

Levélbetegségeket okozó gombák erdei fákon

Dr. Szabó Ilona

Nyugat-Magyarországi Egyetem

Erdőmérnöki Kar

Erdő- és Faanyagvédelmi Intézet

Sopron

Az 1990 óta végzett kutatás célja az erdei fa- és cserjefajokon előforduló, levélbetegséget okozó gombák magyarországi előfordulásának, gazdanövényeinek és jelentőségének feltárása. A vizsgálatok során mintegy kétszáz kórokozó gombafaj azonosítása történt meg, többnek a magyarországi előfordulása első alkalommal bizonyosodott be.

A kutatás módszere

A kutatás terepi és laboratóriumi vizsgálatokból állt, mindegyik erdőgazdasági tájegységre és minden fontosabb erdei fafajra kiterjedt. Évente egy-két erdőgazdasági tájegység területén részletes terepi vizsgálatokat végeztem. A felkeresett erdészeteket úgy választottam ki, hogy a tájegységre jellemző erdőtípusok minél teljesebben megtalálhatók legyenek. Az erdőterületek bejárása során figyeltem a fák és cserjék levélbetegségeinek tüneteit a különböző korú állományokban, csemetekertekben és erdősítésekben. A vizsgálatokat többnyire a nyár második felében végeztem, mivel ekkor már a később jelentkező tünetek, illetve már a vegetációs idő kezdetén fellépő betegségek egyaránt megfigyelhetők. A betegségtüneteket mutató levelekből (elszíneződés, foltosodás, nekrozisok) mintákat gyűjtöttem és megállapítottam az egyes betegségek előfordulásának becsült gyakoriságát és mértékét. A gyűjtött patológiai anyag 1-3 napon belül laboratóriumi vizsgálatra, illetve herbáriumi célra lepréselésre került. A kórokozó gombák azonosítását termőképletek (piknidiumok, acervuluszok, szóruszok stb.) jelenléte esetén közvetlenül a friss anyagon végeztem. Termőképletek hiányában a leveleket 1-4 napig nedves kamrában tartottam, amely idő elteltével a gombák a meghatározáshoz szükséges mértékben gyakran kifejlődtek. Sok esetben azonban, inkubáció után sem lehetett a tünetes leveleken kórokozót fellelni, ilyen esetekben kitenyésztést végeztem. A levelek 2g/l aktív klórt tartalmazó NaOCl oldattal történt felületi fertőtlenítése után a foltokból, nekrozisokból néhány mm-es darabkákat metszettem ki, amelyeket steril körülmények között BDA táptalajra helyeztem. Néhány nap elteltével a kifejlődött gombatelepeket tiszta tenyészet nyerése céljából átoltottam. A gombákat a telepjelleg, illetve ha keletkeztek, a spórák morfológiája alapján azonosítottam.

Eredmények

Tölgyek (*Quercus robur* L., *Q. petraea* (Mattuschka) Liebl., *Q. cerris* L., *Q. pubescens* Willd.)

A tölgyek leggyakoribb, általánosan elterjedt levélbetegsége a tölgylisztharmat (*Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl.). A kocsányos tölgyön az egész ország területén minden évben, kisebb-nagyobb mértékben előfordul. A kocsánytalan tölgyön és molyhos tölgyön ritkább, illetve a tünetek kevésbé feltűnőek. Lisztharmatos években, mint amilyen 2001 is volt, a cseren is megjelent. A *Microsphaera hypophylla* Nevod. a vizsgálat éveiben ritkának bizonyult, kocsányos tölgyön került elő két alkalommal.

A tölgy levélbarnulását okozó *Discula quercina* (Westend.) Arx (teleomorfa *Apiognomonina quercina* (Kleb.) Höhn.) a vegetációs időszakban nem bizonyult gyakorinak sem csemetekertekben, sem állományokban. A tünetek előfordultak kocsánytalan, kocsányos és molyhos tölgyön egyaránt, az ország több helyén is. Endofita gomba, amely a tünetmentes zöld levelekből is kitenyészthető. Előfordulása valószínűleg jóval általánosabb, mint ahogy a tünetes levelek alapján látszik. Ezt bizonyítja az a megfigyelés is, hogy az avarban áttelelt levelekben, tavasszal a peritéciumok kifejlődése gyakori és általános.

A kocsánytalan tölgyön 1999-ben feltűnő gyakorisággal jelentkezett a *Septoria quercicola* (Desmaz.) Sacc. Apró, 1-3 mm átmérőjű sárga, majd kivilágosodó levélfoltokat okozott. Más években előfordulása szórványos volt. Az Északi- és a Dunántúli Középhegységekben, a Mecsekben és az Alpokalján egyaránt előfordult.

