

22.

Integrált Károsító-specifikus Ellenőrzési Adatlap

Mycosphaerella dearnessii és *Mycosphaerella pini*

Vizsgáló laboratórium:

NÉBIH ÉLI Növény-egészségügyi Diagnosztikai Nemzeti
Referencia Laboratórium (NDNRL)

1118 Budapest, Budaörsi út 141-145.



A. Általános rész:

1. Növény-egészségügyi státusza:

- *Mycosphaerella dearnessii*: **2/A/I. c) 14.**
- *Mycosphaerella pini*: **2/A/II. c) 10.**

2. A károsító rövid leírása:

Mycosphaerella dearnessii

Fertőzés tünetei:

Az Egyesült Államokban először augusztus-szeptember hónapban jelennek meg az erdeifenyőkön a kezdeti tünetek az idősebb tűleveleken sárga, gyantaszzerű, kb. 3 mm átmérőjű foltok formájában. Később a foltoknak sárgás-narancssárgás színű szegélye, és sötétbarna közepe lesz. Néha előfordul, hogy a foltoknak sötét színű a szegélye, de még ebben az esetben is mindig van egy sárga udvaruk.

Az idő előrehaladtával a léziók sávosan összeolvadnak, gyűrűként fogják át a tűleveleket, és ezen részek elhálnak; végül a teljes tűlevél be barnul, elszürkül és idő előtt lehullik késő ősszel vagy kora télen. Az elhalt és az egészséges, zöld szövet közötti átmenet határozott. A barna színű, elhalt részek az epidermisz alatt fejlődik a feketeszínű sztromatikus termőtest. Ezt az epidermiszen sötét, kerek foltok formájában láthatjuk. Az ovális alakú termőtestek a tűlevelek tengelyével párhuzamosan rendeződnek el. Mikor megérték, az epidermisz hosszanti irányban felreped (1 vagy 2 repedés). A konídiumok nagy nedvességtartalom mellett érnek be nyálkás, olivazöld spóratömeget képezve.

Rendszerint a fertőzött tűlevelek csúcsa elhalt, a középső és alapi részükön a zöld szöveten foltosak. A fertőzött levelek olykor rövidebbek, mint az egészségesek.

Gyengén fertőzött telepítésekben csak a 2-3 éves leveleket dobja el a fa, viszont a betegség súlyosbodásával már a tárgyevi tűlevelek is elveszhetnek. A betegség előrehaladtával ecetszerűen helyezkednek el a tűlevelek az ágak végén.

Több év alatt a *M. dearnessii* teljesen elpusztítja az ágakat és végül a fa elhal. A *M. dearnessii* által okozott tünetek több más tűlevélkórokozó-gomba tüneteivel összetéveszthetők (például a *M. pini*, számos *Lophodermium* és *Ploiderma* fajok). A morfológiai azonosítás csak az érett konídiumok alapján lehetséges.

M. dearnessii tünetek:



1. kép: A fenyőfának erősen hullik a levele. Csak az ágak végén maradnak tűlevelek: ecset jellegű megjelenés.



2. kép: A tűlevelek tipikus tünete: sárga szegélyű barna foltok vagy sávok. Főként a tárgyévben keletkezett tűleveleken figyelhetők meg tavasszal vagy kora nyáron.



3. kép: Tűlevelek barna, nekrotikus foltokkal, az epidermisz alatt növekvő sztrómák fekete foltok formájában jelennek meg



4. kép: Tűlevelek barna, nekrotikus foltokkal, a termőtestek hosszanti repedéseken törnek az epidermiszen át a felszínre (megemelve a kis darab fedő-epidermiszt)

Egyéb *M. dearnessii* jellegzetes tüneteket mutató fotók:

Teljes növényen megfigyelhető tünetek (5-15. kép).



5. kép



6. kép



7. kép



8. kép

UGA3046051



9. kép

UGA0908075



10. kép



11. kép: Egészséges és beteg fenyő összehasonlító képe.



12. kép



13. kép: Gyenge fertőzés tünetei.



14. kép: Tünetmentes növény.



15. kép: Tünetes csemetekert.

Tünetes tűlevelek (16-21. kép).



