



Soproni Egyetem  
Erdőmérnöki Kar

## VII. KARI TUDOMÁNYOS KONFERENCIA

konferencia kiadvány

2019. február 12.

A konferenciát és a konferenciakötet megjelenését az „EFOP-3.6.1-16-2016-00018 – A felsőoktatási rendszer K+F+I szerep-vállalásának növelése intelligens szakosodás által Sopronban és Szombathelyen” című projekt támogatta.

A kötet publikációit lektorálták: Bartha Dénes, Bidló András, Brolly Gábor, Czimber Kornél, Czupy Imre, Faragó Sándor, Frank Norbert, Pájet-Gálos Borbála, Gribovszki Zoltán, Heil Bálint, Hofmann Tamás, Horváth Adrienn, Horváth Tamás, Jánoska Ferenc, Kalicz Péter, Király Angéla, Király Gergely, Kovács Gábor, Lakatos Ferenc, László Richárd, Mátyás Csaba, Szakálosné Mátyás Katalin, Rétfalvi Tamás, Tuba Katalin, Veperdi Gábor, Vityi Andrea, Winkler Dániel

A kötet szakmai előkészítését az MTA VEAB Erdészettudományi Munkabizottsága támogatta.



Soproni Egyetem Kiadó 2019

ISBN978-963-334-322-7 (nyomtatott verzió)

978-963-334-323-4 (on-line verzió)

On-line verzió elérhetősége: [http://emk.uni-sopron.hu/images/dekani\\_hivatal/Kiadvanyok/KariTudomanyosKonferencia/KariTudomanyosKonferencia2019.pdf](http://emk.uni-sopron.hu/images/dekani_hivatal/Kiadvanyok/KariTudomanyosKonferencia/KariTudomanyosKonferencia2019.pdf)

Szerkesztette: Király Gergely  
Facskó Ferenc

Ajánlott hivatkozás:

KIRÁLY G. – FACSKÓ F. (szerk.) (2019): Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar VII. Kari Tudományos Konferencia. Soproni Egyetem Kiadó Sopron.

## Tartalomjegyzék

Gribovszki Zoltán, Csáki Péter, Kalicz Péter, Zagyvainé Kiss Katalin: Erdő és víz – Kutatások az Erdőmérnöki Karon.....	5
Bende Attila, László Richárd: Erdei szalonka ( <i>Scolopax rusticola</i> L.) színváltozatok és kuroriumok Magyarországon.....	9
Polgár András, Kovács Zoltán, Elekné Fodor Veronika: Szántóföldi növénytermesztés környezeti életciklus elemzése .....	16
Rákóczi Attila: A zöldítés és a tájhasználat összefüggései Békés megyében.....	25
Tari Tamás, Sándor Gyula, Heffenträger Gábor, Náhlik András: A gímszarvas élőhelyhasználatának jellemzői a Soproni-hegyvidéken .....	30
Szalay László: The amazing world of Fibonacci sequence.....	37
Barton Iván, Czimber Kornél, Király Géza, Moskal L. Monika: Faállomány típusok térképezése Sentinel-2 ürfelvétel idősorozaton deep learning osztályozóval .....	41
Brolly Gábor, Primusz Péter, Bazsó Tamás, Király Géza: Több műszerállásból készített lézerszkennelések tájékozása erdőállományok felmérése során .....	48
Horváth Tamás, Gál János: Nelder kísérlet Magyarországon.....	54
Gálos Borbála, Csáki Péter, Gribovszki Zoltán, Kalicz Péter, Zagyvai Gergely, Tiborcz Viktor, Bartha Dénes, Hofmann Tamás, Visi Rajczi Eszter, Balázs Pál, Bidló András, Horváth Adrienn: Multidiszciplináris adatbázis és oktatási segédanyag fejlesztés komplex erdészeti klímahatás elemzések végzéséhez .....	58
Heilig Dávid, Heil Bálint, Kovács Gábor: A vízellátottság és a tápanyag-utánpótlás hatása egy midi rotációs nemesnyárültetvény növekedésére. ....	64
Horváth Attila László, Sudár Ferenc János, Szakálosné Mátyás Katalin: Folyamatgépesített fakitermelések vizsgálata .....	71
Kollár Tamás: Új adatok a magyarországi bükkösök faterméséről .....	76
Molnár Tamás, Birinyi Mátyás, Somogyi Zoltán, Király Géza: A 2017. áprilisi bükki hókarak felmérése és elemzése ürfelvételek alapján .....	81
Kiss Péter Áron, Rákosa Rita, Németh Zsolt István: Spektrumelőkészítési eljárások hatása biodegradált faanyag FT_IR spektrumainak értékelésében .....	88
Balázs Balázs, Tuba Katalin, Lakatos Ferenc: Kékülést okozó gombák és a szúbogarak kapcsolata.....	92
Bende Attila, László Richárd: Az erdei szalonka ( <i>Scolopax rusticola</i> L.) színváltozatok előfordulása 2017-ben Magyarországon .....	96
Csáki Péter, Czimber Kornél, Király Géza, Kalicz Péter, Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Gribovszki Zoltán: A CREMAP párolgástérkép leskálázása erdőállományok vízháztartásának vizsgálatához.....	102
Horváth Attila László, Horváth Béla, Szakálosné Mátyás Katalin: Harveszterek munkamínőségének vizsgálata .....	107
Kalicz Péter, Csáki Péter, Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Gribovszki Zoltán: A lombkoronán áthulló csapadék mérésnek automatizálási lehetőségei.....	113
Komán Szabolcs, Németh Róbert, Fehér Sándor: <i>Paulownia</i> -fajok faanyagának tulajdonságai.....	117
Komán Szabolcs, Varga Dávid: Nyártermesztés Magyarországon .....	121
Major Tamás, Pintér Tamás: Mag- és sarjeredetű akác állományok választék-összetételének vizsgálata a SEFAG Erdészeti és Faipari Zrt. területén .....	126
Palkó Ákos, Winkler Dániel: Patakmenti égerligetek talajlakó faunájának ( <i>Collembola</i> ) vizsgálata a Soproni-hegységben .....	131
Papp Viktória: Ipari melléktermékek és faanyag keverék pelletek előállításának és energetikai értékelése.....	135