Kocsánytalan- és csertölgyön a nyugati határszélen viszonylag gyakori a *Microstroma album* (Desmaz.) Sacc. A Márkói kopár területén 1999-ben a csertölgyön, idős fákon feltűnően nagymértékű fertőzését tapasztaltam. Ez a kórokozó biotróf jellegű, a jellegzetes fehér telepek a még zöld levelek fonákján jelennek meg. Később a levelek színén pontszerű sárgulások figyelhetők meg, amelyek a nyár végére nekrotizálódnak. Kocsányos tölgyön ritkán a *Macrophoma fusispora* Bubák is előfordult.

A tölgyeken azonosítottam néhány olyan gombafajt, amelyek hazai előfordulása addig nem volt ismert. A *Tubakia dryina* (Sacc.) Sutton több helyen is előfordult. Először 1999-ben találtam meg, molyhos tölgyön a Vértesben és a Bakonyban, kocsánytalan tölgyön a Szigetvári Erdészet plantázsában. Cseren 2000-ben került elő Somogyban és a Mecsekben. A kocsánytalan tölgyön 0.5-2 cm nagyságú, kerekded foltokat okozott, gyakran a *Phylloxera* tetű támadási pontjai körül. A molyhos tölgyön megjelenő tünetek növekvő, koncentrikus barna foltok, amelyek gyakran gubacsoktól (*Neuroterus*) indultak ki és a nyár végére a levéllemez nagyrészt kiterjedtek. A cseren a gomba apró, 2-3 mm-es barna foltokat okozott, amelyekben piknidiumok nem keletkeztek, inkubáció után sem. Az azonosítást kitenyészéssel végeztem, a tenyésztésben képződött piknidiumok és spórák alapján (Szabó 2000). E gomba Európa más országaiban is a tölgyek endofita jellegű levélgombájaként ismert. A molyhos tölgyön való előfordulása európai viszonylatban is új adat (Szabó 2001).

További, hazánkban első alkalommal azonosított gombák a *Phloeospora associata* Bub (molyhos tölgy, Márkói kopár, 1999), és a *Hadrotrichum dryophilum* Sacc. (kocsánytalan tölgy, Sopron, 1999). E gombák előfordulása hazánkban ritkának mondható (Szabó 2000).

Bükk (*Fagus sylvatica* L.)

A bükkön gyakori levélkórokozó gomba a *Discula umbrinella* (Berk et Br.) Sutton (teleomorfa *Apiognomonina errabunda* (Rob.) Höhn.) A leveleken, szabálytalan, barna foltokat, súlyosabb esetben a hajtásvégek elhalását okozza (Szabó 1991b). Vizsgálataim éveiben előfordulását a Nyugat-Dunántúlon és az Északi Középhegység területén találtam gyakoribbnak.

A bükk idősebb levelein, a nyár vége felé, helyenként szórványosan tömött, fehér lisztharmatbevonat figyelhető meg a levéllemez mindkét oldalán. Okozója a *Phyllactinia guttata* (Wallr. ex Fr.) Lév. sokgazdás lisztharmatgomba, amelynek a jellegzetes kleisztotéciumai is kifejlődnek. Ritkán a fiatal hajtásvégek és levelek sűrű lisztharmatbevonata is előfordult, itt azonban kleisztotéciumok képződését nem lehetett megfigyelni, ezért a kórokozó azonosítása további vizsgálatokat igényel.

Akác (*Robinia pseudoacacia* L.)

Az akác leggyakoribb levélkórokozó gombája a *Phloeospora robiniae* (Lib.) Höhn. Barna, szabálytalan foltokat, a levélkék deformálódását és idő előtti hullását okozza (Szabó 1993).

Mindenhol előfordul, de jelentősége az utóbbi években tömegesen terjedő aknázó molyokéhoz képest eltörpül.

Az akác lisztharmatbetegsége, amelyet a *Microsphaera pseudacaciae* (Marczenko) U. Braun okoz, sarjak és csemeték levelein nem ritka. Előfordulását állományok idősebb fáin nem tapasztaltam.

Az akác leveleken, több helyen megfigyelhető feketésbarna, 2-3 mm nagyságú kerekded foltokban termőtestek, spórák nem keletkeztek és a kitenyésztes sem járt sikerrel. E tünet okozóját illetően további vizsgálatok szükségesek.

Pusztuló akácfa sárgás leveleiből, fiatal hajtásaiból végzett kitenyésztesek során gyakran fejlődtek olyan gombák, amelyek különben a kéregben élnek és ott elhalásokat, rákosodást okoznak, pl. néhány *Fusarium* faj és a *Phomopsis oncostoma* Höhn..

Gyertyán (*Carpinus betulus* L.)

A gyertyán gyakori levélgombája az *Asteroma carpini* (Lib.) Sutton. A tünetek a nyár végén, ősszel jelentkeznek, kerekded, 0,5-2 cm nagyságú, retikuláris, barna foltok formájában. Hazánkban mindenhol gyakori, a késői megjelenés miatt gazdasági jelentősége nincs.