16. kép



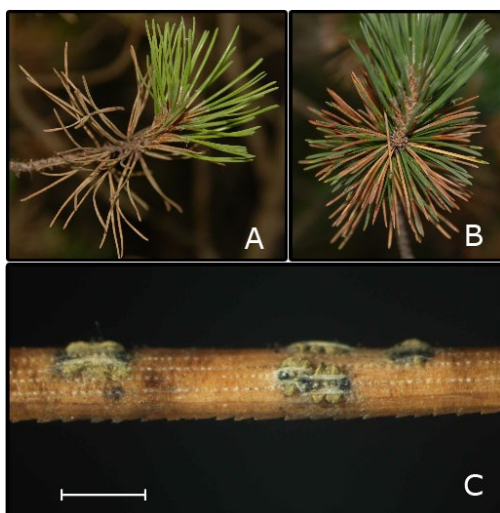
17. kép



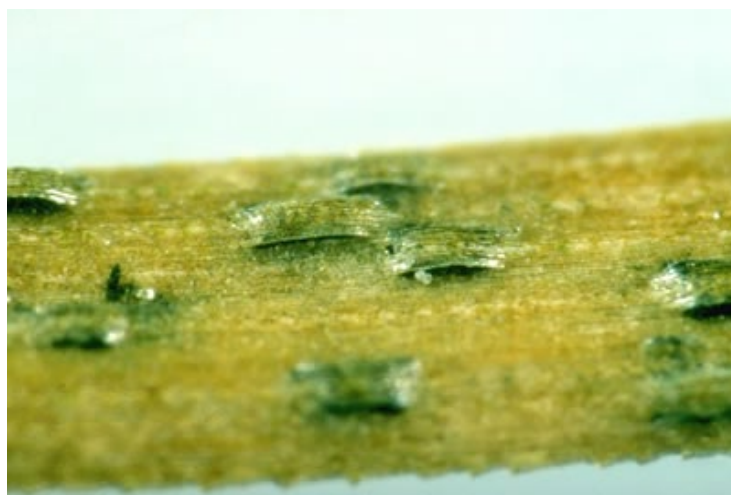
18. kép



19. kép



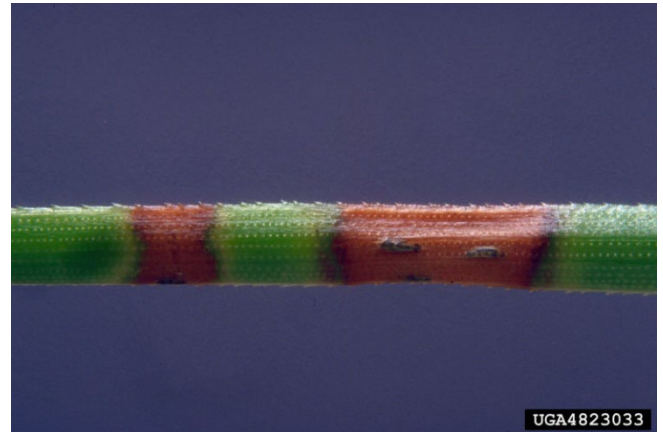
20. kép: erdei fenyő tűlevele, B: mandula fenyő tűlevele, C: Nedves körülmények között előtörő konídiumtartók (bar: 1 mm)



21. kép



22. kép



23. kép

Károsító biológiája, életmódja:

Észak-Amerikában a fertőzéshez, spórák terjedéséhez szükséges optimális klíma (csapadék, hőmérséklet) június és szeptember között adott. A spórákibocsátás csak esős időben történik meg, és soha nem következik be alacsony hőmérsékleten (2°C körül). A fő fertőzési időszak június végétől július elejéig tart. A kórokozó megtelepedéséhez, csírázásához elengedhetetlen, hogy a tűlevelek felszíne nedves legyen. Nedves környezetbe jutva a tűlevelek felszínén a konídiumok appresszóriumot képeznek, és a sztrómákon keresztül jutnak be a növény belsejébe. A lappangási idő a gazdanövény fajtájától és korától függ: fiatal tűlevelek esetén 1-2 hónap, idősebb levelek esetébe 4-7 hónap is lehet. Az acervuluszok augusztus végére érnek meg, és bár a konídiumok kiszabadulnak szeptemberben, a fertőzés korlátozott mértékű talán a nagyobb mértékű rezisztencia miatt. A gomba fejlődésmenete következő nyáron újratekődik, mikor az áttelelő termőtest kibocsátja a konídiumokat, és adottak az optimális csapadék- és hőmérsékletviszonyok.