Polgár András: A környezetközpontú irányítás gyakorlatának helyzetértékelése Sopron városában .....	141
Polgár András, Elekné Fodor Veronika: Környezeti vonatkozású helyi sajtóinformációk vizsgálata Sopronban .....	149
Rákosa Rita, Vargovics Máté, Németh Zsolt István: FT-IR-ATR spektrometria alkalmazhatósága gomba tenyészetek fajspecifikus megkülönböztetésére.....	156
Stofa Krisztián, Virág Szabolcsné, Gálos Borbála: A kitettség napi hőmérséklet menetre gyakorolt hatásának számszerűsítése a Harkai kúpon .....	161
Szalay Dóra: RED II. – A generációk találkozása .....	164
Szóke Előd, Csáki Péter, Kalicz Péter, Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Gribovszki Zoltán: Vízpótlási rendszerek hatásai egy somogyi erdőtümbön belül a vízfolyás menti zónák vízforgalmára .....	169
Vágvölgyi Andrea, Kovács Gábor: Energetikai faültetvények értékelő pontrendszere..	174
Visiné Rajczi Eszter, Albert Levente, Hofmann Tamás: Tobozok antioxidáns polifenol tartalmának felmérése.....	178
Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Csáki Péter, Kalicz Péter, Szóke Előd, Gribovszki Zoltán: Agrárerdészeti rendszerek hidrológiai jellemzői .....	182

## KÉKÜLÉST OKOZÓ GOMBÁK ÉS A SZÚBOGARAK KAPCSOLATA

BALÁZS BALÁZS – TUBA KATALIN – LAKATOS FERENC  
Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Erdőművelési és Erdővédelmi Intézet  
balazsbalazsg@gmail.com

### Bevezetés

A magyarországi fenyőállományok pusztulása mára már állandósult probléma a hazai erdőgazdálkodásban. A jelenség több tényező, komplex leromlási folyamatok következménye, melyek elsősorban a termőhelyi viszonyokra vezethetők vissza. A hazai fenyőállományok jelentős része szélsőséges adottságok között tenyészik, így igen gyenge egészségi állapotban vannak. A termőhelyi tényezők közül kiemelt fontosságú a klíma, melynek egyre dinamikusabb alakulását figyelhetjük meg. Gyakoribbá válnak az aszályos időszakok, az enyhe, hóborítás nélküli téli időszakok, amik a talajok száradását eredményezik. A szélsőséges időjárási jelenségek, mint a nyári jégverések, tovább ronthatják a helyzetet.

