

A feketefenyő állományok mikológiai problémái

Koltay András,
tudományos munkatárs

Erdészeti Tudományos Intézet, Erdővédelmi Osztály, Budapest

A hazai feketefenyő állományokban epidémia jellegű pusztulás csak néhány esetben fordult elő az elmúlt évtizedekben. Az első 1948-ban jelentkezett, de ennek kiváltó oka ismeretlen. A második feljegyzett pusztulási hullám 1960-ban és 1962-ben következett be. 1960-ban az elhalások legnagyobb mértékben a Dunántúl területén jelentkeztek és *Lengyel György* vizsgálatai szerint ezt a pusztulási hullámot a *Cenangium ferruginosum* Fr. kórokozó idézte elő. A hatvanas években jelentkező károk mintegy 2900 ha-t érintettek, ami az ország akkori feketefenyő állományának mintegy 17 %-a volt. A megfigyelések szerint ekkor a hajtáselhalás elsősorban a 20 és 60 év közötti korosztályokat érintette. (LENGYEL 1963)

Később, a nyolcvanas évek közepén a Balaton-felvidéken és a Duna-Tisza közén lévő idősebb feketefenyő állományokban lokális, ám igen látványos vörösödés, hajtáspusztulás jelentkezett. A kezdetben helyi jellegű pusztulás egyre gyorsabb ütemben terjedt, és a kilencvenes évek elejére, országosan észlelhető volt. Az akkori vizsgálatok megállapítása szerint az epidémiát közvetlenül kiváltó ok, egy hazánkban addig szinte teljesen ismeretlen kórokozó a *Sphaeropsis sapinea* Dyko & Sutton - akkori nevén *Diplodia pinea* (Desm.) Kickx volt (IGMÁNDY & PAGONY 1988). A pusztulás mértéke és országos kiterjedése indokolta a részletesebb vizsgálatok megindítását. Már a kutatások kezdetén bizonyossá vált, hogy nem csak a feketefenyő, hanem az erdeifenyő állományokat is érinti a gomba által előidézett hajtás és tűelhalás. A kiterjedt fertőzés - ellentétben a régebben megfigyelt epidémiák lezajlásával - nem szűnt meg egy-két éven belül, hanem folyamatosan jelen van azóta is az állományokban. Az epidémia 1992-93-ban tetőzött, majd kissé csökkent az erdei- és feketefenyőben észlelt károk mértéke. Jelenleg a leginkább érintett erdőrészletek a Balaton-felvidéken, a Veszprémi kopárokban találhatók, míg az alföldi állományokban kisebb mértékű a gomba kártétele.

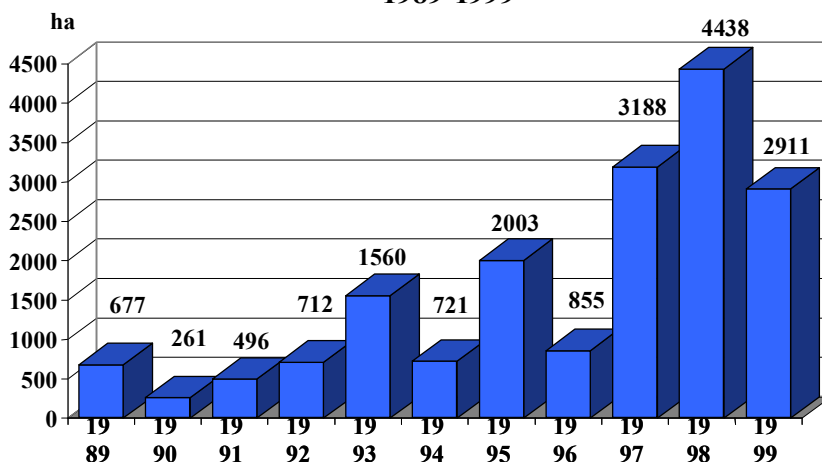
A '90-es évek közepén újabb jelentős feketefenyő tűvörösödés kezdődött a fiatalabb állományokban, ami 1996-97 folyamán kiterjedt az egész ország területére, és jelenleg is változatlan intenzitású. Legerősebb mértékben a Duna-Tisza közti homokvidéken, Gödöllőtől a déli határvidékig észlelhető, míg némileg kisebb mértékben fordul elő a keleti országrészben, valamint a Bakony és a Somogyi homokvidék fenyveseiben. A vizsgálatok során bebizonyosodott, hogy egy újabb, hazánkban eddig szinte ismeretlen kórokozó a *Mycosphaerella pini* Rost in Munk (anamorf: *Dothiostroma septospora*) idézi elő a tűlevelek vörösödését.

