

# A denevérek fehérorr-tünetegyüttesét okozó gomba (*Geomyces destructans*) magyarországi előfordulása



T. Görföl – B. Máté –  
P. Gombkötő – D. Dobrosi –  
Z. Hegyi – S. Boldogh:

The occurrence of the fungus (*Geomyces destructans*) causing white-nose syndrome of bats in Hungary

**Görföl Tamás<sup>1, 2\*</sup>, Máté Balázs<sup>3</sup>, Gombkötő Péter<sup>4</sup>, Dobrosi Dénes<sup>5</sup>, Hegyi Zoltán<sup>6</sup>, Boldogh Sándor<sup>7</sup>**

1] MTA-ATK, Állatorvos-tudományi Intézet

2] Tolna Megyei Természetvédelmi Alapítvány, Szent István tér 10. H-7100 Szekszárd.  
\*E-mail: gorfi@tmta.hu

3] Gyöngybagolyvédelmi Alapítvány

4] Bükk Nemzeti Park Igazgatóság

5] Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság

6] Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság

7] Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság

**Összefoglalás.** A fehérorr-tünetegyüttes (White-Nose Syndrome) egy Észak-Amerikában terjedő kór, mely eddig már több mint 5 millió barlangi denevér pusztulását okozta. Elsőként 2006-ban találtak elhullott denevéreket, amelyeken fehér pamacsok voltak megfigyelhetők, erről kapta nevét a betegség. A denevérek orrán, fülén és vitorláin megjelenő fehér foltokat a *Geomyces destructans* nevű hidegkedvelő gomba okozza. A gombás fertőzésben szenvedő denevérek Észak-Amerikában túl gyakran ébrednek fel a téli időszakban, ezért a hibernáció vége előtt elfognak tartalékaik és elpusztulnak.

A gomba első dokumentált magyarországi előfordulása egy Kislőd melletti elhagyott bauxitbányában volt 2007 februárjában. Az innen vett mintákból PCR- és mikroszkópos vizsgálatok segítségével bizonyították a *G. destructans* előfordulását. A bányában minden évben megfigyelhetőek fertőzött egyedek, ill. a szintén bakonyi Óreg-köves-víznyelőbarlangban és a Bújó-likban 2012-ben találták meg a szerzők az első gombás egyedeket, és további négy hegységben, összesen 8 helyről származnak adatok: a Mecsekből a Mánfai-kölyukból és egy elhagyott vasúti alagútból, a Bükkből a Fekete-barlangból és a Kis-köháti-zsombolyból, az Aggteleki-karsztról a Vass Imre- és a Szabadság-barlangból, továbbá a Pilisből a Szopláki-ördöglyukból és a Leány-barlangból. A fertőzött állatok többsége közönséges (*Myotis myotis*) és hegyesorrú denevér (*Myotis blythii*) volt, egy alkalommal azonban találtak gombával fertőzött tavi denevért (*Myotis dasycneme*) is. A bakonyi denevérek gyűrűzésének segítségével Európában elsőként sikerült bizonyítaniuk a szerzőknek azt, hogy vannak olyan egyedek, amelyek túléltek a fertőzést, és a következő években tünetmentessé válnak.

**Summary.** White-Nose Syndrome (WNS) is an emerging devastating infectious disease which has already killed more than 5 million cave-dwelling bats in the Eastern territories of United States and adjacent part of Canada. The disease was named after the white patches on the nose, ears and wings of bats, caused by a psychrophilic fungus: *Geomyces destructans*. The infected bats wake up too often during wintertime, which depletes their fat reserves and the bats die before the end of the hibernation period.

The fungus has already been recorded in at least 15 European countries, but no mass mortalities have been observed. Inoculation of North American bats either with American or European strains of *Geomyces destructans* severely affected the bats; this supports the novel pathogen hypothesis, that the fungus coevolved with European bats and its introduction into a naïve ecosystem makes it lethal for the non-adapted hosts. The first documented occurrence of white patches on bats in Hungary was in an abandoned bauxite mine in Kislőd, Bakony Mts. in February 2007. The authors sampled infected specimens from this mine and the fungus proved to be *Geomyces destructans* by PCR and also by microscopic observations. In this mine, infected specimens can be found every year. Since 2007, they have found *Geomyces destructans* in 10 other localities in five different mountains: 2 more findings in the Bakony Mts., 2 findings in the Mecsek Mts., 2 in Bükk Mts., 2 in Aggtelek Mts. and 2 in Pilis Mts. Three different species (*Myotis blythii*, *Myotis myotis* and *Myotis dasycneme*) infected with this fungus have been recorded in Hungary so far.