A legyengült állományokban gyakori a károsítások és betegségek előfordulása, különösen az elegyetlenül ültetett fafajok esetén. A fenyőket tekintve az egyik legfontosabb károsítók a szúbogarak, melyek az egész világon, így hazánkban is hatalmas ökológiai és gazdasági károkat okoznak. Magyarországon először 1946-1948 között tapasztaltak a soproni lucosokban jelentősebb szúkárokat, majd egy hosszabb kármentes időszak után a 80-as évek elejétől kezdve ismét szükségessé váltak a szúkárok miatti egészségügyi termelések. A legérélyesebb károsítások 1991-ben kezdődtek először a soproni lucfenyvesekben. Ezek a problémák később az egész Nyugat-Dunántúlon, a Bakonyban és az Északi-középhegységben is megjelentek. Az AESZ kimutatásai szerint 1990-1997 között közel 400 000 m<sup>3</sup> lucfenyő került letermelésre a szúkárok következtében. A szúk az elmúlt évtizedekben is jelentős károkat okoztak nemcsak a lucfenyő, hanem más fenyő- és lombos állományokban is, így az ellenük való védekezés kiemelt fontosságú a tartamos erdőgazdálkodás fenntartásához (VARGA 2001).

A szúk hatása erdeink egészségére nézve nem merül ki az élettevékenységükkel okozott károsításokban. Erdővédelmi szempontból vektor szerepük is jelentős, mivel számos gombát hurcolnak magukkal, leggyakrabban a faanyag kékülését okozó gombákat. Ezeket a gombafajokat általában az Ascomycota törzs Sordariomycetes osztály két külön rendjébe sorolják. Az egyik rend az Ophiostomatales, az ide tartozó nemzetségek az *Ophiostoma* és a *Grossmannia*, valamint ivartalan alakjaik. A másik rend a Microascales, jellemző nemzetségei a *Ceratocystis* és az *Endoconidiophora*, valamint ivartalan alakjai. A szakirodalom ezeket a taxonokat az ophiostomatoid gombák gyűjtőfogalomba integrálva írják le, mivel morfológiai bélyegeik alapján nagyon hasonlóak. Az ophiostomatoid gombák egyes képviselői lehetnek patogének, de vannak köztük olyanok, melyek nem váltanak ki betegséget a gazdanövényen. Az aktuális kutatási trendek alapján, a szú-gomba kapcsolatrendszer sokkal árnyaltabbak. A társult gombaközösségek, nem szűkíthetők le patogén és nem patogén kategóriákra. A szúk és a gombák ún. szimbiózisban élnek. A szimbiózis kapcsán általában a kölcsönösen előnyös együttélésre, más szóval mutualizmusra gondolunk, ami a szimbiózis fogalmának egy szűkebb értelmezése. Tágabb értelemben a szimbiózis értelmezhető más együttélési formákra, ahol nem minden esetben beszélünk előnyökről. Amennyiben ez a kapcsolat legalább az egyik fél számára hátrányos, antagonizmusról beszélünk. Ilyen értelemben a patogenizmus az antagonizmus egy esete. Előfordulhat olyan kapcsolat is, melyben csak egy résztvevő vagy egyik résztvevő sem jut előnyökhöz. Előbbit kommenzalizmusnak, utóbbit neutralizmusnak nevezik. Ezek az interakciók a természetben nem minden esetben jelennek meg ilyen egyértelműen, számos átmenet létezik. Az egyes szimbiotikus kapcsolatok inkább a kapcsolat előjelét jellemző spektrum egy-egy pontján helyezkednek el. Megemlítendő, hogy

ugyanazon szimbiotikus kapcsolat különböző ökológiai kontextusokban eltérően jelenhet meg.

A szúk és gombák szimbiózisait vizsgálva két alapesetet kell elkülöníteni, ami a szúbogarak táplálkozásbiológiájából következik. Megkülönböztetünk fában és kéregben költő szúbogarakat. Az előbbit ambrózia bogarakként is szokás emlegetni, melyek erősen függnek mutualista szimbiontáiktól, az ún. ambrózia gombáktól. A tápanyagként szolgáló gombákat a xylemben készített menetek falára telepítik. Ezeket a gombákat egy speciális strukturában a mycangiumban szállítják. A mycangium mirigyei által termelt szekrétaum védi és táplálja a gomba spóráit. A morfológiai adaptáció és az erős függés a szimbiontáktól jól mutatja, hogy ez a kapcsolat egy hosszú koevolúciós folyamat eredménye.