Mindezen fertőzések mellett a Balaton-felvidéken, a Veszprémi kopárokon, a Velencei-hegységben, valamint a Budai hegységben 1997-98-ban egy újabb, és más jellegű pusztulási hullám lépett fel a feketefenyő állományokban. A vizsgálatok azt mutatták, hogy a *Lengyel György* által leírt, a '60-as évek kezdetén jelentkező epidémiához hasonlóan most is a *Cenangium ferruginosum* Fr. idézte elő a szokatlan ágelhalásokat. Az epidémia két év alatt lezajlott, és 1999 nyarán már gyakorlatilag nem találtam friss fertőzéseket. A betegség folyamata teljesen hasonló volt az 1960-62-es eseményekhez, de szerencsére nem vált országos kiterjedésűvé.

Az *Erdővédelmi Figyelő- Jelzőszolgálati Rendszer* adatai szerint a nyolcvanas években kezdődő fenyőpusztulások mértéke a kezdeti néhány száz hektárról folyamatosan emelkedett, csúcspontját 1998-ban érte el. Ekkor a fenyőpusztulással érintett területek nagysága a beküldött adatlapok alapján elérte a 4438 ha-t. A pusztulásra vonatkozó adatok évről évre változnak, de folyamatosan növekvő tendenciát mutatnak (LESKÓ 1989-1999).

Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy az említett számok csak irányadónak tekinthetők, mivel a jelzett időszakban a fenyők pusztulására vonatkozó adatokat többnyire csak az Állami Erdészeti Rt.-k szolgáltattak. Kezelésükbe a hazai erdőterületek 58,8 %-a tartozik, így az adatok csak erre a területre vonatkoznak. Ennek alapján bizonyosra vehető, hogy országos méretekben a pusztulás a jelzethnél jóval nagyobb mértékű.

FENYŐPUSZTULÁSSAL ÉRINTETT TERÜLETEK 1989-1999



Forrás: Erdővédelmi Figyelő- Jelzőszolgálati Rendszer

A pusztuló állományokban végzett folyamatos vizsgálatok során, mint a fentiekben már jeleztem, a kezdetben megjelent *Sphaeropsis sapinea* mellett, több más kórokozót is sikerült azonosítani, amelyek szintén képesek jelentős tű- és hajtáselhalást előidézni a feketefenyőn. Jelenleg három gombafaj az, amelyik

számottevő károkat okoz az állományokban: *Sphaeropsis sapinea* Dyko & Sutton (syn. *Diplodia pini*), *Mycosphaerella pini* Rost in Munk (anamorf: *Dothistroma septospora*), és a *Cenangium ferruginosum* Fr. Mind a három kórokozó jól elkülöníthető, jellegzetes tüneteket idéz elő, amelyek alapján többnyire mikroszkópos vizsgálat nélkül is azonosíthatóak. Elsődleges célom, hogy ezeknek a tüneteknek a jellegzetességeit bemutatva ismertessem a kórokozókat.

Nézzük melyek ezek a jellegzetességek?

