

BAKTÉRIUMOS KÉREGELHALÁS MEGJELENÉSE A HAZAI TÖLGY ÁLLOMÁNYOKBAN

Dr. Koltay András¹, Dr. Lakatos Tamás², Dr. Tóth Tímea³

¹SOE ERTI, Erdővédelmi Osztály

²MATE Kertészettudományi Intézet

³DE AKIT , Újfehértói Kutatóintézet

TARTALMI KIVONAT

*A tölgyeknek számos ismert betegsége van hazánkban, ugyanakkor évről évre jelennek meg újabb károsítók, kórokozók. Ezek vizsgálata folyamatos munkát ad a szakembereknek. Az új fajok megjelenésének feltárása, elterjedésének nyomon követése és a tünetek megismerése, leírása elengedhetetlenül fontos a kórokozók, károsítók elleni védekezések lehetséges módjainak kidolgozásához. A tölgyeken előforduló baktériumos kéregelhalást a Brit szigeteken írták le először, de több európai országban is már megjelent. Hazánkban az elmúlt években figyeltünk fel a jellegzetes folyásos tünetekre. Az eddigi vizsgálatok során számos helyen megtaláltuk az országban, kocsányos és kocsánytalan tölgyön valamint csertölgyön is. A laboratóriumi vizsgálatokkal több, patogénként leírt fajt is kimutattunk, melyek közül a *Brenneria goodwinii* és a *Gibbsiella quercinecans* minden mintában jelen volt. Ennek alapján valószínűsíthető, hogy ez a két baktérium idézi elő elsősorban a jellegzetes tüneteket a tölgyeken.*

KULCSSZAVAK: *tölgy baktérium, tölgy kéregelhalás, kéregfolyás, *Brenneria goodwinii*, *Gibbsiella quercinecans**

BEVEZETÉS

Az európai és brit szigetek kocsányos- és kocsánytalan tölgyek nagyobb arányú pusztulásáról az 1900-as évek elején számoltak be először tudományos igénygel. A jelenség változó intenzitással, de folyamatosan jelen van az európai erdőkben. Az 1980-as években a tölgypusztulás jelensége egész Európában intenzívebbé vált, majd a folyamat megállt, így a tölgyesek többé-kevésbé regenerálódtak. A korábbiakhoz ké-

pest kisebb mértékben, de a 2000-es évek első évtizedében is észlelhető volt szélesebb körben a tölgyek megbetegedése. A 80-as évek pusztulásait kezdetben a savas esők hatásának tulajdonították, de végül ezt a teóriát a kutatások nem erősítették meg egyértelműen. A jelenleg elfogadott tudományos álláspont szerint a széles körű pusztulás kiváltója abiotikus és biotikus hatások összességére, összetett komplex problémára vezethető vissza. A 2000-es évek kezdetén brit kutatók vezették be az AOD (*Acut Oak Decline*) fogalmát a tölgyek viszonylag gyors (3-5 év) elhalására vonatkozóan (Denman and Webber 2009). Az akut tölgypusztulás elsődleges okát baktériumos fertőzésben jelölték meg. A fertőzések kialakulásának környezeti és egyéb faktorait csak részben tárták fel, számos nyitott kérdés maradt a jelenséggel kapcsolatban.

A Britanniában észlelt AOD tünetekről 2014-ben Denman és munkatársai tettek közzé egy részletes összefoglalót a Forestry szaklapban (Denman et al. 2014). Hasonló tünetekről korábban már számos európai országból beszámoltak (Belgium, Olaszország, Németország, Lengyelország, Spanyolország), ami azt sugallja, hogy a jelenség a kontinensen előbb jelen lehetett, és innen kerülhetett át Britanniába.