**Egyes fertőző  
állatbetegségek akár  
állatfajok  
fennmaradását is  
veszélyeztethetik**

**Az USA-ban már 5  
milliónál több  
denevér hullott el**

**A megfertőzött  
telelőhelyeken szinte  
minden denevér  
elpusztul**

**A** felbukkanó fertőző betegségek (továbbiakban FFB) a természetvédelemben is komoly kihívást jelenthetnek, mivel megjelenésük robbanásszerű, nagyarányú pusztítás és bonyolult hatásmechanizmus jellemző rájuk (4). Az FFB-k egyre több taxon esetében okoznak helyi vagy globális kihalással fenyegető problémákat (pl. 4, 13), de az emberi kórokozókhoz képest igen kevés adattal rendelkezünk róluk. Ilyen betegségek pl. a nyugat-nílusi láz, az észak-amerikai vagy a madármalária a hawaii madaraknál (8, 20); a keleti marhavész az afrikai patásoknál (15); a myxomatosis az Egyesült Királyságban élő nyulaknál (6); a kételtűek több mint kétszáz fajtát érintő, hat kontinensen előforduló chytridiomycosis (1, 9, 18), vagy az erszéyes ördög (*Sarcophilus harrisii*) kihalásával fenyegető pofatumor-betegség (12). E betegségek kórokozóinak egy részét az ember hurcolta be új területekre. Egyesekre kismértékű, míg másokra nagy megbetegítőképeség és veszteségokozás a jellemző.

A fehérorr-tünetegyüttes (WNS) 2006-os felbukkanása óta már több mint 5 millió, barlangban vagy bányában telelő denevért pusztított el az amerikai kontinensen (2). A betegség a nevét a denevérek orrán megjelenő fehér pamacsokról kapta, amelyeket egy korábban ismeretlen gombafaj, a *G. destructans* okoz (3). A gombafonalak megtelepedhetnek minden szabad bőrfelületen, így a füleken, ill. a szárny- és farokvitorlán is. A *G. destructans* hidegkedvelő, ezért a telelő denevérek barlangi hőmérsékletnél csupán néhány fokkal magasabb testhőmérséklete és lelassult immunrendszere ideális körülményeket teremt megtelepedésére.

Az elmúlt évek intenzív kutatásainak eredményeként, mára már biztosan kijelenthető, hogy a *G. destructans* okozza a denevérek tömeges elhullását az amerikai kontinensen (10). A szárnyvitorla sérülései a fertőzés hatására olyan mértékűek lehetnek, hogy felborulnak azok az élettani folyamatok, amelyek a víz- és elektrolit-háztartás egyensúlyáért felelősek. Megnövekszik a téli felébredések száma, ami a hibernációs időszakra felhalmozott energiataralékok idő előtti kimerüléséhez vezet (21). A lesóványodott denevérek még a tél vége előtt elpusztulnak, sokszor a barlangok környékén, ahol a téli, rovarszegény időszakban megpróbálnak táplálékot keresni.

A gomba előfordulását már 19 USA-beli és 4 kanadai államból jelezték (2). Az észak-amerikai kontinensen eddig kilenc érintett denevérfajt találtak, de csak hatnál figyeltek meg tömeges elhullást. A vizsgálatok kimutatták, hogy a gomba egyetlen genotípusa terjed Amerikában (19), amely a megfertőzött szálláson szinte teljesen kiirtja a denevéreket. Ilyen mértékű és gyorsaságú terjedés jogosan veti fel az érintett denevérfajok kipusztulásának lehetőségét is. Amerikai kutatók az egyik leggyakoribb észak-amerikai fajt, a *Myotis lucifugus*-t vizsgálva, arra az eredményre jutottak, hogy az 16 éven belül teljesen eltűnhet az érintett területekről (7).

Európában az első, WNS-re utaló, anekdotikus közlés az 1980-as évek elejéről, Németországból (5) származik. Az észak-amerikai események hatására Európában is intenzív kutatás kezdődött meg az elmúlt években a gomba eredetével kapcsolatban. PUECHMAILLE és mtsai (16) elsőként közölték a gomba európai előfordulását, majd WIBBELT és mtsai (22) egy szélesebb körű, három országot, köztük Magyarországot is érintő vizsgálat eredményeiről számoltak be. PUECHMAILLE és mtsai (17) összesen 15 országban bizonyították előfordulását. Adataik szerint a fertőzések csak a *Myotis* genus fajait érintették, a nyolc fertőzött denevérfaj közül a legtöbb fertőzés a közönséges denevéreket (*Myotis myotis*) érinti, de hegyesorrú (*Myotis blythii*) és tavi denevérek (*Myotis dasycneme*) között is gyakran találtak gombás egyedeket. A nagyszámú előfordulás ellenére, tömeges elhullásokat sehol sem tapasztaltak, bár a WNS-előfordulást szövettani vizsgálattal megerősítették elhullott denevérekben Csehországban (14). Magyarországi adatokat WIBBELT és mtsai (22), valamint PUECHMAILLE és mtsai (17) közöltek, két helyről, két faj fertőzöttségéről számoltak be.