A másik nagy csoport a kéregben költő szúk, melyek a tápanyagban gazdagabb phloemmel táplálkoznak. A kéregben költő fajok kapcsolata nem teljesen tisztázott. Nem függnek annyira a gombapartnerektől, mint az ambrózia bogarak, mycangiumuk nincs vagy kevésbé fejlett. Többnyire az exoszkeleton felszínén, illetve annak szövetében szállítják gombapartnereiket, de ez előfordul egyes ambrózia bogaraknál is. A lazább függés ellenére a kéregben költő szúk számos előnyökhöz juthatnak szimbiontáik jóvoltából. A fa kolonizálása során a gomba segíthet legyűzni a fa védelmi rendszerét úgy, hogy a gomba metabolizálja a fa által termelt toxinokat, vagy akár a bogárra veszélyes kórokozók elleni védekezésben is fontos szerepet játszhatnak. A két nagy csoport között léteznek átmeneti formák is. Vannak olyan kéregben költő szúfajok, melyek a phloem mellett gombapartnereikkel is táplálkoznak, ez lehet általános és eseti jellegű is (SIX 2013; DAVIS *et al.* 2018).

A fentiek alapján elmondható, hogy a gombák és a szúk kapcsolatrendszer rendkívül összetett és számos átmeneti jellegű variációk léteznek, melyeket még nem értünk teljesen, viszont szerepük meghatározó az erdei ökoszisztémák egészségében és stabilitásában. Ezen kapcsolatok feltárása jó alapot adhat a jövőben új védekezési eljárások kidolgozásához is. Az Erdőművelési és Erdővédelmi Intézetben 2005 óta folynak kutatások a témával kapcsolatban. Az elmúlt években három jelentősebb fenyő fafajon, konkrétan a lucfenyőn, a feketeerdeifenyőn előforduló kéregben költő szúfajokat és társult gombáit vizsgáltuk.

#### *Anyag és módszertan*

A 2005–2007 közötti időszakban a luc-, az erdei- és a feketeerdeifenyő jellemző előfordulási helyein fogófák döntésére került sor, amit a szúbogarak megtelepedése utáni mintavétel követett. Lucfenyő minták gyűjtése 2005-ben az Északi-középhegység, a Dunántúli-középhegység és Nyugat-Dunántúl területein történt. Az erdeifenyő törzsek mintavételi helyszínei 2006-ban Dél- és Nyugat-Dunántúl, illetve az Alföld voltak. A feketeerdeifenyő minták a Dunántúli-középhegységről és az Alföldről származnak, ezek mintavételére 2007-ben került sor. Újabb mintavételek 2017-ben történtek Vas megyében, erdei rakodóról származó erdeifenyő törzsekből.

A fogófákból származó minták fényeklektorba helyezése során kikelő bogarak meghatározása morfológiai bélyegeik alapján történt. A rakodókról származó faanyag esetén az egyes szúfajok jelenlétére többnyire kárképük, ritkább esetben egyedeik alapján lehetett következtetni.

A kékülts faanyagokból 5-10 cm vastag mintakorongokat vágunk. Ezekből véső segítségével néhány centiméteres rostdarabokat hasítottunk. Ezeket a gomba kitenyésztesének céljából, a megszokott protokollt alkalmazva, táptalajokra oltottuk (MEA, PDA). A tenyészeteket legalább 2 hétig inkubáltuk folyamatos megfigyelés alatt. Telepmorfológiai bélyegek alapján kiválasztottuk a kékültsel összefüggésbe hozható típusokat. A több telepből álló, illetve szennyeződött tenyészetekből, átoltással tiszta tenyészeteket állítottunk elő a további vizsgálatok érdekében.

