



# A paradicsom növénykórtani útmutatója

# A paradicsom növénykórtani útmutatója

GYAKORLATI ÚTMUTATÓ VETŐMAG KERESKEDŐK, TERMELŐK ÉS  
MEZŐGAZDASÁGI SZAKTANÁCSADÓK SZÁMÁRA

Szerkesztette: Brad Gabor,  
Seminis Vegetable Seeds, Inc.

Minden szerző tagja a Seminis Vegetable Seeds, Inc. Növény-egészségügyi és Vetőmag  
egészségügyi Csoportjának.

Legutóbbi átdolgozás időpontja: 1997

# Előszó

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

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

Elsősorban a paradicsomtermesztők, illetve az őket kiszolgáló csoport – mezőgazdasági tanácsadók és szaktanácsadók, kertészeti vezetők; az élelmiszer feldolgozás, valamint a növényvédőszer gyártó és vetőmag forgalmazó cégek képviselői – számára készült ez az útmutató. Reméljük, hogy ez a könyv gyakorlatban is könnyen hozzáférhető információforrásként szolgál majd a gyakoribb paradicsom betegségekről és az ellenük való védekezésről. Azonban fontos megjegyezni, hogy nem ajánlott kizárólag ez alapján a könyv alapján pozitív diagnózist megállapítani. Ez az útmutató nem helyettesítheti a fajtanemesítő, a termesztő, a mezőgazdász, a növényorvos, vagy más, paradicsomtermesztéssel foglalkozó szakember véleményét. Az állományban felmerült gyanú esetén még a legtapasztaltabb növénykórtani specialista is laboratóriumi és üvegházi vizsgálatokat végez a betegség azonosítására. Továbbá ez az útmutató nem tartalmaz minden paradicsom betegséget; inkább az a célja, hogy bemutassa azokat a betegségeket, melyek világszerte elterjedtek. Az útmutatóban található kártevők mind vektorszervezetek, a vírusok terjesztésében betöltött szerepük miatt tárgyaljuk őket. A poloskák szívogatásáról azért írunk, mert a termésein okozott szokatlan tünetek megtévesztőek lehetnek.

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

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

# Köszönetnyilvánítás

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

<b>Max E. Badgley</b>	Biological Photography; Moreno Valley, California 92553 (elhunyt)
<b>Thomas H. Barksdale</b>	Newville, Pennsylvania 17241
<b>Lowell L. Black</b>	Monsanto Vegetable Seeds, DeForest, Wisconsin 53532
<b>Judith K. Brown</b>	Arizonai Egyetem; Növénytudományi Tanszék; Tucson, Arizona 85721
<b>John Cho</b>	Hawaii Egyetem; Növénykórtani Tanszék; Kula, Hawaii 96790 (egyetemi tanár)
<b>J. Pat Crill</b>	Walsh, Colorado 81090
<b>James D. Farley</b>	De Ruitter Seed Co., Bergschenhoek, Hollandia
<b>David Gilchrist</b>	Kaliforniai Egyetem; Növénykórtani Tanszék; Davis, California 95616 (egyetemi tanár)
<b>Raymond G. Grogan</b>	Kaliforniai Egyetem, Davis; Növénykórtani Tanszék; Davis, CA 95616 (elhunyt)
<b>Dennis H. Hall</b>	Kaliforniai Egyetem; Mezőgazdasági specialista; Davis, California (elhunyt)
<b>Jeff Hall</b>	Kaliforniai Egyetem ; Növénykórtani Tanszék; Davis, California 95616
<b>John R. Hartman</b>	Kentucky Egyetem; Növénykórtani Tanszék; Lexington, Kentucky 40546 (egyetemi tanár)
<b>Barry Jacobsen</b>	Montana Állami Egyetem; Növénytudományi és Növénykórtani Tanszék ; Boseman, Montana 59717
<b>Kenneth A. Kimble</b>	Davis, California 95616
<b>Alan A. MacNab</b>	Pennsylvania Állami Egyetem; Növénykórtani Tanszék ; Egyetem Park, Pennsylvania 16802 (elhunyt)
<b>Albert O. Paulus</b>	Kaliforniai Egyetem; Növénykórtani Tanszék; Riverside, California 92521

# Tartalom

## Fertőző betegségek


	<b>7</b>
	8 Klavibakteres betegség
	9 Pszeudomonászos foltosság
	10 Xantomonászos betegség
	11 Baktériumos hervadás
	12 Pszeudomonászos szárszövet-barnulás
13 Pszeudomonászos levélfoltosság	

	<b>14</b>
	15 Alternáriás szárüszkösödés
	16 Fenésedés
	17 Fitoftrás termés- és gyökérrothadás
	18 Cerkospórási levélpénész
	19 Pirenohétás betegség
	20 Palántadőlés
	21 Didimellás szárrothadás
	22 Alternáriás betegség
	23–24 Termésrothadás
	25 Fuzáriumos hervadás
	26 Fuzáriumos tőrothadás
	27 Fuzáriumos hervadás
	28 Sztemfiliumos betegség
	29 Szürkepenész
	30 Paradicsomvész
31 Kladospóriumos betegség	
32 Fómás rothadás	
33 Lisztharmat ( <i>Leveillula</i> )	
34 Lisztharmat ( <i>Oidium</i> )	
35 Szeptóriás levélfoltosság	
36 Sclerotium rolfsii	
37 Korinespórási betegség	
38 Verticilliumos hervadás	

	<b>40</b>
	39 Fehérpenész (szin.: szklerotíniás szárrothadás)
	41 Szabadföldi gyökérgubacs-fonálféreg
42 Növényházi gyökérgubacs-fonálféreg (szin.: gyökérgubacs-fonálféreg)	

	<b>43</b>
	44 Szádor
	45 Aranka

	<b>46</b>
	47 Óriásrügy

	<b>48</b>
	49 Lucerna mozaikvírus
	50 Chino Del Tomato
	51 Uborka mozaikvírus
	52 Levélcsúcs fodrosodás vírus
	53 Dohány karcolatos vírus
	54 Paradicsom bokros törpülés vírus
	55 Paradicsom dupla vírusos csíkosság (szin.: dupla csík)
	56 Paradicsom fertőző klorózis vírus
	57 Paradicsom mozaikvírus (szin.: dohány mozaikvírus)
58 Paradicsom foltosság vírus	

# Tartalom

- 59 Paradicsom foltos hervadás vírus
- 60 Paradicsom sárga levélsodródás vírus
- 61–64 A paradicsom vírusok leggyakoribb vektorai

## *Nem fertőző rendellenességek*

Nem fertőző  
rendellenes-  
ségek

65

- 66 Autogén nekrozis
- 66 Terméshimlő
- 66 Aranysárga pettyesedés
- 67 Csúcsrothadás
- 68 Macskaarc
- 68 Repedezés
- 69 Kémiai károsodás
- 70 Fakó foltosság
- 71 Ödéma
- 71 Üregesedés
- 71 Napégés
- 72 Sárga talpasság (szin.: foltos érés)
- 73–74 Tápanyaghiány

Szójegyzék \_\_\_\_\_ 75–78

Referenciák \_\_\_\_\_ 79

# Baktériumos betegségek

FERTŐZŐ BETEGSÉGEK

# Klavibakteres betegség

Baktériumos  
betegségek

## Kórokozó:

*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

Az első tünet a növény alsó leveleinek lekonyulása és hervadása. A leveleken hervadást figyelhetünk meg, valamint világos színű csíkok futhatnak a főér, a levélnyél és a szár külső oldalán függőleges irányban. Ezek a csíkok felnyílhatnak és elüszkösödhetnek. A fertőzött levelek és levényelek jellegzetes módon a száron maradnak. A szárok belsejében az edénnyalábok világosbarnára vagy sárgára színeződnek, majd pirosasbarnára, a szárbél pedig gyakran besárgul, kásássá és üregessé válik. A fertőzött szárok felvágott végéből sárga baktériumnyálka préselhető ki. A terméseken a fertőzés fehér foltok formájában jelenik meg, amelyek aztán barna varas foltokká válnak. Ezeket fehér gyűrű veszi körül, ami madárszemszerű megjelenést ad. A szárhegtől a termés belsejéig nyúló szállítószövet jellemzően sárgásbarna elszíneződést kap, a szárbél pedig kiüregesedik. A termés e tünetei hajtásban gyakoriak.

## A betegség kialakulásának feltételei:

A fertőzés általában a növényi szövetek sérülésein keresztül következik be, de a levelek gázcserenyílásain vagy a gyökereken keresztül is végbemehet. A baktérium akár öt évig is életképes marad a talajban és a fertőzött növényi maradványokon. Életképes marad a gyomokon, az árvakelésű paradicsomon és a magokon is. Másodlagos terjesztéséről a fröccsenő víz, a fertőzött eszközök, valamint a metszéshez, vágáshoz és palántázáshoz használt szerszámok gondoskodnak. A mérsékelt (18–24°C) hőmérséklet és a 80%-ot meghaladó relatív páratartalom kedvez a betegség kialakulásának. A betegségnek ugyancsak kedvez a növény fejlődéséhez optimális páratartalom, a gyér megvilágítás és a magas tápanyag-koncentráció (különösen nitrogén). A tünetek homokos talajon általában súlyosabbak, mint humuszos talajon.

## Védekezés:

A betegségből származó veszteségek csökkenthetők egészséges vetőmag és palánta használatával, valamint az ültetőközeg, a vetőtálcák és az átültetéshez használt összes eszköz fertőtlenítésével. A palántákat nem szabad visszacsípni vagy visszavágni, mivel ezek a műveletek gyors másodlagos terjedést válthatnak ki. A klavibakteres betegségből származó veszteségek úgy is mérsékelhetők, hogy legalább három évre nem gazdaként szolgáló növényekre váltunk.



Féldoldalasan hervadó levél.



A szállítószövetek elszíneződése a szárbán.



Üszkös folt terjedése a száron.



Üszkös folt terjedése a levélnyélen.



„Madárszemszerű” elváltozások a zöld bogyon.



# Pseudomonászos foltosság

Baktériumos  
betegségek

## Kórokozó:

*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*  
Két rassza (0 és 1) ismert.

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

Ez a baktérium megtámadhatja a növény leveleit, szárát, levélnyeleit és virágait. A leveleken sötétbarna-fekete foltok jelennek meg, amelyeket gyakran sárga gyűrű vesz körül. Sárga udvarú fekete foltok is előfordulhatnak azokon a levélszéleken, ahol a cseppkiválasztás történik. E foltok egyesülése révén a levélszövet jelentős területei elhalnak. A száron és a levélnyeleken ovális vagy hosszúkas fekete foltok képződnek. A terméseken keletkező foltok általában kicsik (1 mm), pontszerűek és felületiek, de nagyobbak és besüllyedtek is lehetnek. A még éretlen terméseken zöld udvar határolja őket.

## A betegség kialakulásának feltételei:

A betegség kialakulásának kedvez a hűvös (13–25°C), esős idő vagy a szórófejes öntözés. A megbetegedéshez általában egy napig folyamatos levélnedvesség szükséges. A pseudomonászos foltosság gyakori olyan száraz területeken, ahol szórófejes öntözést alkalmaznak, ám ugyanezek a területek ritkán fordul elő csepegtető vagy barázdaöntözés esetén. A mikroorganizmus életképes marad számos kultúrnövény és gyom gyökerein és levelein. A mag megfertőződhet, a mag általi terjedés azonban ritka.

## Védekezés:

A betegség féken tartásának leghatékonyabb módja a rezisztens fajták ültetése. A korán kiszórt réztartalmú permetszerek csökkenthetik a betegség előfordulási arányát. A szórófejes öntözés általában fokozza a betegség hajlamot, ha a baktérium jelen van, ezért lehetőség szerint barázda- vagy csepegtető öntözést kell alkalmazni.



Szabadföldi paradicsom levéltünetei.



A levéllemez léziói klorotikus udvarral.



Nekrotikus foltok a levélszéleken.



Levélnyélen terjedő folt.



Az apró pöttyök tipikus tünetek a fertőzött zöld bogyókon.



Az érett bogyón nagyobb foltok figyelhetőek meg.

# Xantomonászos betegség

Baktériumos  
betegségek

## Kórokozó:

*Xanthomonas euvesicatoria*, *X. vesicatoria*,  
*X. perforans*, *X. gardneri*  
Öt rassz ismert.

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

A tünetek a növény összes talajszint feletti részén előfordulhatnak. A leveleken megjelenő első tünetek sötét, vizenyős, 3 mm-nél kisebb átmérőjű kerek foltok. Ezek a foltok szögletessé válnak, a felületük zsírosnak tűnhet, míg középpontjuk áttetsző, a szegélyük pedig fekete. E foltok középpontja hamar kiszárad és megreped, és a foltokat sárga udvar veheti körül. A foltok száma a fiatal leveleken általában magasabb. A nedvesebb időszakokban (jelentős esőzés, köd vagy harmat) a levelek a tipikus levélfoltosság helyett sorvadt hatást keltenek. A termések fertőződése kiemelkedő fekete foltokkal kezdődik, amelyeket fehér, nyálkás hatású gyűrű vehet körül. Ezek a foltok 4–5 mm átmérőjűre is megnőhetnek, bebarnulhatnak, kissé kiemelkedhetnek és varszerűek lehetnek. Szegélyük is kiemelkedhet, középpontjuk pedig besüllyedhet.

## A betegség kialakulásának feltételei:

A baktérium a növényi maradványokon, árvakelésű növényeken, a gyomokon és a magokban marad fenn. Ez a betegség gyorsan terjed a magyagokban és a táblán belül a szórófejes öntözés és a széllel járó esőzések révén. A fertőzés általában sérüléseken keresztül következik be, amelyeket pl. rovarok, a szélfúttá homok és eső vagy a nagynyomású permetezés okoz. A magas (24–30°C) hőmérséklet szórófejes öntözés vagy nagy esőzés mellett kedvez a betegség kialakulásának.

## Védekezés:

A xantomonászos betegség kezdeti kezeléséhez igen fontos a betegségtől mentes vetőmag és palánta használata. A réztartalmú permetszerek mérsékelt védelmet nyújtanak. Ha a varas foltosság jelen van, kerülje az esőztető öntözést. A nem gazdaként szolgáló növényekre való átváltás, valamint a gyomok és árvakelésű növények gyérítése jó megelőző intézkedés. A betegségből származó veszteség csökkenthető olyan higiéniai eljárásokkal, mint az érintett táblákon használt eszközök tisztítása vagy a növényi maradványok beszántása közvetlenül betakarítás után.



Szabadföldi paradicsom levéltünetei.



Fekete szélű léziók a levélen.



Apró pöttyök a fertőzött zöld bogyn.



Kisebb-nagyobb foltok az érett terméseken.

# Baktériumos hervadás

Baktériumos  
betegségek

## Kórokozó:

*Ralstonia solanacearum*

Öt rassz ismert.

## Elterjedés:

Világszerte (szubtrópusi és trópusi régiók)

## Tünetek:

Az első tünet az alsó levelek lekonyulása, amit rövidesen a teljes növény hervadása követ. Ez a hervadásos betegség nem jár a levelek sárgulásával. A szára elvágva nyálkás, szürke váladék folyik belőle. A szár hosszszelvényén az edénnyalábok sárga-világosbarna elszíneződése látható, amely később, a betegség előrehaladtával sötétebb barnává és/vagy üregekké válik. A diagnózis egyik egyszerű módja, hogy a szár egy frissen levágott darabját vízbe tesszük. A felvágott szárból fehér, tejszerű baktériumnyálka folyik ki.

## A betegség kialakulásának feltételei:

Ennek a baktériumnak több mint 200 növényfaj lehet a gazdanövénye, amelyeket meg tud fertőzni és amelyeken életképes marad. A talajban is életképes marad, ahol a gyökereket a másodlagos gyökerek képződése által okozott természetes sérüléseken, illetve az átültetés, a művelési eljárások vagy a fonálférgék táplálkozása során okozott sérüléseken keresztül fertőzi meg. A baktériumot a rágó rovarok is terjeszthetik. Terjedhet öntözővízzel, talajjal a művelőeszközökön vagy fertőzött palántákkal. A meleg (29–35°C) idő és a magas talajnedvesség kedvez a betegség kialakulásának.

## Védekezés:

Betegségtől mentes palánták használatával, a talaj gázos kezelésével, gyomszabályozással és vetésforgóval eredményesen csökkenthető a betegség előfordulása.

A rezisztens alanyokra való oltás és a toleráns fajták hasznosak lehetnek a baktériumos hervadás veszteségeinek mérséklésében.



Szabadföldi paradicsom hervadásos tünetei.



A hosszában felmetszett szár elszíneződött bélszövetei.



A baktériumos fertőzés tesztelése.



Tesztelés során baktériumos folyadék távozik a fertőzött szárrészből.

# Pseudomonászos szárszövetbarnulás

Baktériumos  
betegségek

## Kórokozó:

*Pseudomonas corrugata*  
*P. mediterranea*

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

A leveleken az első tünetek a fiatalabb levelek sárgulása és hervadása. A betegség előrehaladtával sötétbarna-fekete foltok képződnek a szárokon, és súlyos fertőzés esetén az egész növény elhervadhat vagy elhalhat. Az érintett szárok hosszmetészetén a szárbél és a szállítórendszer sötétbarna elszíneződése látható. Ezenkívül a szárokon üregek vagy szakaszosan lyukak lehetnek. Sok járulékos gyökér fejlődhet azon a száron, amelynek a szárbéle érintett.

## A betegség kialakulásának feltételei:

A betegség a hűvös éjszakai hőmérséklettel, magas páratartalommal és túlzott mértékű nitrogénműtrágyázással áll kapcsolatban. A tünetek akkor kezdődnek, amikor a termés eléri kifejezett zöld szakaszát, különösen akkor, ha a növények túlságosan nedvdúsak.

## Védekezés:

Kerülje a nitrogénműtrágyák túlzott használatát és más olyan gyakorlatokat, amelyek növelhetik a növények túllőntözését. A betegség metszési és mechanikai sérülésekkel is terjedhet, ezért ezeket lehetőség szerint kerülni kell, különösen nedves levélzet esetén. A betegség terjedési sebessége csökkenthető a metszőszerszámok fertőtlenítésével.



Szabadföldi paradicsom hervadásos tünetei.



A száron megfigyelhető fekete léziók.



A hosszában felmetszett szár elhalt bélszövetei és nekrotikus foltok a bogyókon.



A hosszában felmetszett szár pusztuló bélszövetei.

# Pseudomonászos levélfoltosság

Baktériumos  
betegségek

## Kórokozó:

*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

A leveleken megjelenő tünetek változóak lehetnek a gyűrű nélküli barna foltoktól a sötétbarna vagy fekete, élénksárga gyűrűs foltokig, amelyek nagyon hasonlítanak a pszeudomonászos foltosság tüneteire, viszont a pszeudomonászos levélfoltosság gyakran nagyobb foltokat eredményez. A baktériumot azonban izolálni kell, és laboratóriumban kell megvizsgálni, hogy melyik kórokozóról van szó.

## A betegség kialakulásának feltételei:

Ismert, hogy a baktérium gazdaként és nem gazdaként szolgáló növényeken egyaránt életképes marad nem parazita állapotban, és ezekről a növényekről akkor terjed tovább, ha a hűvös és nedves környezeti feltételek elősegítik a betegség kialakulását. A fertőzés csak sérülésen keresztül következhet be, és a kórokozó más betegségek által kiváltott foltokon keresztül is bejuthat. A betegséget okozó baktérium gyenge kórokozó, és a betegség összességében többnyire kevésbé súlyos, mint a pszeudomonászos foltosság.