A PUECHMAILLE és mtsai (16) által vizsgált génszakaszok 100%-ban megegyeztek az amerikai és az európai mintákban. Fertőzési kísérletek kiderítették, hogy az amerikai és az európai gomba is képes elpusztítani az észak-amerikai állatokat

(21). Mindez, és az a tény, hogy Európában nem fordul elő tömeges elhullás, azt a hipotézist erősíti, hogy a gomba már régebb óta jelen van Európában, de az európai denevérek rezisztensek. A WNS első észak-amerikai megfigyelése egy forgalmas turisztikai barlangban volt, amely ember általi behurcolást valószínűsít.

Ezen terjedő, ma még akár tömegesen előforduló denevérfajok kipusztulását és ezáltal kontinensléptékű ökológiai katasztrófát is előrejelző, járványos jellegű öltő betegség elhárítása érdekében a gomba eredetével, fertőzőképességével, a betegség terjedésével, lefolyásával és várható hatásaival kapcsolatos ismereteink bővítése elsődleges fontosságú.

## Saját vizsgálatok

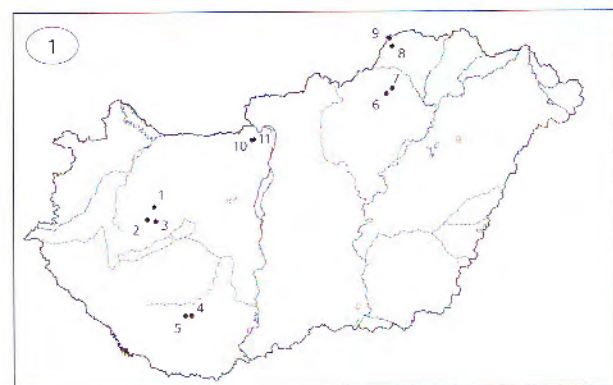
### Anyag és módszer

A denevérek orrán megjelenő pamacsok igen jellegzetesek, így a gomba jelenléte szabad szemmel történő vizsgálat alapján is valószínűsíthető. Az adatgyűjtést részben az évenként ismétlődő denevérmonitoring-vizsgálataink során, részben célirányos felmérésekkel végeztük. A téli ellenőrzések során a telelő denevérekről rendszeresen készítettünk fotókat, az észak-amerikai denevérpusztulás hírére ezeket a felvételeket utólagosan felülvizsgáltuk.

A molekuláris és elektronmikroszkópos vizsgálatok WIBBELT és mtsai (22) módszerei szerint történtek. A mintákat ragasztószalaggal, a ragasztós oldalt a fertőzött felületre nyomva gyűjtöttük be.

A denevérek túlélésének vizsgálata során denevérgyűrűzést, ill. a gyűrűzött példányok megkerülési adatait értékeltük. A denevérek gyűrűzése során, a megfogott denevérek alkarjára, öt karakterből álló, egyedi kóddal ellátott fémgűrűt helyeztünk, amelynek segítségével – visszakérülés esetén – a jelölt állatok „életútját” vagy annak egy részét követni lehet. Az állatok zavarásának minimalizálása érdekében, a gyűrűk felhelyezése mindig aktív életszakaszban történt, és más, elsősorban vonuláskutatási célból végzett vizsgálatokhoz kapcsolódott.

### Monitoring vizsgálat során a denevéreket fotózták és gyűrűzték



**1. ábra.** A *Geomyces destructans* magyarországi előfordulási adatai

Bakonyvidék – 1: Kislódi-bauxitbánya, 2: Bújó-lik, 3: Öreg-köves-víznyelőbarlang; Mecsek és Tolna–Baranyai-dombvidék – 4: Mánfai-kőlyuk, 5: Kovácsszénája (elhagyott vasúti alagút); Bükkvidék – 6: Kis-kőháti-zsomboly, 7: Fekete-barlang; Aggtelek–Rudabányai-hegyvidék – 8: Szabadság-barlang, 9: Vass Imre-barlang; Dunazug-hegyvidék – 10: Ariadne-barlangrendszer (Leány-barlang), 11: Szopláki-ördöglyuk

**Figure 1.** The occurrence of *Geomyces destructans* in Hungary

Bakonyvidék Mts. – 1: Kislód bauxite mine, 2: Bújó-lik Cave, 3: Öreg-köves-víznyelőbarlang Cave; Mecsek és Tolna–Baranyai-dombvidék Mts. – 4: Mánfai-kőlyuk Cave, 5: Kovácsszénája (abandoned railway tunnel); Bükkvidék Mts. – 6: Kis-kőháti-zsomboly Cave, 7: Fekete Cave; Aggtelek–Rudabányai-hegyvidék – 8: Szabadság Cave, 9: Vass Imre Cave; Dunazug-hegyvidék Mts. – 10: Ariadne Cave-system (Leány Cave), 11: Szopláki-ördöglyuk Cave

A közönséges és hegyesorrú denevérek gyakran a telelés során is vegyes csoportokat alkotnak. A két faj nagyon hasonló egymáshoz, így a kedvezőtlen megfigyelési körülmények okozta háttározási bizonytalanságok, ill. a tüzetes megtekintéssel okozható zavarás csökkentése végett, ezt a két fajt több esetben összevontan, „nagy *Myotis*” néven szerepeltetjük.

