

A Bakonyi Természettudományi Múzeum Közleményei 40.

FOLIA MUSEI
HISTORICO-NATURALIS
BAKONYIENSIS

40



Zirc
2023



A XVI. Bakony-kutató ankét megnyitója a zirci városházán
Balról jobbra: dr. Kutasi Csaba múzeumigazgató, MTM Bakonyi Természettudományi Múzeuma, Ottó Péter Zirc város polgármestere, dr. Gubányi András, tudományos és gyűjteményi főigazgató-helyettes, Magyar Természettudományi Múzeum
 (fotó: Sinigla Mónika)



A XVI. Bakony-kutató ankét résztvevői a zirci városháza előtt
 2022. október 8-án (fotó: Kutasi Csaba)

FOLIA MUSEI
HISTORICO-NATURALIS
BAKONYIENSIS
40-2023

FOLIA
MUSEI
HISTORICO-NATURALIS
BAKONYIENSIS
40-2023

**FOLIA MUSEI HISTORICO-NATURALIS
BAKONYIENSIS**

**A BAKONYI TERMÉSZETTUDOMÁNYI
MÚZEUM KÖZLEMÉNYEI**

Zirc, 40–2023

Szerkesztő / Editor:
KUTASI CSABA & H. HARMAT BEÁTA

Szerkesztőbizottság tagjai / Editorial Board:
KOVÁCS ATTILA, KUTASI CSABA, SINIGLA MÓNICA

A kötet lektorai / Reviewers:

GALAMBOS ISTVÁN	KOVÁCS DÁVID
GUBÁNYI ANDRÁS (angol)	KUTASI CSABA
HARMAT BEÁTA	NAGY LAJOS
KASPER ÁGOTA	NÉMETH CSABA
KATONA LAJOS TAMÁS	MAKRANCZY GYÖRGY (angol)
KEVEY BALÁZS	SZÉL GYŐZŐ

A kötet megjelenését támogatták:



Nemzeti Kulturális Alap

Bakonyi Természettudományi Múzeum
Baráti Köre

Technikai szerkesztő / Technical editor:
H. HARMAT BEÁTA

© Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest
Felelős kiadó: BERNERT ZSOLT főigazgató



© Hungarian Natural History Museum, Budapest
Responsible for publication: BERNERT ZSOLT director-general
ISSN: 0231-035X

Nyomdai kivitelezés: Firmus et Diligens Kft.
Terjedelem: 9,75 ív

TARTALOM

TÓTH SÁNDOR: Előszó.....	7
KUTASI CSABA:	
60 éves „A Bakony természeti képe” kutatóprogram, megemlékezés Bakony-kutatókról.....	9
TÖLGYESI JÓZSEF:	
A Bakony-kutatás eredményei a Veszprém megyei helyismereti tankönyvekben és munkafüzetekben.....	17
KATONA LAJOS TAMÁS & KESERÜ ILDIKÓ:	
Az elmúlt 5 év a Bakony geológiai kutatásában, műhelymunkák a múzeum geológiai gyűjteményében.....	29
MOZGAI ZSOLT:	
Világ híressé vált ásványlelet mentése, romanéchit, goethit a királyszentistváni dolomitbányából.....	39
SINIGLA MÓNICA, LÖKÖS LÁSZLÓ, VARGA NÓRA & FARKAS EDIT:	
A bakonyi zuzmókutatás új eredményei – védett zuzmófajok újabb lelőhelyei.....	47
GALAMBOS ISTVÁN & BALOGH LAJOS:	
XIX. század végi moha adatok a Kis-Somlyóról (Vas megye) Piers Vilmos herbáriumában (Savaria Múzeum, Szombathely).....	61
KEVEY BALÁZS:	
A Keleti-Bakony tetőerdei (<i>Veratro nigri</i> - <i>Fraxinetum orni</i> Kevey et Borhidi 2001).....	69
KUTASI CSABA:	
Futóbogár-együttesek (Coleoptera: Carabidae) vizsgálata a Cuha-völgyben és a Kő-árokban.....	101
MEDVEGY MIHÁLY:	
52 éve az ácscincér (<i>Ergates faber</i> L.) nyomában a Fenyőfői Ősfényvesben.....	115
KOVÁCS ATTILA:	
Ragadozómadarak, valamint a fekete gólya (<i>Ciconia nigra</i>) és a holló (<i>Corvus corax</i>) fészkelőhely használatának vizsgálata a Bakonyban.....	123
MÉSZÁROS JÓZSEF:	
A bakonyi denevérvédelem újabb eredményei.....	147

CONTENTS

TÓTH, S.: <i>Preface</i>	7
KUTASI, Cs.: <i>Research programme „Natural History of Bakony Mountains” is 60 years old – Commemoration of the last years died researchers of Bakony</i>	9
TÖLGYESI, J.: <i>The results of the research of the Bakony region presented in local, Veszprém county knowledge course books and workbooks</i>	17
KATONA, L. T. & KESERÜ, I.: <i>The last 5 years in the geological research of Bakony, workshops in the geological collection of the museum</i>	29
MOZGAI, ZS.: <i>Saving the world-famous mineral finding, romanéchit, goethit from the dolomite quarry of Királyszentistván</i>	39
SINIGLA, M., LÖKÖS, L., VARGA, N. & FARKAS, E.: <i>New results on lichen research in the Bakony Mts (Hungary) – new localities for protected lichen species</i>	47
GALAMBOS, I. & BALOGH, L.: <i>Moss data from Kis-Somlyó-Hill (Vas County, Hungary) in the herbarium of Vilmos Piers (Savaria Museum, Szombathely)</i>	61
KEVEY, B.: <i>Topforest association of the Eastern Bakony</i>	69
KUTASI, Cs.: <i>Investigations of ground beetle assemblages (Coleoptera: Carabidae) in the Cuha-valley and Kő-árok (Bakony Mountains, Hungary)</i>	101
MEDVEGY, M.: <i>52 years in the footsteps of the carpenter longhorn (Ergates faber L.) in the old pine forests of Fenyőfő (Bakony Mountains)</i>	115
KOVÁCS, A.: <i>Nesting habitat using survey of birds of prey, black stork (Ciconia nigra) and rawen (Corvus corax) in the Bakony Mountains</i>	123
MÉSZÁROS, J.: <i>New results of the protection of bats in the Bakony Mountains</i>	147

Előszó

A Bakony vidékének természettudományi kutatása régi múltra tekint vissza. A XIX. és XX. század fordulója idején, id. Lóczy Lajos vezetésével hazánk legkiválóbb tudósai, a Balatont és annak tágabb környékét tanulmányozták. A kutatások eredményei „*A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei*” könyvsorozatban jelentek meg majdnem három évtizeden keresztül.