A gombák azonosítását morfológiai és molekuláris genetikai módszerekkel végeztük, a bevont külföldi partner intézet munkatársainak segítségével (Universität für Bodenkultur, Wien – Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz). A vizsgált gombafajok morfológiai bélyegek alapján történő azonosítása az esetek többségében nem teljesen egyértelmű, ezért fajszintű hovatarozásuk pontos megállapításához genetikai vizsgálatok elvégzése is szükséges volt.

A 2005 és 2007 közötti időszakban gyűjtött minták genetikai vizsgálatánál alkalmazott markerek az újabb mintáknál sajnos nem voltak megfelelőek. A 2017. évi mintagyűjtést követő vizsgálatok során a gombák sejtmagi riboszómális RNS-ét kódoló gének ITS (Internal Transcribed Spacer) régióit polimeráz láncreakcióval amplifikáltuk (WHITE *et al.* 1990). A termékeket az Eurofins Genomics laboratóriumának küldtük el szekvenálásra, a kapott eredményeket pedig az NCBI (National Center for Biotechnology Information) adatbázisával vetettük össze.

### Eredmények

A lucfenyő fogófákat csak a betűzőszú (*Ips typographus*) kolonizálta. Hozzá kapcsolódóan morfológiai bélyegek alapján 6 ophiostomatoid gombafajt azonosítottunk. Ezek a *Ceratocystis*, *Ophiostoma*, *Grosmannia* ivaros, és a *Graphium* ivartalan nemzetségekbe tartoznak (1. táblázat).

3. táblázat: Betűzőszúval társult ophiostomatoid gombák

Szú	Társult gomba	Lelőhely	Gyűjtés éve
<i>Ips typographus</i>	<i>Ceratocystis polonica</i>	Bakonybél, Sopron, Telkibánya	2005
	<i>Ophiostoma ainoae</i>	Bakonybél, Sopron, Telkibánya	2005
	<i>Ophiostoma piceae</i>	Bakonybél, Sopron, Telkibánya	2005
	<i>Grosmannia penicillata</i>	Bakonybél, Sopron, Telkibánya	2005
	<i>Grosmannia piceaperda</i>	Bakonybél, Sopron, Telkibánya	2005
	<i>Graphium fimbriatorum</i>	Bakonybél, Sopron, Telkibánya	2005

A 2006-ban gyűjtött erdeifenyő-mintákon az *Ips sexdentatus*, a *Tomicus minor*, a *Tomicus piniperda* és az *Orthotomicus laricis* szúfajok kerültek beazonosításra. A társult ophiostomatoid gombák morfológiájuk alapján a *Ceratocystis*, és *Ophiostoma* ivaros, valamint a *Graphium* ivartalan nemzetségek fajai (2. táblázat).

Az ophiostomatoid gombák mellett számos egyéb gombát is azonosítottunk. Ezek közül meghatározó a *Sphaeropsis sapinea* előfordulása volt, ami *Pinus*-félék hajtáspusztulását okozza. Bár nem tartozik az ophiostomatoid gombák közé, szintén kiválthatja a faanyag kékülését. A 2017-es Vas megyei mintákban szintén kimutattuk a *S. sapinea* jelenlétét erdeifenyőn, amit a genetikai vizsgálatok eredményei is alátámasztottak (3. táblázat). A minták többségéből *Trichoderma* telepeket tudtunk kinevelni, illetve a többi telep is gyakran fertőzöttnek bizonyult ezzel a gombanemzetséggel. E vizsgálat során ebben az évben ophiostomatoid gombákat nem sikerült izolálni. A helyszíneken az *Ips sexdentatus*, *Tomicus minor* és *Tomicus piniperda* szúfajokat figyeltük meg.

Feketefenyőn az *Ips sexdentatus*, *Tomicus minor* és *Tomicus piniperda* szúfajok károsításai voltak jellemzőek. A gombákra irányuló morfológiai vizsgálatok alapján szinte kizárólag csak a *Sphaeropsis sapinea* jelenléte volt kimutatható. Ophiostomatoid gombákat itt sem sikerült izolálni.

### Eredmények megvitatása

A lucfenyőn károsító *Ips typographus* mellett összesen 6 ophiostomatoid gombát tudtunk azonosítani. A szúhoz társult gombaközösség fajösszetétele mindhárom helyszín esetén

megegyezik. A 6 gombafajból az *Ophiostoma ainoae*, a *Grosmannia penicillata*, a *Grosmannia piceaperda*, és a *Graphium fimbriasporum* fajokat csak az *Ips typographus*-szal tudtuk összefüggésbe hozni, és csak lucfenyőn azonosítottuk. Ezek alapján feltételezhető, hogy a gombafajok és a szű között szorosabb kapcsolat áll fenn és nem csak alkalmi társulásról van szó.