Az előfordulási adatokat a hazai középtáji (mezorégió) besorolás szerint csoportosítva ismeretjük (11).

## Eredmények

### Bakonyvidék

Az első magyarországi adatok az Északi-Bakonyból származnak (**1. táblázat**). A 2007. február 24-én a Kislódi-bauxitbányában (**1. ábra**) lefotózott közönséges denevér az első magyarországi fertőzött denevér, amelyről információval rendelkezünk. 2009. február 23-án ugyanezen a lelőhelyen újabb gombás egyedeket találtunk, amelyekről március 29-én ragasztószalaggal mintát is vettünk. A minták molekuláris és elektronmikroszkópos vizsgálata a *G. destructans* jelenlétét bizonyította.

2010-től felméréseink során már figyeltünk a

**1. táblázat.** A *Geomyces destructans* eddig ismert hazai előfordulási adatai  
**Table 1.** Occurrence data of *Geomyces destructans* in Hungary

Dátum/Date	Mezoregión/Mezoregion	Hely/Locality	Faj/Species	Fertőzött/ Infected	Összes/ Total*
2007.02.24.	Bakonyvidék	Kislőd, bauxitbánya	<i>Myotis myotis</i>	1	
2009.02.23.	Bakonyvidék	Kislőd, bauxitbánya	nagy <i>Myotis</i>		
2009.03.03.	Mecsek és Tolna–Baranyai- dombvidék	Kovácsszénája, vasúti alagút	nagy <i>Myotis</i>	1	
2009.03.29.	Bakonyvidék	Kislőd, bauxitbánya	nagy <i>Myotis</i>		
2010.02.19.	Bakonyvidék	Kislőd, bauxitbánya	nagy <i>Myotis</i>	7	55
2010.02.24.	Aggtelek–Rudabányai- hegyvidék	Jósvafő, Vass Imre-barlang	nagy <i>Myotis</i>	1	4
2010.03.24.	Bakonyvidék	Kislőd, bauxitbánya	nagy <i>Myotis</i>	8	30
2011.02.05.	Mecsek és Tolna–Baranyai- dombvidék	Kovácsszénája, vasúti alagút	nagy <i>Myotis</i>	5	
2011.02.05.	Mecsek és Tolna–Baranyai- dombvidék	Mánfa, Mánfai-kölyuk	<i>Myotis blythii</i>	1	
2011.02.05.	Mecsek és Tolna–Baranyai- dombvidék	Mánfa, Mánfai-kölyuk	<i>Myotis myotis</i>	1	
2011.02.08.	Aggtelek–Rudabányai- hegyvidék	Jósvafő, Vass Imre-barlang	<i>Myotis myotis</i>	1	2
2011.03.19.	Bakonyvidék	Kislőd, bauxitbánya	nagy <i>Myotis</i>	23	38
2011.04.01.	Bükkvidék	Nagyvisnyó, Kis-kőháti-zsomboly	nagy <i>Myotis</i>	1	
2012.02.13.	Aggtelek–Rudabányai- hegyvidék	Jósvafő, Vass Imre-barlang	<i>Myotis myotis</i>	1	2
2012.02.19.	Bakonyvidék	Kislőd, bauxitbánya	nagy <i>Myotis</i>	3	57
2012.02.20.	Bakonyvidék	Ajka, Bújó-lik	nagy <i>Myotis</i>	2	24
2012.02.20.	Bakonyvidék	Nagyvázsony, Öreg-köves- víznyelőbarlang	nagy <i>Myotis</i>	1	11
2012.02.26.	Mecsek és Tolna–Baranyai- dombvidék	Mánfa, Mánfai-kölyuk	<i>Myotis dasycneme</i>	1	
2012.03.01.	Dunazug-hegyvidék	Ariadne-barlangrendszer (Leány- barlang)	nagy <i>Myotis</i>	1	59
2012.03.01.	Dunazug-hegyvidék	Szopláki-ördöglyuk	nagy <i>Myotis</i>	3	293
2012.03.20.	Aggtelek–Rudabányai- hegyvidék	Égerszög, Szabadság-barlang	<i>Myotis myotis</i>	2	4
2012.03.23.	Bakonyvidék	Kislőd, bauxitbánya	nagy <i>Myotis</i>	7	8
2012.04.01.	Bükkvidék	Miskolc, Fekete-barlang	nagy <i>Myotis</i>		

