a tárolási rothadásra.

Foszfor: hiánya lassú növekedést, kései beérést okoz és betakarításkor nagy arányban fordul elő a hagymafejek nyakvastagodása. A levelek fakó zöld színűek, és a csúcsoktól elhalnak, ám a nitrogén- és káliumhiánynál előforduló sárgulás nem következik be.

Kálium: hiányában a levelek eleinte sötétebb zöldek, és az idősebb levelek csúcsai száradni kezdenek. Végül a levelek lekonyulnak és fényes papírszerűvé válnak, továbbá a nitrogénhiánynál is megfigyelhető klorózis alakul ki rajtuk.

Magnézium: hiánya lassú növekedést eredményez, az idősebb levelek teljes hosszukban egységes sárga színűek lesznek.

Cink: hiányában a növény növekedése visszamarad, levelei pedig jól láthatóan megcsavarodnak és az ereik között fakó klorózis alakul ki. A hagyma nagyon érzékeny a cinkhiányra.

Károsítás:
Elégtelen tápanyagellátás

Elterjedés:
Világszerte

Molibdén: hiánya alacsony kelési arányhoz és a csíranövények pusztulásához vezet. Ahogy a növény növekszik, levelei a csúcsuktól kezdődően elhalnak, és az egészséges és a nekrotikus szövet között jól látható lágymintás átmeneti terület jön létre. A hagyma nagyon érzékeny a molibdén hiányára.

Mangán: hiányában lassú a növekedés, később következik be az érés, és betakarításkor nagy arányban fordul elő a hagymafejek nyakvastagodása. Az idősebb levelek erei között klorózis alakul ki, amely a levélszél barnulásaként folytatódik, összesodródhatnak, és végül nekrotikussá válhatnak. A hagyma nagyon érzékeny a mangán hiányára.

Bór: hiánya torz és satnya növényfejlődést eredményez. A levelek törékenyek és kékeszöld színűvé válhatnak. A fiatal leveleken sárgászöld pettyesség, az idősebbeken pedig klorózis jelentkezhet a csúcsok elhalásával és besüllyedt területekkel. A levélalaponál keresztben futó és később törést okozó sárga vonalak tűnhetnek fel.

AZ ELVÁLTOZÁS KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

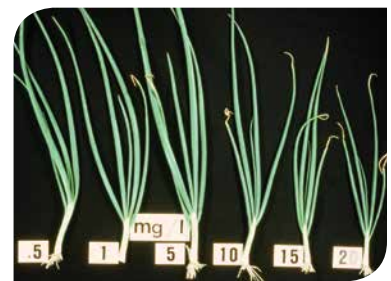
A savas és a lúgos talajok a tápanyagok mozgásképtelenné válása miatt gyakran tápanyaghiányt okoznak. Egyes talajokban eleve alacsonyabb bizonyos tápanyagok mennyisége azok összetétele miatt. A műtrágyák túlzott vagy kiegyensúlyozatlan alkalmazása szintén azt eredményezheti, hogy egyes tápanyagok felvehetetlenné válnak a növények számára.

VÉDEKEZÉS

Alkalmazzon kiegyensúlyozott tápanyagutánpótlási programot. A talaj és a levélzet tápanyagelemzése értékes információkkal szolgálhat a tápanyagok hiányáról és túlsúlyáról. A talaj pH-értékének módosításával és levélen keresztül felszívódó tápoldatos permetszerekkel egyes problémák orvosolhatók.



Nitrogén hiányos (balra) és egészséges (jobbra) állomány.



A zöld részek fejlődése növekvő mennyiségű bór hatására.

VIHARKÁR

TÜNETEK

A szél, a záporosó vagy a jégeső okozta sérülések általában csak a levelek uralkodó szélirány felőli oldalán láthatók. Jellemzően 1–5 mm átmérőjű, fehér vagy sárga színű, kerek vagy szabálytalan alakú foltok alakulnak ki. Az esőkár ritkán súlyos, a jégeső azonban a növény teljes levélvesztéséhez is vezethet. A viharkár összetéveszthető a bortritiszes levélfoltossággal és a gyomirtó okozta sérülésekkel, továbbá érzékenyebbé teheti a növényeket a gombás és bakteriális fertőzésekre.