A Balaton tanulmányozásának páratlan sikere mellett, nem kis mértékben a „*Budapest természeti képe*” c. könyv szolgált például Papp Jenőnek, a veszprémi Bakonyi Múzeum természet-tudományos munkatársának, a Lóczy-féle kutatás a tágabb értelemben vett Bakonyra való kiterjesztésére. Az elképzelést Éri István múzeumigazgató mellett az illetékes Veszprém Megyei Tanács is messzemenően támogatta. Így született meg „*A Bakony természeti képe*” c. tudományos kutatóprogram.

A gyakorlati kutatómunka mellett felmerült a gyarapodó eredmények reprezentatív kiadványokban való megjelentetése, valamint a Bakony természetvilágát bemutató nagyszabású állandó kiállítás készítése. Ezek mellett a megyei tanács biológia-földrajz tanári képzésű elnökhelyettese, Baski Sándor felvetette egy önálló természettudományi múzeum létesítésének szükségességét.

Mintegy kétévi sokrétű előkészítő munka eredményeképpen, 1972. május 17-én került sor az új intézmény, valamint annak (a korábbi Reguly Antal Múzeum anyagának bővítésével és korszerűsítésével létrehozott kiállításának) hivatalos megnyitására.

Kaszab Zoltán akadémikus, a budapesti Természettudományi Múzeum főigazgatója megnyitó beszédében hangoztatta: „*Országos jelentőségű eseménynek vagyunk tanúi.... Új önálló múzeum született Veszprém megyében, sorrendben a negyedik. Ez önmagában még nem jelentene valami rendkívülit. Zircen azonban természettudományi múzeum avatásáról van szó, mely országosan is az első a tanácsi irányítású múzeumi hálózatban....*”.

Papp Jenő 1962 elején részletes tanulmányozási tervet készített, mely a Bakonyra vonatkozó valamennyi, az idő tájt folyó természettudományi kutatást igyekezett közös keretbe foglalni. Felkérte a Bakonyt – természettudományi vonatkozásban – kutató intézményeket és magánkutatókat az együttműködésre. A kezdeményezés országos visszhangot keltett, a program indítására szolgáló, 1962. október 9-én Veszprémben megtartott értekezleten 43 kutató jelent meg. Az 1963-ban beindult munka keretében pedig már 53 kutató 54 téma vizsgálatát végezte a hegységben.

Az egyébként mindenben nagyon precíz, igazi muzeológus vénájú Papp Jenő szükségesnek tartotta a programban résztvevők nyilvántartását, éves munkájukról, következő évre vonatkozó tervükről jelentés leadását stb. Külön adattárban őrzött anyagokat összesített formában évente a kutatásban résztvevők is megkapták, így tájékozódhattak egymás munkájáról.

A kutatások nyomán nem csupán a múzeum gyűjteményei gyarapodtak tetemesen, hanem az eredmények közzététele is folyamatos volt. E célra az intézmény két kiadványa („*A Bakony természettudományi kutatásának eredményei*”, valamint „*A Bakonyi Természettudományi Múzeum Közleményei*”) biztosított lehetőséget.

Papp Jenő szükségesnek tartotta időnként összehívni a programban résztvevőket, ahol a kutatók előadás formájában is beszámolhattak a Bakonyban végzett munkájukról, fontosabb eredményeikről. Ilyen rendezvényekre általában 5 évenként került sor. 2022. október 8-án már

a XVI. Bakony-kutató ankétot rendezték meg Zircen, ahol 13 előadás hangzott el az újabb kutatási eredményekről. Ezekből az előadásokból készült „A Bakonyi Természettudományi Múzeum Közleményei”-nek immáron 40. kötete.

Mind az MTM Bakonyi Természettudományi Múzeuma munkatársainak, mind a Bakony feltárásában közreműködőknek jó egészséget és további eredményeket kívánok!

Zirc, 2023. január 30.

Dr. Tóth Sándor
nyugalmazott múzeumigazgató



A XVI. Bakony-kutató ankét résztvevői a zirci polgármesteri
hivatal előtt 2022. október 8-án
(fotó: Kutasi Csaba)

60 ÉVES „A BAKONY TERMÉSZETI KÉPE” KUTATÓPROGRAM, MEGEMLÉKEZÉS BAKONY-KUTATÓKRÓL

KUTASI CSABA

MTM Bakonyi Természettudományi Múzeuma,
H-8420 Zirc, Rákóczi tér 3-5. E-mail: kutasi.csaba@nhmus.hu

KUTASI, CS.: *Research programme „Natural History of Bakony Mountains” is 60 years old – Commemoration of the last years died researchers of Bakony.*

Abstract: The research programme entitled “Natural History of Bakony Mountains” was established in 1962 in the Bakony Museum. The aim of the program was the natural science investigation of Bakony with the involvement of external researchers. From 1972, the research was coordinated by the newly established Natural History Museum of Bakony Mountains. In the course of 60 years some 400 researchers worked in this programme for shorter and longer periods. From the results, 16 conferences were organized and 39 museum yearbooks and 34 monograph volumes were published. As a result of the program, Bakony became one of the best researched landscapes in Hungary from a natural science point of view. The article commemorates the Bakony researchers who passed away in recent years, including the founded of the program, Jenő Papp.

Keywords: Bakony, history, Research programme, Natural History Museum, Zirc

Bevezetés

A vidéki múzeumok életében 1962-ben jelentős esemény történt, ettől az évtől kezdődően a Művelődésügyi Minisztérium Múzeumi Főosztályától a megyei tanácsok vették át az ott folyó tudományos, közművelődési és gazdálkodási munka irányítását és ellenőrzését. Ezzel egyidejűleg az intézmények nagyobb önállóságra tettek szert, lehetőség nyílt a tudományos munka megyei vonatkozású kiterjesztésére. Ehhez példaként szolgált az id. Lóczy Lajos által szervezett

Balaton-kutatás, melynek eredményeiből születtek a 19. század végén és a 20. század elején megjelenő Balaton Monográfia kötetei. A nemzetközi viszonylatban is egyedülálló munka eredményeit 60 különböző szakember közreműködésével 32 kötetben publikálták (PAPP 1964, HORVÁTH et al. 2020). Ezek a kutatások azonban a tóra és a környező területekre összpontosultak, Veszprém megye másik jelentős természeti táját, a Bakony hegységet csak részben érintették. Így adódott, hogy a veszprémi Bakony Múzeumban a természettudományos kutatások célpontjává a Bakony hegységet választották, már csak azért is, mivel a tájegység túlnyomó része a megye területén található.

A kutatóprogram indulása

1962 elején Papp Jenő, a veszprémi Bakonyi Múzeum zoológusa részletes tanulmányozási tervet készített a Bakony természeti értékeinek széleskörű feltárására. A program lényegében a már említett Balaton kutatás sikereinek hatására, annak mintájára jött létre a Bakonyban. A névadást az abban az időben megjelent „Budapest természeti képe” című könyv inspirálta. A kutatási tervet Éri István megyei múzeumigazgató is támogatta és reményét fejezte ki, hogy más tudományterületekhez hasonlóan a természettudományos kutatások is nagy lendületet vesznek.