\*összes egyedszám a fertőzött fajból vagy fajcsoportból/total number of specimens from the infected species or species group

telelőhelyeken a fertőzött és nem fertőzött egyedek arányára is. 2010. február 19-én 55 példány nagy *Myotis* között 7 volt gombával fertőzött (12,7%). 2010. március 24-én 30 telelő nagy *Myotis*-ból 8 példány (26,7%), míg 2011. március 19-én 38 példányból 23 (60,5%) fertőzöttet figyeltünk meg. 2012 februárjában már három észak-bakonyi helyről került elő a gomba: február 19-én a már korábról ismert Kislődi-bauxitbányában 3 fertőzött egyed volt az 57 nagy *Myotis* között (5,3%), február 20-án az Öreg-köves-víznyelőbarlangban 11 nagy *Myotis*-ból 1 (9,1%), a Bújó-likban pedig 24-ből 2 példány (8,3%) volt gombás. 2012. március 23-án újra felkerestük a Kislődi-bauxitbányát, mivel a február 19-én készített fotókon egy fertőzés-gyanús barna hosszúfülű-denevért (*Plecotus auritus*) vettünk észre. A példányról mintát szeretnénk volna venni, de a márciusi ellenőrzésen már nem volt a barlangban. Az ebben az időpontban megfigyelt 8 nagy *Myotis* példányból 7 (87,5%) volt gombával fertőzött.

**Magyarország öt hegyvidéki régiójában több fajon is megállapították a fertőzöttséget**

*Mecsek és Tolna–Baranyai-dombvidék*

A *G. destructans* a 2009. március 3-i ellenőrzés során került elő először a Mecsekben, Kovácsszénája közigazgatási határában, egy használaton kívüli vasúti alagútban. Az alagút két vége le van zárva, így kiváló szálláshelyet nyújt a denevéreknek. Az első alkalommal megfigyelt – egyetlen jelenlévő – fertőzött nagy *Myotis* példány magasan, egy mennyezeti résben volt, így csak bizonyító fotó készülhetett róla, mintát nem tudtunk gyűjteni. A következő mecseki adat a Mánfai-kőlyukból származik 2011. február 5-ről, ahol 1 közönséges és 1 hegyesorrú denevér volt fertőzött. Ugyanezen a napon a vasúti alagútban már 5 gombás közönséges denevért találtunk. 2012. február 26-án a Mánfai-kőlyukban megtaláltuk az első magyarországi fertőzött tavi denevér egy példányát is.

*Aggtelek–Rudabányai-hegyvidék*

2010. február 24-én találtuk meg először a gombát 4 nagy *Myotis* között 1 példányon a Jószaftó melletti Vass Imre-barlangban. 2011. február 8-án is itt találtunk meg 1 fertőzött közönséges denevért. 2012-ben új hellyel bővült a gomba magyarországi elterjedési területe, mivel a február 13-i Vass Imre-barlangban történt észlelés után, március 20-án az Égerszög határában lévő Szabadság-barlangban is sikerült kimutatnunk. Előbbi esetben 2 közönséges denevér közül 1, míg az utóbbiban 4 közönséges denevér közül 2 fertőzött példány mutatta a gombás fertőzés jeleit.

*Bükkvidék*

A Bükk-hegységben eddig két alkalommal sikerült fertőzött egyedeket megfigyelnünk. 2011. április 1-jén a Kis-Kőháti-zsombolyban volt 1 fertőzött nagy *Myotis*, míg 2012. április 1-jén egy másik jelentős föld alatti szálláshelyen, a Fekete-barlangban találtunk fertőzött nagy *Myotis* példányokat.

*Dunazug-hegyvidék*

Az első fertőzött állatokat a hegyvidék területéről a Pilisben találtuk 2012. március 1-jén. Az ország harmadik legnagyobb barlangjának számító Ariadne-barlangrendszer egyik tagjában, a Leány-barlangban 59 nagy *Myotis* példány között legalább 1, míg ugyanezen a napon a Szopláki-ördöglyukban 263 nagy *Myotis* között legalább 3 gombával fertőzött egyedet figyeltünk meg.

*Túlélési vizsgálatok*

Eddig összesen 6 gyűrűvel jelölt közönséges és hegyesorrú denevéren találtunk gombát (**2. táblázat, 2. ábra**). A visszaellenőrzési adatok alapján mind a hat egyed túlélte legalább egy telet úgy, hogy fertőzött volt. Az N5955, N5957, N7459 és N7951 számmal jelölt denevérek előkerültek a fertőzés után úgy, hogy nem láttunk rajtuk gombát. Az N5955, N7951 és N7459 denevérek esetében telelés közben találtuk meg látható gombás fertőzés nélkül az egyedeket, az utolsónak említett már három télen keresztül találtuk negatívnak. A rendszeres pozitívítás sem jelenthet nagy problémát a denevéreknek, hiszen az N7419 számú közönséges denevért kétszer, míg az N7021 számút háromszor találtuk meg gombásan.