AZ ELVÁLTOZÁS KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

Az erős szél által fújtt esőcseppek, jégdarabok és talajszemcsék károsítják a levél-, nyak- és szárszöveteket.

VÉDEKEZÉS

A gyakori viharoknak kitett területeken a hagymával együtt vessen gabonanövényeket is szélfogóként. A hagyma csíranövényei megerősödnek, szelektív gyomirtóval kezelje a gabonanövényt. A vihar által károsított növényekre juttasson ki széles hatásspektrumú gombaölőket a másodlagos fertőzések elkerülése érdekében.



Jégeső okozta károk a hagyma levelén.



Heves esőzés okozta károk a hagyma levelén.

Károsítás:
Környezeti

Elterjedés:
Világszerte

TÜNETEK

A napégés elsősorban a fiatal csíranövényeken és az érett hagymafejekon jelent problémát. A magas talajhőmérséklet a talaj vonalában károsítja a csíranövények szöveteit, ami a növények zsugorodását és elszáradását eredményezi. A hagymafejek érintett szövetei elhalnak, fakóvá, puhává és csúszóssá válnak. Az érintett területek gyorsan elszáradnak és összezsugorodnak, végül a buroklevelek barnává, nekrotikussá válnak. A hagymafejeket lágyrothasztó mikroorganizmusok fertőzhetik meg és rothasztják szét, ha a napégette hagymát nem szárítják ki és nem utókezelik kellő időben.



Az érintett szövetek zsugorodnak és kifehérednek.

AZ ELVÁLTOZÁS KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A közvetlen napsütés a sötét színű talajokat 65°C-ra is felhevítheti, ami a talajhoz közeli szövetek elhalásához vezet. A hagyma közvetlen napsütésben való betakarítása és utószárítása napégést eredményezhet a fejekon.

VÉDEKEZÉS

A hagymamagok vetését úgy időzítse, hogy a csíranövények nedvdúsak legyenek, a napégésre legérzékenyebb szakaszukban a talaj ne hevüljön fel túlzottan. A hagymát szabadföldön csak akkor szabad utókezelni, ha a napközbeni csúcshőmérséklet 29°C alá csökkent. Ha az utószárítás rendekben történik, az egyik halom felső rétegével be lehet fedni az előző halom fejeit.



A talajjal egy vonalban levő szövetek összeaszalódnak és pusztulnak.

Károsítás:

Közvetlen napsütés és magas hőmérséklet

Elterjedés:

Világszerte

TRIPSZEK OKOZTA KÁROSODÁS

TÜNETEK

A tripszek okozta károsodást a rovar szájszervének szűrő és szívó hatása váltja ki. Először apró, sötétzöld foltok jelennek meg a levélen. Ezek a foltok idővel fehérré vagy ezüstszerűvé válnak, nagy kiterjedés esetén ezüst csíkos megjelenést kölcsönöznek a leveleknek, amelyek közvetlen napfényen csillogó hatást keltenek. A súlyosan érintett levélszövetek vízstressz miatt elfonnyadnak és lelankadnak. A tripsz leggyakrabban a legfrissebb levelek között és a magfejekon fordul elő.

A KÁROSÍTÁS KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A tripsz a hagymafejben lárvaként vagy az avarban bábként, illetve alternatív gazdanövényeken telet át. E rovarok pete és kifejlett példány közötti életciklusa két hét alatt lezajlik. A tripszek okozta károsodás forró, száraz időszakok után a legsúlyosabb. A hűvös, esős idő csökkenti a tripszpopulációk létszámát és a károkat.