Mint már a bevezetőben említettem a '80-as évek közepén-végén jelentkező elhalások kiváltója a ***Sphaeropsis sapinea*** Dyko & Sutton piknidiumos gomba volt. A kórokozó elsősorban a 20 évesnél idősebb feketefenyő, ritkábban erdefenyő állományokban fordul elő. Minden esetben a fiatal, folyó évi hajtásokat és a még zöld, másodéves tobozokat támadja. A fő fertőzési időszak május közepétől július végéig tart, mivel a tűlevelek és tobozok csak a növekedési időszakban fogékonyak a kórokozóval szemben. A teljesen kifejlődött, növekedésükben megállt tűleveleket, hajtásokat, tobozokat a kórokozó már nem képes fertőzni.

A spórák megtelepedését követően néhány napon belül a tűlevelek növekedése leáll és megindul az elszíneződés. A tűk általában egyöntetűen halványulnak, s válnak kezdetben sárgává, majd később vörössé. A fertőzést követő 2.-3. héten a hajtásvégeken kialakul a jellegzetes vörös, rövidtűs kórkép, ami a gombára jellemző. A fertőzött hajtások esetenként 1-2 évig a fán maradnak, és a tűlevelek sem hullanak le.

A fertőzött, de normál méretű tobozokon már az ősz folyamán megjelennek a gomba termőtestei a piknidiumok, de a tűleveleken csak a fertőzést követő télen, vagy tavasszal, míg az elhalt hajtások kérgén csak később, általában az ősz folyamán. A termőtestek a tűleveleken rendszerint a tűhüvely környékén törnek elő az epidermisz alól. Félgömb alakúak, méretük 0,5-1 mm körül mozog. A tobozokon kifejlődött piknidiumok jellegzetes "mákos" mintázatot mutatnak. A tobozok valószínűleg érzékenyebbek a fertőzéssel szemben, mivel gyakran teljesen egészségesnek tűnő állományokban is található fertőzött toboz. Ebben az esetben azonban, már előbb-utóbb számíthatunk a kórokozó fertőzésére a fák hajtásain is.

A ***Mycosphaerella pini*** Rost in Munk (anamorf: *Dothistroma septospora*) mind a fiatal, mind az idősebb feketefenyő állományokban előfordul, és a tűlevelek jellegzetes vörös csíktól elhalását idézi elő. A kórokozó elsősorban az idősebb évjáratú tűket támadja meg, de erős fertőzés esetén már a folyó évi tűleveleken is megjelenik. A gomba kezdetben csak az alsó ágakon, majd később az egész koronában megtalálható.

A fertőzési időszak hazánkban általában májustól július közepéig tart. Megfigyeléseim szerint csak a kora nyári hosszabb-rövidebb nedves időszak során alakul ki számottevő fertőzés. A gomba lappangási ideje 4-5 hónap. Az első tünetek esetenként már szeptemberben, de általában csak október közepén, végén jelennek meg. Az idősebb tűkön az elhalás egyenletesen az egész

tülevélen egyszerre indul meg. Az üde zöld szín fakul, majd lassan sárgászölddé válik, és később a levelek teljesen elhalnak, megbarnulnak. A fakózöld állapotban már megjelennek a harántávok, de ezek színe ekkor még sötét, és csak a tűk teljes elhalása után válnak jellegzetes téglavörössé. Az úgynevezett másodlagos fertőzés esetén a folyó évi tülevelek csak részben halnak el. Az elszíneződés a csúcstól indul, és általában csak a tülevelek felső harmadára, felére terjed ki. Itt is hasonló módon elhalnak a szövetek és megjelennek a harántcsíkok. Gyakran gyantacseppek is elötörnek a tülevelek felszínén a pusztult részeken.

Az elhalt tűk a következő év nyarán illetve őszén hullanak le. Gyakran a fa teljesen lekopaszodik és mindössze a hajtásvégeken található zöld, de normál méretű tülevél csokor. Ez alapján már messziről is jól elkülöníthető az előző gombafaj okozta kórképtől. Az elhalt tüleveleken rövid időn belül megjelennek a kórokozóra jellemző téglavörös színű harántcsíkok melyek szélessége általában 1-2 mm. Ezekben a csíkokban törnek a felszínre a kórokozó 0,5-1 mm nagyságú sötétbarna-feketés termőteste.