**Gyűrűzött egyedek ismételt megtalálása a túlélést bizonyítja**



**2. ábra.** *Geomyces destructans*szal fertőzött gyűrűzött denevér

**Figure 2.** *Banded bat infected by Geomyces destructans*

**Következtetések**

Téli, általában biomonitoring programok keretében végzett denevérfelmérések során, az ország öt középtáján 11 föld alatti szálláshelyről (barlang, bánya, elhagyott vasúti alagút) tudtuk kimutatni a *G. destructans* nevű, Észak-Amerikában több millió

**2. táblázat.** Nagy Myotis-fajok jelölési és megkerülési adatai (a megkerülési adatok a jelölési adatok alatt dőlt betűvel szedettek)

**Table 2.** Marking (first line) and recovery data (in italics) of banded great Myotis specimens

Gyűrűszám/ Reg. numb.	Faj/Species	Ivar/ Gender	Gyűrűzés ideje/ Time of banding	Gyűrűzés, megkerülés helye/ Location of marking and recovery	Fertőzésre utaló jel/ Detectable infection (+/-)
N5955	<i>M. myotis</i>	♂	2003.07.20.	Kislőd, bauxitbánya	–
			<i>2006.09.04.</i>	<i>Kislőd, bauxitbánya</i>	–
			<i>2011.03.19.</i>	<i>Kislőd, bauxitbánya</i>	+
			<i>2012.02.19.</i>	<i>Kislőd, bauxitbánya</i>	–
N5957	<i>M. myotis</i>	♀	2003.07.20.	Kislőd, bauxitbánya	–
			<i>2010.02.19.</i>	<i>Kislőd, bauxitbánya</i>	+
			<i>2010.06.20.</i>	<i>Balatonfüred, református templom</i>	–
N7021	<i>M. myotis</i>	♂	1999.07.19.	Kislőd, bauxitbánya	–
			<i>2010.02.19.</i>	<i>Kislőd, bauxitbánya</i>	+
			<i>2011.09.01.</i>	<i>Kislőd, bauxitbánya</i>	+
			<i>2012.02.19.</i>	<i>Kislőd, bauxitbánya</i>	+
N7419	<i>M. myotis</i>	♂	2007.07.18.	Kislőd, bauxitbánya	–
			<i>2011.03.19.</i>	<i>Kislőd, bauxitbánya</i>	+
			<i>2012.03.23.</i>	<i>Kislőd, bauxitbánya</i>	+
N7459	<i>M. blythii</i>	♂	2007.10.06.	Csengő-zsomboly	–
			<i>2009.03.29.</i>	<i>Kislőd, bauxitbánya</i>	+
			<i>2009.08.27.</i>	<i>Kislőd, bauxitbánya</i>	+
			<i>2010.02.19.</i>	<i>Kislőd, bauxitbánya</i>	–
			<i>2011.03.19.</i>	<i>Kislőd, bauxitbánya</i>	–
N7951	<i>M. myotis</i>	♂	<i>2012.03.23.</i>	<i>Kislőd, bauxitbánya</i>	–
			2009.08.27.	Kislőd, bauxitbánya	–
			<i>2011.03.19.</i>	<i>Kislőd, bauxitbánya</i>	+
			<i>2012.02.19.</i>	<i>Kislőd, bauxitbánya</i>	–

denevér pusztulásáért felelős gombát. A lelőhelyek közül a Kislődi-bauxitbánya a legjelentősebb, ahol 2009 óta minden télen viszonylag nagy arányban találtunk gombával fertőzött állatokat. A mecseki, használaton kívüli vasúti alagútban és a Mánfai-kőlyukban, ill. a jósvafői Vass Imre-barlangban is már több alkalommal észleltük a fertőzés felbukkanását.

Európában eddig nyolc olyan denevérfajt találtak, amelyeken megtelepedett a gomba. Hazánkban napjainkig biztosan csak három fajon, a közönséges, a hegyesorrú és a tavi denevéren találtuk meg a fertőzést, de ez utóbbi fajból is csak egy gombás példányt figyeltünk meg. Fényképfelvétel alapján egy barna hosszúfülű-denevéren is valószínűsítjük a gomba jelenlétét, de mivel eddig még egyetlen esetben sem találtak hosszúfülű-denevéren *G. destructans*, ezért genetikai vagy elektronmikroszkópos vizsgálatok mindenképpen szükségesek ahhoz, hogy bizonyítottnak tekinthessük ezt az adatot.

A téli ellenőrzések nagyrészt februárban és márciusban történtek. A Kislődi-bauxitbányában a több éve folyó felmérések szerint a tél végi ellenőrzések során a fertőzöttség mértéke nagyobb. Ez azzal magyarázható, hogy a gomba fejlődése lassú, a fertőzött egyedeken nem mindig fejlődnek ki a gombafonalak olyan mértékben, hogy szabad szemmel is láthatóak legyenek. A telelési időszak előrehaladtával a kimutathatóság mértéke növekedik. Ez a megfigyelés egybeesik PUECHMAILLE és mtsai (17) adataival.