VÉDEKEZÉS

A tripszek okozta károsodás megfelelő termesztési és higiéniai gyakorlatokkal minimálisra csökkenthető. Az egészséges levélszövet ellenállóbb a tripszek szívogatásával szemben, mint a stresszhatás alatti szövet. A dohánytripsznek számos gazdanövénye van, köztük jó pár gyomfaj; így a

hagymaföldeken és azok környékén végzett gyomszabályozással csökkenthető a tripszek létszáma. A tripszpopuláció a növényi maradványok talajközeli felszámolását célzó talajműveléssel és beszántással is megtizedelhető. A peszticides kezelés is járható út, de általában többszöri kijuttatás szükséges, és a rovarölőkkel szembeni rezisztencia is előfordul.



Tripszek táplálkozásának nyoma a levél felületén.



Súlyos tripsz fertőzés okozta kártétel következtében kialakuló fehéres-ezüstös foltok és sávok a leveleken.

Károsító:

Thrips tabaci (dohánytripsz),
Frankliniella occidentalis (nyugati virágotripsz) és több más faj

Elterjedés:

Világszerte

ÁTTETSZŐ BUROKLEVÉL

TÜNETEK

Az áttetsző buroklevél jellemzően betakarítás után jelenik meg, és a hagymafejek 3–4 hónapon át történő tárolása után válik súlyossá. A hagyma buroklevelei szürkés, vizenyős állományúvá alakulnak, amelytől áttetszővé válnak. Mindez akár az összes buroklevelet érintheti, ám általában csak a második és harmadik húsos buroklevélen jelentkeznek tünetek. Ezek a tünetek hasonlóak a fagy okozta sérülésekhez, és csak akkor különböztethetők meg azoktól, ha tudjuk, hogy a hagymafejeket nem érte alacsony hőmérséklet. Ezenkívül a fagykárosodás kívülről befelé jön létre, és a sérült burokleveleken belül átlátszatlan fehér szövet képződik.

AZ ELVÁLTOZÁS KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI

A hagyma szabadföldi utószárításának utolsó néhány napjában a magas relatív páratartalomnak és hőmérsékletnek [32°C] való kitettség a rendellenesség előfordulásának nagyobb kockázatát vonhatja maga után. Ezen túlmenően a szabadföldi utószárítás és a hagyma 0°C-on történő hideg tárolása közötti 2–4 hetes késedelem is növelheti a rendellenesség valószínűségét.

VÉDEKEZÉS

A hagymafejeket szabályszerűen kell szárítani, majd megfelelő hőmérséklet [0°C] és relatív páratartalom mellett kell tárolni.

Szinonima:

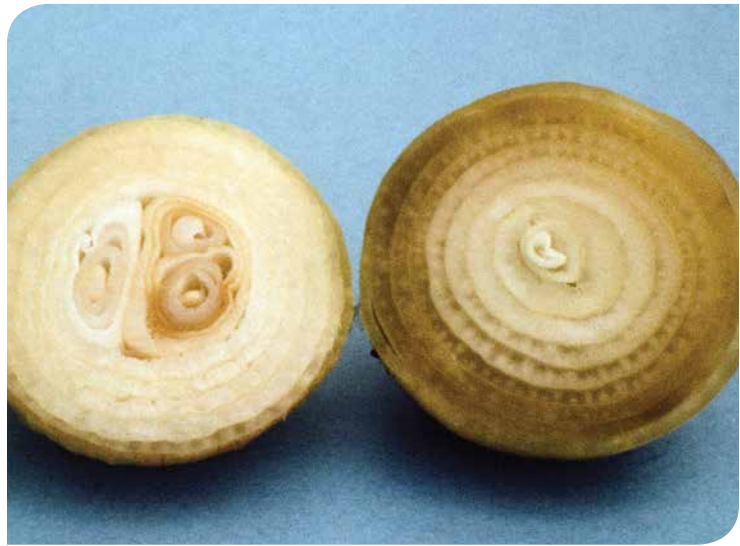
Fiziológiai romlás

Károsítás:

Ismeretlen

Elterjedés:

Világszerte



A hagymafej keresztmetszeti képén látható szürkés vizenyős buroklevelek.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

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

Agriculture and Agri-Food Canada – Publication #1716/E, (Diseases of Onions in Canada) 1981, by permission of the Minister of Supply and Services Canada, 1991

APS Press – The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota

R. Mike Davis – Department of Plant Pathology, University of California, Davis, California

Leland E. Francois – USDA, ARS, US Salinity Laboratory, Riverside, California

Ronald D. Gitaitis – The University of Georgia, Coastal Plain Experiment Station, Tifton, Georgia

Michael J. Havey – USDA, ARS, Department of Horticulture, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin

Dennis A. Johnson – Department of Plant Pathology, Washington State University, Pullman, Washington

Edward A. Kurtz – EAK AG, Inc., Salinas, California

Melvyn L. Lacy – Department of Botany and Plant Pathology, Michigan State University, East Lansing, Michigan

Mary Ruth MacDonald – Ontario Ministry of Agriculture and Food, Muck Research Station, Kettleby, Ontario, Canada

S. Krishna Mohan – University of Idaho, Research and Extension Center, Parma, Idaho

John D. Radewald – Department of Nematology, University of California, Riverside, California

Bob Rohner – California Department of Food and Agriculture, Sacramento, California

Gerald S. Santo – Washington State University, IAREC, Prosser, Washington

Howard F. Schwartz – Department of Plant Pathology and Weed Science, Colorado State University, Fort Collins, Colorado

Donald R. Sumner – The University of Georgia, Coastal Plain Experiment Station, Tifton, Georgia

Ivan J. Thomason – Department of Nematology, University of California, Riverside, California

Becky Westerdahl - Department of Nematology, University of California, Davis, California

Az alábbi Seminis® alkalmazottak fényképekkel járultak hozzá ehhez a kiadáshoz.:

Lowell Black DeForest, WI, USA	*	Kevin Conn Woodland, CA, USA	*	Brad Gabor Woodland, CA, USA	*	Scott Hendricks DeForest, WI, USA	*	John Kao Woodland, CA, USA
Jeff Lutton Woodland, CA, USA	*	L. M. Suresh Aurangabad, Maharashtra, India	*	Wieger van Maldegem Wageningen, The Netherlands	*	Inge Weber Wageningen, The Netherlands		

SZÓJEGYZÉK

ABIOTIKUS: A betegséghez hasonló tüneteket okozhat, de nem élő szervezet váltja ki a hatást.

ALTERNATÍV GAZDA: Olyan faj, mely nem az elsődleges gazdanövénye az adott organizmusnak, de képes azon fennmaradni.

HÓNALJ: A szár és az azon fejlődő függőleges szerv (például levélnyél) által bezárt kisebb szög.

BAKTERICID: Olyan anyag, amely elpusztítja a baktériumokat.

BAKTÉRIUM: Mikroszkopikus egysejtű organizmus.

TÖNK: A szárnak az a része, ami a talajjal érintkezik, innen fejlődnek ki a gyökerek.

FOLTOSODÁS: A növény föld feletti részeim megjelenő tünet, mely sokszor nekrozissal jár.

SARJHAGYMA: Egy kis méretű, másodlagos hagyma, ami a levél és a szár között vagy egyes esetekben a virágokon fejlődik ki.

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.).

KLAMIDOSPÓRA: Vastag falú ivartalan spóra, melyet némelyik gombafaj termel. Célja, hogy biztosítsa a gomba számára az áttelelést.

KLOROFILL: Zöld színanyag, mely segítségével a fotoszintézis során a növények cukrot készítenek.

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.

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

NÖVÉNYI MARADVÁNY: Növényi szerves hulladék.

LOMBVESZTÉS: A levelek leválnak a szárról.