4. táblázat: Erdeifenyőn talált szűfajok és társult gomba fajaik

Szűfaj	Társult gomba	Lelőhely	Gyűjtés éve
<i>Ips sexdentatus</i>	<i>Ceratocystis coerulescens</i>	Nagybajom, Óriszentpéter	2006
	<i>Ophiostoma canum</i>	Kerekegyháza	2006
	<i>Ophiostoma piceae</i>	Kerekegyháza	2006
	<i>Ophiostoma minus</i>	Debrecen, Nagybajom	2006
	<i>Ophiostoma piliferum</i>	Óriszentpéter	2006
	<i>Graphium pseudormiticum</i>	Kerekegyháza	2006
<i>Tomicus minor</i>	<i>Ceratocystis coerulescens</i>	Kerekegyháza	2006
	<i>Ophiostoma canum</i>	Kerekegyháza, Óriszentpéter	2006
	<i>Ophiostoma piceae</i>	Kerekegyháza, Óriszentpéter	2006
	<i>Ophiostoma minus</i>	Debrecen, Nagybajom	2006
	<i>Ophiostoma piliferum</i>	Óriszentpéter	2006
	<i>Graphium pseudormiticum</i>	Kerekegyháza	2006
<i>Tomicus piniperda</i>	<i>Ceratocystis coerulescens</i>	Debrecen	2006
<i>Orthotomicus laricis</i>	<i>Ceratocystis coerulescens</i>	Óriszentpéter	2006
	<i>Ceratocystis polonica</i>	Óriszentpéter	2006
	<i>Ophiostoma brunneociliatum</i>	Óriszentpéter	2006
	<i>Graphium pseudormiticum</i>	Óriszentpéter	2006

5. táblázat: A genetikai vizsgálatok eredményei

Izolátumok kódja	Azonosított faj	Lelőhely	Gyűjtés ideje
CS2	<i>Acremonium strictum</i>	Csákánydoroszló	2017.08.15.
CS3	<i>Fusarium</i> sp.	Csákánydoroszló	2017.08.15.
CS4, CS5, CS6, CS7	<i>Trichoderma</i> sp.	Csákánydoroszló	2017.12.07.
D1, D2, D3, D4	<i>Trichoderma</i> sp.	Daraboshegy	2017.12.06.
SZ1, SZ3	<i>Sphaeropsis sapinea</i>	Szentpéterfa	2017.08.08.
SZ2, SZ7	<i>Bionectria ochroleuca</i>	Szentpéterfa	2017.08.08.
SZ5	<i>Fusarium</i> sp.	Szentpéterfa	2017.08.08.
SZ8, SZ9	<i>Trichoderma</i> sp.	Szentpéterfa	2017.08.08.
R1	<i>Sphaeropsis sapinea</i>	Rádóckölked	2017.08.07.
R3	<i>Umbelopsis isabelliana</i>	Rádóckölked	2017.08.07.
R5, R6	<i>Trichoderma</i> sp.	Rádóckölked	2017.08.07.
V1	<i>Bionectria ochroleuca</i>	Vép	2017.08.08.

A szűfajokat tekintve erdeifenyőn az *Ips sexdentatus* és a *Tomicus minor* mindenhol előfordult. A két szűfajjal társult gombák fajösszetételükben és előfordulásukban szinte teljesen megegyeznek. Csak ennél a két szűfajnál lehetett az *Ophiostoma canum*, az *Ophiostoma minus* és az *Ophiostoma piliferum* jelenlétét megfigyelni. Úgy tűnik mind a szűk, mind a gombák élőhelye nagymértékben fedik egymást, így valószínűleg közvetlenül hatnak egymás élettevékenységeire. A *Ceratocystis coerulescens* és a *Graphium pseudormiticum* megjelenése viszonylag általánosnak tűnik erdeifenyőn, kapcsolatuk a szűkkel nem specifikus.