Az első tanácskozássra 1962. október 9-én került sor, 43 kutató részvételével vette kezdetét „A Bakony-természeti képe kutatóprogram”. Kezdetben a különböző hazai, természettudományi vizsgálatokat végző intézmények bakonyi kutatásait kapcsolták be a munkába, melyek később kiegészültek a múzeum által kezdeményezett témákkal. Így valamennyi természettudományi kutatást közös keretbe foglalták. A Bakony-kutatás voltaképpen egy olyan alapkutatás, amely során a kutatók csak a szoros értelemben vett természettudományi témákkal foglalkoznak. Kidolgozták azokat a fő irányvonalakat, melyek szükségesek a Bakony természettudományos megismerése szempontjából. A kutatások eredményei kezdetben „A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei” c. múzeumi folyóiratban jelentek meg (PAPP 1964, 1968). Egyik fontos cél „A Bakony természeti képe” tudományos könyv megírása volt, de hamarosan világossá vált, hogy ez a kiadvány több kötetben fog megjelenni. 1964-ben indult útjára „A Bakony természettudományi kutatásának eredményei” (*Resultationes Investigationum Rerum Naturalium Montium Bakonyi*) c. sorozat, melynek kötetei egy-egy szakterület önálló monografikus feldolgozását tartalmazzák. Az eredeti elképzelések szerint a program megvalósítására mintegy 4-6 évi gyűjtő és előkészítő munkát szántak, de néhány esztendő múlva belátták, hogy ez az idő nem elegendő a célok eléréséhez (TÓTH 1973).

A kutatás kezdetétől évenként megjelentek a program résztvevőinek kutatási témái. A résztvevők a rendszeresen megrendezésre kerülő *Bakony-kutató ankétokon* számoltak be elért eredményeikről (**1. táblázat**). Az első három konferencia az egymást követő években került megrendezésre. A III. ankétan felmerült, hogy jelöljenek ki botanikai és zoológiai mintaterületeket, olyan jellegzetes bakonyi élőhelyeket, melyek jól reprezentálják a Bakony növény- és állatvilágát. 1965-ben végül 11 területet határoztak meg, melyeket célszerűnek tartottak több éven keresztül is kutatni. Ezek a következők voltak:

1. Keszthelyi-hegység: Láz-tető, Szék-tető, Fekete-hegy.
2. Bazalt hegyek közül: Badacsony, Szent György-hegy, Tátika, Kovácsi-hegy.
3. Balaton-felvidék: Lovastól Ábrahámhegyig terjedő déli lejtők.

4. Veszprém környéke: Hidegkút–Nemesvámos–Felsőörs által határolt terület.
5. Kab-hegy.
6. Déli-Bakony: Szentgáli-hegyek (Menyeke, Miklós Pál-hegy, Balog-szeg, Mog-szeg).
7. Északi-Bakony: Laposak a Tisztavíz-völgygel, Somberek-séd, Kőris-hegy tömbje, Cuha.
8. Bakonyalja: Fenyőfői ősfenyves.
9. Gézaháza környéke: Kő-árok, Ördög-árok.
10. Keleti-Bakony: Burok-völgy, öreg Futóné tömbje, Gaja-völgy.
11. Ácsteszer–Réde közti erdő (TÓTH 1979).

A kutatások során felhalmozódott nagy mennyiségű gyűjteményi anyag egyre inkább szükségessé tette a Bakonyi Múzeum Természettudományi Osztályának költségtérítését. Ez az igény már 1963-ban megfogalmazódott. Az új intézmény létesítési tervét végül 1969-ben Papp Jenő készítette el (PAPP 2013, 2015), aki ezt követően megvált a veszprémi múzeumtól és a budapesti Természettudományi Múzeum munkatársa lett. A program koordinálását és az új múzeum létrehozásának szervezői feladatait 1970-től már Tóth Sándor végezte. A kutatóprogramban részt vevő szakemberek létszáma a kezdeti 43-ról, a III. Bakony-kutató ankétára 110-re nőtt, majd fokozatosan csökkent és az alapító távozásakor ismét 43-ra mérséklődött.

1. táblázat: A Bakony-kutató ankétok időpontjai és sorszáma

Sorszám	Időpont	Sorszám	Időpont
I.	1962.10.09.	IX.	1984.11.17.
II.	1963.10.18.	X.	1987.09.26-27.
III.	1964.10.06.	XI.	1992.11.13-14.
IV.	1972.10.26-27.	XII.	1998.04.24-26.
V.	1974.10.22-23.	XIII.	2002.12.11.
VI.	1976.10.18.	XIV.	2012.10.13-14.
VII.	1978.10.09.	XV.	2017.10.07-08.
VIII.	1980.10.25.	XVI.	2022.10.08-09.

Új keretek között

A több éves szervezőmunkának köszönhetően, az új múzeum 1972. május 17-én nyílt meg Zircen, a Ciszterci Apátság épületében. A vidéki múzeumi hálózatban egyedülálló módon önálló természettudományi intézményt a Bakonyi Természettudományi Múzeum névre keresztelték. Egyik feladata a Bakony természeti értékeinek feltárása lett, melybe egyértelműen beleillett a Bakony-kutatás koordinálása is. A múzeum igazgatójává Tóth Sándort nevezték ki. A Bakonyban folyó tudományos kutatás szervezetileg két fő részre osztható, a múzeum szakemberei munkaköri feladatként, míg a program résztvevői önkéntes alapon, érdeklődési körüknek megfelelően végezték a vizsgálataikat. A vállalt témák elvégzéséről az év végi jelentéseikben adtak számot, eredményeiket az intézmény kiadványaiban publikálták.

Ebben az évben alakult meg az MTA Veszprémi Akadémiai Bizottsága (VEAB) is, melynek illetékességi területe egész Észak-Dunántúlra kiterjedt. A VEAB felismerte a Bakony-kutatás jelentőségét, és akadémiai kutatási témaként fogadta el a programot. A Bakony–Balaton régióban két interdiszciplináris projektet jelöltek ki, ahol intenzív kutatásokat kívántak végezni:

az egyik a Balaton-projekt, a másik pedig a farkasgyepűi bükkös ökoszisztéma vizsgálata volt. Mindkettő a Bakony természeti képének kutatásához kapcsolódik, melyet továbbra is a zirci Bakonyi Természettudományi Múzeum szervezett (TÓTH 1979).