CSÚCSSZÁRADÁS: A hajtások, ágak vagy gyökerek fokozatos elszáradása, mely általában biotikus vagy abiotikus tényezők miatt következik be és a csúcsi résztől kezd száradni.

DISZTÁLIS: A kapcsolódási ponttól távoli.

NAPPALI: Nappal fordul elő, illetve ekkor aktív.

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

ENDOGÉN: Minden, ami a szervezeten belül termelődik, azon belül él vagy fejlődik ki.

EPIDERMISZ: A növényi részeket borító felületi sejtréteg.

ÁLÉLŐSKÖDŐ: Olyan organizmus (pl.: baktérium), ami a növény felületén fejlődik, így a növény fizikai támogatást és táplálékot biztosít számára; betegséget nem okoz.

UGAR: Olyan termőterület, amit egy vagy több évig nem művelnek vagy nem termelnek rajta kultúrnövényt.

CSÖVES VIRÁG: Apró virág, általában sűrű csoportot alkot (pl.: fészekvirágzat).

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 ELLENÁLLÓKÉPESSÉG: 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.

HIPOKOTIL: A csíranövény gyökerétől a sziklevelekig terjedő szárrésze.

FERTŐZÉS: Az a folyamat, amikor egy organizmus megtámadja a növényt.

FERTŐZÖTT: Olyan terület, ahol sok kártevő rovar, atka, fonálféreg, stb. található. Baktériumokkal vagy gombákkal (stb.) fertőzött növényi szövet vagy talajszegmens.

INOKULUM: Potenciálisan fertőző anyag, mely természetes vagy mesterséges úton is fertőzhet; a talajjal, a levegővel vagy folyadékkal jut el a gazdanövényhez, melyben reakciót vált ki.

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.

LENTIKULÁRIS: Domború lencse alakú.

LÉZIÓ: Egészséges szövetekkel körülhatárolt beteg rész a növényen.

MOZAIK FOLTOK: Általában vírusfertőzés tünete, 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.

NYAK: A hagyma vagy a póréhagyma azon része, ami közvetlen a hagymagumó felett van. A levelek alsó részéből és a szár(ak)ból áll.

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

NEMATOCID: Fonálférgék ellen használt növényvédőszer.

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)

OPPORTUNISTA: Olyan szaprofita kórokozó, ami igen gyakori és adott környezeti tényezők hatására mégis képes megbetegíteni a fogékonyá váló gazdanövényt.

PATOGÉN: Olyan kórokozó, ami fertőzést okoz.

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 nyáleválasztáskor egyik növényről a másikra továbbterjednek.

ÉLETTANI BETEGSÉG: Olyan betegség (vagy rendellenesség), ami genetikai okokra, kedvezőtlen fizikai vagy környezeti tényezőkre vezethető vissza.

FITOPLAZMA: Obligát egysejtű organizmus, melynek nincs sejtfala, több alakja is lehet. Korábban Mycoplasma-szerű szervezetnek (MLO-nak) nevezték.

SZAPORÍTÓANYAG: Egy organizmus bármely része, ami a forrásszövetektől elválasztva is képes önálló fejlődésre (pl.: gomba spórák).

FEKÉLYES FOLT: A gombaspórák felrepszik a epidermiszt, így hólyagos lesz a megjelenő spóratömegetől.

RASSZ: Különböző fertőzési és élettani tulajdonságokkal rendelkező kórokozók csoportja.

REZERVOÁR NÖVÉNY: Fertőző betegséget hordozó növény, mely később fertőzési kiindulópont lehet.

NEGATÍV SZELEKCIÓ: eltávolítani az állományból és elpusztítani a nem kívánt növényeket.

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

BUOKLEVÉL: Húsos szövetű levelek, melyek rétegei alkotják a hagymagumót.

HAGYMA SZÁR: A talajból hajtó virágkocsány, levelek nélküli szár.

SZKLERÓCIUM: 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.

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.

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 antigénekkkel 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.