A *Tomicus piniperdahoz* csak egy esetben tudtunk gombát rendelni, a *Ceratocystis coerulescens*-t. Ez az információ önmagában kevés bárminemű következtetés levonásához. Az



*Orthotomicus laricis* szúfajt csak Óriszentpéteren találtuk meg, így összehasonlítási alapunk nincs. Megjegyzendő, hogy az *Ophiostoma brunneociliatum* gombafaj csak ennek a szúnak a megjelenéséhez kapcsolható.

A *Sphaeropsis sapinea* megítélése bizonytalan. Nem egyértelmű, hogy a szúk közreműködésével fertőzte meg a gazdanövényt vagy más, esetleg mechanikai sérüléseken keresztül, vagy akár természetes úton telepedett meg és szaporodott fel a fenyőkben. A szakirodalmak alapján általában a fiatal hajtásokat fertőzi, ez esetben a kékülés a hajtásban jelentkezik, ritkábban a törzsön is megjelenik. Az általunk kitenyészített telepek a fa törzséből származnak. A 2007-es feketefenyő és a 2017-es erdeifenyő-mintákból nem sikerült ophiostomatoid gombákat kitenyészteni, azonban a rájuk jellemző tüneteket minden mintán megfigyeltük. Erre az egyik magyarázat az, hogy a *S. sapinea* gyors telepfejlődésével kiszorítja az ophiostomatoid gombákat az adott szubsztráton. A másik magyarázat elsősorban a 2017-es vizsgálatokra nézve valószínűsíthető, mégpedig a mintavételek időpontjának helytelen megválasztásához kapcsolódóan. A mintákat rakodón tárolt faanyagból vettük, amelyek jellemzően a mintavételt megelőzően több hete kerültek kitermelésre, és amelyeken már sikeresen megtelepedtek az olyan fajok, mint az *Acremonium strictum*, *Fusarium* sp., illetve *Trichoderma* sp. Ezek a fajok jobban adaptálódtak a szaprofita életmódhoz, mint az ophiostomatoid gombák, így azok kiszorulnak ebből az élettérből.

Összességében a kapott eredményeink alapján csak feltételezéseink vannak a szúgomba-gazdanövény kapcsolatrendszerrel illetően. A gombák szimbiotikus karakterének, illetve szerepük meghatározására további mintavételek, és összetettebb vizsgálatok szükségesek, melyeket a jövőben tervezünk végrehajtani.

#### *Irodalomjegyzék*

- DAVIS, T. S.; STEWART, J. E.; MANN, A.; BRADLEY, C.; HOFSTETTER, R. W. (2018): Evidence for multiple ecological roles of *Leptographium abietinum*, a symbiotic fungus associated with North America spruce beetle. *Fungal Ecology* <https://doi.org/10.1016/j.funeco.2018.04.008>
- SIX, D. L. (2013): The Bark Beetle Holobiont: Why Microbes Matter. *Journal of Chemical Ecology* 39(7): 989-1002.
- VARGA F. (2001): Erdővédelemtan. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest.
- WHITE, T. J.; BRUNS, T. D., LEE, S.; TAYLOR, J. W. (1990): Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for Phylogenetics. – In: INNIS, M. A.; GELFAND, D. H.; BRINSKY, J. J.; WHITE, T. J. (eds.): PCR protocols: A guide to methods and applications. Academic Press, San Diego, USA, pp. 315–322.

## **ERDEI SZALONKA (*SCOLOPAX RUSTICOLA* L.) SZÍNVÁLTOZATOK ELŐFORDULÁSA 2017-BEN MAGYARORSZÁGON**

BENDE ATTILA<sup>1</sup> – LÁSZLÓ RICHÁRD<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet

<sup>1</sup>bende.attila.tibor@uni-sopron.hu

<sup>2</sup>laszlo.richard@uni-sopron.hu

#### *Bevezetés*

Az Európai Unió madárvédelmi direktívájának hazánk vadászati törvényében való érvényre jutása jelentős változást eredményezett a 2008-as évben mind a szalonkavadászat, mind pedig a fajjal kapcsolatos kutatás terén. Az erdei szalonka vadászható státusza ugyan megmaradt, azonban a 2009-es esztendőben nem volt szalonka vadászati lehetősége a madár a magyar vadászoknak, hiszen nem állapították meg idenyt e faj esetében. Ezt követően az Országos Magyar Vadászati Védegylet koordinálásával 2009-ben indult el – a derogációból