A Bakony-kutatásnak a múzeum első két évtizedében megvalósult eredményeiről és a vizsgált témákról Tóth Sándor rendszeresen hírt adott (TÓTH 1972, 1979, 1980a, 1982, 1985, 1991), Ő volt az, aki stabilizálta és kiszélesítette az együttműködést. A kutatóhálózat létszáma ismét növekedni kezdett, 1976-ra elérte a 70 főt, ezt követően a résztvevők száma sokáig 60 és 72 fő között ingadozott. 1982-ben indult útjára a múzeum önálló évkönyve, „A Bakonyi Természettudományi Múzeum Közleményei” (*Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis*), ettől kezdve a kutatás eredményei is elsősorban ebben a folyóiratban láttak napvilágot. A IV. Bakony-kutató ankétára a múzeum alapításának évében került sor, majd 10 éven keresztül ezeket a rendezvényeket rendszeresen kétévenként tartották. A tudományos előadások összefoglalói pedig külön kiadványokban jelentek meg (TÓTH 1975, 1976, 1978, 1980b, 1983). A program első 25 éve alatt 270 kutató vett részt a Bakony-kutatásban, létszámuk évente 50 és 70 között váltakozott. Ezt követően, főként az anyagiak hiánya miatt a résztvevők száma fokozatosan csökkent.

A múzeum dolgozói már az 1980-as évek vége óta szerették volna, ha a Bakonyi Természettudományi Múzeum gazdaságilag is önálló intézménnyé válik. Erre a rendszerváltozás után nyílt lehetőség, 1992. január 1-én a megyei múzeumi igazgatóságból kiválva a Veszprém Megyei Önkormányzat független intézménye lett. Tóth Sándor nyugdíjba vonulásával a múzeum igazgatójának Futó János geológust nevezték ki, akinek az irányítása alatt tovább folytatódott a Bakony-kutatás. A megyei önkormányzat biztosított keretet a program működtetésére, de az intézmény alacsony költségvetése miatt ezeket csak részben fordították közvetlenül a Bakony-kutatásra. A biztonságos tevékenységhez elengedhetetlenek voltak a külső bevételek, ezért a múzeum sokszor ezek megszerzésére koncentrált. A Bakony-kutatók létszáma 1991-re már csak éppen harminc felett volt, jöllehet 40 témában folytak vizsgálatok. A folytatódó kutatásszervezés eredményeként 1996-ra negyven főre nőtt a regisztrált szakemberek száma, akik 44 témában végezték kutatásaikat. A XII. Bakony-kutató ankétára 1998-ban került sor, 6 évvel az előző találkozó után.

Egyre inkább felmerült az igény, hogy a program résztvevői minél részletesebb kutatási jelentéseket adjanak le, ezek a dolgozatok a múzeum adattárában nyertek elhelyezést. 2002-ben Bauer Norbert és Kenyeres Zoltán szerkesztésében látott napvilágot a 40 éves „A Bakony természeti képe” kutatási program című kötet (BAUER & KENYERES 2002). Ebben szerepelnek az 1962 és 2002 között a program keretében regisztrált Bakony-kutatók és vállalt témáik. A terepi arcképcsarnok gazdag fotóanyaggal illusztrálja az eltelt 40 év történetét. A kiadvány végén a munkálatokba korán bekapcsolódó kutatók visszaemlékezéseit olvashatjuk. Ebben az évben már Kasper Ágota volt a múzeum új igazgatója, aki szintén elkötelezte magát a program folytatása mellett. A Bakony-kutatás irányítását, szervezését Kutasi Csaba muzeológus látta el. Mivel a projektekre fordítható források továbbra is szűkösek voltak, a hatékonyabb működéshez koncentrálni és súlyozni kellett azokat. A kutatás finanszírozása hamarosan pályázati rendszerben folytatódott, a beadott anyagokat a múzeum kutatóiból álló Tudományos Tanács bírálta el. Ezt követően kevesebb kutató részesült támogatásban, de ők a nagyobb összegnek köszönhetően eredményesebb munkát tudtak végezni. A bírálat során prioritásként szerepeltek az eddig még kevésbé kutatott területek és témák, valamint a múzeumi gyűjtemények gyarapodásával járó tevékenységek.

Sajnos egyre nehezebb feladatnak bizonyult az intézmény költségvetéséből előteremteni a kutatóprogram költségeit. A megyei intézményeknél 2008-ban bevezetett kiskincstári rendszer

tovább nehezített a helyzeten. Mindezek ellenére ebben az időszakban 23 és 50 között ingadozott a regisztrált Bakony-kutatók száma, és 31 új kutató jelentkezett a programba. A 2002-es ankét után 10 évet kellett várni az újabb konferenciára, amely a program elindulásának 50 éves évfordulóját is ünnepelte (KUTASI 2012). Ekkor már Kutasi Csaba volt az igazgató, a múzeum pedig – a megyei intézményrendszer átalakítása nyomán – 2012. december 30-án a Magyar Természettudományi Múzeum tagintézménye lett.

2010-től a múzeum már nem tudott anyagilag hozzájárulni a program résztvevőinek munkájához. Ennek ellenére a kutatók önzetlenül adták le és határozták a gyűjteményi anyagokat, valamint gyűjtemény-rendezéseket is végeztek. Az intézmény a Bakony-kutatók számára térítésmentes szálláslehetőséget biztosított a vendégszobában, továbbá saját évkönyvek és monográfiák átadásával és publikációs lehetőség biztosításával segítette további munkájukat. 2012-től ötévenként került sor a Bakony-kutató konferenciákra, melyek változatlanul nyilvánosak voltak. Ezeken a résztvevők száma 60-80 fő volt, az érdeklődők különböző témákban számos előadást hallhattak a Bakony kutatásának legújabb természettudományos eredményeiből.

A kutatóprogram keretein belül az eltelt 60 év alatt mintegy 400 Bakony-kutató végzett vizsgálatokat a hegység területén. A közreműködők csaknem fele zoológiával foglalkozott (45 %), ezt követte a geológiai és paleontológiai téma (32 %), majd a botanikai kutatás (18 %). A zoológiai témán belül a kutatók több mint fele (60 %) rovarokat, mintegy negyedük pedig gerinces állatokat vizsgált (23 %).

A Bakony-kutatás sikerét bizonyítja, hogy zömmel a program eredményeiből 39 múzeumi évkönyv íródott és 34 monografikus kötet látott napvilágot. A munka elismertségét bizonyítja az is, hogy hatására más vidéki múzeumokban is kutatóprogramok szerveződtek egy adott földrajzi terület természettudományos feltárására.

Megemlékezés Bakony-kutatókról

A két emberöltőnyi idő alatt a program résztvevői közé sok új kutató érkezett, a régiek közül pedig többen elhunytak. Az utóbbi öt évben is több kutatótól kellett elbúcsúznunk. A Bakony nappali lepkéinek kiváló ismerője, Dietzel Gyula (1945-2017) 2017 júliusában hunyt el. Már középiskolás éveiben bekapcsolódott az induló programba, ahová hivatalosan 1966-ban regisztrált. Egész életében a lepkék gyűjtése, kutatása volt a szenvedélye, a Bakony nappali lepkéiről írott monográfiáját 1997-ben készítette el (BÁLINT & KATONA 2017). A mintegy 10 000 darabos lepkegyűjteménye, mely az általa leírt alfajok típuspéldányait is tartalmazza, az MTM Bakonyi Természettudományi Múzeumba került.