## Védekezés:

A réztartalmú permetszerek védelmet nyújthatnak, ám ennél a betegségnél általában nincs szükség permetezésre, mivel a gazdasági károk általában kismértékűek. Ha ez a betegség jelentkezik, meg kell állapítani, hogy a tüneteket valóban a pszeudomonászos levélfoltosság okozza-e, és nem valamilyen más, komolyabb beavatkozást igénylő baktériumos betegség.



Levélfoltok és levélklorózis.



Levélfoltok klorózis nélkül.

# Gombás betegségek

FERTŐZŐ BETEGSÉGEK

# Alternáriás szárüszkösödés

Gombás  
betegségek

## Kórokozó:

*Alternaria alternata* f. sp. *lycopersici*

## Elterjedés:

USA (Kalifornia)

## Tünetek:

A tünetek a növény bármely talajszint feletti részén előfordulhatnak. Koncentrikus gyűrűkkel körülvett sötétbarna üszkös foltok képződnek a szárazon, amelyek gyakran sérülésekhez kötődnek. Ezek a foltok növekedhetnek, és végül körülölelhetik a szárat és elpusztíthatják a növényt. Általában barna, száraz rothadás jön létre, és a barna csíkok az üszkös felett és alatt a szárbélbe is benyúlhatnak. A szárüszögben növekvő gomba által termelt mérgező anyag behatol a növény felső részébe, és elpusztítja az erek közötti levélszövetet. A betegség előrehaladtával a levélszélek besodródhatnak végül az egész levél elhal. A terméseken eleinte kicsi, szürke foltok jelennek meg, amelyek később megnövekednek és besötétednek, illetve besüllyednek, jellegzetes koncentrikus gyűrűkkel. Előfordulhat, hogy a kifejllett zöld termésen nem láthatók tünetek, ám azok a szállítás során gyorsan megjelennek.

## A betegség kialakulásának feltételei:

A gomba több mint egy évig életképes marad a talajban és a növényi maradványokban. Az eső, az esőztető öntözés és a harmat kedvez a betegség kialakulásának, konídiumait a szél könnyedén terjeszti. A gomba a metszés során keletkező szársérüléseken keresztül hatol be, de a fertőzés sérülés nélkül is bekövetkezhet.

## Védekezés:

Ez a betegség gombaölökkel nehezen tartható féken, ezért rezisztens fajtákat ajánlott használni.



Tipikus üszögfoltok a száron.



Közele felvétel az üszkös foltokról.



A toxin okozta érközi klorózis és nekrozis.



Sötét színű besüppedő foltok a termésen.

## Kórokozó:

*Colletotrichum coccodes*, *C. dematium*,  
*C. gloeosporioides* és más fajok.  
(teleomorf: *Glomerella cingulata*)

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

A fertőzés a termésen, a száron, a levélen és a gyökéren fordulhat elő, ám ezek közül a termésen és a gyökéren a legsúlyosabb. Bár a termés zöld állapotban könnyen megfertőződik, a tünetek beérésig nem jelentkeznek. A foltok eleinte besüllyedtek és kerekek, terjedésük során azonban benyomódnak és koncentrikus gyűrűk jönnek létre rajtuk. A foltok közepe vörösesbarnává válik, és sok sötét petty (mikroszklerócium) képződik. Nedves időben rengeteg konídium jön létre a foltok felületén nyálkás, rózsaszín, zselatinszerű massa formájában. A fertőzött gyökereken barna foltok alakulnak ki, a gyökérfelületen mikroszkleróciumokkal. E tünet miatt nevezik ezt a betegséget a köznyelvben fekete pettyes gyökérrothadásnak. A gyökérrothadás gyakran a *Pyrenochaeta lycopersici* által okozott gyökérparásodással jár együtt. A levélfertőzésre kis barna kerek foltok jellemzők, amelyeket sárga udvar övez, de ritkán okoz problémát.

## A betegség kialakulásának feltételei:

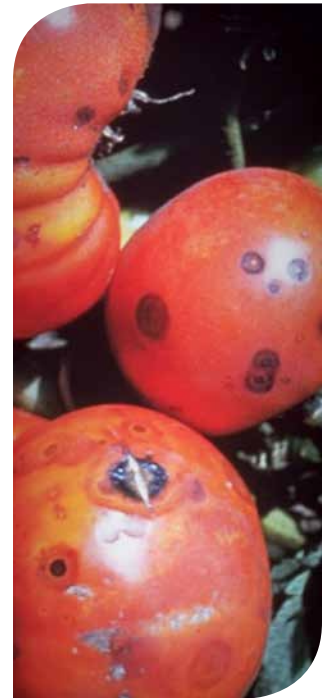
Ezt a gombát általában gyenge kórokozónak tartják, de igen sok gazdanövénye van (68 faj), és a talajban évekig életképes marad a bomló növényi anyagokon. A nedves felület és a 10–30°C közötti hőmérséklet kedvez a gazdanövények fertőződésének. A gombák konídiumai és mikroszkleróciumai a fertőzött talajjal közvetlenül érintkező szöveteket támadják meg, illetve a fröccsenő eső vagy az esőztető öntözés juttatja őket a gazdaszövetre. Ezután közvetlenül vagy sérüléseken keresztül hatolnak be a szövetbe. A gyökér általában akkor fertőződik meg, ha a gomba inokulumszintje magas, és a növényeket tápanyagok miatti stresszhatás éri a kedvezőtlen növekedési feltételek vagy más kórokozó, különösen *Pyrenochaeta lycopersici* fertőzés miatt.

## Védekezés:

A betegség a termés első zöld fejlődési szakaszában kijuttatott és a betakarításig folytatott gombaölő permetezési programmal korlátozható. A nem gazdaként szolgáló növényekre való átváltással megelőzhető a gombák talajban való felhalmozódása és csökkenthető a betegségből származó veszteségek. A fenésedés miatti károk széles hatásspektrumú gáz halmazállapotú növényvédő szerekkel és a gyökérsérülések kerülésével is mérsékelhetők.



Besüppedő kerek foltok a termésen.



Besüppedő kerek foltok a termésen.



Fekete pettyös gyökerek, láthatóak a mikroszkleróciumok a gyökereken.



# Fitoftórá s termés- és gyökérrothadás

Gombás  
betegségek

## Kórokozó:

*Phytophthora nicotianae var. parasitica*  
*P. capsici*, *P. dreschleri*

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

Ezek a gombák a növény bármely részét megfertőzhetik. A csíranövények palántadőlését, gyökér- és hajtásrothadást, levélfoltosságot és termésrothadást okozhatnak. A gyökérrothadás által kiváltott tünetek a másodlagos gyökereken és a főgyökéren kialakuló vizenyős, barna foltok, amelyek a talaj vonala fölött, a szárba is belenőhetnek. A betegség előrehaladtával a kisebb gyökerek lelohadnak és elrothadnak, a nagyobb másodlagos gyökereken és a főgyökéren pedig nagyméretű, barna, besüllyedt foltok képződnek. A főgyökér hosszmetészetén az edénynyalábok csokoládébarna elszíneződése látható, amely kissé a foltot kívülre is terjed. A súlyosan fertőzött növények végül elhervadnak és elhalnak. A fertőzött leveleken először vizenyős, szabálytalan alakú foltok alakulnak ki, amelyek gyorsan lelohadnak és kiszáradnak. Szárfoltok a szár bármely szintjén képződhetnek, de jellemzően a talajvonal közelében fordulnak elő. A foltok először sötétzöldek és vizenyősek, majd szárazzá és barnává válnak. Ahogy a foltok nőnek, teljesen körül is vehetik a szárat, ilyenkor a szárbél megbarnul és elgyengül. A terméseken kezdetben szürkésbarna vizenyős foltok jelennek meg, amelyek gyorsan terjednek, és barna koncentrikus gyűrűket képeznek, akár csak a vadgesztenye termése. A barna elszíneződés a termés közepéig hatolhat, és a fiatal zöld termés mumifikálódhat, a beérett termés pedig a másodlagos mikroorganizmusok károsítása miatt gyorsan elrothad.

## A betegség kialakulásának feltételei:

Ezeknek a gombáknak viszonylag sok gazdanövénye van, és legalább két évig életképesek maradnak a talajban és a fertőzött növényi maradványokon. Az elfolyó öntözővízzel és a mezőgazdasági eszközökkel terjedhetnek. A kezdeti fertőzésnek kedvez a mérsékelt talajnedvesség és a meleg idő (20°C). A túlóntözés és az eső nehéz, tömör talajok esetén előmozdítja a betegség további terjedését.

## Védekezés:

A betegségből származó veszteségek mérsékelhetők gombaölő szerek segítségével. Léteznek a károkat csökkentő művelési eljárások is, így a nem gazdaként szolgáló növényekre való átváltás három évre, a talaj vízelvezetésének javítása, a talajtömörödés megelőzése, emelt ágyás alkalmazása a vízelvezetés elősegítésére és rövidebb öntözési ciklusok a talaj hosszan tartó telítődésének megakadályozására.



Hervadó és elhalt paradicsom szabadföldön.



Foltok a száron.



Elszíneződött szállítószövetek a gyökérben.



Elszíneződött szállítószövetek a gyökérben és a pusztuló hajszálgyökerek.



A fitoftórá s termésrothadás tünete, barna színű koncentrikus gyűrűkkel.



Palántadőlés szabadföldön.

# Cerkospóras levélpénész

Gombás  
betegségek

## Kórokozó:

*Pseudocercospora fuligena*  
(szin.: *Cercospora fuligena*)

## Elterjedés:

Afrika, Kína, India, Japán, Malajzia, Mexikó, Fülöp-szigetek és USA

## Tünetek:

Az első tünet a sárgás elszíneződés a levelek felszínén, amely később sárga udvarral övezett barna folttá nő. Ha magas a páratartalom, szürke és feketésszürke gombaspóra-képződésre kerül sor a levelek alsó felületén. Ezt a betegséget néha „fekete levélpénészek” is nevezik a sötét színű gombaspóra-képződés miatt. Súlyos megbetegedés esetén a foltok összeolvadnak, ami a levélszövetek lelohadásához vezet. A tünetek hasonlósága miatt ezt a betegséget gyakran összekeverik a *Fulvia fulva* által okozott levélpénésszel.

## A betegség kialakulásának feltételei:

Ez a gomba a fertőzött növényi maradványokon és az olyan alternatív gazdanövényeken él meg, mint pl. a fekete csucsor. A magas páratartalom és a meleg idő (27°C) kedvez a betegség kialakulásának és a spóráképződésnek. A szél, az esőztető öntözésből és az esőből fröccsenő víz, valamint a dolgozók ruhája, a szerszámok és a művelőeszközök gyorsan szétszórják a gombaspórákat.

## Védekezés:

Gombaölők és rezisztens fajták használatával jelentősen csökkenthetők a betegségből származó veszteségek. Ugyanezt a célt szolgálhatják egyes művelési eljárások is, például a növényi maradványok beforgatása, a metszés és a megfelelő szellőzést biztosító megfelelő tőtávolság.



Sporuláció paradicsom levelén.



Szürke színű spóratömeg a levél fonáki részén.



Feketés-szürke sporuláció a levél fonáki részén.



Sporuláció paradicsom levelén gyengétől (jobbra) az erősig (balra).

# Pirenohétás betegség

Gombás  
betegségek

## Kórokozó:

*Pyrenochaeta lycopersici*

## Elterjedés:

Kanada, Európa, Új-Zéland és USA

## Tünetek:

A fertőzött növények gyakran satnya növekedésűek és erőtleneek. A betegség előrehaladtával a növények nappali hervadása és idő előtti levélvesztés is előfordulhat.

A gyökereken az első tünetek apró, ellipszis alakú világosbarna foltok a vékony gyökereken. A betegség e szakaszát barna gyökérrothadásnak is nevezik.

A betegség előrehaladtával a nagyobb gyökerek is megfertőződnek és nagy, barna színű foltok képződnek rajtuk, amelyek kissé megduzzadnak és hosszában megrepedeznek, így parás felületűek lesznek. Ebben a fázisban a kisebb gyökerek teljesen elrothadhatnak, a főgyökér és a száralap pedig bebarnul és elrothad.

## A betegség kialakulásának feltételei:

Ez a gomba számos kultúrnövény kórokozója, mikroszkleróciumai évekig életképesek maradnak a talajban és a növényi maradványokon. A betegség hűvös (15–20°C) talajhőmérséklet és viszonylag nagy talajnedvesség esetén a legsúlyosabb, de a melegebb éghajlatról származó törzsek 26–30°C közötti talajhőmérséklet mellett is képesek fertőzni. A gomba terjedése valószínűleg fertőzött mezőgazdasági eszközökkel történik.

## Védekezés:

A betegség elleni leghatékonyabb védelem általában a talaj gázos kezelése. A pirenohétás betegséggel szemben rezisztens alanyokra történő oltást is eredményesen alkalmazzák a növényházi paradicsomtermesztésben.



Kiterjedt gyökérfertőzés tünetei.



Duzzadt és berepedezett szövetek a foltokon.

## Kórokozó:

***Pythium* fajok és *Phytophthora* fajok  
*Rhizoctonia solani* (teleomorf: *Thanatephorus cucumeris*)**

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

A magok csírázás előtt elrothadhatnak, a csíranövények pedig kelés előtt elhalhatnak (kelés előtti palántadőlés), ami gyenge csírázásra utalhat. Kelés után (kelés utáni palántadőlés) a csíranövények szárának alapjánál foltosodás jelentkezik, és a szövet felpuhul, összezsugorodik, a növények pedig elhervadnak és kidőlnek.

***Pythium* fajok és *Phytophthora* fajok** — Ezeknél a gombáknál gyakori a kelés előtti palántadőlés. Jellemző tünetek a lágy, pépes rothadás és a sötétbarna, fekete vizenyős foltok, amelyek gyorsan továbbterjednek az egész csíranövényre. A kelés utáni palántadőlésre sötét színű, vizenyős foltok jellemzőek, amelyek a gyökereken kezdődnek, majd a száron a talaj fölé terjednek. A foltok a talajvonal felett is tovább növekednek, végül körülölelik a szárat, ezáltal a növény hervadását és elhalását okozva.

***Rhizoctonia solani*** — A kelés előtti palántadőlésre vörösesbarna vagy pirosasbarna foltok jellemzőek a csíranövényen, valamint a hajtáscsúcs elhalása. A kelés utáni palántadőlés tünetei közé tartoznak a gyökereken és a szárok alsó részén kialakuló pirosasbarna és fekete közötti foltok a talaj vonalában vagy az alatt. A szár összezsugorodik, a fertőzött csíranövények gyorsan hervadnak és elhalnak. Az idősebb növények is megfertőződhetnek, a növény azonban a növekedéssel párhuzamosan toleránsabbá válik a fertőzéssel szemben, és a foltok általában a hancsszöveti zónára korlátozódnak.

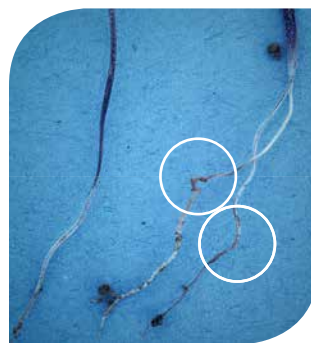
## A betegség kialakulásának feltételei:

Ezek a gombák általában hosszú ideig életképesek maradnak a talajban, a növényi maradványokon vagy a gyomok gyökerén. A palántadőlés nagy talajnedvesség, sűrű növényállomány, talajtömörödés, rossz szellőzés és hűvös, nyirkos, felhős idő esetén a legsúlyosabb.

Hajtatásban a palántadőlés gyakoribb, ha az ültetés nem megfelelően fertőtlenített talajba vagy korábban már használt palántanevelő tálcákra történik. A fertőzött talaj a fröccsenő víz révén juthat el a beteg növényekről az egészségesekre, így terjesztve a betegséget.

## Védekezés:

A gabonanövényekkel váltott vetésciklus és a talaj gázos kezelése vagy a szolarizáció segíthet a szabadföldi palántadőlés csökkentésében. Ugyancsak hasznos lehet a vízelvezetés javítása emelt ágyással, valamint a talajnedvesség szabályozása a túlzott öntözés kerülésével. Hajtatásban a palántadőlés előfordulását csökkenti a jó higiénia is, például tiszta palántanevelő tálcák használata és a talaj megfelelő fertőtlenítése. Egyes gombaölős vetőmagcsávázási és talajkezelési módszerekkel megelőzhető a súlyos palántadőlés.



Fitoftóras palántadőlés.



Pythiumos palántadőlés esetén a szár elvékonyodik.



Pythiumos palántadőlés.

# Didimellás szárrothadás

## Kórokozó:

*Didymella lycopersici*  
(anamorf: *Phoma lycopersici*)

## Elterjedés:

Dánia, Marokkó, Új-Zéland, Románia, Oroszország  
és Egyesült Királyság

## Tünetek:

A fertőzés általában a száron következik be a talaj vonalában vagy afelett, de a növény levelei is érintettek lehetnek. A szár alapjánál sötétbarna, besüllyedt foltok képződnek, amelyek kitágulva aztán körbeveszik a szárat és sárgaságot, az idősebb levelek hervadását okozzák. A hervadás fokozódásával a növény végül el is halhat. Az elsötétedett szárfoltokban sok esetben nagyszámú fekete folt (piknídium) jelenik meg, ezek a gomba termőtestei. A gombaspórák a fröccsenő vízzel jutnak a piknídiumokról a termésre, a levelekre és a szárra, további fertőzéseket és a betegség terjedését okozva. A termés jellemzően a csésze felőli végen fertőződik meg, és vizenyős foltként jelentkezik, amely gyorsan egy besüllyedt, koncentrikus gyűrűket rajzoló fekete foltta fejlődik. A leveleken a fertőzés apró foltok formájában kezdődik, amelyen barna, koncentrikus gyűrűk fejlődnek. E foltok közepén piknídiumok képződhetnek, végül pedig a levél átlukad vagy elhal.

## A betegség kialakulásának feltételei:

A gomba a talajban, a fertőzött növényi maradványokon és a magokban, valamint a fekete csucson és más rokon gazdanövényeken él. A didimellás szárrothadás a legkülönbözőbb feltételek mellett fordul elő, de a 20°C-os hőmérséklet, az eső vagy az esőztető öntözés okozta fröccsenő vízzel kiegészülve optimális a betegség kialakulása és terjedése szempontjából. Az idősebb növények fogékonyabbak, a talaj nitrogén- és foszforhiánya is fokozhatja a betegség súlyosságát.

## Védekezés:

A fungicid kezelések szakszerű és időben történő alkalmazás esetén hatékonyak lehetnek. A jó higiéniai program, például a fertőzött növényi maradványok és alternatív gazdanövények eltávolítása, valamint a paradicsomtermesztési időszakok között alkalmazott hároméves vetésforgó csökkentheti a betegségből származó veszteségeket. Hajtatott termesztésnél kerülje az esőztető öntözést és biztosítson megfelelő szellőzést.



Fekete üszkös szár palántán.



Nagy méretű fekete üszög a száron.