A *Monostichella robergei* (Desmaz.) Höhn. a nyár közepétől kezdve a levéllemezen nagyobb kiterjedésű, szürkésbarna elhalásokat okoz. Középhegységeinkben mindenhol előfordul, az előzőnél kevésbé gyakori. Mindkét kórokozó a *Gnomonoella carpinea* (Fr.) Monod tömlősgomba fejlődésmenetéhez tartozik.

A gyertyán lisztharmata hazánkban új betegség. Okozója az *Oidium carpini* Foitzik., amelyet 1995-ben írtak le Németországban. Első ízben 1999-ben találtam meg a Budai Hegységben, majd 2001-ben a Soproni Hegységben is. A gomba fehéres lisztharmatbevonatot képez a levelek mindkét oldalán, amely lehet tömött, vagy laza, pókhálószerű. Kleisztotéciuma nem ismert.

Kőrisek (*Fraxinus excelsior* L., *F. ornus* L., *F. pennsylvanica* Marsh.)

A magas kőris egyes években helyenként gyakori lisztharmatbetegségét a *Phyllactinia fraxini* (DC) Fuss. okozza. A tömött, fehér lisztharmat-bevonat a levelek fonákján képződik. A levelek színén barnásvörös elszíneződés, majd nekrozis figyelhető meg. E faj közel áll a *P. guttata* (Wallr. ex Fr.) Lév. sokgazdás lisztharmatgombához, amely a kőriseken is előfordul, a levelek fonákján laza lisztharmat-bevonatot képez. A két faj elkülönítése az aszkuszokban keletkező spórák száma alapján lehetséges. A *P. fraxini* esetében gyakori a 3-4 spóras aszkusz, míg a *P. guttata* aszkuszai többnyire kétspórasak.

A virágos kőrisen helyenként gyakori levélkórokozók a *Phyllosticta orni* Bubák és a *Discula orni* (Sacc.) Arx. Mindkettő nagyobb méretű (3-4 cm), világosbarna foltokat okozott, gyakran apró gubacsoktól és más levélkárosításoktól kiindulva. Ritkábban előforduló kórokozók a *Phomopsis pterophila* Nitschke (magas- és virágos kőrisen) és a *Phoma macrostoma* Mont. (magas kőrisen). Egy alkalommal (2000 Gyékényes) amerikai kőris levelein *Phloeospora* sp. okozta tömeges megbetegedést tapasztaltam. A kórokozó pontos azonosítása további vizsgálatokat igényel.

Szilek (*Ulmus procera* Salisb., *U. minor* Miller, *U. glabra* Hudson, *U. laevis* Pallas, *U. pumila* L.)

A szileken általánosan elterjedt levélkórokozó a *Phloeospora ulmi* (Fr. ex Kunze) Wallr., (teleomorfa *Mycosphaerella ulmi* Kleb.). A mezei-, a vénic- és a turkesztáni szileken egyaránt előfordul, az Északi Középhegységben, a Dél-Alföldön, a Dunántúlon, a Kőrösök, a Duna és a Dráva árterén. A levéllemezen sárguló, majd barnuló diffúz foltok keletkeznek, a fonákon az acervuluszokból kiáramló konidiospórák rózsaszínes tömege tűnik szembe.

A simalevelű mezei szilen és a turkesztáni szilen nem ritka a *Platychora ulmi* (Duval ex Fr.) Petr. (anamorfa *Piggotia ulmi* (Schleicher ex Fr.) biotróf levélkórokozó. Fekete, fényes, 1-3 mm átmérőjű sztrómái a zöld levelek színén figyelhetők meg. A vénic szilen megjelenő, 2-4 mm-es, kifehéredő levélfoltokban a *Microsphaeropsis olivacea* (Bonord.) Höhn. piknídiumait lehetett megfigyelni a Dél-Alföldön.

Juharok (*Acer campestre* L., *A. negundo* L., *A. platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L., *A. saccharinum* L., *A. tataricum* L.)

A juharokra jellemző a levélkórokozó gombafajok változatossága és nagy száma. Lisztharmatbetegséget okoznak a *Sawadaea tulasney* (Fuck.) Homma, és a *S. bicornis* (Wallr. ex Fr.) Homma. Az első fajt a mezei-, a hegyi-, a tatár- és a zöld juharokon találtam meg. Gyakori az egész ország területén. A második faj kevésbé gyakori, a korai juharon, ritkábban a hegyi juharon fordult elő.

A juharok levelének „pecsétfoltosságát” okozó *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr. általánosan elterjedt. Különösen a hegyi-, de a mezei- és korai juharokon is gyakori az egész országban. A másik faj, a *R. punctatum* (Pers.) Fr. ritka. A korai juharon találtam meg Sopronban és a Budai hegységben. A fekete szklerócium több apró pontból való összetevődése helyenként más esetekben is előfordult, de a mikroszkópos vizsgálat (a spermáciumok alakja és mérete) e kórképpel kapcsolatban is legtöbbször a *R. acerinum*-ot igazolta.