A több mint 15 éve folyó, közönséges és hegyesorrú denevéreket érintő gyűrűzési program eredményeként napjainkban meglehetősen nagy számú gyűrűs denevért tartunk nyilván a Bakonyban. A gyűrűzés segítségével végzett túlélés-

### A fertőzöttség mértéke tél végén nagyobb

vizsgálatok eredményei az első közvetlen európai adatok arra vonatkozóan, hogy a gombás fertőzést túlélhetik a denevérek. Az évről évre visszaellenőrzött telelő egyedek némelyike újból fertőzés jeleit mutatja, míg más egyedek gombamentesnek tűnnek a későbbi években. A vizuális felmérések adatainak értékelésénél azonban mindenképpen figyelembe kell venni a lassú gombafejlődés okozta torzítást (a februárban visszalátott állatok mentesnek tűnhetnek, pedig lehet, hogy csak később jelennek meg rajtuk a látható gombafonalak).

A telelőhelyek rendszeres felméréseivel követni tudjuk a gomba esetleges magyarországi terjedését, ill. időben értesülhetünk a gombás fertőzés következtében fellépő elhullásokról. A gyűrűzött denevérek hosszabb távon is adatokat szolgáltatnak a denevérek túléléséről. Az Európában végzett vizsgálatok – így a mi vizsgálataink is – fontos adatokat szolgáltatnak és nélkülözhetetlenek a gomba hatásmechanizmusának és terjedésének megértését illetően, ill. hatékony védekezési módszerek kidolgozásának elősegítésében.

### Köszönetnyilvánítás

Köszönjük a terepi gyűjtések során nyújtott segítséget DOMBI IMRÉNEK, FERENCZY GERGELYNEK, PAULOVICS PÉTERNEK és SZABÓ ÁDÁMNAK. A minták elektronmikroszkópos és genetikai vizsgálatáért GUDRUN WIBBELTNEK tartozunk köszönettel. Külön köszönet illeti PAULOVICS PÉTERT a bakonyi közönséges és hegyesorrú denevérek gyűrűzési és visszafogási adatainak rendelkezésünkre bocsátásáért. KRISTEN LEARNÉK az idegennyelvi lektorálást köszönjük. A felméréseket részben a Vidékfejlesztési Minisztérium Zöld Forrás pályázata támogatta.

### IRODALOM

1. BERGER, L. – SPEARE, R. et al.: Chytridiomycosis causes amphibian mortality associated with population declines in the rain forests of Australia and Central America. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 1998. **95**. 9031–9036.
2. BLEHERT, D. S.: Fungal disease and the developing story of bat White-nose Syndrome. *PLoS Pathog.*, 2012. **8**. e1002779.
3. BLEHERT, D. S. – HICKS, A. C. et al.: Bat White-Nose Syndrome: an emerging fungal pathogen? *Science*, 2009. **323**. 227.
4. DASZAK, P. – CUNNINGHAM, A. A. – HYATT, A. D.: Emerging infectious diseases of wildlife – threats to biodiversity and human health. *Science*, 2000. **287**. 443–449.
5. FELDMANN, R.: Teichfledermaus – *Myotis dasycneme* (Boie, 1825). In: SCHRÖPFER, R. (ed.): Die Säugetiere Westfalens. Westfälisches Museum für Naturkunde. Münster, 1984. 107–111.
6. FENNER, F.: Adventures with poxviruses of vertebrates. *FEMS Microbiol. Rev.*, 2000. **24**. 123–133.
7. FRICK, W. F. – POLLOCK, J. F. et al.: An emerging disease causes regional population collapse of a common North American bat species. *Science*, 2010. **329**. 679–682.
8. LADEAU, S.-L. – KILPATRICK, A. M. – MARRA, P. P.: West Nile virus emergence and large-scale declines of North American bird populations. *Nature*, 2007. **447**. 710–713.
9. LIPS, K. R. – BREM, F. et al.: Emerging infectious disease and the loss of biodiversity in a Neotropical amphibian community. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 2006. **103**. 3165–3170.
10. LORCH, J. M. – METEYER, C. U. et al.: Experimental infection of bats with *Geomyces destructans* causes white-nose syndrome. *Nature*, 2011. **480**. 376–378.
11. MAROSI S. – SOMOGYI S.: Magyarország kistájainak katasztere I-II. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet. Budapest, 1990.
12. MCCALLUM, H.: Tasmanian devil facial tumour disease: lessons for conservation biology. *Trends Ecol. Evol.*, 2008. **23**. 631–637.
13. MCCALLUM, H. – DOBSON, A.: Detecting disease and parasite threats to endangered species and ecosystems. *Trends Ecol. Evol.*, 1995. **10**. 190–194.
14. PIKULA, J. – BANDOUCHOVA, H. et al.: Histopathology confirms White-Nose Syndrome in bats in Europe. *J. Wildlife Dis.*, 2012. **48**. 207–211.
15. PLOWRIGHT, W.: The effects of rinderpest and rinderpest control on wildlife in Africa. *Symp. Zool. Soc. London*, 1982. **50**. 1–28.
16. PUECHMAILLE, S. J. – VERDEYROUX, P. et al.: White-Nose Syndrome Fungus (*Geomyces destructans*) in bat, France. *Emerg. Infect. Dis.*, 2010. **16**. 290–293.
17. PUECHMAILLE, S. J. – WIBBELT, G. et al.: Pan-European distribution of White-Nose Syndrome Fungus

(*Geomyces destructans*) not associated with mass mortality. PLoS ONE, 2011. 6. e19167.