# Alternáriás betegség

Gombás  
betegségek

## Kórokozó:

*Alternaria solani*

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

A tünetek levél-, szár- vagy termésfoltok formájában jelentkezhetnek. Először jellemzően az idősebb leveleken jelennek meg szabálytalan, sötétbarna, nekrotikus foltok. A betegség előrehaladtával ezek a foltok nőnek, és végül céltáblaszerűen, koncentrikus fekete gyűrűk alakulnak ki. A levélfoltok körül gyakran sárga, klorotikus elváltozás figyelhető meg, és ha nagyon sok folt alakul ki, az egész levél elsárgul és gyorsan elszárad. A betegség kialakulásához kedvező feltételek esetén a növény akár az összes levelét is elveszítheti. A foltok sötétbarna, hosszúkás, besüllyedt területeket alkotnak a száron és a levélnyélen. A foltok talajvonál-közeli kialakulása gallérrothadást eredményezhet, amely gyakran körülveszi a szárat. A termések foltjai gyakran a csésze felőli csúcson jönnek létre, sötétek, bőrszerűek és besüllyedtek, továbbá jellegzetes céltábla formát öltenek.

## A betegség kialakulásának feltételei:

A gomba általában bomló növényi maradványokon marad életképes a vegetációs időszakok között. Az árvakelész paradicsom, burgonya és más burgonyaféle gyomok is fertőzési forrásként szolgálhatnak. A fertőzés és a gombaspóra-termelés meleg (24–29°C) és esős vagy párás időben következik be. Ilyenkor a gombaspórát a szél vagy az eső szórja szét. Kedvező feltételek esetén a betegség gyorsan terjed. Száraz klímán is súlyos lehet, ha gyakori a harmatképződés, vagy ha szórófejes öntözést alkalmaznak.

## Védekezés:

Általában a betegség-előrejelzési rendszerrel kombinált fungicid permetszési programok jelentik az alternáriás betegség elleni legjobb védekezési módot.



Üszkös folt a száron koncentrikus körökkel.



Fiatal növény levéltünetei.



Levéltünetek kifejlett növényen.



Koncentrikus körök figyelhetőek meg a levélfoltokon.



A talaj vonalában megjelenő üszkös folt a szár rothadását okozza.



A termés kocsány felőli részén fejlődő lézió.

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

**Baktériumos lágyrothadás** — Kórokozó: *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*. Az első tünet világos vagy sötét színű, besüllyedt folt. A rothadás előrehaladtával a folt tágul és nyálkás rothadáshoz vezet, a bőrszöveti repedéseken keresztül pedig baktériumváladék távozhat.

**Feketepenyészes rothadás** — Kórokozó: *Alternaria alternata* és *Stemphylium* fajok. A tünetek a felületi pettyesedéstől a sötétbarna, száraz, besüllyedt foltokig terjedhetnek, amelyek a termésüregekbe is behatolnak. A hajtáscsúcson gyakran V alakú foltok képződnek. Megfelelő páratartalom esetén fekete gombakonídiumok sűrű rétege alakul ki a folt felületén.

**Pítiumos termésrothadás** — Kórokozó: *Pythium* fajok. A foltok vizenyős pettyekként kezdődnek a zöld és az érett terméseken egyaránt. A foltok gyorsan nőnek és az egész termést beborítják, összhatást keltve. Ha a bőrszövet felszakad, a termés gyorsan elhal. Magas páratartalom esetén fehér bolyhos telep lepi be a folt felületét.

**Rizoktóniás termésrothadás** — Kórokozó: *Rhizoctonia solani*. Kemény rothadásként kezdődik, amely gyorsan vizes lágyrothadásba fordul. Általában a talajjal érintkező érett terméseket érinti, a fertőzött részeket gyűrűk jellemzik. A fertőzött termés felületén gyakran jelenik meg barna gombatelep.

**Rizopuszos rothadás** — Kórokozó: *Rhizopus stolonifer*. A foltok gyorsan alakulnak ki, külsőre duzzadtak és vizenyősek. Az érintett területen fehér gombatelep terjedhet el, amelybe kiemelkedő szárazon ülő apró fekete gömbök (gombaspórák tömegei) elegyednek. A *Rhizopus* rothadásnak gyakran erjedt szaga van, szemben a baktériumos lágyrothadás vagy a savanyú rothadás poshadt szagával.

**Savanyú rothadás** — Kórokozó: *Geotrichum candidum*. Ez a rothadás a kifejlett zöld és az érett paradicsomon egyaránt előfordulhat. A rothadás általában a kocsánynál indul és szakaszosan halad lefelé a termés oldalán. A bőrszövet repedéseinél fakó fehér gombatelep jelenhet meg. A termés gyakran a rothadás előrehaladott

állapotáig kemény marad, majd savanykás szagot áraszt. Kedvező feltételek esetén a fertőzés gyorsan terjed az érett termésen.

## A betegség kialakulásának feltételei:

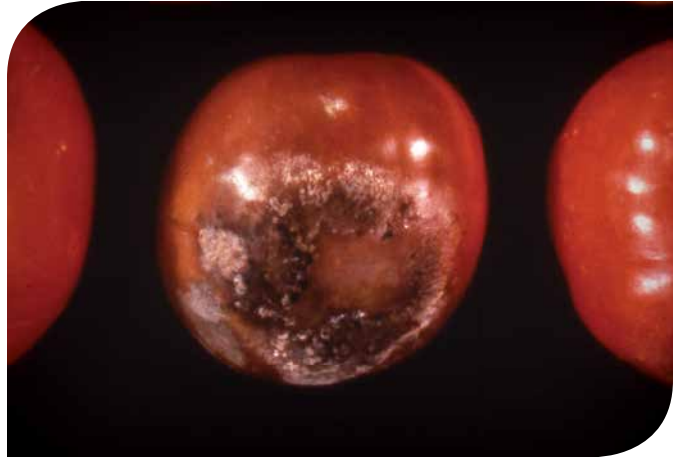
A baktériumok és a gombák egyaránt természetes nyílásokon, pl. a szárhegen vagy növekedési repedéseken, illetve a rovarok táplálkozása során keletkező, vagy mechanikai sérüléseken keresztül jutnak be. A meleg idő és a magas páratartalom általában kedvező feltételeket teremt a termés baktériumos vagy gombás fertőzéséhez.

## Védekezés:

Kerülje a termés sérülését, különösen betakarításkor. A termésrothadások jelentős része megelőzhető olyan művelési eljárásokkal, amelyek megakadályozzák a termés talajjal való érintkezését. Javítsa a szántóföld szellőzését oly módon, hogy a sorokat az uralkodó széliránynak megfelelően tájolja, és hagyjon megfelelő sor- és tőtávolságot, hogy a termések rövidebb ideig maradjanak nedvesek. A szórófejes öntözést úgy időzítse, hogy minél rövidebb ideig maradjon nedvesség a terméseken. A gombaölők bizonyos fokú védelmet jelenthetnek egyes termésrothadások ellen. A kemény termésű, repedésellenálló fajtákon egyes termésrothadások nem jelentkeznek.



Feketepeneszes rothadás.



Rizoktóniás rothadás.



Rizoktóniás termésrothadás, megfigyelhetők a koncentrikus körök.



Rizopuszos rothadás.



Pítumos termésrothadás.



Savanyú rothadás.



# Fuzáriumos hervadás

Gombás  
betegségek

## Kórokozó:

*Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

Az első tünetek jellemzően a növény kifejezett zöld állapotában jelennek meg. Ide tartozik a legidősebb levelek sárgulása, amely fokozatosan továbbterjed a legfiatalabb levelekre is. Súlyos betegség esetén a növények gyorsan hervadnak és elhalnak, de ennél gyakoribb, hogy nappal hervadnak a forró, napos időben. A betegség előrehaladtával a teljes gyökérrendszer bebarnul, és a főgyökér gyakran elrothad. A talaj vonalában vagy annak közelében csokoládébarna foltok képződnek, amelyek az edénnyalábokban is folytatódnak. Az edénnyaláboknak ez a barna elszíneződése többnyire nem terjed a talajszinttől 25 cm-nél magasabbra, ez segíthet a betegség fuzáriumos hervadástól való megkülönböztetésében. Megfelelő páratartalom esetén a a fertőzött részeken gombaspóra-képződésre kerülhet sor.

## A betegség kialakulásának feltételei:

A gomba a talajban, a fertőzött növényeken és az alternatív gazdanövények (tojásgyümölcs, paprika és számos hüvelyes növény) gyökerein évekig életképes marad. A gombakonídiumok a talajban, a mezőgazdasági gépekkel, az öntözővízzel és a levegőben is terjedhetnek. A fertőzés a hajszálygyökereken és a másodlagos gyökérből képződés által okozott sérüléseken keresztül következik be. A betegség kialakulásának kedvez az alacsony (20°C) talajhőmérséklet.

## Védekezés:

A fuzáriumos hervadással szemben rezisztens fajták alkalmazása leghatékonyabb védekezési mód. A talaj gőzölése és fungicid kezelés szintén csökkentheti a veszteségeket. A gáz halmazállapotú növényvédő szeres kezelés nem hatásos módszer, mert a *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* gyorsan ellepi a fertőtlenített talajt.



Hervadó és elhalt paradicsom szabadföldön.



Elszíneződött szállítószövetek.



A szartó rothadása.

# Fuzáriumos tőrothadás

Gombás  
betegségek

## Kórokozó:

*Fusarium solani*

(teleomorf: *Nectria haematococca*)

## Elterjedés:

Ausztrália, India, Izrael, Elefántcsontpart,  
Törökország és USA

## Tünetek:

A fuzáriumos tőrothadás tünetei hasonlóak a fitoftórás termés- és gyökérrothadás tüneteivel, először az erek közötti klorózis és levélnekrózis formájában jelennek meg a kifejlett növényeken. Súlyos esetekben a levelek bebarnulnak és lelohadnak, és az egész növény elhalhat. A magasabb rendű gyökereken pirosas-sötétbarnás foltok képződnek 30 cm-rel a talaj vonala alatt. Az edénnyalábok belső elszíneződése 2–10 cm-rel a foltok alá érhet.

## A betegség kialakulásának feltételei:

Ez a gomba 2–3 évig is életképes maradhat a talajban. A betegség kialakulásának a hűvösebb idő kedvez, bár a gomba 27°C-os talajhőmérsékletnél is jól növekszik. A fertőzés a növény gyökérsérülésein keresztül következhet be.

## Védekezés:

A fungicides kezelés, a talaj gázos kezelése, a talaj szolarizációja és a nem gazdaként szolgáló növényekre való, négy évre történő átváltás segíthet a betegségből származó veszteségek csökkentésében.



Érközi nekrosis és klorózis paradicsom levelén.



Lézió a gyökértalpon.



A gyökér szállítószöveteinek elszíneződése.

## Kórokozó:

*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*  
Három rassz (1, 2 és 3) ismert.

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

A fertőzött csíranövények visszamaradott növekedésűek, idősebb leveleik és szikleveleik elsárgulnak és elhervadnak. A súlyosan fertőzött csíranövények gyakran elhalnak. Nagyobb növényeken a tünetek az idősebb levelek sárgulásával kezdődnek. Teljes hajtások sárgulnak el, ami a szántóföldön amolyan „sárga zászló” hatást kelt. A tünetekre jellemző, hogy a sárgulás gyakran csak a levél vagy a hajtás egyik oldalán jelentkezik. Az érintett levelek elhervadnak és elhalnak, de a száron maradnak. Napsütéses időszakokban a növények nappali hervadása léphet fel, és a növekedésük is gyakran visszamaradott. Ha a szárat ferdén átvágjuk, vagy hajtást csípünk le a főszárról, az edénnyalábok jellegzetes pirosasbarna elszíneződése látható. Ez az elszíneződés a növény felső részeire is átterjedhet.

## A betegség kialakulásának feltételei:

A gomba évekig életképes marad a talajban, terjedése a talajban, a mezőgazdasági gépekkel, a fertőzött növényi maradványokkal és az öntözővízzel történik. A művelés, a másodlagos gyökérvégződés és a fonálférgek táplálkozása során keletkező sérüléseken keresztül megy végbe a fertőzés, a betegség magas talajhőmérséklet (28°C) esetén gyorsan kialakul. A fuzáriumos hervadásnak kedvez a túl sok mikroelem, foszfor, ammónia és nitrogén.

## Védekezés:

A betegség elleni védekezés legjobb módja általában a rezisztens fajták használata.



Rezisztens (balra) és fogékony (jobbra) fajták.



A levelek hervadása és klorózisa.



A szár szállítószövetének elszíneződése.



Fiatal növény hervadása és klorózisa.

# Sztemfiliumos betegség

## Kórokozó:

*Stemphylium solani*  
*S. lycopersici* (szin.: *S. floridanum*)  
*S. botryosum* f. sp. *lycopersici*

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

A levélfoltok eleinte barnásfekete pöttyök formájában jelennek meg. Ezek a foltok aztán szürkésbarna, sima, szögletes, kb. 3 mm átmérőjű léziókká fejlődnek, gyakran sárga terület övezi őket. Végül kiszáradnak és a közepükön repedések jelennek meg. Ha nagyon sok ilyen folt képződik, a levél elsárgul, majd leválik, később a növény teljes levélvesztése is követheti. A termést és a szárat a gomba nem fertőzi.

## A betegség kialakulásának feltételei:

A gomba a talajban és a növényi maradványokon telet át egyik évről a másikra. Ezen túlmenően az árvakelésű paradicsom, valamint más burgonyaféle kultúrnövények és gyomok is fertőzési forrásként szolgálhatnak. Fontos fertőzési forrás ezen kívül a fertőzött palánta is. A fertőzött szövetek felületéről a szél és a fröccsenő víz terjeszti a gombaspórákat. A meleg, párás vagy csapadékos idő kedvez a betegség kialakulásának. A betegség száraz éghajlaton is gondot okozhat hosszan megmaradó harmat vagy szórófejes öntözés alkalmazása esetén.

## Védekezés:

A rezisztens fajták széles körű alkalmazása miatt ma már kisebb a jelentősége. Érzékeny fajták termesztése esetén gombaölőt kell használni.



A lomb nekrotikus és klorotikus foltosodása.



A levél nekrotikus és klorotikus foltosodása.



Paradicsom levelén látható sárga udvarú, szürkés-barna, szögletes foltok.

# Szürkepenész

Gombás  
betegségek

## Kórokozó:

*Botrytis cinerea*

(teleomorf: *Botryotinia fuckeliana*)

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

Ez a gomba a növény összes föld feletti részét megfertőzheti és jellemzően sérüléseken keresztül hatol be. A száron a fertőzés első jelei ellipszis alakú, vizenyős foltok. Ezek a foltok magas páratartalom esetén szürke, penészes teleppé alakulnak, amely körbeveheti a szárat és elpusztíthatja a növényt. A szárfoltokon gyakran koncentrikus gyűrűk láthatóak. A levélfertőzések kiindulópontja általában egy sérülés, ahol V alakú folt képződik; ezt szürke gombasprórák borítják. Ez a gomba általában a termés csésze felőli részét fertőzi meg, ahol gyorsan terjed, spórákat képző szürkés-barnás foltokat hozva létre, amelyek később vizenyős rothadássá alakulnak. Gyakorta megfigyelt szokatlan tünet a terméseken a gyűrűs foltosság. Erre apró, fehér-halványsárga vagy zöld gyűrűk jellemzők, amelyek a zöld vagy a piros termésein alakulnak ki. Akkor jön létre, ha a gomba megfertőzi a termést, de a betegség folyamata megszakad, mert a termés közvetlen napsütésnek és magas hőmérsékletnek van kitéve. A gyűrűs folt nem fejlődik tovább, de a foltok rontják a piaci minőséget.

## A betegség kialakulásának feltételei:

Ennek a gombának számos gazdanövénye van. Hatékony szaprofita, amely a talajban és a fertőzött növényi maradványokon hosszú ideig képes élni szkleróciumok formájában. Gyenge parazitának minősül és jellemzően sérüléseken keresztül fertőzi meg a növényi szöveteket. Megfelelő páratartalom esetén gombaspórák szürke telepei képződnek, amelyek a széllel könnyen terjednek. A betegség kialakulásához borult, hűvös, párás idő szükséges. A túl sűrű ültetés és a rossz szellőzés súlyos szürkepenészedéshez vezethet.

## Védekezés:

Megfelelő gombaölő permetezési programmal és a növényállomány megfelelő szellőzésével csökkenthetők a betegségből származó veszteségek. A jó szellőzés érdekében végzett metszés után a sérülésekre gombaölő felvitelével megelőzhető a betegség.



A szárat borító szürke spóratömeg.



A levélyelet borító szürke spóratömeg.



Szürke színű spóratömeg a termés kocsány felőli részén.



Tipikus „V” alakú levélfolt.



Gyűrűfoltosság tünet fehér szélű foltokkal.

## Kórokozó:

*Phytophthora infestans*  
Négy rassz ismert.

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

A betegség első tünete a fertőzött levelek levélnyelének lehajlása. A levélen és a szárokon kialakuló léziók nagy, szabálytalan alakú, zöldes, vizenyős foltok. Ezek a foltok növekednek, majd barnává, papírszerűvé válnak. Nedves időben a levél fonákán fehér spóráképző gombatelep jöhet létre. Nedves, meleg időszakokban a teljes levélzet gyorsan hervadhat. Egész táblákon kiterjedt levél- és terméskárosodás következhet be. A terméseken lévő léziók kemény, nagy, szabálytalan alakú, barnászöld foltok. A termésfoltok felülete zsíros, egyenetlen lesz.

## A betegség kialakulásának feltételei:

A gomba az árvakelésű és házikerti burgonyán és paradicsomon, a letermett burgonyán és a burgonyaféle gyomokon él. A gomba spórái nagy távolságokra eljutnak viharokkal. A hűvös, csapadékos idő kedvez a betegség kialakulásának. Ilyen feltételek mellett a betegség gyorsan súlyosbodik, és néhány nap alatt teljesen elpusztíthat egy egész termőkorú táblát.

## Védekezés:

Általában a betegség-előrejelzési rendszerrel kombinált gombaölő permetezési programok jelentik a paradicsomvész elleni legjobb védekezési módot. Kerülje az olyan táblákra való ültetést, ahol előzőleg burgonyát termesztettek, illetve amely burgonyaföldek mellett helyezkedik el, mert ez a betegség gyakran a burgonyát is fertőzi.



„Leforrázott lomb” tünet szabadföldi paradicsomnál.



Fehér, gyapjas sporuláció a levélen.



Nagy nekrotikus foltok a száron.



Nekrotikus elhalás levélen.



Egyenetlen felületű barna foltok a termésen.

# Kladospóriumos betegség

## Kórokozó:

*Fulvia fulva*

(szin.: *Cladosporium fulvum*)

Számos fiziológiai rassa ismert.

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

Első tünetként világoszöldes-sárgás területek jelennek meg az idősebb levelek színén. Ezzel egy időben olívaöld konídiumtelepek lepik el a levelek fonákát. A betegség előrehaladtával az alsó levelek elsárgulnak és leválnak. A gomba többnyire a levélen fordul elő, de a szár, a virág és a termés is megfertőződhet. A fertőzött terméseken fekete, bőrszerű rothadás jelenik meg a csésze felőli részen. Bár a betegség szabadföldön is előfordul, elsősorban hajtásban jelent problémát, ahol kedvező körülmények között gyorsan terjed.

## A betegség kialakulásának feltételei:

Ez a gomba hatékony szaprofita, amely konídiumok és szkleróciumok formájában legalább egy évig életképes marad a talajban és a növényi maradványokon. A konídiumokat gyorsan szétszórja a szél és az eső. A terjedés a dolgozók ruhája és az eszközök révén is bekövetkezhet. A magas (90%) relatív páratartalom és a meleg idő (24°C) optimális a betegség kialakulása szempontjából. A fertőzés azonban 10–32°C között fordulhat elő, 85% relatív páratartalom alatt nem alakul ki kladospóriumos betegség.