A *Phloeospora aceris* (Lib.) Sacc. (teleomorfa *Mycosphaerella latebrosa* (Cooke) Schroeter) a mezei és a hegyi juhar levelein apró, pontszerű foltokat okoz. A levelek idő előtt elsárgulnak és lehullnak. A betegség a mezei juharon helyenként gyakori.

A *Diplodina acerina* (Pass.) Sutton által okozott levéltbetegséget hegyi és tatár juharon találtam meg. Szabálytalan, gyakran az erek mentén növekvő barna nekrozisokat okoz.

A *Didymosporina aceris* (Lib.) Höhn. a mezei juharon fordul elő. 3-4 mm-es sötétbarna foltokat okoz. 1995-ben epidemikus volt az országban mindenhol. A vizsgálatok más éveiben fellépése kis mértékű, szórványos volt.

A *Discula campestris* (Pass.) Arx is a mezei juharon okoz kerekded vagy szabálytalan alakú, világosbarna foltokat. Nem gyakori, Sopronban, az Északi Középhegységben és a Budai Hegységben fordult elő.

A juharokon előkerült néhány olyan gombafaj, amelyek hazai előfordulásáról nem volt korábbi adat. A juharok fehér levélfoltosságát okozó *Cristulariella depraedans* (Cooke) Höhn. magyarországi előfordulását először 1992-ben Bajcsán, ezüst juharon állapítottam meg (Szabó 1995). Később megtaláltam mezei juharon (1998 Miskolc), hegyi juharon (1998 Lillafüred) és tatár juharon (1998 Debreceni Nagyerdő) is. A kórokozó Amerikában és Európában fordul elő. Európában eddig a hegyi, korai és mezei juharról jelezték, az ezüst- és a tatár juharokon való előfordulása új adat (Szabó 2001).

A *Phyllosticta minima* Berk. et Curt. előfordulása is új adat hazánkban. Valódi *Phyllosticta* faj, jellegzetes makro- és *Leptodothiorella* típusú mikrokonídiumokkal. Először 1995-ben hegyi juharon, Sopronban találtam meg (Szabó 1997a, 1997b). A mezei- és a zöld juharon is előfordult (1998 Nagymaros).

A zöld juharon, a Budai hegységben 1999-ben azonosítottam a *Septoria negundinis* (Ellis et Everh.) Arx és a *Monostichella hysterioidea* (Dearn. Et Bark.) Arx., kórokozókat. Hazai előfordulásuk korábban nem volt ismert: Az első apró, 2-3 mm-es, a második nagyobb, 5-20 mm-es fehérés levélfoltokat okozott.

A mezei és a hegyi juharon előfordult egy *Asteroma* nemzetségbe sorolható gomba. Nyár végén jelentkező, erek által határolt barna levélfoltokat okozott, pontosabb azonosítása további vizsgálatokat igényel.

Nyárák (*Populus alba* L., *P. x canescens* SM., *P. x euramericana* (Dode) Guinier, *P. nigra* L., *P. tremula* L.)

A Leuce és az Aigeiros szekciókhoz tartozó nyárákon előforduló levélkórokozó gombafajok különböznek, ezért a szekciók levéltettségét külön tárgyalom.

Leuce szekció nyárain (*P. alba*, *P. tremula*, *P. x canescens*)

A szekcióhoz tartozó nyárákon, különösen csemetekertekben és fiatal erdősítésekben gyakori levél- és hajtáskórokozó a *Pollaccia radiosa* (Lib.) Bald. et Cif. (teleomorfa *Venturia macularis* (Fr.) E.Müller et Arx). Barnás-fekete levélfoltokat, a hajtásvégek elhalását, a vesszők kérgének foltos elhalásokat okozza. Mindenhol előfordul, az ártéri és az alföldi fehér- és szürkenyárasokban, a hegyvidéki rezgőnyáron egyaránt.

A *Marssonina castagnei* (Desm. et Mont.) Magn. (teleomorfa *Drepanopeziza populi-albae* (Kleb.) Nannf.) a fehér- és szürke nyáron általánosan elterjedt, 3-4 mm-es barna levélfoltokat okoz. Gyakorisága és jelentősége kisebb az előző fajénál.

A *Melampsora* fajok által okozott levélrozsa vizsgálataim során csemetekertekben, fiatal erdősítésekben, állományokban és elegyes fákon egyaránt előfordult. A fajok azonosítását csak az uredospórák morfológiája alapján végeztem, ezért az eredményeket további vizsgálatokkal kell megerősíteni. A fehér- és szürke nyárákon a *M. magnusiana* Wagner és a *M. rostrupii* Wagner voltak gyakoriak, de előkerült a *M. pinitorqua* Rostrup és a *M. larici-tremulae* Kleb. is. A rezgő nyáron a *M. pinitorqua* volt a leggyakoribb, de előfordult a *M. larici-tremulae* és a *M. magnusiana* is.