Az elmúlt években, hazánkban is felfigyeltünk a tölgyek jellegzetes bakteriális eredetű tüneteire. A mintavételezések és laboratóriumi vizsgálatok igazolták a baktériumos fertőzések tényét. A helyi erdész kollégák jelzései, és a saját megfigyeléseink alapján elmondható, hogy ország-szerte megjelent a baktérium kocsányos tölgyön, kocsánytalan tölgyön és csertölgyön. A jellegzetes tüneteket eddig az Őrségben, Pilisben, Budai hegységben, Mátrában, Kaszón, Szatmár-Beregben, valamint Nyíregyháza Sóstón azonosítottuk.

A KÓROKOZÓ JELLEGZETESSÉGEI

Kórtani szempontból a tünetegyüttes rendkívül érdekes, hiszen nem egyetlen kórokozót, hanem egy 6-8 fajból álló baktérium együttest lehet a tünetes fákból azonosítani, amelyek különböző gyakorisággal fordulnak elő a mintákban. Csaknem valamennyi tünetes fában megtalálható a *Brenneria goodwinii* és a *Gibbsiella quercinecans*, de gyakori fajok a

Rahnella variigena és a *R. victoriana*, a *Brenneria roseae* subsp. *roseae*, a *Pseudomonas dryadis* és Nagy Briatanniában a *Lonsdalea quercina* is, amely fajt azonban eddig még nem találtuk meg Magyarországon. Az egyes fajok pontos szerepe a kórtani folyamatban még nem tisztázott, de az előfordulási gyakoriság alapján a *Brenneria goodwinii*-t tekintik a baktérium együttes legfontosabb tagjának. Ennek a baktériumnak a közvetlen rokonai szöveti nedvfolyással járó kéregrákosodást okoznak a fűzeken (*Brenneria salicis*), az égereken (*B. alni*) és a dión is (*B. rubrifaciens* és *B. nigrifluens*), így nem meglepő a szerepe az AOD tünetegyüttes kialakulásában.

Írásunk elsődleges célja, hogy felhívjuk a figyelmet a jelenségre, bemutassuk a tünetek jellegzetességeit, valamint azokat a bélyegeket, amelyek révén egyértelműen azonosítható a baktériumfertőzés.

A fertőzött fákon tapasztalható tünetek jellegzetességeit két csoportra bonthatjuk. A külső és belső tünetekre.

A **baktériumos fertőzés külső tünetei** a törzs felszínén, a kérgen jelentkező sötét színű foltokkal, folyásokkal jellemezhetők elsősorban. A friss folyás kora tavasszal kezdődik és júniusig tart, majd nyáron szünetel, és szeptembertől újra indul a folyamat késő ősziig. A folyások elhelyezkedése a törzsön változatos, de rendszerint 1-5 m magasság között jelennek meg. A friss tünetek mérete, kiterjedése változó. A foltok általában 5-20 cm nagyságúak, míg a folyások akár több méter hosszúak is lehetnek (1. kép). Az új folyások rendszerint a régi folyás felett vagy alatt jelennek meg. A folyás színe kezdetben még világos, de a kéreg felülete hamar elszíneződik a rátelepült mikroorganizmusok és oxidációs folyamatok során, és így alakulnak ki a jellegzetes sötétbarna, fekete tünetek. A folyások mértéke és a koronaállapot romlásának intenzitása között nem minden esetben mutatkozik egyértelmű összefüggés, de nyilvánvalóan a kiterjedtebb folyás és kéregelhalás gyengébb koronaminőséget eredményez. A fertőzések elhatalmasodása esetén a teljes kéregpalást és a szállítószövetek elhalnak, melynek eredményeként a fa elpusztul.

A szöveti szivárgás megindulásakor rendszerint még nincs kéregrepedés, de később a folyások erősödését követően kialakulnak a jellegzetes hosszanti repedések a kéregben. A kéregrepedés csak a szállítószöve-

tek elhalása után következik be, amikor a kéreg elválik a gesztől. Az évek múlásával egyre nagyobb kiterjedésű lesz az elszíneződött, megfeketedett kéregrészek aránya. Akut tünetek esetében a kéreg sok helyen leválk, és deformációk, xilofág rovarjáratok jelennek meg a törzsön (2. kép).