## Védekezés:

A veszteségek hatékonyan mérsékelhetők megfelelő fungicid kezeléssel, illetve ha a relatív páratartalom 85% alá csökkentése érdekében megfelelő légmozgást és fűtést biztosítunk. Lehetőség szerint rezisztens fajtákat kell ültetni, ám ez a gomba rendkívüli diverzitása miatt sok esetben nehézséget jelent.



Tipikus klorózis (balra) és sporulációs tünetek (jobbra) a paradicsom levélfelületén.



Gombaspórák a levél fonáki részén.

# Fómás rothadás

Gombás  
betegségek

## Kórokozó:

*Phoma destructiva*

## Elterjedés:

India, Olaszország, Csendes-óceáni szigetek,  
Oroszország, Egyesült Királyság és USA

## Tünetek:

A betegség a növény bármely föld feletti részét érintheti. A leveleken számos apró, barna-fekete foltot vált ki, amelyeken növekedésekor koncentrikus gyűrűk képződhetnek. Először az idősebb leveleket fertőzi, de valamennyi levél érzékeny, és súlyos esetben teljes lombvesztés következhet be. A levélfoltok hasonlítanak az alternáriás betegség által okozott foltokhoz, de a fómás léziók rengeteg apró fekete termőtestet (piknídiumot) tartalmaznak. A száron koncentrikus gyűrűkkel rendelkező sötétbarna foltok alakulnak ki; a zöld és az érett termés egyaránt megfertőződhet. A termésfoltok általában a csésze felőli részen képződnek besüllyedt léziók formájában, amelyek később feketék és bőrszerűek lesznek, középen számos piknídiummal.

## A betegség kialakulásának feltételei:

A gomba a vegetációs időszakok között a talajban, a fertőzött növényi maradványokon, valamint paprikán vagy vele közeli rokonságban álló gyomokon vészeli át. A növény metszésből, a rovarok táplálkozásából, mechanikai hatásokból vagy repedésből származó sérülései jelentik a gomba behatolási pontjait. Optimális hőmérséklet (20°C) és páratartalom esetén a piknídiumokból gombakonídiumok tömegei távoznak. Ezeket az eső, az esőztető öntözés és a dolgozók ruházata, eszközei gyorsan terjesztik. A talaj alacsony nitrogén- és foszfor szintje fogékonyabbá teszi a növényeket.

## Védekezés:

A megfelelő higiéniai intézkedésekkel támogatott rendszeres fungicid kezelés segítheti a betegségből származó veszteségek csökkentését. Betakarítás közben kerüljük a termés sérülését, csak száraz termést csomagoljunk, így megakadályozható a betegség terjedése tárolás során. A talaj termőképességének fenntartása, a hosszú vetésciklus és a rokon gyomfajok, pl. a fekete csucor tábláról való eltávolítása is segít csökkenteni a veszteségeket.



Nekrotikus foltok levélen.



Nekrotikus foltok levélen és a száron.



## Lisztharmat (*Leveillula*)

### Kórokozó:

*Leveillula taurica*  
(anamorf: *Oidiopsis sicula*)

### Elterjedés:

Világszerte

### Tünetek:

Az első tünet a levelek színén megjelenő világoszöld-élénksárga foltosodás. A levelek fonákán könnyű, porszerű gombaspórák képződnek. Ideális feltételek esetén fehér, porszerű konídiumtelep jön létre a levelek mindkét felületén. A betegség előrehaladtával a foltok nekrotikussá válnak, és súlyos esetben az egész levél elhal. Az érintett növények elveszítik leveleiket, ami termés kiesést, kisebb méretű és napégette termést eredményezhet.

### A betegség kialakulásának feltételei:

Ennek a gombának számos gazdanövénye van, amelyekről átterjedhet a paradicsomra. A lisztharmat konídiumai nagy távolságokra is eljuthatnak a légáramlatokkal, és alacsony (52–75%) relatív páratartalom mellett is kicsíráznak. A betegség kialakulásának kedvez a magas hőmérséklet (27°C), de a gomba konídiumai 10–32°C között csíráképesek.

### Védekezés:

Megfelelő gombaölő permetezési programmal csökkenthetők a betegségből származó veszteségek.



Klorózis és nekrosiszis levélen.



Klorotikus foltok láthatóak a levél színén, a fonáki részen pedig sporuláció figyelhető meg.



Nagyított kép a sporulációról.

# Lisztharmat (*Oidium*)

## Kórokozó:

*Oidium neolycopersicum*

## Elterjedés:

Ausztrália, Kanada, Európa, Japán, Egyesült Királyság és USA

## Tünetek:

A betegség kezdetben fehér, kisméretű, kerek gombatelepként jelentkezik, a spóráképződés elsősorban a levelek színén megy végbe. A spóráképző foltok terjedésével az alattuk elhelyezkedő levélszövet elsárgul, végül pedig bebarnul és összezsugorodik. A spóráképződés jellemzően a levél színén megy végbe, ami az *Oidium* és a *Leveillula* közötti fő eltérést jelenti, hiszen az utóbbinak a spórái a levél fonákán képződnek. Súlyos fertőzés esetén porszerű gombaspórák lepik el a levél teljes felületét és a levélnyelet, a szárát és a csészét, a termés azonban érintetlen marad. Bár a gombát már szabadföldön is megfigyelték, elsősorban hajtásban jelent problémát, ahol a lombvesztés termés kiesést eredményez.

## A betegség kialakulásának feltételei:

Ennek a gombának viszonylag sok gazdanövénye lehet, amelyeken életképes marad, és amelyekről a gomba konídiumai könnyedén szóródnak nagy távolságokra is a légmozgással. A betegség kialakulásához az optimális feltételek a gyér megvilágítás és a 20–27°C közötti hőmérséklet, amelyhez magas (85–95%) relatív páratartalom társul. Fertőzésre azonban alacsonyabb (50%) relatív páratartalom mellett is sor kerülhet.

## Védekezés:

A betegség féken tartása számos gombaölővel, például kénnel történhet, ha azok a leveleket kellő mértékben fedik és a kijuttatás megfelelő időpontban történik.



Fehér színű spóratömeg a leveleken.



Sporuláció, szöveti pusztulás és nekrosis tünetek.



Spóratömeg a levélszínén.

# Szeptóriás levélfoltosság

Gombás  
betegségek

## Kórokozó:

*Septoria lycopersici*  
Legalább két rassz ismert.

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

A tünetek először kicsi, sötét, vizenyős foltként jelentkeznek az idősebb leveleken. Ezek tágulnak, és kb. 5 mm átmérőjű kerek foltokká alakulnak, fekete vagy barna szegéllyel és szürke középponttal, amelyben apró, borsszerű, fekete termőtestek (piknídiumok) jönnek létre. A száron, a levélnyélén és a csészén található foltok gyakran hosszúkaság, a közepükön piknídiumok képződnek. Súlyos esetben a foltok egyesülnek, így a levelek lelohadnak, és leválnak a növényről.

## A betegség kialakulásának feltételei:

Ez a gomba a korábban termesztett növények maradványain, valamint számos gyomon, így a fekete csucsoron, a *Solanum carolinense*-n, a csattanó maszlagon és a földicseresznyén marad életképes. A hosszan tartó magas (100%) relatív páratartalom és a 20–25°C közötti hőmérséklet kedvez a fertőzésnek és a betegség kialakulásának. Magas páratartalom mellett a piknídiumokból számos gombakonídium távozik. Ezeket a szél, az esőből vagy az esőztető öntözésből származó fröccsenő víz, a dolgozók ruházata és szerszámai, a művelőeszközök és a rovarok terjesztik.

## Védekezés:

Megfelelő gombaölő permetezési programmal csökkenthetők a betegségből származó veszteségek, amennyiben azokhoz olyan művelési eljárások társulnak, mint a növényi maradványok eltávolítása, beforgatása és hároméves vetésforgó.



Léziók a paradicsom szárán és levelén.



Nekrotikus és klorotikus foltok a levelén.



Fekete szegélyű foltok a száron.



Piknídiumok a foltok közepén.



Nekrotikus foltok levelén.

# Sclerotium rolfsii

Gombás  
betegségek

## Kórokozó:

*Sclerotium rolfsii*  
(teleomorf: *Athelia rolfsii*)

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

Ez a gomba palántadőlést, hajtás- és tőrohadást, valamint termésrohadást okozhat. A csíranövényeken az első tünet sötétbarna folt a talaj vonalában vagy az alatt. Ez a szár szövetét teljesen elborítja, így a növényeken gyorsan bekövetkezik a palántadőlés és az elhalás. Idősebb növényeken a folt körülveszi a szárat, és a növény a levélzet színének változása nélkül elhervad. A súlyosan fertőzött növények végül elhalhatnak. A folt tovább nő, és a talaj vonala alatt gyökérrohadást okoz, amely centiméterekkel a talaj vonala fölött is látható. Elegendő nedvesség esetén a folt felületét fehér gombatelep lepi el, és gyorsan 1–2 mm átmérőjű vörösbarna szkleróciumok képződnek. A gombával érintkező terméseket gyorsan beborítja, ami besüllyedt, sárgás foltokat és felszakadt bőrszövetet eredményez. A folt felületén fehér gombatelep és szkleróciumok képződnek.

## A betegség kialakulásának feltételei:

Ez a gomba hatékony szaprofita, amely a talajban és a növényi maradványokon évekig életképes marad. A felszíni vizekkel és a fertőzött talaj művelőeszközökkel történő mozgatásával terjed. A meleg idő (30–35°C) és a magas páratartalom kedvez a betegség kialakulásának.

## Védekezés:

A betegségből származó veszteségek megfelelő művelési eljárásokkal mérsékelhetők, például a talajnedvesség gondos szabályozásával és a maradványok mély beszántásával, valamint jó higiéniai programmal, beleértve az összes fertőzött növény eltávolítását és megsemmisítését. A betegségből származó veszteségek gombaölőkkel, a talaj gázos kezelésével és olyan növényekkel végzett hároméves vetésforgóval is csökkenthetők, mint a kukorica vagy a cirok.



Szkleróciumok képződése a szártónél és a talajban.



Fehér micéliumbevonat és szkleróciumok a száron.



Nagyított kép a szkleróciumokról.

# Korinespórás betegség

Gombás  
betegségek

## Kórokozó:

*Corynespora cassiicola*

## Elterjedés:

Európa, India, Nigéria, Karib-térség és USA

## Tünetek:

A növény bármely föld feletti része megfertőződhet. A tünetek a leveleken kezdődnek apró foltokként, amelyek gyorsan nőnek, és határozott, világos gyűrűvel rendelkező világosbarna léziókká fejlődnek. A léziók gyakran összeolvadnak, és a fertőzött szövet elhal. A száron szintén kis foltok az első tünetek, amelyek gyorsan nőnek és megnyúlnak. Ezek a foltok végül körbeveszik a szárat, és az adott pont feletti szövetek elhalását eredményezik. Súlyos betegség esetén a növényeken rengeteg levél- és szárfolt jelentkezik, amelyek a szövetek súlyos elhalását, majd a növény teljes elpusztulását okozzák. Az éretlen termések megfertőződésének első jelei apró, sötétbarna, besüllyedt foltok, amelyek a betegség előrehaladtával nőnek. A kifejtett terméseken nagy, barna, repedt közéű kerek foltok láthatók. A gombák spóráképződése többnyire ezekben a foltokban meg végbe.

## A betegség kialakulásának feltételei:

Ennek a gombának számos gazdanövénye van, amelyeken életképes marad. A fertőzés könnyedén bekövetkezik enyhe, 16–32°C közötti hőmérsékleten, magas páratartalom mellett. A fertőzött szöveteken bőségesen képződő gombaspórákat a légmozgás és az eső terjeszti.

## Védekezés:

A tünetek megjelenése előtti megfelelő gombaölő permetezési programmal csökkenthetők a betegségből származó veszteségek.



Kezdeti levélfertőzés.



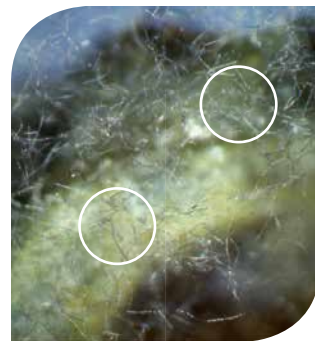
Terjeszkedő levélfoltok.



Barna színű, felhasadt közéű foltok a termésen.



Szárfertőzés tünetei és levélpusztulás.



Nagyított felvétel a foltok közepén levő sporulációról.

# Verticilliumos hervadás

Gombás  
betegségek

## Kórokozó:

*Verticillium albo-atrum*

*Verticillium dahliae*

Két rassz (1 és 2) ismert.

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

Az idősebb levelek a levélszéleken hervadni kezdenek, ami sárga, majd barna V alakú mintázattá fejlődik. Az idősebb levelek végül elsárgulnak és elszáradnak. A beteg növények satnyák, nem reagálnak a műtrágyára és a vízre, és sok napsütés esetén nappali hervadást mutatnak. Ha elvágjuk a szár alapját, világos vörösesbarna elszíneződés látható az edénynyalábokon és az egész szárbélben. Ez az elszíneződés általában nem terjed felfelé a növényben. Erős fertőzés esetén a hajtáscsúcsokhoz közelebb is megfigyelhető.

## A betegség kialakulásának feltételei:

A gombának rendkívül sok gazdanövénye van, és mikroszkleróciumok formájában évekig életképes marad a talajban és a növényi maradványokon. A hűvösebb idő (21–25°C) kedvez a betegség kialakulásának. A gomba a műveléssel, másodlagos gyökérrétegződéssel és a fonálférgek táplálkozása során keletkező gyökérsérüléseken keresztül jut be a növénybe.

## Védekezés:

A betegségből származó veszteségek elleni védekezés legjobb módja általában a rezisztens fajták használata. A betegség előfordulási aránya a tapasztalatok szerint csökken a talaj gázos kezelésével és szolarizációjával.



Hervadó növények szabadföldön.



Tipikus „V” alakú foltok a levélen.



Levélsárgulás és nekrózis.



Tipikus barnuló szállítószöveti elszíneződés.

# Fehérpenész (szin.: szklerotíás szárrothadás)

## Kórokozó:

*Sclerotinia sclerotiorum*  
*Sclerotinia minor*

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

Ez a gomba a levelet, a szárát, a levélnyelet és esetenként a termést fertőzi meg. Eleinte vizenyős foltok alakulnak ki a száron, ami végül a fertőzött terület felpuhulását okozza. A foltokon jellemzően fehér gombatelep keletkezik. A külső szövetek fokozatos lágy rothadását a szárbél belső üregesedése követi. Végül a szár jelentős területei elhalnak, szárazzá és vörösesbarnás szürkévé válnak. A szár felületén és belsejében szabálytalan alakú kavicszerű testek, szkleróciumok találhatóak, amelyek alapján a betegség felismerhető. A fertőzött termésein szürkés foltok alakulnak ki, amelyek gyorsan vizenyős rothadássá alakulnak, fehér gombateleppel és szkleróciumokkal a foltok felületén.

## A betegség kialakulásának feltételei:

Ennek a gombának számos gazdanövénye van, és a vegetációs időszakok között szkleróciumok formájában marad életképes a talajban és a fertőzött növényi maradványokon. A betegség fő fertőzési forrásai a szkleróciumok. A betegség kialakulásának kedvez a hosszan tartó nedvesség, amely adódhat magas páratartalomból, sok esőből, harmatból és ködből, valamint a 16–21°C közötti mérsékelt meleg hőmérséklet.

## Védekezés:

A talaj gázos kezelése és gőzölése, valamint az időben kijuttatott gombaölők elősegíthetik a betegségből származó veszteségek mérséklését. Ugyanezt a célt szolgálhatják az olyan művelési eljárások, mint a higiéniai intézkedések, a vetésforgó, valamint a jó vízelvezetés és szellőzés biztosítása. Lehetőség szerint kerülje az olyan táblákra való ültetést, ahol korábban már előfordult a betegség.



Fehér színű gombaképletek a száron.



Nagy méretű szklerócium a szárbán.



Gombafonalak és fekete színű szkleróciumok a termésein.

# Fonálféreg okozta elváltozások

FERTŐZŐ BETEGSÉGEK



# Szabadföldi gyökérgubacs-fonálféreg

## Károsító:

*Meloidogyne hapla*

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

Az első föld feletti tünet a növények életerejének csökkenése. Később a levézet klorotikussá válik, és az idősebb levelek fokozatosan elhalnak, a növény összefonnyad. Ha kihúzzuk a beteg növényeket, könnyedén észrevehetjük a gyökereiken található szabálytalan alakú duzzanatokat, a gubacsokat. Ezek a duzzanatok általában kisebbek és sokkal egységesebb méretűek, mint a *Meloidogyne incognita* által kiváltott gubacsok, amelyek nagyok és összetettek. Súlyos betegség esetén az egész gyökérrendszert kis gubacsok borítják be, ami a gubacsok mellett másodlagos gyökérképződés miatt ágas-bogas megjelenést kölcsönöz a gyökérnek.

## A károsítás kialakulásának feltételei:

Ennek a fonálféregnek számos gazdanövénye van, ideértve sok zöldségfélélt és gyomot, amelyeken fejlődni és áttelelni is képes. A táblákra és a növényházakba fertőzött palántákkal, fertőzött talajjal, művelőeszközökkel vagy az öntözővízzel juthat be. Ha egy táblán vagy a növényházban már jelen van, alternatív gazdanövényeiről a szokásos művelési eljárások révén terjed át a paradicsomra. Bár ez a fonálféreg számos talajtípuson kiválthatja a betegséget, a gyökérvárosodás világosabb, homokos talajokon a legsúlyosabb. A mérsékelt talajhőmérséklet (16–20°C) kedvez a fonálféreg szaporodásának és a betegség kialakulásának.

## Védekezés:

Jelenleg nincs a *Meloidogyne hapla* fonálféreggel szemben rezisztens kereskedelmi fajta, ezért a betegség féken tartásához művelési vagy kémiai jellegű védelem szükséges. Ahol lehet, a talajt gázzal kezelni vagy fertőtleníteni kell. A veszteségek mérsékelhetők tanúsítottan egészséges palántákkal és nem gazdaként szolgáló növényekre történő átváltással is.



Apró gubacsok láthatóak a gyökérszeten.



Nagyított kép a gubacs felett képződő másodlagos gyökerekről.

## Károsító:

*Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria*  
Legalább négy rassz ismert.

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

Az első föld feletti tünetek a satnyulás, a hervadás és az érintett növények általánosan fakó megjelenése. A levelek fonákán lila elszíneződés alakul ki, amely a foszfáthiány tüneteihez hasonlít. Ha kihúzzuk a beteg növényeket, könnyedén észrevehetjük a gyökereiken található szabálytalan alakú duzzanatokat, a gubacsokat. Ezek a duzzanatok általában nagyobbak és összetettebbek, mint a *Meloidogyne hapla* által kiváltott gubacsok, amelyek kisebbek és különállóak, és mellettük oldalgyökerek jönnek létre.

## A károsítás kialakulásának feltételei:

Ezeknek a fonálféregnek sok gazdanövénye van, amelyek között megtalálható számos kultúrnövény és gyomnövény, amelyeken fejlődni tudnak és életképesek maradnak. A fertőzés súlyosabb azokon a helyeken, ahol hosszabb a tenyészidőszak és enyhék a telek. Bár ezek a fonálféreg sokféle talajtípuson képesek károsítani, a gyökérvárosodás a világosabb, homokos talajokon a legsúlyosabb. A magasabb (27°C) talajhőmérséklet kedvez a betegség kialakulásának. A károkat okozó három faj közül messze a *Meloidogyne incognita* a legelterjedtebb.