Az *Asteroma frondicola* (Fr.) Morelet a fehér- és szürke nyárák levelén feltűnően nagyméretű, kerekded, barnásszürke foltokat okoz. Az acervuluszok a levelek színén, a foltokban, koncentrikusan keletkeznek. Ártéri erdőkben fordult elő a Körösök vidéken és a Szigetközben.

Aigeiros szekció nyárain (*P. nigra*, *P. x euramericana*)

A fekete nyáron szórványosan tapasztalt levélkórokozó a *Marssonina populi* (Lib.) Magn (teleomorfa *Drepanopeziza populorum* (Desm.) Höhn.). A rozsdagombák közül a *Melampsora larici-populina* Kleb. és ritkábban a *M. allii-populina* Kleb. fordultak elő.

A fekete nyár és változata, a jegenyenyár (*P. nigra* 'Italica') levelein egyes években gyakori a *Septoria populi* Desm. (teleomorfa *Mycosphaerella populi* (Auersw.) Schröter), 2-3 mm-es, kerekded vagy szögletes, kifehéredő közepű foltokat okoz.

A nemesnyár hibrideken (*P. x euramericana*) gyakori és általánosan elterjedt a *Marssonina brunnea* (Ellis et Everh.) Magn. (teleomorfa *Drepanopeziza punctiformis* Gremmen) és a *Melampsora larici-populina* rozsdagombába. Ritkábban a *M. allii-populina* is előfordult. Fellépésük mértéke fajtától függő, a velük szembeni rezisztencia a nyárnemesítés jelentős szempontja (Gergáczy 1975). A *M. larici-populina* rozsdagombának Európában több rassa ismert, amelyek jórészt hazánkban is előfordulnak (Szántó 2000). A levélrozsdák és a *M. brunnea* fogékony fajtákon erdőgazdasági szempontból is jelentős károkat okoznak az idő előtti, tömeges levélvesztés által.

Az *Uncinula adunca* (Wallr. ex Fr.) Lév. okozta lisztharmatbetegség nyárákon nem gyakori. Sarjakon és csemetéken 2001-ben lehetett megfigyelni.

Füzek (*Salix alba* L., *S. fragilis* L., *S. caprea* L.)

Mivel vizsgálataim erdőterületekre terjedtek ki, a hazánkban előforduló fűzfajok közül elsősorban a fa alakú füzek (fehér, törékeny és kecskefűz) levéltettségét követtem figyelemmel.

A törékeny fűzön gyakori levélkórokozó a *Monostichella salicis* (Desmaz.) Höhn. (teleomorfa *Drepanopeziza salicis* (Westend.) Arx). A levelek színén kerekded, összefolyó barna foltokat, korai lombsárgulást és hullást okoz.

A rozsdagombák közül a törékeny fűzön a *Melampsora allii-fragilis* Kleb. és a *M. galanthi-fragilis* Kleb., a fehér fűzön a *Melampsora allii-salicisalbae* Kleb., a kecskefűzön a *M. caprearum* Thüm. és a *M. euonymi-caprearum* Kleb. fordultakak elő. Mindegyiknél gyakran jelentkezett a *Sphaerellopsis filum* (Biv. Bern. ex Fr.) Sutton általi parazitáltság.

Lisztharmatbetegség (*Uncinula adunca* (Wallr. Ex Fr.) Lév. csak a kecskefűzön fordult elő 2001-ben.

Fehér fűzön, Észak-Hanság pusztuló lápi füzeseiben a *Phyllosticta salicicola* Thümen okozott levélfoltosodást. A Kis-Balaton területén is e kórokozó előfordulását tapasztalták.

Füzeken két levél- és hajtásbetegséget okozó gombafaj hazai előfordulását állapítottam meg első ízben: a *Glomerella miyabeana* (Fuck.) Arx a fehér- és a kecskefűzön és a *Drepanopeziza sphaeroides* (pers.) Höhn. (anamorfa *Marssonina salicicola* (Bres.) Magn.) a szomorú sárgafűzön (*Salix alba* 'Tristis') (Szabó 1992, 1997b).

Éger (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertner)

A mézgás éger fiatal sarjain helyenként nem ritka a *Taphrina tosquinetii* (Westend.) Tul. levélfodrosító dergomba. A hipertrófikus torzulás a levelek nagy felületére, vagy az egész levéllemezre kiterjed. Idősebb fák levelein inkább a *T. sadebeckii* Johanson kerekded, 0,5-1 cm-es torzulásai, foltjai figyelhetők meg. Ritkábban megtalált levélgombák az *Asteroma alneum* (Pers. ex Fr.) Sutton és egy pontosabban még nem azonosított *Discula* faj.