Két hónappal az 55. évfordulóra szervezett ankét után a program elindítója, Papp Jenő (1933-2017) is elhagyta a Bakony-kutató közösséget. Veszprémből 1970-ben távozott a Magyar Természettudományi Múzeumba, de továbbra is Bakony-kutató maradt és az intézmény sorsát is nyomon követte. Témájaként több szakkikben, folyamatosan dolgozta fel a Bakony gyilkosfürkész faunáját. Azon kevés rovarászok közé tartozik, akik a Magyar Rovartani Társaság által adományozott Frivaldszky Imre Emlékérem mindhárom fokozatát megkapták: bronz (1965), ezüst (1986), arany (2004). Az MTA doktora, a gyilkosfürkészek világspecialista taxonómusként 340 közleményt publikált, 801 tudományra új fajt írt le és 48 taxont neveztek el róla. Elért eredményeiről, kiemelve a Bakony kutatásában végzett munkásságát a múzeumi évkönyv 35. kötetében olvasható megemlékezés (TÓTH & VAS 2018).

Két évvel ezelőtt hunyt el Eszterhás István (1941-2020) tanár, barlangász, vulkanológus, a bakonyi barlangok elhivatott ismerője. A Bakony természeti képe kutatóprogramba 1977-ben kapcsolódott be, melynek haláláig aktív tagja maradt. Az 50 éves évforduló alkalmával megrendezett Bakony-kutató ankéton a Bakony bazaltbarlangjairól tartott előadást. Többek között barlangkatasztrofizikával és térképezéssel foglalkozott, valamint barlangbiológiai vizsgálatokat végzett. A nemzetközi barlangkutatásban is szerepet vállalt. Számos elismerést kapott, többek között felvették a New York-i székhelyű Felfedezők Klubjába és megkapta a „21. század kiemelkedő természetkutatója díját” is (KATONA & TÓTH 2022).

Az elmúlt évben hunyt el Merkl Ottó (1957-2021), aki 1983-ban csatlakozott a programhoz a Bakony bogárfaunájának vizsgálatával. A Magyar Természettudományi Múzeum Pro Natura díjas kutatója meghatározta a hazai múzeumokban és magángyűjteményekben található bakonyi katicabogarakat és álbödeféléket (KUTASI 2023). A Bakonyi Természettudományi Múzeum bogárgyűjteményének feldolgozását haláláig folytatta, főként az apró, nehezen azonosítható bogarak határozását végezte. Eredményei országos alapvetésekben láttak napvilágot. A Magyar Rovartani Társaság által adományozott Frivaldszky Imre Emlékérem arany fokozatát 2019-ben vehette át. A gyászbogarak világsspecialistájaként összesen 245 tudományos cikk, 140 ismeretterjesztő közlemény és 15 szakkönyv fűződik a nevéhez, 180 tudományra új bogarat írt le, 130 taxont neveztek el róla.

Szintén az elmúlt évben hunyt el Rozner István (1936-2021), aki 1976-ban a Bakony bogárfaunájának vizsgálatával lett résztvevője a programnak. Intenzíven gyűjtött a Bakonyban, jelentősen gyarapította a múzeum rovargyűjteményét. Elkészítette a lemezescsápú bogarak, a levélbogarak és a sutabogarak bakonyi alapvetését és felállította a családok múzeumi gyűjteményi anyagát is. A XIV. Bakony-kutató ankéton a legutóbbi évek bakonyi levélbogár kutatásairól tartott előadást. A Magyar Rovartani Társaság által adományozott Frivaldszky Imre Emlékérem ezüst fokozatát – Papp Jenő felterjesztése nyomán – 2016-ban vehette át.

Az elhunyt Bakony-kutatók emlékét és örökségét megőrizzük, elhivatottságuk példaként szolgál a fiatal nemzedékek számára.

Irodalom

- ANONYM (szerk) (1992): A 11. Bakony-kutató ankét (1992. november 13-14.) előadás kivonatai. – Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc, pp. 20.
- BÁLINT, ZS. & KATONA, G. (2017): A Bakonyi lepkész: Dietzel Gyula (1945-2017). – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis*, **34**: 7-14.
- BAUER, N & KENYERES, Z. (2002): 40 éves „A Bakony természeti képe” kutatási program. – Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc, pp. 216.
- HORVÁTH, F., GÁBRIS, GY. & BREZSNYÁNSZKY, K. (2020): *Lóczy Lajos életműve*. In: BABINSZKY E. & HORVÁTH, F. (szerk.): *A Balaton kutatása Lóczy Lajos nyomdokán*. – Magyar Földtani Társulat, Budapest, pp. 11-48.
- KASPER, Á. (szerk) (2000): A 12. Bakony-kutató ankét (1998. április 24-26.) előadás kivonatai. – Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc, pp. 44.
- KATONA, L. T. & TÓTH, S. (szerk.) (2012): 50 éves A Bakony természeti képe kutatóprogram. A Bakonyi Természettudományi Múzeum jubileumi kiadványa a XIV. Bakony-kutató ankét (2012.10.13-14.) előadásaiból. – Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc, 34. p.