## Védekezés:

A fonálféreg elleni védekezés leghatékonyabb módja általában a rezisztens fajták termesztése. Ezeket a fajtákat a fonálféreg-populációk létszámát csökkentő művelési eljárásokkal kell használni, mert a rezisztens fajták folyamatos alkalmazása önmagában a rezisztencia megszűnését eredményezi. A fonálféreg okozta veszteségek mérsékelhetők a talaj fertőtlenítésével és gázos kezelésével, valamint fonálféregtől mentes palánták használatával is.



Ellenálló (balra) és fogékony fajta (jobbra).



Nagy méretű, összetett gubacsok a gyökereken.



Nagy méretű gubacsok a palánta gyökerén.



Nagy méretű, összetett gubacsok a gyökereken.

# Parazita növény

FERTŐZŐ BETEGSÉGEK

**Károsító:***Orobanche* fajok**Elterjedés:**

Ázsia, Közép-Amerika, Európa, India, földközi-tengeri térség, Közel-Kelet, Pakisztán és USA

**Tünetek:**

A szádor megjelenésének első észlelhető jele fehéres-sárgás hajtások a megtámadott növény alapjánál. Ha eltávolítjuk a talajt, látható, hogy a szádor gyökerei összenőttek a paradicsom gyökereivel. Később ezek a sárga ajakoszerű parazita növények virágokat hoznak, és ahogy a növény fejlődik, bebarnul, és magtokjaiból apró fekete magvakat bocsát ki.

**A károsítás kialakulásának feltételei:**

A szádor magjai akár több mint 20 évig is nyugalmi állapotban lehetnek a talajban. A gazdanövények gyökérnedvei serkentik a csírázást, és a fiatal csíranövény gyökerei a gazdanövény gyökereihez tapadnak, ahonnan tápanyagokat von el a növekedéshez és a szaporodáshoz. Virágzás után apró magvakat hoz létre, amelyek a művelőeszközökkel és az öntözővízzel terjedhetnek a táblák között és a táblán belül is. A paradicsom növekedésének kedvező feltételek kedveznek a szádor növekedésének és parazita életmódjának is.

**Védekezés:**

Az ezen élősködő okozta károk mérsékelhetők a talaj gázos kezelésével és vetésforgóval, amelyekhez olyan higiéniai gyakorlatoknak kell kapcsolódnuk, mint az összes érintett növény és a szádor eltávolítása és megsemmisítése.



Paradicsom gyökerén fejlődő szádor.



Virágzó szádor.

**Károsító:**

*Cuscuta* fajok

**Elterjedés:**

Világszerte

**Tünetek:**

Az aranka egy fehéres-sárgás parazita növény, amely klorofill-, levél- és gyökérhiányos, így a tápanyagokat más növényektől kell elszívnia. Először egy sárga fonálszerű inda jelenik meg, amely a fertőzött növény szára és ágai köré tekeredik. Később végignőhet a soron, más növényeket is indák sokaságával borítva be, és sárgás színt ad az érintett területnek. Az aranka apró, nem túl feltűnő (gyakran fehér) virágokat hoz, amelyek beérés után több ezer apró magot hoznak. Amikor a mag kicsírázik, a kinövő inda az óramutató járásával megegyező irányba csavarodik mindaddig, amíg el nem ér egy gazdanövényt. A növényhez tapadókorong-szerű dudorokkal (hausztóriumokkal) kapcsolódik, amelyeken keresztül tápanyagot szív el a gazdanövénytől.

**A károsítás kialakulásának feltételei:**

Az arának sok gazdanövénye van, köztük számos gyom- és kultúrnövényfaj, és a magjai akár 10 évig is életképesek maradnak a talajban. Az aranka magjai a művelőeszközökkel és az öntözővízzel terjednek a táblák között és a táblákon belül. A paradicsom növekedésének kedvező feltételek kedveznek az aranka növekedésének és parazita életmódjának is.

**Védekezés:**

Az aranka és a megtámadott növények eltávolítása és megsemmisítése csökkenti a későbbi, magok általi terjesztést. Az aranka parazita életmódjából származó veszteségek (kontakt és ültetés előtti) gyomirtókkal csökkenthetők.



Arankával erősen fertőzött tábla.



Paradicsomon felkúszó aranka.



Az aranka virága és termése.

# Fitoplazmás betegség

FERTŐZŐ BETEGSÉGEK

# Óriásrügy

Fitoplazmás  
betegség

## Kórokozó: Fitoplazma

**Vector:**  
*Orosius argentatus*

**Elterjedés:**  
Ausztrália, Brazília, India, Izrael, Oroszország és  
USA

**Tünetek:**  
A betegség elsődleges (és névadó) tünete a virágbimbók megnagyobbodása és rendellenes fejlődése. Előfordulhat, hogy a virág nyílásakor a csészelevelek nem válnak szét, így a bimbó megduzzad és kizöldül. További tünetek a szárok megvastagodása, a kis oldalhajtások elburjánzása és a léggyökérkezdemények. Úgyszintén előfordulhat a szártagok lerövidülése, a merev növekedés és a növény általánosan sárgás színe. A termés kicsi és deformált lehet.

**A betegség kialakulásának feltételei:**  
Ez a fitoplazma olyan növényeken marad életképes, mint az erős paprika, saláta, tojásgyümölcs vagy burgonya, valamint egyes gyomokfajokon, mint például a lórom, a libatop, a fekete csucsor, a csorbóka és a csattanó maszlag. A paradicsomra könnyedén átterjed a gyakori *Orosius argentatus* révén. Az fertőzés akkor történik, amikor a fitoplazmát hordozó kabócák a paradicsomra vándorolnak és azon táplálkoznak.

**Védekezés:**  
Az óriásrügy betegségnek általában csak alkalmanként van jelentősége. A paradicsom melletti gazdagyomok eltávolítása és a kabócavektorok eleni inszekticides kezelés az esetek többségében elegendő.



Megnagyobbodott virágbimbók.



Közeli felvétel a megnagyobbodott virágbimbókról.



Deformálódott termés.

# Vírusos betegségek

FERTŐZŐ BETEGSÉGEK



# Lucerna mozaikvírus

Vírusos  
betegségek

## Kórokozó:

*Lucerna mozaikvírus (AMV)*

## Vektor:

Levéltetvek (*Aphis gossypii*, *Myzus persicae* és mások)

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

A fiatal leveleken jellemzően sárga és lila területek alakulnak ki, így a levélzeten általános sárga bronzosodás figyelhető meg. A fertőzött növények növekedése leáll, és a levelek lefelé sodródnak. A főgyökéren a floém sötétbarnára színeződik a talaj vonalában, ami akkor válik láthatóvá, ha a bőrszövetet finoman lekaparjuk a szárról. Ez az elszíneződés a hajtáscsúcsokig is tarthat. A betegségre jellemző a szárbél szabálytalan, barna csíkosodása. Ugyanez a pirosasbarna floémelszíneződés gyakran a gyökereken is látható. A fertőzött növény korától függően a kifejlődő terméseken különféle fokú külső és belső barna foltosodás és torzulás figyelhető meg. A betegség általában annál gyakrabban fordul elő, minél közelebb van a paradicsom a lucernaföldekhez, a forrástól távolodva pedig fokozatosan ritkul.

## A betegség kialakulásának feltételei:

A vírusnak számos gazdanövénye lehet, amelyeken életképes marad. Általában régebbi lucernaföldeken és állandó legelőkön fordul elő. A levéltetvek nem perzisztens módon hordozzák az AMV-t, amelyet táplálkozással vagy a próbaszívással visznek tovább. A kaszálás során szárnyas levéltetvek viszik át a vírust a lucernáról a közeli paradicsomföldekre. A táblákon belül másodlagos terjedés nem vagy csak kismértékben történik.

## Védekezés:

A betegség elkerülésének egyik lehetséges módja a lucernától távoli vagy ahhoz képest a széliránnyal szemben elhelyezkedő táblák kiválasztása. A levéltetvek elleni permetezés általában nem szünteti meg a paradicsom elsődleges fertőzését.



Erősen sárguló lombzat.



Érközi sárgulás és elhalás.



A hancsszövetek barnulása.



A szár elszíneződése és a termésen megjelenő tünetek.



Sötétbarna foltok a termésen.

# Chino del Tomate

Vírusos  
betegségek

## Kórokozó:

*Chino del tomate vírus (CdTV)*

## Vektor:

Dohánymolytetű (*Bemisia tabaci*)

## Elterjedés:

Észak-Mexikó és az USA délkeleti része

## Tünetek:

A betegség jellemző tünetei a levelek pöndörödése (chino) és sodródása, az újonnan megfertőzött levelek erek közötti sárgulása és az idősebb levelek lilulása. A korai fázisban megfertőződött növényeken súlyos fonyadás és torzulás jelentkezhet, és a kötődés is jelentősen csökken.

## A betegség kialakulásának feltételei:

A vírusnak viszonylag sok gazdanövénye van, így pl. a babon, a paprikán és a paradicsomon, továbbá a mályvaféle és burgonyaféle gyomokon. A betegség akkor terjed a legnagyobb mértékben, amikor a molytetű-populációk a legnépesebbek. A molytetvek a közeli fertőzött táblákon felveszik a vírust, majd megfertőzik az egészséges paradicsomot, esetenként a növények akár 100%-át is károsítva. A betegség mechanikai terjedése nem igazolt.

## Védekezés:

A molytetvek populációjának gyérítésére tett, nem szisztémikus rovarölökkel végzett kísérletek többnyire sikertelenek, mert az alsó leveleknél, ahol a rovarok tartózkodnak, nehéz megfelelő fedettséget elérni. Az utóbbi időben kifejlesztett szisztémikus rovarölök azonban rendkívül hatásosnak bizonyultak a molytetvek elleni védekezésben. A védekezési stratégiába lehetőség szerint be kell építeni olyan művelési eljárásokat is, mint pl. az ugaroltatás vagy a fertőzött növények kihúzása, mivel így csökkenthető annak valószínűsége, hogy a molytetvek ellenállóvá váljanak a rovarölő szerekkel szemben.



Érközi sárgulás paradicsom levelén.



Közeli felvétel a levéltünetekről.

# Uborka mozaikvírus

Vírusos  
betegségek

## Kórokozó:

*Uborka mozaikvírus (CMV)*

Több törzs ismert.

## Vektor:

Levéltetvek (*Aphis gossypii*, *Myzus persicae* és mások)

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

E betegség tünetei a szóban forgó vírustörzstől függően változóak. A vírus sok esetben a növény satnya növekedését okozza és bokros megjelenést kölcsönöz annak. A leveleken megjelenő tünetek az enyhe, zöld pettyektől a klorózison vagy a súlyos nekrozison keresztül egészen a súlyos „cipőfűző” tünetig terjedhetnek, amelynél a levéllemezek mérete jelentősen lecsökken, és a levélkének csak a középső ere marad meg. A cipőfűzőszerű tünet hasonlít a ToMV-fertőzésnél megfigyelhető súlyos tünetekhez. A „cipőfűzősség” esetében azonban a levélke általában még inkább el van fojtva. A termések a szokásosnál kisebbek és gyakran alakatlanok.

## A betegség kialakulásának feltételei:

A vírusnak számos gazdanövénye van (800 faj), amelyekről levéltetvek veszik fel és terjesztik nem perzisztens módon. A CMV főleg akkor jelent problémát, ha a fertőzött alternatív gazdanövények egész évben életképesek maradnak, valamint növényházakban, ahol megjelenése után a vírust a levéltetvek könnyedén terjesztik növényről növényre. A CMV mechanikai úton is terjed. Mivel azonban instabil vírus, a növényházi dolgozók és szerszámaik általi továbbadás esélye sokkal kisebb, mint pl. a paradicsom mozaikvírusa (ToMV) esetében.

## Védekezés:

Hajtatott zöldségek esetén levéltetvek elleni védekezés hasznos lehet a betegség előfordulásának csökkentésében. A vírusnak menedéket nyújtó gyomok és dísznövények felszámolása, valamint a fertőzött növények kihúzása is mérsékelheti a vírus terjedését és a betegség előfordulását.



Elvékonyodó, fonalasdó levelek.



Sárga mozaikos levéltünetek.



Súlyos „cipőfűző” tünetek a leveleken.



Kiterjedt nekrotikus foltok a száron.



Kiterjedt nekrotikus foltok a száron.



Érkező nekrozis a termés húsában.

## Levélcsúcs fodrosodás vírus

### Kórokozó:

**Levélcsúcs fodrosodás vírus (CTV)**  
szin.: répa levélcsúcs fodrosodás vírus (BCTV)  
Számos törzse ismert.

### Vektor:

Kabócafajok (*Circulifer tenellus* és  
*C. opacipennis*)

### Elterjedés:

Kanada, földközi-tengeri térség, Mexikó és USA

### Tünetek:

A fertőzött növények általában merevek és satnyák, a súlyosan fertőzött csíranövények pedig elhalhatnak. A levelek megvastagodnak, a széleik felfelé sodródnak, ahogy a levélnyelek lefelé hajlanak. Később a levelek fakó sárgává válnak, amihez az erek lilulása társul. Nagyon kevés termés kötődik, a fertőzés előtt kötődött termés pedig idő előtt beérik. A betegséggel érintett termések fakók, kicsik, ráncosak, és kiszáradt hatást keltenek.

### A betegség kialakulásának feltételei:

A vírusnak számos, mintegy 300 faj szolgálhat gazdanövényéül, amelyekről perzisztens módon csak a *Circulifer tenellus* képes továbbadni azt. A cukorrépa gyakori gazdanövénye a vírusnak és a kabócának is. A vírus hordozó kabócákat a szél viszi a szomszédos táblákra, illetve azok a téli gazdagymokról is átvándorolhatnak tavasszal. A szabadföldi fertőzés leginkább vírus hordozó „kabócaesők” révén valósul meg. Paradicsomtáblákon belül nem vagy alig történik másodlagos terjesztés. A vírus további gyakori gazdanövényei a görögdinnye, a kantalupdinnye, a tök, a paprika, a spenót és a bab.

### Védekezés:

A betegségből származó veszteségek eredményesen csökkenthetők a kabócákat gyérítő rovarirtók kiszórásával, valamint a répaföldektől és legelőktől való izolációs távolság betartásával. Az ipari paradicsom dupla soros ültetését sikeresen alkalmazzák a CTV-vel fertőzött területeken, bár az nem ismert, hogy ez a gyakorlat valóban csökkenti-e a kabócák által felkeresett növények számát, vagy több egyed számára teszi lehetővé a fertőzés elkerülését. A levélcsúcs fodrosodás a paradicsomföldek kabóca elleni permetezésével általában nem akadályozható meg.



Levélcsodródás és a levélerek lilás elszíneződése.



Levélcsodródás és a levélerek lilás elszíneződése.

# Dohány karcolatos vírus

Vírusos  
betegségek

## Kórokozó:

*Dohány karcolatos vírus (TEV)*

## Vektor:

Levéltetvek (*Myzus persicae* és mások)

## Elterjedés:

Észak- és Dél-Amerika

## Tünetek:

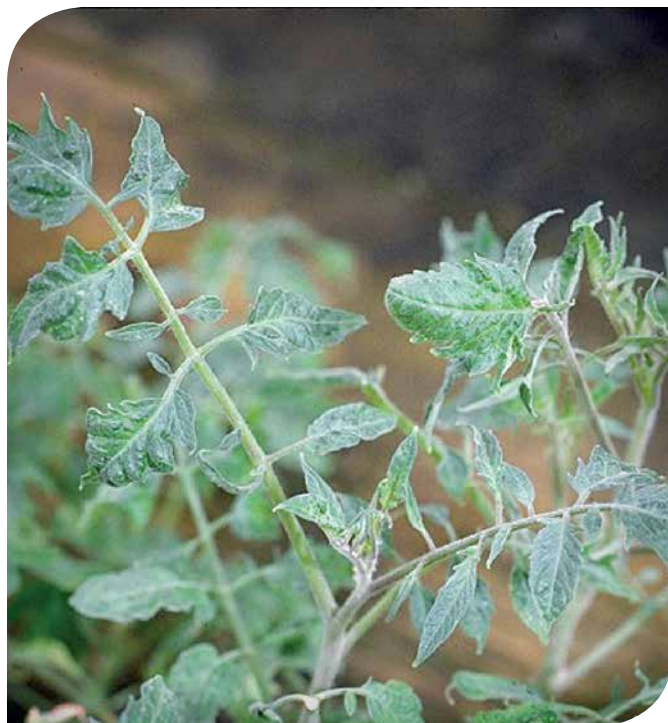
A tünetek változatos mértékűek, a paradicsomon enyhe pettyesedéstől és a levélzet kismértékű torzulásától a levelek súlyos foltosodásáig és gyűrődéséig. A termések gyakran kisebbek a szokásosnál és alakatlanok. Általában igaz, hogy minél hamarabb fertőződik meg a növény, annál súlyosabbak a tünetek a satnya növekedés és a termés hozam tekintetében.

## A betegség kialakulásának feltételei:

A vírus számos gazdagymon megél, és legalább 10 levéltetűfaj tudja terjeszteni. A TEV-t hordozó levéltetvek nem perzisztens módon viszik tovább a táblákra a környező burgonyaféle gyomokról, paprikáról és más, már fertőzött paradicsomföldekről. Másodlagos fertőzés levéltetvek útján, illetve a fertőzött növények karózásával, metszésével és egyéb kezelésével is megvalósulhat.

## Védekezés:

Fontos a vírusnak menedéket adó gyomok eltávolítása. Kerülje a paradicsomtábla paprika mellé történő telepítését, mert a paprika a vírus egyik fő forrása. A betegség terjedésének a levéltetű vektor populációjának inszekticid csökkentése igen bonyolult és általában nem vezet eredményre.



Enyhén foltosodó torzult lombozat.

# Paradicsom bokros törpülés vírus

Vírusos  
betegségek

## Kórokozó:

*Paradicsom bokros törpülés vírus (TBSV)*

## Vektor:

Mechanikai úton terjed

## Elterjedés:

Argentína, Nagy-Britannia, Kalifornia, Mexikó,  
Marokkó és Tunézia

## Tünetek:

A kezdeti tünetek a levelek szabálytalan fehér sávos mintázatától a nekrotikus foltokig és gyűrűkig terjedhetnek. A levelek a zöld színről hamar halványsárgára váltanak, amelybe zöld foltok is vegyülhetnek. Végül az érintett levelek leválnak a növényről. Az új levelek gyakran megcsavarodnak, vagy a csúcsuk nekrotikussá válik. Nagyszámú oldalhajtás jön létre, ami bokros, satnya összehatást kölcsönöz a növénynek. A betegség előrehaladtával az alsó levelek klorotikussá és lilává válnak. A fiatal növényekre kijuttatott túlzott mennyiségű műtrágya puha szárat eredményez, amelyen fertőzés hatására foltok alakulnak ki a talaj vonalában. Ezen a ponton a foltosodás körbeveheti a csíranövényt, ami a növény elhalásához vezet. A terméseken klorotikus foltok, gyűrűk vagy vonalas minták keletkezhetnek.

## A betegség kialakulásának feltételei:

A TBSV egy rendkívül stabil vírus, és igen sok természetes gazdanövénye van. A talajban él, és a vízzel könnyedén terjed. A vírusnak jelenleg még nem ismert természetes vektora, de gyanítható, hogy a vírus a gyökerek sérülésein keresztül okoz fertőzést. A vírus megtalálható a folyóvizekben is, így elképzelhető, hogy az öntözővíz terjeszti.