A Dél-Dunántúlon, csemetekertekben 2001 őszén hazánkban égeren első ízben tömeges rozsdagomba fertőzés volt tapasztalható, a kórokozó minden bizonnyal a *Melampsorium hiratsukanum*, pontos azonosítása és leírása folyamatban van.

Hársak (*Tilia cordata* Miller, *T. platyphyllos* Scop., *T. tomentosa* Moench)

A kislevelű hárs gyakori levélgombája a *Cercospora microsora* Sacc. Apró, 1-2 mm-es, körülhatárolt barna foltokat okoz. A levelek idő előtt sárgulnak és lehullnak. Általánosan elterjedt, gyakori minden évben, különösen sarjakon és fiatal fákon. Az ezüstháron is előfordul, de az okozott betegség mértéke kisebb. A kislevelű hárs másik gyakori levél- és hajtáskórokozója az *Apiognomonium tiliae* (Rehm.) Höhn., anamorfa *Discula* sp. A tünetek (szabálytalan, körülhatárolt barna foltok, nekrozisok a leveleken, hajtáskérgen) tavasszal, lombfakadás után jelennek meg.

A nagylevelű háron, különösen a sarjakon és a korona alsó ágain, ősszel gyakori az *Asteromella tiliae* Butin et Kehr. (teleomorfa *Didymosphaeria petrakiana* Sacc.) okozta feltűnő foltosodás. A kórokozó hazai előfordulása első alkalommal 1997-ben került közlésre, a szinonim *Asteroma tiliae* Rud. Néven (Szabó 1997b). A kislevelű háron is előfordul, de kisebb mértékben. A tünetek késői megjelenése miatt a kórokozónak különösebb gyakorlati jelentősége nincs.

Bibircses nyír (*Betula pendula* Roth)

A bibircses nyír leggyakoribb levélkórokozója a *Discula betulina* (Westend.) Arx. A nyár elejétől apró, sötétbarna vagy sötétszürke levélfoltokat és idő előtti lombsárgulást okoz. E fafajon nem ritka a *Phyllactinia guttata* lisztharmatgomba sem, amely a nyár végétől kezdődően laza bevonatot képez a levelek fonákján. További levélkórokozó a *Venturia ditricha* (Fr.) P.Karsten, anamorfa *Fusicladium betulae* Aderh. A nyár végén jelentkező, 2-3 mm-es kerekded, szürke foltokat okoz a levél színén. Egyes években, pl. 1999-ben, a nyírrozsa (*Melampsorium betulinum* (Pers.) Kleb.) az Északi Középhegységben és a Nyugat- Dunántúlon helyenként járványos mértékű megbetegedést okozott.

Erdei- és feketefenyő (*Pinus sylvestris* L., *P. nigra* Arn.)

A *Pinus* fajok tűlevelein, csemetéken elterjedt patogén gomba a *Lophodermium seditiosum* Minter, Staley et Millar. Csemetekertekben és fiatal erdőültetvényekben gyakori, a tűk vörösödését, hullását, súlyos esetekben a csemeték pusztulását okozza. Ellene rendszeres vegyszeres védekezés szükséges (Pagony 1976). Az erdőfenyőt támadja nagyobb mértékben, de csemetekertekben a feketefenyőn is jelentős megbetegedést, tüvesztést okoz.

Pinus-ok gazdasági szempontból nagy jelentőségű tűhullását a *Dothistroma septospora* (Dorog) Morelet okozza. E gombát Magyarországon először 1990-ben azonosítottam egy Veszprém melletti feketefenyő fiatalosban (Szabó 1997c). Az 1990-es évek második felétől országsszerte elterjedt, tömeges tűhullást okoz, különösen a síkvidéki fekete-fenyvesekben. Jellemző tünete a leveleken megjelenő vörös harántszívsávosság. A feketefenyőn kívül erdőfenyőn és arborétumban törpefenyőn (*Pinus mugo*) is előfordult. Csemetekertekben és fiatal erdőültetvényekben réztartalmú szerekkel eredményesen lehet ellene védekezni (Koltay 2001).

Feketefenyő állományokban gyakori hajtáskórokozó a *Sphaeropsis sapinea* (Desm.) Dyko et Sutton. Az általa okozott betegség Magyarországon az 1980-as évek közepétől ismert (Igmándy – Pagony 1988). Elsősorban a mészkő- és dolomit kopárokra telepített feketefenyő állományok komplex pusztulásában játszik lényeges szerepet. Kiseb mértékben az erdőfenyőt is támadja, arborétumban a törpefenyőn is gyakori.