- KATONA, L. T. & TÓTH, S. (2022): In Memoriam Eszterhás István (1941-2020). – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis*, **39**: 7-13.
- KUTASI, CS. (2012): 50 éves „A Bakony természeti képe” kutatóprogram. In: KATONA L. T. & TÓTH S. (szerk.): 50 éves A Bakony természeti képe kutatóprogram. – Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc 4-6. p.
- KUTASI, CS. (szerk.) (2017): 55 éves „A Bakony természeti képe” kutatóprogram. Az MTM Bakonyi Természettudományi Múzeumának jubileumi kiadványa a XV. Bakony-kutató ankét (2017. okt. 7-8.) előadásaiból. – Magyar Természettudományi Múzeum, Zirc, pp. 32.
- KUTASI, CS. (szerk.) (2022): 60 éves „A Bakony természeti képe” kutatóprogram. Az MTM Bakonyi Természettudományi Múzeumának jubileumi kiadványa a XVI. Bakony-kutató ankét (2022. okt. 8-9.) előadásaiból. – Bakonyi Természettudományi Múzeum Baráti Köre, Zirc, 11. p.
- KUTASI, CS. (2023): Dr. Merkl Ottó együttműködése a vidéki rovaratani műhelyekkel. – In: VAS, Z. & SZŐKE, V. (szerk.): *Ottóról és bogarokról*. Magánkiadás, Budapest, p. 47-50.
- PAPP, J. (1964): A Bakony természeti képe, I. Beszámoló a Bakony természettudományi kutatásának első három évéről (1962-1964). – A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei **2**: 391-421.
- PAPP, J. (1968): A Bakony természeti képe, II. Beszámoló a Bakony természettudományi kutatásáról (1965-1967) – A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei **7**: 23-30.
- PAPP, J. (2013): A zirci Bakonyi Természettudományi Múzeum alapításának története (1962–1969). – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **30**: 13-24.
- PAPP, J. (2015): Zirci múzeumfejlesztési tervek – és ahogy megvalósultak (1960-2014). – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **32**: 7-13.
- TÓTH, S. (1973): A Bakony természeti képe, III. Beszámoló a Bakony természettudományi kutatásáról (1968-1971). – A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei **12**:5-11.
- TÓTH, S. (1979): A Bakony természeti képe, IV. Beszámoló a Bakony természettudományi kutatásáról (1972-1974). – A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei **14**: 13-20.
- TÓTH, S. (1973): A negyedik Bakony-kutató ankét. – A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei **12**: 13-42.
- TÓTH, S. (szerk.) (1975): Az ötödik Bakony-kutató ankét (Zirc, 1974. okt. 22-23.). – Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc, pp. 1-36.
- TÓTH, S. (szerk.) (1976): A hatodik Bakony-kutató ankét (Zirc, 1976. okt. 18.). – Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc, pp. 1 - 45.
- TÓTH, S. (szerk.) (1978): A hetedik Bakony-kutató ankét (Zirc, 1978. okt. 9.). – Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc, pp. 1-40.
- TÓTH, S. (1980a): A Bakony természeti képe, V. Beszámoló a Bakony természettudományi kutatásáról (1975-1977). – A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei **15**: 13-20.
- TÓTH, S. (szerk.) (1980b): A nyolcadik Bakony-kutató ankét (Zirc, 1980. okt. 25.). – Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc, pp. 1 - 60.
- TÓTH, S. (1982): A Bakony természeti képe, VI. Beszámoló a Bakony természettudományi kutatásáról (1978-1980). – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis*, **1**: 25-38.
- TÓTH, S. (szerk.) (1983): A kilencedik Bakony-kutató ankét. – Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc, pp. 66.
- TÓTH, S. (1987): A Bakony természeti képe VII. Beszámoló a Bakony természettudományi kutatásáról 1981-1985. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* (1985), **4**: 7-24.
- TÓTH, S. (1987): Adatok a Bakony természeti képe" program negyedszázados történetéhez. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis*, **6**: 7-28.
- TÓTH, S. (1991): A Bakony természeti képe VIII. Beszámoló a Bakony természettudományi kutatásáról 1986-1990. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis*, **10**: 11-25.
- TÓTH, S. & VAS, Z. (2018): Megemlékezés dr. Papp Jenőről (1933-2017), különös tekintettel a Bakony-kutatásban végzett munkásságára. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis*, **35**: 7-18.

**A BAKONY-KUTATÁS EREDMÉNYEI
A VESZPRÉM MEGYEI HELYISMERETI
TANKÖNYVEKBEN ÉS MUNKAFÜZETEKBE**

TÖLGYESI JÓZSEF

H–8200 Veszprém, Május 1 utca 2/1
E-mail: tolgyesijdr@gmail.com

TÖLGYESI, J.: *The results of the research of the Bakony region presented in local, Veszprém county knowledge course books and workbooks.*

Abstract. The presentation introduces the several decade-long utilisation of the scientific results obtained by the researchers of the Natural History Museum of Zirc in the field of school education and pedagogy. The most important educational areas in which these scientific results have been used by the educators are Science, Biology and Geography. Apart from introducing the different Geography workbooks and exercise books compiled by the educators, which refer to the county and the local administrative area, the presentation also includes their didactic and methodological uses. Referring to pedagogy, it is the environmental protection that was emphasised. A bibliography is also added to help orientation.

Keywords: natural sciences, sources of publication, didactic and methodological use, environment protection

Bevezetés

Az általános iskolákban a természetismereti tantárgyak (történetileg különböző megnevezésekkel: Lakóhelyismeret, Környezetismeret, Természettan, Növénytan, Biológia, Földrajz) az 1948-ban történt államosítástól napjainkig elfogadható/kiemelkedő éves óraszámban szerepelnek. Ez megfelel annak a társadalmi (s nem kevésbé a gazdaság- és oktatáspolitikai) szándéknak, hogy Magyarország számára a Kárpát-medencében elfoglalt helyét és kedvező földrajzi adottságait figyelembe véve, az ehhez kapcsolódó ismereteket és készségeket magas szinten kell elsajátíttatni. (Ennek látványos sikerei az utóbbi évtizedekben a nemzetközi biológiai és földrajzi versenyeken és tudásfelméréseken elért tanulói eredmények.)

Ebben jelentős szakmai, pedagógiai segítség, támogatás volt az, hogy az iskolai oktatás „kilépett” a tantermekből, és kapcsolódott azokhoz az intézményekhez, szervezetekhez, amelyek közvetlenül vagy közvetve részt vettek/vehettek a tanulók e téren történt ismeretei bővítésében, elmélyítésében és praktikus-jellegű fejlesztésükben. (Többek között pl. az állatkertek, közművelődési intézmények szakkörei, természettudományos múzeumok, kiállítás-látogatások, erdei iskolák, vándortáborok, szaktúrák stb.) A pedagógusokat és a tanulókat is nagymértékben segítették az e témakörbe tartozó folyóiratok (Búvár – 1990-től TermészetBúvár –, Süni, Természet Világa, Meteor, Föld és Ég stb., valamint a tanárok számára készült szakmaiak, pl. A Biológia Tanítása, A Földrajz Tanítása, A Természetismeret Tanítása) és a kiadók tudományos és ismeretterjesztő szakkönyvei.

Bár az elmúlt több mint fél évszázadban gyakran cserélődtek (vagy módosultak) a tantervek (különösen 1989-1990 után), azonban a természetismereti tananyag tartalmában csak azokat a változásokat lehetett nyomon követni, amelyek a tudományterületek új eredményeit jelenítették meg, vagy aktuális adatsorok stb. kerültek be a tankönyvekbe.

A minőségi tankönyvváltozásokhoz hozzájárult az is, hogy a tanárok több tankönyvkiadó (Nemzeti Tankönyvkiadó, Apáczai, Mozaik, Oktatási Hivatal, Nemzedékek Tudása, Műszaki stb.) tankönyveiből választhattak, amelyek szerzői között számos nem pedagógus természettudományos szakíró segítette a tartalom szakszerűségét és a színvonala növelését, valamint (módszertani szempontból) a taníthatósága eredményesebbé tételét. Az utóbbi években pedig a nyomtatott tankönyvekkel párhuzamosan (nem egyszer ezeket kiváltva) e-tankönyvekből tanulhatnak a diákok, olyanokból, amelyek interaktív alkalmazási lehetőségeket biztosítanak. Az 1990-től megjelent megye-, városföldrajz- és munkafüzetek, mint kiegészítő vagy segédanyagok, jól lekövezték ezeket a változásokat.

Egy kis oktatástörténeti visszatekintés

Az 1777-ben kiadott első, majd az 1808-ban megjelent második oktatási törvény tartalmazta azt, hogy a tanulókkal természetismereti tananyagot is el kell sajátíttatni. Ez részben a felvilágosodás eszméi, másrészt az Európa-szerte tapasztalható ipari forradalom, s nem kevésbé a nemzeti érdekek felismerésének eredménye volt. (Mindkettő latin nyelven jelent meg Ratio Education... kezdetű hosszú főcímmel.)