TELIOSPÓRA: Vastag falú kitartóképlet, a rozsdagombák (Uredinales) és az üszöggombák (Ustilaginales) által termelt spórák. Kariogámia során képződő szaporítóképletek, melyek promicéliumon (bazídium) csíráznak, ahol meiózis következik be.

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

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

ÁTTETSZŐ: Áteresztja a fényt, de átlátszósága korlátozott, homályos.

TRANSZSPIRÁCIÓ: Az a folyamat, mely során a levelek felületéről víz párolog el.

ERNYŐ: Virágzat típus, azonos szárból egyszerre több-kevesebb virág hajt, melyek lapított vagy kerek virágzatba tömörülnek, több részből is állhat ez a típusú virágzat.

UREDOSPÓRA: Kettős nuklein tartalmú, dikariotikus (n+n), ivartalan, egysejtű spóra, mely a rozsdagombák nyári fejlődési szakaszában uredotelepeken keletkezik.

ÁRVAKELÉS: Lehullott magról vagy véletlenül elszóródott szaporítóanyagról fejlődő kultúrnövény.

SZÁLLÍTÓRENDSZER: A növény teljes víz és tápanyagszállító rendszere, beleértve a hancs- és a faszöveteket is.

VEKTOR: Olyan állat, mely képes adott kórokozó terjesztésére.

VÍRUS: Nagyon kis méretű, szubmikroszkopikus betegséget okozó ágens.

VIZENYŐS FOLT: Bereg növényi szövet, mely vizesnek tűnik, általában sötétebb színű, besüppedő és áttetsző.

RENDRE RAKÁS: Betakarítás során a levelek és más növényi részek sorokba rendezése a táblán azzal a céllal, hogy kiszáradjanak.

ZÓNÁLT FOLTOK: Növényi szövetrész, ami különbözik a szomszédos szövetektől (például a koncentrikus körök).

ZOOSPÓRA (szinonima: RAJZÓSPÓRA): Ivartalan gombaspóra, mely ostora segítségével vízben aktív mozgásra képes.

REFERENCIÁK

- Allium Crop Science: Recent Advances. 2002. H. D. Rabinowitch and L. Currah, eds., CAB International, Wallingford, Oxon, United Kingdom.
- Color Atlas of Post-Harvest Diseases and Disorders of Fruits and Vegetables, volume 2: Vegetables. 1992. A. L. Snowdon. CRC Press Inc., Boca Raton, Florida.
- Colorado Onion Production and Integrated Pest Management. 1995. H. F. Schwartz and M. E. Bartolo. Colorado State University Cooperative Extension, Fort Collins, Colorado.
- Compendium of Onion and Garlic Diseases and Pests, 2nd Ed. 2008. H. F. Schwartz and S. K. Mohan. APS Press. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota.
- Diagnosis of Mineral Disorders in Plants, volume 2. 1983. A. Scaife and M. Turner. Her Majesty's Stationary Office, London, United Kingdom.
- Diseases and Pests of Vegetable Crops in Canada. 1994. R. J. Howard, J. A. Garland and W.L. Seaman. The Canadian Phytopathological Society and the Entomological Society of Canada, Ottawa, Ontario, Canada.
- Diseases of Onions in Canada. 1981. R. Crete, L. Tartier and A. Devaux. Publication #1716E. Minister of Supply and Services Canada. Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ontario, Canada.
- Nutritional Deficiencies and Toxicities in Crop Plants. 1993. W. F. Bennett. APS Press. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota.
- Onion Diseases and Their Control. 1961. J. C. Walker and R. H. Larson. Agricultural Handbook No. 208, Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture, Washington, D.C.
- Onions and Other Vegetable Alliums. 1994. J. L. Brewster. CAB International, Wallingford, Oxon, United Kingdom.
- Vegetable Diseases and Their Control, 2nd Ed. 1986. A. F. Sherf and A. A. MacNab. John Wiley and Sons. New York, New York.