A *Lophodermella conjuncta* Darker okozta tűhullást feketefenyőn tapasztaltam (2000 Sopron). A gomba a tűlevelek csúcsi részétől kezdődő elhalását okozta. Ellentétben a *Dothistroma septospora*-val, vörös harántszívsávok nem keletkeztek és a tűk alapi része hosszú ideig, a következő év őszeig zöld maradt. A tűk ezt követően hulltak le. E kórokozó fellépéséről nincsenek korábbi ismereteink, habár a hazai mikológiai forrásmunkákban szerepel.

A *Pinus*-ok *Coleosporium* fajok okozta tűrozsda fellépése hazánkban nem gyakori. A vizsgálatok során egy alkalommal került elő (2000 Cikotai plantázs).

A *Sclerophoma pythiophila* (Corda) Höhn. a fenyők gyengültségi kórokozója. A feketefenyő pusztulása során nagy gyakorisággal jelentkezik az elhaló tűkön, hajtásokon (Szabó 1991a). Az erdőfenyő esetében patogén előfordulását is ismerjük (Koltay 1999). Pusztuló feketefenyő és törpefenyő tűkön egy másik *Sclerophoma*-t, a *S. xenomeria* Funk fajt is azonosítottam (2002 Sopron), ez a gomba hazai előfordulásának az első adata.

Az erdei- és feketefenyő elöregedett tűin, fiatal- és idősebb fák esetében egyaránt, számos további gombafaj fordul elő. Általában nem okoznak nagyobb problémát, az idősebb évjáratú tűk természetes cseréjében vesznek részt, vagy a komplex jellegű pusztulások járulékos tényezőiként szerepelnek. Gyakori ilyen faj a *L. pinastri* (Schrad.) Chev., amely erdei- és feketefenyő elöregedett tűlevelein jelenik meg. Feketefenyő elöregedett tűlevelein gyakran megfigyeltem az inkább szaprotróf jellegű *Cyclaneusma niveum* (Pers.) DiCosmo, Peredo et Minter krémszínű apotéciumait. Az erdőfenyő tűk hasonló gyengültségi kórokozója a *Cyclaneusma minus* (Butin) DiCosmo, Peredo et Minter. Ez utóbbi fajt először 1998-ban azonosítottam a Börzsönyben, majd az ország több részén is. Hazai előfordulásáról nincsenek korábbi adatok. Pusztuló feketefenyő tűkön megjelenő további gyengültségi kórokozó, illetve szaprotróf gombák a *Cytospora pinastri* Fr. és a *Scolecocetraria cucurbitula* (Szabó 1991a).

Az Észak-Amerikából származó simafenyőt (*Pinus strobus* L.) hazánkban kisebb területeken termesztik. Tűlevelein patogén gomba nem fordult elő, egyedül a *Hypoderma desmazierii* Duby gyengültségi jellegű, vagy szaprotróf fajt sikerült azonosítani.

Lucfenyő (*Picea abies* (L.) Karsten)

A lucfenyő tűlevelein helyenként a *Lirula macrospora* (R. Hartig) Darker okoz részleges tűhullást. Hazánkban a Nyugat-Dunántúlon fordul elő, fiatal fákon, a nedvesebb mikroklímájú

helyeken nem ritka. Két éves fejlődésmenetű gomba, a tűk a fertőzést követő második év nyarán hullnak le. Különösebb erdőgazdasági jelentősége nincs, mivel az egyes évjáratok tűit csak szórványosan fertőzi.

Csometekertekben jelentős a szürkepenész (*Botrytis cinerea* Pers.) okozta hajtáspusztulás, amely az ország több részén előfordult, de 1997-98-ban az Északerdő Rt több csometekertjében járványos mértékben lépett fel.

Vörösfenyő (*Larix decidua* Miller)

A vörösfenyő fiatal állományjaiban a *Mycosphaerella laricina* (Hartig) Neger okozott egyes években járványos mértékű tűhullást. Előfordulását nagyobb mértékben Sopron és Szombathely környékén tapasztaltam. Csometekertekben a *Meria laricis* Vuill. tűhullást okozó gombát találtam meg, először Telkibányán, 1998-ban, majd a következő években Kőszeg és Szombathely környékén is. Hazai előfordulását korábban nem ismertük (Szabó 1999).

A vörösfenyő fiatal hajtásainak pusztulását gyakran a szürkepenész (*Botrytis cinerea*), ritkábban a *Sclerophoma pythiophila* okozta.

Jegenyefenyő (*Abies alba* Miller)

A jegenyefenyő hazánkban a nyugati határszél mentén és kis területeken a Bükk hegységben fordul elő. Karácsonyfa telepeken több helyen termesztik.

A közönséges jegenyefenyő számos tű kórokozója közül hazánkban a gyengültségi jellegű *Cytospora friesii* Sacc. fordul elő gyakran. A pikenídiumok a különböző okok miatt pusztuló ágak leveleiben fejlődnek ki. Első alkalommal 1991-ben azonosítottam a Soproni hegyvidéken.