Az acervuluszok és aszkosztrómák a lehullott tűleveleken is képződnek, így fontos szerepük van az áttelelésben, túlélésben.

Morfológiája:

A morfológiai azonosítás csak az érett konídiumok alapján lehetséges.

Mycosphaerella pini

Fertőzés tünetei:

Akárcsak a *M. dearnessii* esetében, az első tüneteket sárga pöttyök formájában jelennek meg az idősebb tűleveleken. A különbség az, hogy *M. pini* fertőzés esetén jellemző a vöröses elszíneződés, nagy valószínűséggel a gomba termőteste körül is vörös pigmentáció lesz megfigyelhető. Erősen fogékony fajoknál a vörös sávokban sűrű csomókban álló sztrómák (termőtestpárnák) képződnek, míg a kevésbé fogékony gazdanövényekben a fertőzött tűlevelek egyöntetűen vörösek, perzselt benyomást keltenek. Esetenként előfordult, hogy *M. dearnessii*-vel fertőzött Monterey-fenyőn Evans (1984) a tűlevelek vörösödését figyelte meg; bár a termőtestek ezen esetekben sem csoportosan jelentek meg, hanem a tűleveleken szórtan, hosszanti irányban rendezve. A betegség előrehaladtával a tűlevél-nekrózis és a későbbi tűlevél hullás a fenyőágak alapi részéről terjed a fiatalabb részek, az ágak vége felé. Ezután egy olyan idült állapotba kerülhet a *M. pini*-vel fertőzött fenyő, mikor az ágak alapi része lecsupaszodott, az ágvégeken csomókban állnak a beteg tűlevelek, és gyakran új hajtások képződnek a száron vagy a főágakon.

M. pini tünetek:



24. A *M. pini* tünetek a fiatal és idősebb lombozaton is megfigyelhetők (*Pinus radiata*, Monterey-fenyő)



25. *M. pini* tünetes fenyőerdő



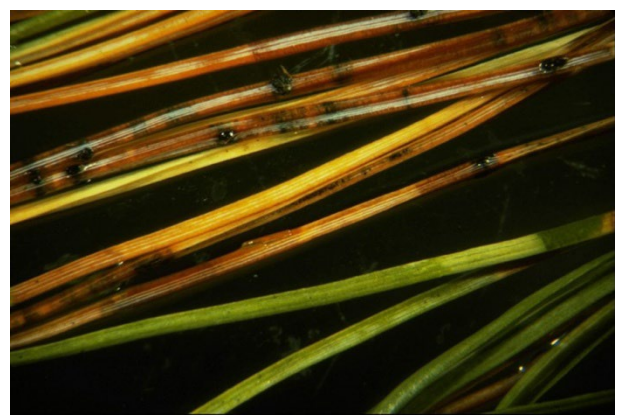
26. *M. pini* által okozott tünetek tűlevélen – vörösödés.



27. A tűlevelek általános vörösödése (*P. maximinoi*, hosszútűs fenyő).



28. Tűlevéleken megfigyelhetők a vörös keresztirányú sávok, melyekben a termőtestek fejlődnek ki.



29. A tűlevelek csúcsi része elszíneződött, az alapi része egészséges zöld színű.



30. Tűlevéltünetek.



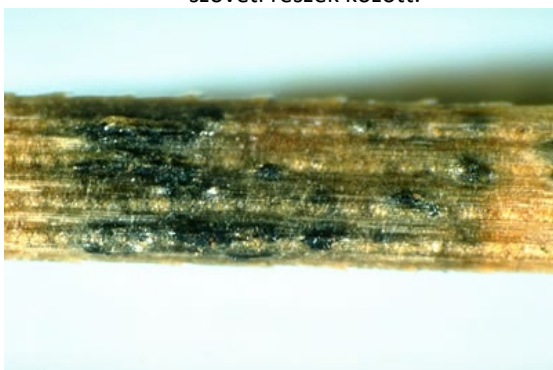
31. *M. pinivel* fertőzött elpusztult tűlevelek.