## Védekezés:

Kerülje az olyan talajokba való ültetést, amelyekről ismert, hogy megtalálható bennük a vírus. Ha a vírus jelen van, nehéz védekezni ellene.



Súlyos klorózis és nekrosis fertőzött palántákon.



Csökcent növekedésű és klorotikus lombozatú fertőzött növény (balra) és mellette (jobbra) az egészséges palánták.



Kifejlett paradicsom növény, mégis bokros és satnya megjelenésű.



A világos sávok a levélen, kezdeti lombfertőzés tünetei.

# Paradicsom dupla vírusos csíkosság (szin.: dupla csík)

Vírusos  
betegségek

## Kórokozó:

*Paradicsom mozaikvírus (ToMV) burgonya X-vírussal (PVX)*

## Vektor:

Mechanikai úton terjed

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

A tünetek a fiatal leveleken jelennek meg kicsi, barna foltok formájában, valamint a levélnyeleken és a száron keskeny, sötétbarna csíkként. A foltok egyesülve nagyobb elhalt területeket eredményezhetnek, a levelek lefelé sodródhatnak. A terméseken található foltok kicsik és csak a héjszövet mélységéig hatolnak, de egybefolyhatnak és nagy foltokat képezhetnek. Ezek a foltok zsíros hatást kölcsönöznek a termésnek, ami végül egyenetlenné és alaktalanná válhat.

## A betegség kialakulásának feltételei:

A ToMV és a PVX vírust külön-külön könnyedén terjesztik mechanikai úton a növényházi dolgozók, a szerszámaik, és a művelőeszközök. Ugyanakkor ez a betegség csak akkor fordul elő, ha a két vírus egyszerre van jelen egy növényben. Ha a ToMV vírussal már fertőzött növények PVX-fertőzést is kapnak, dupla csíkosság következik be. A tünetek súlyossága a vírustörzstől, a növény korától és a nappalhossztól függ.

## Védekezés:

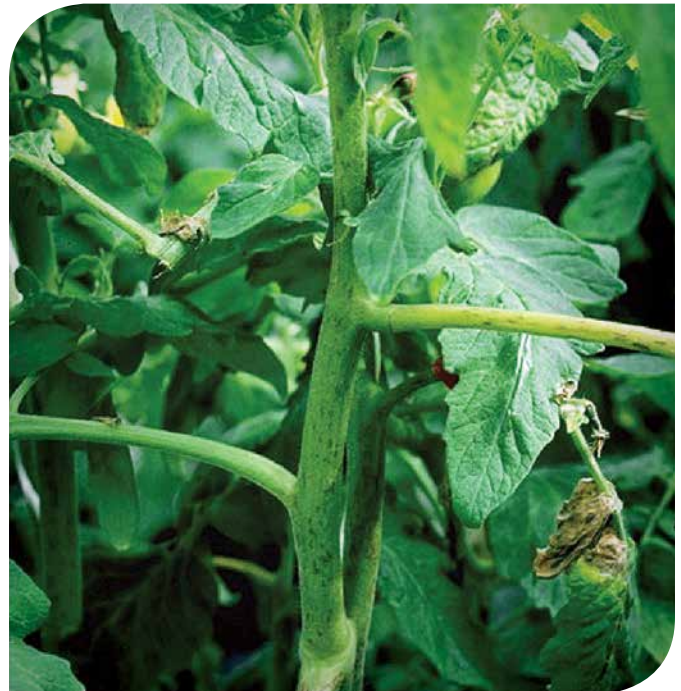
A betegségből származó veszteségek csökkentéséhez ToMV-rezisztens fajtákat kell ültetni és olyan művelési eljárásokat kell alkalmazni, mint például a fertőzött növények kihúzása vagy a burgonya érintésének kerülése paradicsomon végzett munka előtt. A betegség előfordulási gyakorisága úgy is mérsékelhető, hogy nem ültetünk olyan földekre, amelyeken az előző idényben burgonyát termesztettek, valamint úgy, hogy a fertőzött növényeken végzett munka után fertőtleníjük a munkaeszközöket.



A lefelé sodródó levéllemezek tipikus tünete.



Nekrotikus sávok a levélnyélen.



Nekrotikus foltok a száron.



Nekrotikus foltok a termésen.

# Paradicsom fertőző klorózis vírus

Vírusos  
betegségek

## Kórokozó:

*Paradicsom fertőző klorózis vírus (TICV)*

## Vektor:

Molytetű (*Trialeurodes vaporariorum*)

## Elterjedés:

USA (Kalifornia)

## Tünetek:

A tünetek először az idősebb leveleken jelentkeznek az erek közötti sárga foltokként, maguk az erek azonban zöldek maradnak. A tünetek aztán a fiatalabb leveleken is láthatóvá válnak, és fajtától függően az erek közötti sárgulás fakó fehérre vagy nekrotikussá is válhat. Az érintett levélszövetek törékenyek és könnyen elszakadnak, valamint a termés színe is változhat. A gyenge terméskötés miatti súlyos veszteségekről számoltak be Dél-Kaliforniában. A betegség tünetei könnyen összetéveszthetők az elégtelen növekedési feltételek, az öregedés vagy a tápanyaghiány okozta tünetekkel.

## A betegség kialakulásának feltételei:

Az először 1993-ban észlelt TICV vírus a vizsgálatok szerint félig perzisztens módon terjed a üvegházi molytetű segítségével. Hajtatásban a vírust hordozó molytetvek a fertőzött növényekről átviszik az egészségesekre. A vírus nem terjed magokkal, és nem terjeszthető a növények metszésével vagy érintésével sem. Ha a molytetű felveszi a vírust, az néhány napig fertőzőképes marad a rovar testében. A növényeken néhány héttel a fertőzés után jelennek meg a tünetek. A korai fertőzés egyes fajtákon súlyos terméskiesést okozhat.

## Védekezés:

Mivel az üvegházi molytetű a vírus egyetlen vektora, a leghatékonyabb védekezési mód általában az ellenük való védekezés. A rovar populációjának gyérítéséhez rendszeres permetezési programra van szükség, és a nyílások lezárásával meg kell akadályozni a molytetvek növényházba való bejutását. A termesztés végétével a növényházból el kell távolítani minden növényi anyagot és kultúrnövénymentes időszakot kell biztosítani. A palántákat molytetűmentes növényházból kell beszerezni.



Az érközi klorózis tipikus tünetei paradicsom lombzatán.



Súlyos érközi sárgulás.



Közeli felvétel az érközi sárgulás tüneteiről.



# Paradicsom mozaikvírus (szin.: dohány mozaikvírus)

Vírusos  
betegségek

## Kórokozó:

**Paradicsom mozaikvírus (ToMV)**

Több törzs ismert.

## Vektor:

Mechanikai úton terjed

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

Jellemző tünetei a levélszövet világos- és sötétzöld pettyesedése és a növény visszamaradott növekedése. A leveleken megjelenő tünetek a klorotikus foltoktól, illetve nekrozistól a levelek felfelé sodródásáig és a szár csíkosodásáig terjedhetnek attól függően, hogy a ToMV melyik törzse fertőzi meg a növényt. Hűvös időben „páfránylevelűség” alakulhat ki, a levéllemezek mérete jelentősen csökkenthet. Meleg időben a leveleken fellépő tünetek rejtve maradhatnak. Időnként a termésen is kialakulnak tünetek, amelyek az egyenetlen értéstől a termésfal barnulásáig (barna fal) terjedhetnek. A barna termésfal általában az első két fűrtön található termésekre jellemző, és napokkal a levéltünetek előtt jelenik meg. Bizonyos környezeti feltételek mellett egyes, a ToMV-vel szemben rezisztens (heterozigóta) fajtákon nekrotikus csíkok vagy foltok láthatók a száron, a levélnyélen és a levélen, valamint a termésen.

## A betegség kialakulásának feltételei:

A ToMV-nek számos gazdanövénye van, így sok mezőgazdasági növény és gyom, melyek mindegyike fertőzési forrásként szolgálhat. A gépek és a dolgozók is terjeszthetik a fertőzött növényekről az egészségesekre. A korábbi évekből visszamaradt fertőzött maradványok akkor vezethetnek fertőzéshez, ha az új paradicsomok gyökerei érintkezésbe kerülnek velük. A rágó rovarok terjeszthetik a vírust, de nem tekinthetők elsődleges fertőzési forrásnak. A paradicsommag lehet vírushordozó, de fertőzés jelen ismereteink szerint csak akkor következik be, ha a növényeket ritkítják vagy átültetik.

## Védekezés:

A betegségből származó veszteségek mérséklésének legjobb módja a ToMV-rezisztens fajták használata. Kerülje az olyan talajba való ültetést, amelyben a korábbi években ToMV vírussal fertőzött növények voltak. A betegség előfordulása csökkenthető az ültetéshez használt talaj, edények és eszközök tenyésztő utáni gőzös fertőtlenítésével. Gondoskodjon arról, hogy az edények és a növények kezelése előtt minden dolgozó szappannal és vízzel kezét mosson. A betegség gyakorisága a metszőeszközök

fertőtlenítésével, illetve a hónaljajtások késhasználat és a növény megérintése nélküli lenyesésével is mérsékelhető. A közvetlen szabadföldi vetés csökkenti a ToMV terjedését.



A mozaikvírus tipikus tünetei levélen.



Súlyos levéltorzulás és klorotikus foltosodás.



Páfrány levél tünetek paradicsom levélen.



Nekrotikus foltok a termésen.

# Paradicsom foltosság vírus

Vírusos  
betegségek

## Kórokozó:

*Paradicsom foltosság vírus (ToMoV)*

## Vektor:

Molytetű (*Bemisia argentifolii*)

## Elterjedés:

USA délkeleti része

## Tünetek:

Ez egy új betegség, amelyet egy először 1989-ben Floridában észlelt geminivírus okoz. Tünetei feltűnőbbek akkor, ha a növény korai fejlődési szakaszban fertőződik meg. Jellemző tünetek a sátnya és lassú növekedés, a felső és a középső levelek felfelé sodródása és torzulása, valamint a levelek klorózisa vagy sárgulása. A fertőzött növények terméshozama kisebb, a gyenge terméskötés és a kisebb termésméret miatt.

## A betegség kialakulásának feltételei:

A paradicsom foltosság vírus a dohánymolytetű terjeszti. A vírusnak viszonylag kevés gazdanövénye van, pl. a veteménybab, a *Solanum viarum* és néhány burgonyaféle gyom, a zöldpaprika ugyanakkor nem. A vírust a dohánymolytetű könnyedén és hatékonyan terjeszti, és a betegség súlyos mértékű megjelenése mindig hozzá köthető. Mechanikai úton ugyanakkor nehezen terjed. A dohánymolytetvek általi másodlagos terjesztés gyakori egy adott táblán belül.

## Védekezés:

Gyérítse a paradicsomföldök környezetében található burgonyaféle gyomokat és más alternatív gazdanövényeket. Lehetőség szerint a növényt az év olyan időszakában ültesse el, amikor kisebbek a dohánymolytetű-populációk. Az ásványi olajos permetszerek rendszeres használata csökkentheti a terjedés sebességét azáltal, hogy a dohánymolytetű vektor nem tudja felvenni és továbbadni a vírust. A rovarölők rendszeres használata bizonyos mértékű védelmet jelent, de túlzott növényvédőszer-használat esetén a dohánymolytetvek rezisztenssé válhatnak.



Sárga mozaikos tünetek a levélen.



Súlyos sárgulás tünetek paradicsomon.



Kahalasodó levelek.

# Paradicsom foltos hervadás vírus

Vírusos  
betegségek

## Kórokozó:

*Paradicsom foltos hervadás vírus (TSWV)*  
Több törzs ismert.

## Vektor:

Tripsz (*Thrips tabaci* és *Frankliniella* fajok)

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

Első látható tünetként narancssárgás-sárgás pettyek jelennek meg az idősebb leveleken. Később a leveleken kicsi, sötét, kör alakú foltok képződnek, amelyek bronzszerű hatást kölcsönöznek a leveleknek. A betegség előrehaladtával a hajtáscsúcs levelei elhalhatnak. A szár és a levélnyelek mentén gyakran sötét, fényes csíkok láthatók. A súlyosan fertőzött növények satnyák, leveleik sárgák és lekonyultak, ami összességében a hervadás hatását kelti. A terméseken általában jellegzetes zöld, sárga és piros, enyhén kiemelkedő koncentrikus gyűrűk láthatók, bár egyes törzsek súlyos nekrotizist is okozhatnak.

## A betegség kialakulásának feltételei:

Ennek a vírusnak igen sok gazdanövénye van, amelyekről a tripszek perzisztens módon terjesztik. Bár a vírust lárvakorban veszik fel, azt csak a kifejlett rovarok terjesztik, a szél a fertőzött gyomokról és dísznövényekről a paradicsomra fújja őket. A paradicsomföldeken belül általában csekély mértékű a vírus terjedése.

## Védekezés:

A tripszek és a gazdagyomok rovarölővel és gyomirtóval történő gyérítése fontos a betegség elleni védekezés szempontjából. Lehetőség szerint rezisztens fajtákat kell használni.



Sárguló és hervadó lomb.



Nekrotikus levélfoltok.



Sárguló és bronzosodó levelek.



Sárga klorotikus gyűrűk a termésen.



Fehér színű koncentrikus körök a termésen.



Gyűrűs foltoktól deformálódott termések.

# Paradicsom sárga levélsodródás vírus

Vírusos  
betegségek

## Kórokozó:

*Paradicsom sárga levélsodródás vírus (TYLCV)*

## Vektor:

Dohánymolytetű (*Bemisia tabaci*)

## Elterjedés:

Világszerte, ahol paradicsomot termesztenek és jelen van a vektor

## Tünetek:

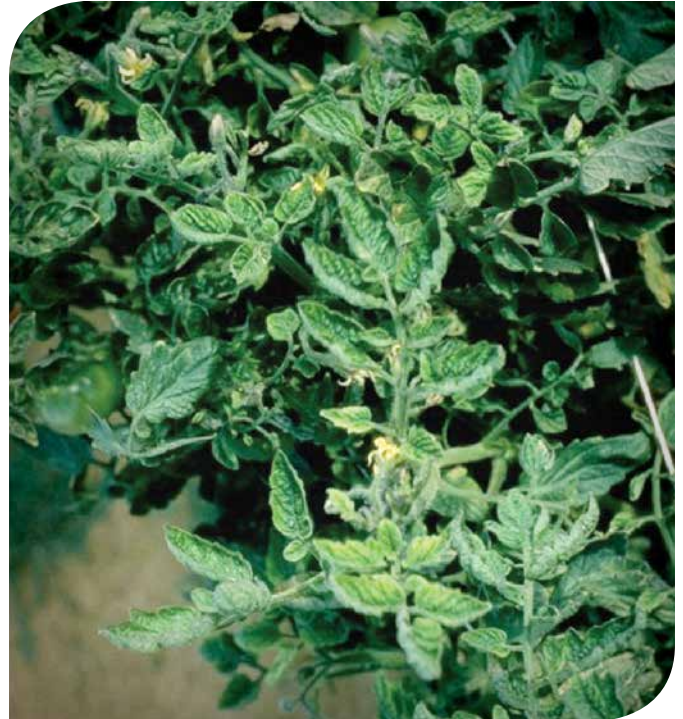
A korai életszakaszban megfertőződött növények satnyák lehetnek és merev hajtások nőhetnek rajtuk, továbbá kicsi, klorotikus leveleket növeszthetnek, amelyek felfelé kelyhesedhetnek és csavarodhatnak. A súlyosan érintett növényeken általában nincs terméskötés. Bár kevésbé súlyos formában, de a levélkék sárgulása, a levelek kelyhesedése, a terméskötés hiánya és a virágok elcsökevényesedése későbbi fertőzés esetén is gyakori. Ha a terméskötés a növény megfertőződése előtt bekövetkezik, a termés gyakran a szokásos módon beérik.

## A betegség kialakulásának feltételei:

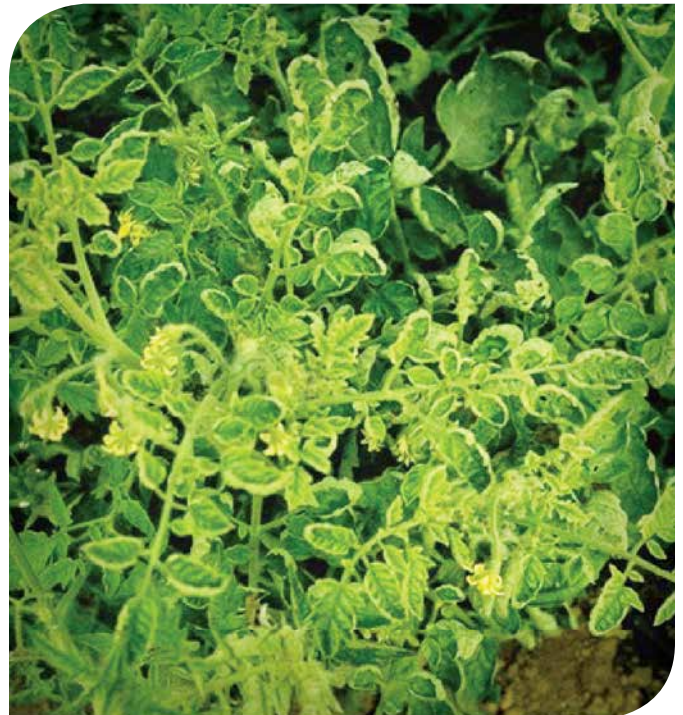
A vírust a dohánymolytetű lárvái veszik fel fertőzött paradicsomról vagy egyes burgonyaféle gyomokról, majd a kifejlett molytetvek perzisztens módon viszik azt át a növényekre. Gyakori a vírus adott táblán belüli másodlagos terjedése is. A vírus mechanikai úton nem terjed, így nem valószínű, hogy azt a dolgozók vinnék át a fertőzött növényekről az egészségesekre. A betegség súlyos mértékű megjelenése gyakran a molytetvek jelentős populációihoz köthető.

## Védekezés:

A betegségből származó veszteségek nagymértékben csökkenthetők toleráns fajták használatával és a kultúrnövény közelében található burgonyaféle gyomok eltávolításával. Ásványi olajas permetezéssel lassítható a betegség terjedése, hiszen a molytetű nem tudja felvenni és továbbadni a vírust. Egyes területeken hatásosnak bizonyul a növényágyások sárga műanyag fóliával történő befedése, majd az odavonzott molytetvek rendszeres gyérítése.



Levelek sárgulása és kanalasodása.



Súlyos levélsárgulás és kanalasodás.

# A paradicsom vírusok leggyakoribb vektorai

Paradicsom esetében a legsúlyosabb vírusbetegségek vektorai közé tartoznak a levéltetvek, a liszteskék, a tripszek és a kabócák. A vírusátvitel módja minden esetben egyedi; a nem-perzisztens, vagy passzív átviteltől – amikor a vírus részecskék a szájszervek felületén tapadnak meg –, egészen a sokkal összetettebb, perzisztens átvitelig – amikor a vírus a vektor szervezetébe kerül – minden vírus és hordozó páros esetében más lehet. Nem-perzisztens átvitel esetén a vírus részecskéket táplálkozás, vagy a próbászívás során veszi fel a fertőzött növényből a kártevő, és innen a szájszerveivel viszi át a többi növényi részre. Ebben az esetben a kártevő másodpercek alatt felveszi a vírust, de csak néhány óráig vagy napig képes azt továbbadni. A hosszú ideig tartó felvétel és terjesztés a perzisztens átvitel jellemzője, ekkor a vírust hosszabb táplálkozással veszi fel a vektor, mivel annak el kell jutnia a középbél falán keresztül a hemolimfába, ahonnan a nyálmirigyekbe kerülve fog fertőzni. Az egészséges háncsszövetekbe fertőzött nyállal jutnak be az élő vírusrészecskék, ahol azok új fertőzéseket fognak okozni. Általában ezek a fertőzött vektorok egész életükben képesek terjeszteni a vírust.