Duglászfenyő (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco)

Az Észak-Amerikában őshonos duglászfenyőnek kisebb állományai a Nyugat-Dunántúlon vannak. Karácsonyfának sokfelé termesztik. Tűhullást okozó gombái a *Rhabdoclyne pseudotsugae* H. Sydow és a *Phaeocryptopus gaeumannii* (Rhode) Petrak., a duglász őshazájából kerültek be Európába.

A *Rhabdoclyne pseudotsugae* Európában 1925-től ismert. Szórványos hazai előfordulásáról is tudtunk (igmándy 1981). Az általa okozott tűhullást vizsgálataim során Zalában és Somogyban találtam gyakoribbnak.

A *Phaeocryptopus gaeumannii*-t 1922-ben hurcolták be Európába. Magyarországi előfordulását az 1990-es évek végéig nem ismertük. Vizsgálataim során 1999-től kezdődően figyeltem meg a betegség gyakorivá, járványossá válását. A súlyosan beteg állományokban nemcsak az idősebb, de az egyéves tűk is fokozatosan hullnak, a fák felkopaszodnak, sáynylódnak. Ilyen esetekkel leginkább Zala megyében, Somogyban, valamint Szombathely és Sopron környékén találkoztam.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást 1998-2000 időszakban az OTKA támogatta (T 025173). Köszönetemet fejezem ki továbbá mindazoknak, akik a területükön végzett terepi munkában segítséget nyújtottak.

Irodalom

- Gergác J. (1975): A nyárfák rezisztenciakutatásának eredményei a levél- és kéregkárosító gombák figyelembevételével. Erdészeti Kutatások 71. (1): 205-216.
- Igmándy Z. (1981): Erdővédelemtan I. (Erdészeti növénykórtan). Jegyzet. Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron.
- Igmándy Z., Pagony H. (1988): A feketefenyő pusztulását okozó diplodiás hajtásbetegség fellépése hazánkban. Növényvédelem 24. 307-308.
- Koltay A. (1999): A *Sclerophoma pithyophila* (Corda) Höhn kórokozó előfordulása erdeifenyő-plantázsban és az ellene alkalmazott vegyszeres védekezés eredményei. Növényvédelem 35 (9) 431-435.
- Koltay A. (2001): A *Dothistroma septospora* (Dorog.) Morelet előfordulása a hazai feketefenyő (*Pinus nigra* Arn.) állományokban, és az ellene alkalmazott vegyszeres védekezési kísérletek eredményei. Növényvédelem 37 (5) 231-235.
- Szabó I. (1991a): Mikológiai vizsgálatok a feketefenyő (*Pinus nigra* Arn.) 1991. évi hajtáspusztulásával kapcsolatban. Növényvédelem 27 (10):438-443.
- Szabó I. (1991b): A bükk levélszáradását okozó gomba (*Apiognomonina errabunda* /Rob./Höhn.) fellépéséről. Erdészeti Lapok 126 (10): 438-443.
- Szabó I. (1992): Levélfoltosodást és hajtáselhalást okozó gombák fűzeken. Növényvédelem 28 (7-8): 295-300.
- Szabó I. (1993): Az akác (*Robinia pseudoacacia* L.) levélfoltosságáról. Növényvédelem 29 (11): 527-529.
- Szabó I. (1995): Levélbetegséget okozó konídiumos gombák erdei lombos fákon. 40. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest, 1994. febr. 22-23., 132.
- Szabó I. (1997a): *Phyllosticta* fajok a Soproni Egyetem Botanikus Kertjének fás növényein. 43. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest, február 24-25., 126.
- Szabó I. (1997b): Some foliage necrosis causing *Coelomyces* on broad leaved forest trees and shrubs in the surroundings of Sopron, Hungary. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica 32 (1-2) 69-78.
- Szabó I. (1997c): A *Dothistroma septospora* (Dorog.)Morelet fellépése feketefenyő ültetvényekben. Erdészeti Lapok 132 (2): 44. o.
- Szabó I. (1999): A vörösfenyő tűhullását okozó gombákról. 45. Növényvédelmi Tudományos Napok kiadványa, 1999. Febr. 23-24, Budapest, pp. 124.
- Szabó I. (2000): Levélbetegséget okozó gombák tölgyeken. 46. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest, 2000. febr. 22-23., 120.
- Szabó I. (2001): Occurrence, host range and impact of leaf pathogen fungi on forest trees in Hungary. Proc. of the IUFRO W.P. 7.02.02 Shoot and Foliage Diseases, Meeting at Hyttiala, Finland, 17-22 June, 2001., 113-119.
- Szántó M. (2000): A nemesnyáron megbetegedést okozó *Melampsora* fajok. Szakdolgozat, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Sopron.
- Pagony H. (1976): Az erdeifenyő tűkarcgomba (*Lophodermium pinastri* /Schrad./Chev.) kutatásával kapcsolatban elért eredmények. Növényvédelem 12., (8): 349-353.