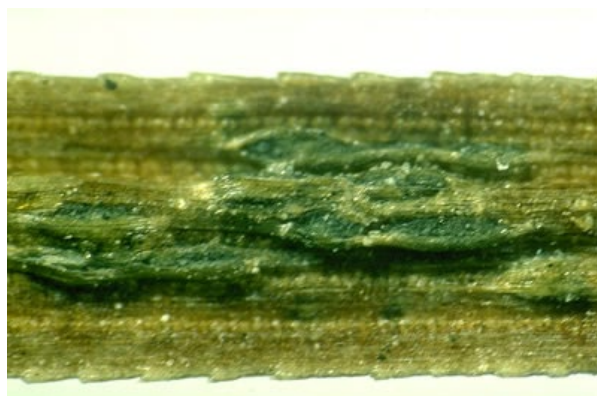
32. A fertőzött tűleveleken megfigyelhetők: barna foltok sötét szegéllyel és/vagy a tűlevelek elhalt csúcsi része, sötét színű határvonallal az egészséges és a beteg szöveti részek között.



33. A tűleveleken barna foltok sötét színű szegéllyel.



34. Tűlevél vörösödés és csoportosan álló aszkosztrómák (*P. maximinoi*, hosszútűs fenyő).



35. Csoportosan elhelyezkedő acervuluszok és előtört konídiumtermelő szövet.



36. kép



37. kép



38. kép

Károsító biológiája, életmódja:

Az *M. pini* enyhén esős, ködös időjárási körülmények között bocsátja ki a konídiumokat fehér vagy halványrózsaszín nyálkás váladék formájában. A konídiumok vízcseppekben, vízben csíráznak 8-25°C között (opt. 18°C). Egyes kutatások szerint 7°C alatt nem következik be a fertőzés, még akkor sem, ha 10 óránál tovább tartósan vizesek maradnak a levelek. A lappangási idő azonos a *M. dearnessii*-nél leírtakkal (1-4 hónap) – bár Karadzic (1989) 4-6 hónapos lappangási időt állapított meg jugoszláviai körülmények között: optimális fertőzési időszak május-június, tünetek megjelenése október-november. A súlyos tűlevélhalás a tartósan magas nedvességtartalmú, 15-20°C-os időjárási viszonyok között következik be leginkább. A *M. pini* őshonos a közép-amerikai trópusi, szubtrópusi örökzölderdőkben (cloud forests) (Honduras, Guatemala) 1600-2200 m-es magasságban. Ezen élőhelyeken a betegség általános, de soha nem okoz súlyos pusztítást. A teleomorf alak fontos szerepet játszik az életciklusban. Afrikában, Dél-Amerikában és Óceániában csak az anamorf alakot írták le.

3. Gazdanövényei

Legfontosabb gazdanövényei:

Pinus spp. (fenyőfajok)

4. Terjedés módja:

Mycosphaerella dearnessii:

Nagy nedvességtartalom mellett az acervuluszokban fejlődő konídiumok nyálkás, zöld spóratömegben törnek a felszínre, az esőcseppek csapódása terjeszti őket fáról fára. A ragadós konídiumokat emellett rovarok, erdészeti művelő eszközök, főként a vágószerszámok is terjeszthetik a különböző telepítési helyek között. (Az Egyesült Államok déli részén termelődnek a szél által terjesztett aszkospórák, viszont az északi államokban ez a terjedési forma nem fordul elő.)

A nagy távolságra való terjedés legjellemzőbb esetben fertőzött facsemetékkel történik (Az Egyesült Államokban délről észak felé így terjed legnagyobb valószínűség szerint.) A földrészek között terjedhet még a vetőmag közé keveredett fertőzött tűlevéldarabkával is.

Mycosphaerella pini

A *M. dearnessii*vel megegyező módon terjed, azzal az egy különbséggel, hogy a *M. pini* színtelen konídiumai kevésbé ellenállóak, így jellemzően csak az esőcseppekkel terjednek. A ködös időjárás kedvez a nagyobb távolságra való terjedésnek. A földrészek közötti terjedés fő eszközei a fertőzött élő növények és vetőmagszállítmányok. Az *M. pini* valószínűleg fertőzött feketefenyővel került be Dél-Németországba.