A **kéreg alatti tünetek jellegzetességei** nagymértékben segítik a bakteriális fertőzés azonosítását. A külső folyásos elszíneződések alatt minden esetben a kéreg belső felülete, illetve a szíjács is elszíneződik, sötétebbé válik. Rendszerint ovális, nedves, sötétbarna nekrotikus foltok jelennek meg a kéreg alatt a szíjácsban. Az elhalt részek élesen elhatárolódnak az egészséges világos szövetektől (3. kép). Idővel a nekrotikus foltok kiterjedése növekszik, azaz a baktérium képes vertikálisan is terjedni a behatolást követően a szíjácsban.

A teljesen elhalt szövetek felett a külső parás kéreg elválk a szíjácstól, így üregek keletkeznek a kéreg alatt. A szöveti elhalás csak a szíjácsra korlátozódik, a gesztbe nem hatol be. Egyes esetekben, amikor a fának sikerül a fertőzést kalluszképződéssel lokalizálni, a keresztmetszetben kialakulnak a jellegzetes „T” tünetek (4. kép).

A bakteriális fertőzések kezdetén, a kéreg felszínén még nem látszanak a nekrotikus foltok. Ebben a stádiumban rendszerint még nincsenek xilofág rovarokra jellemző járatok sem a kéreg alatt. Akut fertőzés esetén a fák nagy részén díszbogár károsítás nyomai is megjelennek. Brit kutatók a kétpettyes karcsú díszbogár (*Agrilus biguttatus*) lárvájatait találták meg legnagyobb számban a fertőzött fákon. Ezt hazai viszonyok között még nem sikerült igazolni.



1. kép: Baktérium folyásos tünetek a törzsön



2. kép: Akut deformálódások a törzsön



3. kép: A fertőzött elhalt szövetek élesen elhatárolódnak az egészséges világos szövetektől

Az AOD tünetek sok esetben hasonlítanak más kórokozók (*Armillaria*, *Phytophthora*) tüneteihez, vagy például a fagyrepedés tüneteihez, de a fentiekben leírt jellegzetességek alapján azoktól jól elkülöníthetők.

Az AOD tüneteket összefoglalva az alábbiakat kell kiemelni:

1. Sötét színű foltok, folyások a kérgen.
2. Repedések a külső kérgben, amelyekből folyadék szivárog.
3. Szabálytalan ovális alakú elváltozások a kéreg alatt a szíjácban, és/vagy üregek a külső kéreg alatt a szivárgás körül.



4. kép: Jellegzetes „T” tünetek

ÖSSZEFOGLALÁS

Összefoglalva az eddigieket elmondható, hogy az AOD jelenség jobb megértése, pontos feltárása további kutatásokat igényel. Tisztázni kell többek között a prediszpozíciós tényezők szerepét, mint a kedvezőtlen időjárás vagy a termőhely. A hosszú távú hatások vizsgálatát is el kell kezdeni, hogy választ kapjunk olyan fontos kérdésekre, mint a terjedés módja, iránya, gyorsasága, vagy a mortalitás mértéke egyes állományokban. Csak ezen eredmények alapján tehetünk megalapozott javaslatot a fertőzések által okozott károk csökkentésére. Amennyiben valaki felismerni véli a fenti tüneteket, kérjük jelezze számunkra az alábbi címre: koltay.andras@uni-sopron.hu

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció a TKP2021-NKTA-43 azonosítószámú projekt keretében az Innovációs és Technológiai Minisztérium (jogutód: Kulturális és Innovációs Minisztérium) Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Denman, S. and Webber, J.F. 2009 Oak declines – new definitions and new episodes in Britain. *Quart. J. Forest.*, 103 (4), 285–290.
- Denman S., Brown N., Kirk S., Mike Jeger M., Webber J. (2014): A description of the symptoms of Acute Oak Decline in Britain and a comparative review on causes of similar disorders on oak in Europe. *Forestry* 2014; 87, 535–551, doi:10.1093/forestry/cpu010