Azonban már ezt megelőzően, 1773-ban, Pozsonyban megjelent egy felvilágosult, a magyar nyelvű oktatást előtérbe helyező szerző, (Mányoki) Losonczy István (1709–1780) teológus, tankönyvíró „*Hármas Kis Tüköre*” című tankönyve, amelynek a 2. és a 3. része tartalmazott földrajzi ismereteket versbe szedett szöveggel. Ez a tankönyv annyira sikeres volt, hogy (részben átdolgozva), számos kiadásban 1868-ig megjelent.

Először az 1868. évi 38. törvény alapján készült Tanterv és Utasításban szerepel, hogy a tanulókkal meg kell ismertetni a helyi természeti környezetet. Ekkor és később is a tantárgyi megnevezések jelezték ennek fontosságát. Néhány éven belül az akkori (Nagy)Magyarország területén sorra jelentek meg a magasabb évfolyamú tanulók számára a „... vármegye leírása a népiskolák ...osztályos tanulói számára” című, többnyire csak 20-30 oldalas (később terjedelmesebb) füzetek. A korabeli pedagógiai lapokban számos közlemény szólt arról, mit és hogyan,

milyen tartalommal tanítsuk meg a helység és a környéke természetismereti anyagát. (Elsősorban a Vallás- és Köznevelési Minisztérium Néptanítók Lapja című, kezdetben hetenként megjelent folyóiratában, de számos más pedagógiai lap is közölt hasonló írásokat.)

A későbbi évtizedekben ezek a tananyag-kiegészítők (többnyire a vármegye domborzati térképe mellékelésével) jelentek meg különböző szerzők közreműködésével, így természetesen Veszprém vármegyében is. Bár ezek analóg leírás jellegűek voltak, azonban közöttük már találhatók olyanok is, amelyek zoológiai, botanikai, geológiai, meteorológiai stb. tudományos kutatásokra, vagy népi megfigyelésekre is hivatkoztak.

A Veszprém (vár)megyét bemutató földrajzfüzetek kiadástörténete 1869-től 1960-ig

Az alábbiakban az 1868. évi oktatási törvénytől az 1960-ig tartó időszakot áttekintve mutatjuk be, hogy Veszprém megye köznevelési intézményeiben milyen forrásokból ismertették, tanították meg a lokális (a település) és a tágabb térség (a megye) földrajzát.

A megye és a nagyobb települések földrajzát (kiegészítő tananyagként) tartalmazó füzetek sora az 1869-ben Cser József (1837–1913) veszprémi tanító „*Veszprémváros és Veszprém megye rövid leírása a veszprém megyei néptanodák számára*” című munkájával kezdődött meg. (Könyvészeti adatok arra utalnak, több kiadásban is megjelent, de csak az 1875-ös példány maradt fenn.)

Vargyas Endre (1842–1913), a vármegye királyi főtanfelügyelője 1889-ben Veszprémben jelentette meg a „*Veszprém vármegye földrajza (A miniszeri tanítási terv szerint a veszprém-vármegyei népiskolák III. osztálya számára Veszprémvármegye térképével és több ábrával.)*” című munkáját. Ugyanő ennek 2. kiadását 1894-ben adta közre.

Érdekes fejlemény volt, hogy ezzel szinte párhuzamosan Cser József ismét megjelentette a korábbi füzetét (új címmel: „*Első oktatás a földrajzban. A Veszprémvármegyei tanodák számára I. rész. Veszprém város és Veszprémvármegye leírása*”), s a könyvészeti adat azt jelzi, hogy 1896-ban ennek már a 4. kiadása került ki a nyomdából, szintén Veszprémben.

Ugyancsak könyvészeti adatból ismert, hogy 1900-ban Androvics István adott ki földrajzfüzetet (a címe nem ismert), és 1903-ban (a szerző megjelölése nélkül) Nagyvázsönyről jelent meg földrajzfüzet.

Még a Monarchia idején, 1911-ben jelent meg a Gubicza Lajos (1861–1932) és Györffy János tanítók által írott munka, a Földrajzi ismeretek. Veszprémvármegye rövid földrajza. A Veszprémvármegyei népiskolák III. osztályú tanulói számára. Veszprémvármegye színes térképével.

Ennek az 1924-es 4. kiadása már más koncepció alapján, elsősorban a tanítók számára készült, s csak közvetve, ennek tanítása alapján a tanulóknak. A címe is ezt jelzi: „*Földrajzi előismeretek. Veszprém megye rövid földrajza. Vezérkönyv a veszprémvármegyei [ősmi] k[atolikus] népiskolai tanítók számára*”.

Ez a tankönyv-kiegészítő (abban a korban) korszerűnek tartott didaktikai és módszertani elvek szerint készült. Ez a tartalom szerkezetében, megfogalmazásában, (a tanulók értelmi szintjének megfelelő) szakterminológiájával példaértékű munka kiválóan taníthatónak és tanulhatónak bizonyult. A szöveg strukturáltsága is segítette a tanulókat az ismeretek elsajátításában. Alapvetően azt a didaktikai elvet követték a szerzők, hogy a tájban a közelebbiről haladjunk a távolabbi felé, az ismertből kiindulva haladjunk az ismeretlen felé.

Az I. részben (Lakóhely) a tananyag sorrendje a következő volt: házsor, utca, tér, magán-épületek, középületek, helység, község, kis- és nagyközség, város, látóhatár.

A II. részben a járások, mint közigazgatási egységek földrajza bemutatására került sor.

A III. rész a vármegye természetföldrajza és a társadalmi bemutatását tartalmazta.

Egy *Függelék*-rész szólt Veszprém röviden megfogalmazott történetéről.

Váth János (1887–1962) tanító, iskolaigazgató, regényíró 1929-ben Veszprém-ben adta ki a „*Veszprémvármegye képek-könyve. A lakóhely ismertetés III. osztályos anyagához*” című füzetet. Mindössze 36 oldalas volt, de méltó folytatása lett az előzőeknek. A kiadás indoka az volt, hogy az 1925. évi népiskolai tanterv alapján megszűnt az alsó tagozatosok számára készült földrajz- és lakóhelyismeret tantárgy és tankönyv, ezek tananyagát a beszéd- és értelemgyakorlatok körébe sorolta. Ebben újrafogalmazták a népiskolák feladatát is: „...*célja a hazának vallásos, erkölcsös, értelmes és öntudatosan hazafias polgárokat nevelni, akik az általános műveltség alapelemeit bírják, és képesek arra, hogy ismereteiket a gyakorlati életben értékesítsék*”.