## Levéltetvek:

A levéltetvek kis méretű, körte alakú rovarok, melyek csoportokban táplálkoznak. Képesek párosodás nélkül utódokat világra hozni, elevenszülők. A szárnyatlan nimfák, a szárnyatlan imágók és a szárnyas imágók is képesek levélről levélre, illetve növényről növényre közlekedni. Ráadásul az imágókat kilométerekre elrepítheti a szél is. Általában a szárnyas egyedek telepsznek meg a növényállományban, ezután szaporodnak fel, elsősorban a fiatalabb levelek fonáki részén.

A levéltetvek komoly károkat tudnak okozni a paradicsom állományban, hiszen növényi nedvekkel táplálkoznak, szívogatásuk nyomán klorózis, levéltorzulás, a virágbimbók lehullása, a növények satnyulása és hervadása is bekövetkezhet. A levéltetvek számára feleslegessé vált növényi nedvet mézharmat formájában kiválasztják a levelek és a termés felületére. Ezen a mézharmat rétegen könnyen megtelepszik a korompenész, így jelentősen romlik a termés minősége.

A két leggyakoribb paradicsomon károsító levéltetűfaj a csíkos burgonya-levéltetű (*Macrosiphum euphorbiae*), ami nagy méretű (3 mm hosszú), rózsaszín vagy zöld színű, és a zöld őszibarack-levéltetű (*Myzus persicae*), ami kisebb termetű (1,5 mm), színe pedig világoszöldtől a sötétig változhat.

A vírusok mennyisége és változatossága, melyet a sokféle nemzetséghez és fajhoz tartozó levéltetvek terjesztenek messze meghaladja a többi vektor által terjesztet vírusok számát. A levéltű vektorok hatékonysága abban áll, hogy képesek a gazdanövény látványos károsítása nélkül a felületi levélszövetekből illetve a mélyebb háncsszövetekből is próbászívást végezni. Ezen kívül képesek perzisztens és nem-perzisztens módon is vírusátvitelre. A levéltetvek által terjesztett vírusok közül másodpercek alatt átvihető egyik növényről a másik az uborka mozaik vírus, a dohány etch vírus és a lucerna mozaik vírus.



Zöld őszibarack-levéltetű, nimfák (*Myzus persicae*)



Zöld őszibarack-levéltetű, szárnyas kifejlett (*Myzus persicae*)

## Liszteskék:

Az üvegházi liszteske (*Trialeurodes vaporariorum*), a dohány liszteske (*Bemisia tabaci*) és a *Bemisia argentifolii* világszerte elterjedt kártevők. Több mint 500 gazdanövényük van, melyek között vannak gyomnövények, zöldségnövények, dísnövények és szántóföldi növények egyaránt. Minden fejlődési alakja a levelek fonáki részén él. Lárvai mozgásképtelenek, az aprócska (1 mm) imágók viszont mozgékonyak, rövid távolságokat képesek megtenni levélről levélre vagy akár növényről növényre, de a szél segítségével több kilométer távolságba is eljuthatnak. A kártevő letelepedése után gyorsan felszaporodik a populáció, mivel az élethosszuk sokszor a 20 napot sem éri el. A liszteskék is többnyire a hancsszövetekből táplálkoznak, ezért kártételük a levéltetvekéhez nagyon hasonló. Ezen kívül egyetlen terméserést és a terméshús fehér elszíneződését is okozhatják.

A liszteskék által terjesztett vírusok elsősorban a trópusi, szubtrópusi területeken jelentősek, de nem csupán ezekre a területekre korlátozódnak. A dohány liszteske imágók paradicsom állományban a geminivírusok legjelentősebb vektorai. Ilyen vírusok a paradicsom sárga levélsodródás vírus, paradicsom foltosság vírus és számos más geminivírus, amit Mexikóban, Közép-és Dél-Amerikában találtak. Üvegházi liszteske (*Trialeurodes vaporariorum*) imágók terjesztik a paradicsom fertőző klorózis vírusát, ami a kaliforniai paradicsomtermesztésben komoly problémát okoz. Általában ezek a vírusok perzisztensen fertőznek, a kifejlett vektor egész életén át. Arra még nincs bizonyíték, hogy az imágók a tojásokkal továbbadnák a fertőzést a következő generációnak.



Üvegházi molytetű (*Trialeurodes vaporariorum*)



Ezüstös liszteske (*Bemisia argentifolii*)



Édesburgonya molytetű (*Bemisia tabaci*)

## Tripszek:

A nyugati virágtripisz (*Frankliniella occidentalis*) az USA nyugati részén őshonos, de mára a világ minden pontján megtalálható. A dohánytripisz is világszerte elterjedt. A pirosfarú üvegházi tripsz (*Heliethrips haemorrhoidalis*) elsősorban a üvegházakban termesztett dísz- és zöldségnövényeken okoz problémát. Általában párosodás nélkül szaporodnak. A lárvák keveset mozognak, míg az imágók szárnyaik segítségével kifejezetten aktív mozgást folytatnak. Az imágók élettartama maximum 20 nap, gyorsan felszaporodik a populációjuk. A tripszek a gazdanövények bőrszöveti sejtjeiből táplálkoznak. A növekedésben levő, fiatal termés foltosodását okozzák a bőrszövet alá elhelyezett tojások, a lárvák táplálkozása nyomán pedig hegesedés figyelhető meg.

A paradicsom bronzfoltosság vírus (TSWV) legfontosabb vektorai a dohánytripisz és a nyugati virágtripisz. Ezt a vírust csak lárvakorban képesek felvenni, majd az imágóik terjesztik tovább. A vírust hordozó imágók fertőzésmentes tojásokat raknak, viszont a vírus az imágók szervezetében képes szaporodni. Ezekon kívül a tripszek testére tapadt fertőzött virággporral képesek dohány csíkosság vírust is terjeszteni.



Nyugati virágtripisz, nimfák (*Frankliniella occidentalis*)



Nyugati virágtripisz, kifejlett (*Frankliniella occidentalis*)



Üvegházi tripszek, nimfák (*Heliethrips haemorrhoidalis*)



Üvegházi tripszek, kifejlett (*Heliethrips haemorrhoidalis*)

### Kabócák:

A kabócák Észak-Amerika meleg, száraz régióiban fordulnak elő. A lárvák ék alakúak, akár 3 mm hosszúak is lehetnek, általában zöldek, zöldes-sárgák vagy barnák. A nimfák az imágókhoz nagyon hasonlóak, de a szárnyaik még nem fejlődtek ki teljesen. Széles tápnövénykörrel rendelkeznek, köztük gyomnövények és számos zöldségnövény is megtalálható. Szívó szájszervük segítségével a hancsszövetből táplálkoznak. A szívogatás nyomán halvány kerek foltok, vagy bors méretű elszíneződések figyelhetők meg a leveleken. A kifejlett nőstények vágást ejtenek a levélereken vagy a száron, majd ebbe a vágásba helyezik el tojásaikat. Kedvező környezeti feltételek mellett az életciklusuk általában 40-45 nap. Kaliforniában a kabócák gyomnövényeken telelnek át, elsősorban a Sierra Nevada és az Észak-amerikai Parti-hegység hegláncainak lábánál. Tavasszal, amikor a gyomok elpusztulnak, a kabócák a szomszédos paradicsomtáblákra költöznek.

A *Circulifer tenellus* a levélcsúcs fodrosodás vírus vektora. A vírust az imágók és a fiatalabb kabócák egyaránt felvehetik, majd perzisztens úton terjesztik tovább. A vírus felvétele után a következő fejlődési stádiumban is fertőz a vektor, egészen az imágó pusztulásáig. A levélcsúcs fodrosodás vírus nem szaporodik a vektor szervezetében és nem kerül bele a következő generációt biztosító tojásokba sem. A Kaliforniai Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium minden évben nyomon követi a *Circulifer tenellus* megjelenését és permetezési programot dolgoz ki a levélcsúcs fodrosodás vírus elterjedésének csökkentése érdekében. A *Orosius argentatus* az óriásrügy – fitoplazmás betegség – vektora.



Cukorrépa kabóca (*Circulifer tenellus*)



# Nem fertőző rendellenességek

NEM FERTŐZŐ RENDELLENESSÉGEK

## Károsítás: Genetikai

## Elterjedés: Világszerte

### Tünetek:

**Autogén nekrozis** – Az első tünet a levél színének sárgulása, amely idővel nekrozisba vált. A szövet nekrozisa általában feltűnőbb a levelek fonákán, többnyire a levélke csúcsán kezdődik. A foltok egyesülésével a levelek nekrotikussá válnak és elhalnak. Ez a rendellenesség általában az idősebb levelektől terjed át a fiatalabbakra.

**Terméshimlő** – Az első tünetek a zöld termésen kisméretű, áttetsző vagy vörösesbarna, kissé nyúlt vagy ovális foltok. Ezek a foltok a termés érésével nőnek, majd a termés borszövege felszakad, ami nekrotikus, parás összhatást kelt.

**Aransárga pettyesedés** – Az első tünetek az éretlen zöld termés felületén megjelenő kerek, sötétzöld foltok. A termés érésével a foltok színe világos vörösesbarnává, majd az érett termésen aransárgává változik.

### A károsítás kialakulásának feltételei:

**Autogén nekrozis** – Ezt a rendellenességet a kladosporiumos betegséggel (*Fulvia fulva*) szembeni rezisztenciáért felelős gén és a levélen bizonyos környezeti feltételek között nekrotikus foltosodást kiváltó, szövetnekrozisért felelős gén közötti inkompatibilis reakció okozza.

**Terméshimlő és aransárga pettyesedés** – Jóllehet ezek a rendellenességek gyakran fordulnak elő ugyanazon a termésen, valójában két különböző jelenség, és a hajlam mindkettőre genetikailag öröklődik. A vizsgálatok szerint a kialakulásuk súlyosabb, ha a termés magas hőmérsékletnek van kitéve, és a növény és a termés gyorsan növekszik. Az okok feltárása azonban további munkát igényel. Az egyes paradicsomfajták érzékenysége jelentősen eltér, egyes fajtákon csak néhány folt vagy aransárga petty jelenik meg, másokon több.

### Védekezés:

Ültessen az e genetikai rendellenességekkel szemben toleráns fajtákat.



Autogén nekrozis.



Autogén nekrozis.



Terméshimlő.



Terméshimlő.



Aransárga pettyesedés.



Aransárga pettyesedés.

## Károsítás:

Kalciumhiány a termés csúcsi végén

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

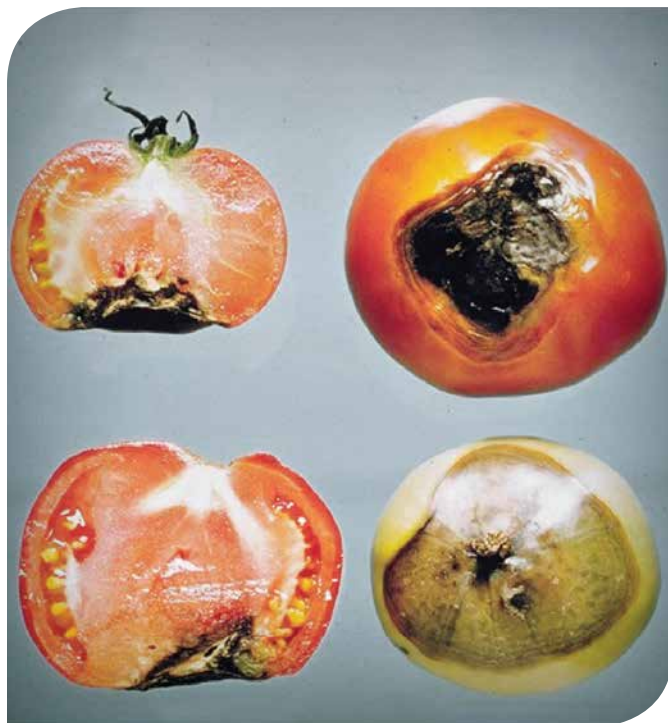
A diagnózist meghatározó tünet a világos vörösesbarna foltosodás, amely sötétbarna, besüllyedt területté válik a termés virág felőli részén. A folt általában nő, még besüllyedtebbé és bőrszerűvé válik és gyakran száraz rothadás kíséri. A folt felületén feketepenyész nőhet. Néha a termés közepén jelenik meg fekete szövetrothadás úgy, hogy külső tünetek nem vagy alig láthatók. Elsőként a félig kifejtett terméseken jelennek meg a tünetek.

## A károsítás kialakulásának feltételei:

Ezt a rendellenességet általában olyan talaj- vagy növekedési körülmény válthatja ki, amely befolyásolja a kalciumfelvételt. Csúcsrothadás sok esetben az egymással váltakozó, magas és alacsony talajnedvességű időszakok alatt, valamint a növény gyors fejlődése esetén következik be. Ugyancsak csúcsrothadást okozhat a talaj túlzott sótartalma és a gyökérvárosodás.

## Védekezés:

A rendellenesség előfordulási aránya toleráns fajták termesztésével csökkenthető. A mész- vagy kalciumtartalmú műtrágyák ültetés előtti kijuttatása gyakori módszer a csúcsrothadás mérséklésére. A probléma a száraz időszakokban végzett öntözéssel vagy az állandó nedvességet biztosító takaróréteggel is megelőzhető. Kerülni kell a túlzott nitrogénhasználatot, különösen ammónium formájában, mert az fokozza a növény kalciumigényét és csökkenti a talajból felvehető kalcium mennyiségét. Kerülje az olyan táblákat, amelyeket nehéz egyenletesen öntözni, és amelyeknek magas a sótartalma. A mechanikai hatások vagy betegség útján keletkező gyökérsérülések tovább ronthatják a helyzetet és ezért kerülendő.



A bibepont felőli rész nekrosis a termésen és azon belül.



Világosbarna szöveti elhalás a termés bibepont felőli részén.



Fekete, besüppedt folt a termés bibepont felőli részén.

## Macskaarc, repedezés

### Károsítás: Környezeti

### Elterjedés: Világszerte

### Tünetek:

**Macskaarc** – E rendellenesség jellemző tünete az alakatlan, sok heget tartalmazó termések és a sok esetben a termés virág felőli végéről sugárirányban kiinduló vonalak. Ez a rendellenesség különösen gyakori a nagy bogyóméretű paradicsomfajtáknál, a súlyossága fajtafüggő.

**Repedezés** – A termésen kétféle repedezés figyelhető meg: 1) A sugárirányú repedés a bőrszövet felhasadása, amely a termés csésze felőli végétől a virág felőli vége felé terjed sugárirányban. 2) A koncentrikus repedés a bőrszövet körkörös alakzatban való felhasadása a termés csésze felőli végén. A termés beéréséig általában nem következik be repedés.

### A károsítás kialakulásának feltételei:

**Macskaarc** – Ismert, hogy a virágzás idején bekövetkező rendkívüli hideg fokozhatja ezt a rendellenességet. Ezenkívül a talaj magas nitrogénszintje és a virágrészek virágnylás közben jelentkező zavara is súlyosbíthatja a macskaarc megjelenését.

**Repedezés** – A repedésre való hajlam a termés bőrszövetének erősségével és rugalmasságával függ össze. A nappali és éjszakai hőmérséklet közötti nagy eltérésnek köszönhető lassú és gyors termésnövekedésű időszakok váltakozása, valamint a száraz időszakot követő sok eső vagy öntözés hozzájárulnak ennek a rendellenességnek a kialakulásához.

### Védekezés:

A veszteségek mérséklésének legjobb módja a toleráns fajták használata. Ugyanezt a célt szolgálhatja hajtásban a megfelelő öntözési mód és a tápanyagok szabályozása.



Macskaarc.



Sugár irányú repedés.



Koncentrikus repedés.

## Károsítás:

Gyomirtók és rovarölők

## Elterjedés:

Világszerte

## Tünetek:

A kontakt gyomirtók, amelyek csak a velük érintkezésbe kerülő szövetekre hatnak, többnyire klorotikus vagy nekrotikus foltokat eredményeznek a növény valamennyi részén. Több folt az érintett szövetek deformációját okozhatja. A szisztémikus gyomirtók, amelyek a növényen belül szétterjednek, többféle tünetet váltanak ki, például satnya növekedést. A tünetek a levélzet sárgulásától a levélközepi szövetek sárgulásán vagy nekrozisán keresztül a levélerek sárgulásáig vagy nekrozisáig terjedhetnek, mely utóbbi az erek közötti szövetekre is áttérhet. A szisztémikus gyomirtók nekrotikus foltokat, levélszéli nekrozist, csavarodást és a levelek felfelé vagy lefelé irányuló kelyhesedését, továbbá a szár és a levélnyél enyhe vagy súlyos deformációját és duzzadását is kiválthatják. Előfordulhat, hogy gátolt a gyökernövekedés, és a gyökerek megvastagodnak. A termések tünete: aránytalanul nagy vagy kicsi, szabálytalan alakú termések, illetve a virág felőli végen lapos vagy bütykös alakzatok vagy belső deformáció. A rovarölők általában a levélszélek nekrozisát vagy nekrotikus foltokat okoznak a leveleken.

## A károsítás kialakulásának feltételei:

Levélkárosodás általában akkor következik be, amikor túlzott mértékben, a növény fejlődésének nem megfelelő szakaszában vagy kedvezőtlen időjárási körülmények között történik a gyomirtók vagy rovarölők kijuttatása. A károsodás sok esetben akkor történik, ha a paradicsommal 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:

A gyom- és rovarirtókat az utasításoknak megfelelően használja, és az előírt időjárási körülmények között juttassa ki.



2, 4-D okozta torzulás és csavarodás.



Glifozát okozta sárgulás a levelek közepén.



Trifluralin okozta szárduzzadás.



MCPA okozta gyümölcs csúcsosodás (fent) az egészséges terméshez viszonyítva (lent).



Oxamil okozta levélszél nekrozis.

## Fakó foltosság

### Károsítás:

Poloska (*Pentatomidea* fajok)

### Elterjedés:

Világszerte

### Tünetek:

Jellemzően fehér-sárga, szabálytalan alakú foltok képződnek közvetlenül a termés bőrszövege alatt. A foltok száma arányosan nagy a táplálkozó rovarok szívoztásával. Ha a héjat lehántjuk, fehér, csillogó, szivacsos sejtek láthatók. Amikor a termés pirosodik, ezek a területek világossárgák maradnak. Az érintett területek közepén a héjon általában egy szúrt sérülés található.

### A károsítás kialakulásának feltételei:

Amikor a poloska a zöld terméson táplálkozik, átszúrja a héjat, és egy olyan enzimet választ ki, amely megakadályozza az érett termés normál színének kialakulását. Az áttelelő kifejlett egyedek tavasszal válnak aktívvá, és a környező gyomokról szállnak a paradicsomföldre. A poloska károsítása gyakran a tábla gyomos területekhez legközelebbi szélén látható a leginkább. A rovar minden fejlődési szakaszában károsít.