A gomba különösen a karácsonyfa telepeket és a fiatal állományokat veszélyezteti, mivel a belső tülevelek lehullása olyan mértékű esztétikai károkat okoz, hogy a fák az eredetileg szánt célnak nem felelnek meg. Többszöri erős fertőzést követően a fa el is pusztulhat.

Végül néhány mondat a *Cenangium ferruginosum* Fr. gombáról, amely 1997 tavaszán jelent meg újra tömegesen a feketefenyő állományokban, és okozott gyors ütemű, teljes vagy részleges elhalásokat a koronákban. Idős és fiatal fákon egyaránt megtalálható. Az előzőekben ismertetett kórokozók a tüleveleken megtelepedve idéznek elő a tűhullást, elszíneződést. Fertőzésük nyomán többnyire csak a tülevelek halnak el, és az ágak a következő évben kihajtanak, új tüleveleket fejlesztenek. Ezzel szemben ez a kórokozó az ágak, koronarészek teljes pusztulását idézi elő. A gomba hazai életmódjáról, fertőzésmenetéről - a részletes kutatások hiánya miatt - jóval kevesebbet tudunk, mint az előző fajokról.

A kórokozó általában ősszel, a vékonyabb kérgű ágakon megtelepedve behatol a kéreg alá és a szíjácsban gyors fejlődésnek indul. Ennek következtében az egész ág elhal, a tülevelek egységesen fakózölddé, sárgává válnak. Az erős vörösödés kora tavasszal, vagy enyhe idő esetén már a télen szembetűnővé válik az állományokban. Az elhalt ágakon, a kéregpikkelyek között nyáron, illetve az ősz folyamán megjelennek a gomba termőestei az apotéciumok, amelyekben az aszkospórák képződnek. A termőestek száraz időben összezárnak és 1-3 mm nagyságú sötétbarna, fekete gömböcske formájúak. Csapadék esetén a gömbök szétterülnek és láthatóvá válik a 2-4 mm átmérőjű sárgás színű termőréteg.

Természetszerűleg felmerül a kérdés mit lehet tenni a kórokozók megfékezésére? A válasz sajnos nem egyértelmű, mert egyelőre sok a tisztázatlan kérdés a kórokozók életmódjával, fertőzésmenetével kapcsolatban. Az azonban bizonyos, hogy az állományokban az egészségi termelések időbeni

elvégzésével csökkenthetjük a fertőzések veszélyét. A pusztulás intenzitása akkor a legnagyobb, ha a fenti kórokozók közül több, együtt fordul elő az egyes egyedeken, illetve az állományokban. Az eddigi megfigyelések szerint a *Sphaeropsis sapinea*, *Mycosphaerella pini* viszonylag lassú, több évig elhúzódó folyamat során pusztítja el a fákat, míg a *Cenangium ferruginosum* gyorsabb, látványosabb pusztulást okoz.

Fiatal állományban illetve karácsonyfa telepen a vegyszeres védekezés is indokolt lehet. Technológiájának kidolgozása jelenleg folyamatban van a T 026411 sz. OTKA pályázat keretében, amely egyben segítséget adott a fentiekben ismertetett eredmények eléréséhez is.

Felhasznált irodalom:

1. LENGYEL GY, 1963: A feketefenyő hajtáspusztulása Magyarországon az 1960-62. években. Erdészeti Kutatások, 59. évf. (3.) 55-75.
2. IGMÁNDY Z, PAGONY H, 1988: A feketefenyő pusztulását okozó diplodiás hajtásbetegség fellépése hazánkban. Növényvédelmi Tudományos napok, előadás kézirat.
3. LESKÓ K. 1989-1999: Az 1989 évi biotikus és abiotikus erdőgazdasági károk valamint az 1990-ben várható károsítások. ERTI Erdővédelmi Osztály. (1989-1999 között megjelent évente)