18. RACHOWICZ, L. J. – KNAPP, R. A. et al.: Emerging infectious disease as a proximate cause of amphibian mass mortality. Ecology, 2006. 87. 1671–1683.
19. REN, P. – HAMAN, K. H. et al.: Clonal spread of *Geomyces destructans* among bats, Midwestern and Southern United States. Emerg. Infect. Dis., 2012. 18. 883–885.
20. VAN RIPER III, C. – VAN RIPER, S. G.: The epizootiology and ecological significance of malaria in Hawaiian

(USA) land birds. Ecol. Monogr., 1986. 56. 327–344.

21. WARNECKE, L. – TURNER, J. M. et al.: Inoculation of bats with European *Geomyces destructans* supports the novel pathogen hypothesis for the origin of white-nose syndrome. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 2012. 190. 6999–7003.
22. WIBBELT, G. – KURTH, A. et al.: White-Nose Syndrome Fungus (*Geomyces destructans*) in bats, Europe. Emerg. Infect. Dis., 2010. 16. 1237–1242.

Közlésre érke.: 2012. dec. 22.

## ■ HÍREK

### Együttműködés Béccsel

A Bécsi Állatorvos-tudományi Egyetem és a SZIE-ÁOTK, továbbá a két intézmény Szülészeti és Szaporodásbiológiai Tanszékének és Klinikájának vezetői együttműködési szerződést írtak alá.

A következő főbb területeken terveznek a jövőben közös munkát:

- rezidens állatorvosok és állatorvos-hallgatók érkeznek Bécsből Budapestre a kérésedzőkkel kapcsolatos szaporodásbiológiai és asszisztált reprodukciós gyakorlati képzésre;
- közös vezetéssel rezidensképzési programok indítása;
- magyar hallgatók kapnak rövid elméleti és gyakorlati képzést Bécsben a ló szaporodásbiológiája témakörben;
- szakszemináriumok szervezése állatorvosoknak/hallgatóknak Bécsben és Budapesten;
- előadók kölcsönös meghívása;
- közös kutatások indítása.

Az ÁOTK a rezidensképzés elindítását kiemelt feladatként kezeli, különös tekintettel a 2014-ben esedékes nemzetközi akkreditációra, amelynek sikere szempontjából a kérdésnek nagy jelentősége van. A most aláírt együttműködési szerződés azonban nem csak ezért fontos, hanem mérföldkőnek tekinthető a Szülészeti és Szaporodásbiológiai Tanszék és Klinika életében is. Karunkon elsőként ott indul el az ún. rezidensképzés (a fiatal állatorvosok szakirányú képzése) egyelőre külföldi állatorvosok részvételével. A rezidens állatorvosok első csoportja (3 német állatorvos) novemberben már teljesítette is a kiskérésedzők szaporodásbiológiai gyakorlati programját Magyarországon. (Cseh S.)

### Tisztújítás

A Laborállat-tudományi Társaság – LTT (az FELASA tagja) 2012. december 1-jén tartotta éves tudományos ülést és tisztújító közgyűlést.

A rendezvény első felében a következő tudományos előadások hangzottak el:

BERTÓK LÓRÁND ÉS SOMFAI ZSUZSANNA CHOLNOKY ESZTERFŐL (1928–1987), a nemzetközileg elismert toxikológus orvosról, a hazai laborállat-tudomány egyik megalapítójáról emlékezett meg.

KÁLDI KRISZTINA (Semmelweis Egyetem): Bioritmusok és jelentőségük, MOCSAI ATTILA (Semmelweis Egyetem): A csontlebonthatás molekuláris alapjainak vizsgálata transzgénikus egerek segítségével, BÖLCSKEI KATA (Richter/PTE-ÁOK): A fájdalomérzés kórélettana, GYERTYÁN ISTVÁN: Az EU-irányelv hazai jogba való átvezetésének helyzete c. tartott előadást.

Délután a közgyűlés elnökséget választott.

**Elnök:** DR. FEKETE SÁNDOR GYÖRGY, egyetemi tanár (SZIE-ÁOTK).

**Aelnökök:** DR. LANTOS JÁNOS, egyetemi docens (Pécsi Egyetem, MÁB-elnök),

DR. NÉMETH NORBERT, egyetemi docens (Debreceni Egyetem, OEC),

DR. TORDAY FERENC főállatorvos (Semmelweis Egyetem).

**Titkárok:** DR. BUDAI PÉTER, egyetemi docens (Pannon Egyetem, Keszthely),

DR. BOGNÁR GÁBOR klinikai állatorvos (Richter Gedeon Zrt., Budapest). (Fekete S.)