### Védekezés:

Megfelelő rovarirtási programmal általában csökkenthetők a poloska táplálkozásából származó veszteségek.



Sárga színű szabálytalan foltok a terméson.



Poloska és kárkép terméson.

# Ödéma, üregesedés, napégés

## Károsítás: Környezeti

## Elterjedés: Világszerte

### Tünetek:

**Ödéma** – Ezt a rendellenességet zöld hegszerű kinövések jellemzik a levelek felszínén és hátoldalán. A kinövések növekedésük során felszakadhatnak.

**Üregesedés** – Az érintett termékek szögletes megjelenésűek és a megszokottnál kevésbé tömöttek. Ha a termést felvágjuk, hiányos rekeszfejlődés figyelhető meg, nagyon kevés maggal és kis léállománnyal.

**Napégés** – Fehér, ragyogó, bőrszerű terület alakul ki a termés azon részén, amelyet közvetlen napsütés ér. Az érintett terület besüllyed, és a szöveteken gyakran feketepenyész képződik. A napégés általában a kifejlett zöld terméseken jelentkezik.

### A károsítás kialakulásának feltételei:

**Ödéma** – Ez a rendellenesség akkor alakul ki, ha a levélszövet vízzel telítődik, mivel a gyökérnyomás gyenge kipárolgás mellett is folyamatosan vizet nyom felfelé a növénybe. Ez leginkább meleg és nedves talaj és hűvös léghőmérséklet esetén történik. A rendellenességnek kedveznek a hosszan tartó, magas páratartalmú időszakok.

**Üregesedés** – A lé- és magállomány elégtelen képződéséhez vezető tényezők a szélsőségesen magas és alacsony hőmérsékletek, termésnövelő hormonok használata, valamint az aszály és a túl sok víz. A talaj túlzott tápanyagtartalma, különösen a magas nitrogéntartalom, kiválthatja ezt a rendellenességet.

**Napégés** – Erre a rendellenességre a közvetlen napsütésnek kitett termékek – amelynek oka a levéltet betegség vagy metszés miatti korai elvesztése vagy a növényeknek a terhelésnövekedés miatti eltörése – a legérzékenyebbek. A napégés akkor jelentkezik, amikor a termés belső hőmérséklete lényegesen megnő, és ez a szövetek károsodását eredményezi.

### Védekezés:

**Ödéma** – A hajatott növényállomány megfelelő szellőzése és a talajnedvességszint fenntartása elősegítheti e rendellenesség előfordulásának a csökkentését.

**Üregesedés** – A növényházi hőmérséklet, talaj tápanyagtartalmának és a páratartalom szabályozása elősegítheti e rendellenesség előfordulásának a csökkentését.

**Napégés** – A napégésből származó károk a hervadással és a levélbetegségekkel szemben rezisztens fajták használatával és megfelelő gombaölő permetezési programmal mérsékelhetők. Ugyanez a hatás érhető el a növények óvatos metszésével és szedésével, hogy minél kisebb legyen a levélvesztés és a közvetlen napsütésnek kitett bogyó.



Ödéma a paradicsomlevél főerén.



Üregesedés tünetei, duzzadt, szögletes termés.



Üregesedés során rosszul fejlődnek a magok, a termés száraz marad.



Napégés tünetei szabadföldi paradicsom termésén.

## Sárga talpasság (szin.: foltos érés)

### Károsítás:

Tisztázatlan ok

### Elterjedés:

Világszerte

### Tünetek:

Tünetként először lapos, foltos, barnásszürke területek figyelhetők meg, amelyek a zöld termésen alakulnak ki. A termések érése során ezek a foltos területek szürkék maradnak vagy besárgulnak, így az érés egyenetlen lesz. Ha felvágjuk a termést, a termésfalakban sötétbarna edénnyalábok láthatók.

### A károsítás kialakulásának feltételei:

Az e rendellenességhez kapcsolódó környezeti tényezők a magas nitrogén- és alacsony káliumellátottság, a magas talajnedvesség és páratartalom, a hőmérséklet ingadozása, a gyenge fényviszonyok és a talajtömörödés. Ezenkívül vélhetően egyes baktériumok, gombák és/ vagy a paradicsom mozaikvírusa is hozzájárulhat a sárga talpasság kialakulásához.

### Védekezés:

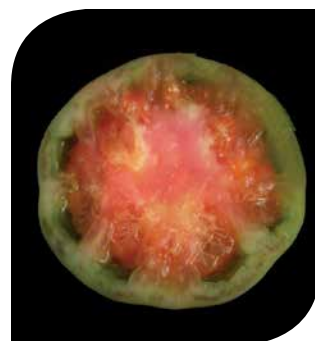
A rendellenességet általában toleráns fajták használatával lehet megelőzni.



Tipikus szürke foltos termésfal.



A termésfal tipikus szürkés elszíneződése.



A termésfal szövetei rétegesen elszíneződtek.



A termésfalat felhasítva is látható az elszíneződés.



A kívülről sárgás elszíneződés alatt belül barna szöveteket találunk.



## Károsítás:

### Elégtelen tápanyagellátás

## Elterjedés:

### Világszerte

## Tünetek:

A következő tünetek tápanyaghiányra utalnak. A valós tápanyagigények megállapításához elemzést kell végezni, mielőtt talajon vagy levélen keresztül felszívódó műtrágyát használunk.

**Nitrogén** – A legidősebb levelek klorotikussá válnak és elfonnyadnak, míg a fiatalabb levelek sárgászöld külsőt öltenek. A növények növekedése visszamaradott lehet.

**Foszfor** – A levelek fakó zöldre válnak és lassan növekednek. A levelek fonáka végül vöröseslilává válik. Először az idősebb leveleken látható elváltozás; ezek súlyos esetben elfonnyadhatnak.

**Kálium** – A levélszélek megégnek. Az idősebb leveleken az erek között klorózis alakulhat ki, maguk az erek azonban zöldek maradnak. A tünetek először az idősebb leveleken jelennek meg, majd azokról terjednek a fiatalabbakra, ahogy a rendellenesség súlyosbodik. A káliumhiány a termést érintő olyan rendellenességekhez vezethet, mint az üregesedés, a sárga talpasság vagy az érési betegségek.

**Kalcium** – A növekedési pontokon erek közötti klorózis és levélszéli nekrosis jön létre, amely elhalással végződik. A terméseken csúcsrothadás alakul ki.

**Magnézium** – A leveleken erek közötti klorózis alakul ki, amely az idősebb levelekről indul ki, majd azokról terjed tovább a fiatalabbakra. A levelek főere zöld marad, az erek közötti szövet pedig nekrotikussá válik.

**Kén** – Az idősebb levelek világoszöldre válnak, a szár és a levélnevelek pedig belilulnak és megnyúlnak.

**Bór** – Az idősebb levelek elsárgulnak és törékennyé válnak, a növekedési pont pedig nekrotikussá válik és elhal. Az idősebb levelek szélei és a levélcsúcsok nekrotikussá válnak. A termés is érintett lehet, elszórtan parásodott területek alakulhatnak ki rajta.

**Réz** – Eleinte a fiatalabb levelek hervadni kezdenek, majd kékeszöldre válhatnak és felfelé sodródhatnak. A súlyosan érintett növények satnyák és klorotikusak lehetnek.

**Vas** – A fiatalabb levelek erei között klorózis, majd általános sárgulás alakul ki. A levelek főere általában zöld marad.

**Mangán** – A fiatalabb leveleken erek közötti klorózis, majd nekrosis alakul ki, a levelek főere azonban zöld marad.

**Molibdén** – Az idősebb leveleken sárgulás és levélszéli nekrosis alakulhat ki, amely később a fiatalabb levelekre is áterjed. Ez a tápanyaghiány a paradicsomnál ritka.

**Cink** – A levelek megvastagodnak és felfelé sodródhatnak. A levélnevelek megcsavarodhatnak, és az idősebb leveleken narancssárgás-barnás klorózis látható.

## A károsítás kialakulásának feltételei:

A tápanyaghiány leggyakrabban savas és lúgos talajokon fordul elő a tápanyagok alacsonyabb és magasabb talaj-pH melletti mozgásképtelenné válása miatt. Egyes talajokban összetételükből kifolyólag eleve kisebb bizonyos tápanyagok mennyisége. A műtrágyák túlzott vagy kiegyensúlyozatlan alkalmazása szintén egyes tápanyagok korlátozott elérhetőségéhez vezethet. A tápanyagok rendelkezésre állását az alacsony hőmérséklet, a talajtömörödés és a túlzott talajnedvesség is befolyásolhatja.

## Védekezés:

Alkalmazzon kiegyensúlyozott műtrágyázási programot. A talaj és a levélzet tápanyagelemzése értékes információkkal szolgálhat a tápanyaghiányról. A talaj pH-értékének módosításával és tápoldatos készítményekkel egyes problémák orvosolhatók.

# Tápanyaghiány (folytatás)



Egészséges



Nitrogén (N)



Egészséges

Nitrogén (N)



Foszfor (P)



Kálium (K)



Foszfor (P)



Kálium (K)



Magnézium (Mg)



Vas (Fe)



Magnézium (Mg)



Mangán (Mn)



Cink (Zn)

<b>Huzat</b>	A nagy nyomású permetezés következtében kialakuló turbulencia, amely gyakran a szövetek vízáteresztését befolyásolja.
<b>Anamorf</b>	A gombák fejlődési szakaszának ivartalan alakja, mely során általában konídiumokat (ivartalan spórákat) képez.
<b>Teljes virágzás</b>	Az a fenofázis a virág teljesen kinyílt.
<b>Antitest</b>	A melevérű állatok által termelt fehérje, amely azonosítja a szervezetbe bejutó idegen fehérjét vagy szénhidrátot.
<b>Antigén</b>	Olyan anyag, amely a melevérű állatok szervezetében fokozza az antitestek termelődését.
<b>Aszkospóra</b>	Ivaros szaporodás során keletkező spóra, általában a többi aszkospórával együtt egy zsákszerű képződményben (aszkus) figyelhető meg.
<b>Baktérium</b>	Mikroszkopikus egysejtű organizmus.
<b>Foltosodás</b>	A növény föld feletti részeim megjelenő tünet, mely sokszor nekrozissal jár.
<b>Virágkehely</b>	A virágot körülvevő zöld, leveles rész, ami a csészeleveleket is magában foglalja.
<b>Üszkös folt</b>	Lokalizált beteg folt a gyökereken vagy a száron, ami gyakran besüpped és felrepedezik.
<b>Klorofill</b>	Zöld színanyag, mely segítségével a fotoszintézis során a növények cukrot készítenek.
<b>Klorózis (klorotikus)</b>	Az egészséges zöld növényi szövetek sárgás vagy fehéres elszíneződése.
<b>Egyesülés</b>	Összeolvadás, mely során egy egészet alkotnak.
<b>Koncentrikus körök</b>	Különböző méretű körök, melyeknek azonos a középpontjuk.
<b>Konídium</b>	Ivartalanul képződő gombaspóra.
<b>Sziklevél</b>	Az első levél, ami a magból kihajt.
<b>Palántadőlés</b>	A palánták pusztulása, mely során a szár elrothad a talaj kötelében.
<b>Növényi maradvány</b>	Növényi szerves hulladék.
<b>Lombvesztés</b>	A levelek leválnak a szárról.
<b>Disztális</b>	A kapcsolódási ponttól távoli.

<b>Nappali</b>	Nappal fordul elő, illetve ekkor aktív.
<b>Epidermisz</b>	A növényi részeket borító felületi sejtréteg.
<b>Gázosítás</b>	Gázosodó szerrel végzett fertőtlenítés.
<b>Fungicid</b>	Gombaölő vegyszer.
<b>Gomba</b>	Mikroszkopikus, fonalszerű sejtekből álló élőlény, mely élő vagy elhalt növényi részeken fejlődik.
<b>Gubacs</b>	Kóros szöveti elváltozás következtében a gyökéren, a száron vagy a levélem megjelenő duzzanat.
<b>Körülöleli a folt</b>	A szárat vagy a gyökeret körülveszi az elhalt szövet.
<b>Herbicid</b>	Gyomszabályozásra használt vegyszer.
<b>Hidatóda</b>	A levélnek azon része (a levélszéleknél található pórusok), ahol a növény által fel nem használt sók, cukrok és víz távozik.
<b>Hipokotil</b>	A csíranövény gyökerétől a sziklevelekig terjedő szárrésze.
<b>Indikátor</b>	Olyan növény, amely speciális tüneteket mutat bizonyos vírusfertőzés vagy környezeti tényezők esetén, ezért ezek jelzésére és azonosítására szokták használni.
<b>Fertőzés</b>	Az a folyamat, amikor egy organizmus megtámadja a növényt.
<b>Inokulum</b>	Potenciálisan fertőző anyag, mely természetes vagy mesterséges úton is fertőzhet; a talajjal, a levegővel vagy folyadékkal jut el a gazdanövényhez, melyben reakciót vált ki.
<b>Inszekticid</b>	Kártevők egyedszámának csökkentésére használt vegyszer.
<b>Lárva állapot</b>	Az ízeltlábúak esetében az imágóvá alakulásig tartó, vedlések közötti időszak.
<b>Érközi</b>	Levélekkel határolt területek.
<b>Lézió</b>	Egészséges szövetekkel körülhatárolt beteg rész a növényen.
<b>Üregesedés</b>	A termésben a magok körül keletkező üreg.
<b>Mályvafélék</b>	Növények, melyek a Mályvafélék családjába ( <i>Malvaceae</i> ) tartoznak, ilyen például az okra és a gyapot.
<b>Mikro-szklerócium</b>	Kis méretű szklerócium.
<b>Mozaik foltok</b>	Általában vírusfertőzés tünetei, világosabb és sötétebb foltok által kirajzolt minta.

<b>Márványos foltok</b>	Szabálytalan, tintafolthoz hasonló világosabb és sötétebb foltok.
<b>Micélium</b>	A gombák vegetatív testét felépítő mikroszkopikus, hajszerű képletek tömege.
<b>Nekrotikus folt</b>	Olyan növényi szövet, melynek színe megváltozik és elpusztul.
<b>Fonálférges</b>	Apró férgek, melyek növényekben, állatokban, talajban és vízben élnek.
<b>Nimfa</b>	Az ízeltlábúak fiatalkori állapota.
<b>Pasztörizálás</b>	A részleges fertőtlenítés folyamata, mely során ellenőrzött hőmérséklet mellett elpusztítják a nemkívánatos mikroorganizmusokat.
<b>Patogén</b>	Olyan kórokozó, ami fertőzést okoz.
<b>Kocsány</b>	A virágot vagy termést tartó szárrész.
<b>Szivárgás</b>	Az a folyamat, amikor folyadék halad át a pórusokon.
<b>Levélnyel</b>	A szárat a levéllemezzel összekötő rész.
<b>Háncsszövet</b>	A növény tápanyag szállító szövete.
<b>Fitoplazma</b>	Obligát egysejtű organizmus, melynek nincs sejtfala, több alakja is lehet. Korábban Mycoplasma-szerű szervezetnek (MLO-nak) nevezték.
<b>Farész</b>	Puha, szivacsos szövet a szár közepén.
<b>Fekélyes folt</b>	A gombaspórák felrepsztk a epidermiszt, így hólyagos lesz a megjelenő spóratömegetől.
<b>Piknídium</b>	Kerek vagy lombik alakú ivartalan termőtest, melyben konídiumok képződnek.
<b>Rassz</b>	Különböző fertőzési és élettani tulajdonságokkal rendelkező kórokozók csoportja.
<b>Rezervoár növény</b>	Fertőző betegséget hordozó növény, mely később fertőzési kiindulópont lehet.
<b>Rezisztencia (rezisztens)</b>	A növény azon képessége, mellyel elnyomja vagy csökkenti egy bizonyos betegség vagy kártevő hatását. Illetve a növény környezeti tényezőkkel és kémiai szerekkel szembeni ellenállóképességét is jelentheti.
<b>Alany</b>	Az a növényi rész (gyökér), melyre egy másik növényt oltanak.
<b>Telítettség</b>	Az az állapot, amikor a növény teljesen fel van töltve folyadékkal, általában vízzel.
<b>Szklerócium</b>	Gombafonalak sűrű szövedéke, mely képes túlélni a kedvezőtlen körülményeket.

- Burgonyafélék** A burgonyafélék családjába tartozó növények, úgymint a dohány, a paradicsom, a burgonya, a paprika, a padlizsán és sokan mások.
- Szolarizáció** Közvetlen napfénynek teszik ki.
- Spóra** A gombák és néhány baktérium reprodukciós szerkezete.
- Sztóma** Levélfelületi pórus.
- 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 antigénnel rendelkeznek.
- Fogékony** Adott növényfajta jellemzője, mely nem képes korlátozni egy kórokozó vagy kártevő fejlődését. Illetve érzékeny bizonyos környezeti tényezőkre és kémiai készítményekre.
- Szisztematikus** Az egész növényben szinte azonnal elterjed.
- Teleomorfi** A gombák ivaros alakja. Meiózis során, ivaros úton képződnek a spórák.
- Tolerancia** Növényi tulajdonság; adott kártevő, kórokozó, környezeti tényező vagy kémiai stressz hatásával szembeni tűrőképesség. A toleráns fajták kisebb károsodással vészelik át a kedvezőtlen feltételeket, mint a fogékony fajták.
- Toxin** Organizmus által termelt mérgező anyag.
- Transzlokáció** Az a folyamat, mely során a tápanyagok vagy vírusok a növényben terjednek.
- Áttetsző** Átereszt a fényt, de átlátszósága korlátozott, homályos.
- Transzspiráció** Az a folyamat, mely során a levelek felületéről víz párolog el.
- 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** A növényi szövet olajos, vizenyős elszíneződésű.
- Farész** A növény vízszállító szövege.
- Zónált foltok** Növényi szövetrész, ami különbözik a szomszédos szövetektől (például a koncentrikus körök).

# Referenciák

*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.

*Compendium of Tomato Diseases.* 1993. J.B. Jones, J.P. Jones, R.E. Stall and T.A. Zitter. APS Press. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota.

*Curly Top Identification Handbook.* 1977. B. J. Hoyle, University of California Cooperative Extension Publication 4079.

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

*Disease 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. M.O.M. Printing Ltd. Ottawa, Ontario, Canada.

*Greenhouse Tomatoes, Disease Control.* 1973. R. E. Partyka and J. D. Farley, Ohio State University Cooperative Extension Service, SB-16.

*Integrated Pest Management for Tomatoes.* 1982. University of California, Agricultural Sciences Publication 3274.

*Market Diseases of Tomatoes, Peppers and Eggplants.* 1968. L. P. McColloch, H. T. Cook, W. R. Wright. USDA Agricultural Handbook No. 28.

*Nutritional Deficiencies and Toxicity's in Crop Plants.* 1993. William F. Bennett. APS Press. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota.

*Nutritional Disorders in Glasshouse Tomatoes, Cucumbers and Lettuce.* 1981. J.P.N.L. Roorda van Eysinga and K.W. Smilde. Centre for Agricultural Publishing and Documentation. Wageningen, the Netherlands.

*Tomato Diseases and Their Control.* 1967. R. E. Webb, J. M. Good and L. L. Danielson. USDA Agriculture Handbook No. 203.

*Tomato Diseases in Florida.* 1969. J. P. Jones, G. F. Weber, D. G. A. Kelbert. Florida Agricultural Experiment Station Bulletin 731.

*Tomato Diseases and Insect Pests.* 1967. M. B. Linn and W H. Luckmann. University of Illinois Cooperative Extension Circular 912.

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