A célként megfogalmazott szövegben hangsúlyos volt a „hazafias polgárok nevelése” ki-tétel, amelynek szoros kapcsolata volt a helyismereti anyag megtanításával, elsajátíttatásával, ami a szülőföld és a lakóhely iránti szeretetet volt hivatva erősíteni, amit a későbbi tanulmányok anyagával kiterjesztettek a haza szeretetére történő neveléssel.

A füzet (amelyben a szöveget 37 kép illusztrálta), szükségességéről Váth János ezt írta: „... *az iskolalátogatások alkalmával s a helyi tantervek benyújtásakor a felügyelő hatóságok mégis követelték a legszűkebb politikai egység bővebb tárgyalását, mert a vármegyei föld alapo-sabb ismerete igen jó megalapozása a további földrajztanításnak... A más vármegyében szü-lettet, vagy onnan átköltözött tanító s az új nemzedék tájékoztatlan... Ezeken a bajokon kíván segíteni ez a vármegyénket röviden tárgyaló, a lehető legtöbb szemléltetést nyújtó képes köny-vecske.*” (VÁTH 1929).

Váth érdeme, hogy a szakszövegben jól alkalmazta a habitusából eredő szépírói kvalitásait, ezért ma is élmény olvasni ezt a kis füzetet.

A Veszprém megyét és településeit bemutató földrajz- és munkafüzetek kiadástörténete 1956-tól napjainkig

1945 után Veszprém megyében először 1956-ban jelent meg ilyen mű, de csak az alsó tagozatosok számára. Ezt még 3 kiadás követte, ugyancsak Veszprém-ben. Németh István szer-kesztette, szerzői Fejes József, Gárdonyi Lajos, Horváth Ottóné, Tóth Károly és Vass László voltak. A mű címe: *Veszprém megye. Kiegészítés az általános iskola IV. osztálya számára ké-szült földrajzkönyvhöz.*

Tananyaga megfelelt a korabeli tantervi követelményeknek, s a szövegben némi politikai attitűddel is találkozhatunk. Alapvetően jól feldolgozható és tanulható kiegészítő munka lett.

Ezt követően három évtizedes szünet volt a megyeföldrajzok megjelentetésében. Ennek okai között ott találhatjuk az 1956 után centralizált oktatásirányítást, a központosított tanterveket és tankönyvkiadást, valamint azt, hogy a helyi kiadványok megjelentetése jelentős bürokratikus akadályokba ütközött. S még egy ok: bizonyára nem volt olyan vállalkozó pedagógus szerző, aki folytatta volna a nagy hagyományú megyeföldrajz-füzet elkészítését.

A helyzet az 1985-ös oktatási törvénnyel változott meg, amelyet felerősített az 1989-1990-es rendszerváltás, a tankönyv-liberalizáció és a tantervekben a helyi tananyagok megjelenésének

kötelezettsége. Ezt követően a tantervi óraszámok húsz százalékában volt lehetőség a helyi tananyagok beépítésére az alsó tagozatos tantárgyakban, a felső tagozatban pedig nem csak a környezetismeret, a biológia és a földrajz tantárgyakban, hanem a többiben is (magyar nyelv és irodalom, történelem, ének stb.). A 8. osztályban kötelezően kellett tanítani a megyeföldrajzot. A tanítók és a tanárok szakmai szabadságukkal élve, sikeresen oldották meg a helyi tananyagok tanítását, és ehhez felhasználtak minden olyan forrást (diasorozatok, kisfilmek, folyóiratok, településtörténetek, szakkönyvek stb.), amelyek alapján – a tantervi előírásokat figyelembe véve –, elkészíthették a saját tanmenetüket.

A megye- és településföldrajzok készítésének forrásanyagai

Mivel ez az írás elsősorban a Bakony-kutatás eredményeihez, ennek iskolai felhasználásához kapcsolódik, ezért – röviden – először ennek történetét tekintjük át.

A Bakony-kutatásról Papp Jenő, aki Veszprémben a Bakonyi Múzeum muzeológusa volt, az 1963. évi beszámolójában a kezdetekről így szólt: [A Bakonykutató-programot] „1962 elején hirdettük meg, 1962 nyarán jelentkeztek a résztvevők (összesen 67-en), egy évvel ezelőtt rendeztük meg az első értekezletünket a Bakony természettudományi kutatásával kapcsolatban.... Mindnyájan egyetértettünk abban, hogy kizárólag olyan témákkal foglalkozunk, melyek a Bakony eredeti természetvilágára, tehát az embertől lényegében meg nem zavart jelenségekre korlátozódik.” (Ezt a kutatók a későbbiekben módosították: a természet és az ember kapcsolata számos kutatási témában figyelembe vett opció lett.)

A ma már hat évtized időtartamot felölelő kutatás eredményei – a tananyaghoz kapcsolódóan – folyamatosan beépültek az iskolai oktatásba. Ebben, mintegy indikátorként, jelentős szerepe volt Papp Jenő két tanulmányának (PAPP 1965, 1966), amelyekben a természettudományos kutatást és a honismeretet kapcsolta össze, ami megfelelt az iskolai oktatásban is helyet kapott természetismereti témájú helytörténetnek/helyismeretnek.

Az első tanulmányában írja: „A muzeológusok, levéltárosok és könyvtárosok csekély száma miatt a helytörténettel foglalkozó pedagógusok azok, akik széleskörű megbecsülést tudnak kivívni ennek az ügynek. Az ő lelkes és valóban tudományos felkészültségű munkájuk ad társadalmi alapot és országos méretű kulturális tevékenységet a [természettudományos] helytörténeti kutatásnak. Ezért nagyon kíváncsiak, hogy minél több pedagógus kapcsolódjon be a honismereti munkánk ebbe a nagyon szép ágába.” (PAPP 1965. 319).

Az újsághírekből és más forrásokból számos, a megye általános iskoláiban dolgozó pedagógus figyelhetett fel arra, hogy a Bakonyban történő természettudományos kutatás, a múzeumi publikációk jelentős segítséget adhatnak az oktató- (és nem kevésbé: a nevelő-) munkájukhoz. 1964-ben indult el a Bakonyi Múzeum kiadásában „A Bakony természettudományi kutatásainak eredményei” című füzet-/könyvsorozat. Fekete Gábor a Bakony növénytakarójáról jelentetett meg terjedelmes tanulmányt. Ez volt az első kötete a máig tartó sorozatnak, majd ezt több, a tanárok által jól hasznosíthatók követték.

Rendszeressé vált a múzeum gyűjteményeinek gyarapítása, amelynek anyagát a diákok később számos kiállításon láthatták. Oktatást segítőek voltak a megyei lapban, a Naplóban megjelent írások is. (Különösen figyelemre méltóak voltak Bali József tanár-újságíró és Tóth Sándor zoológus, múzeumigazgató cikkei, amelyeket a tanítási órákon gyakran felhasználtak a pedagógusok és a diákok. Időközönként mások is publikáltak ebben a napilapban, s közöttük ott voltak a zirci múzeum munkatársai is.)

„A Bakony természeti képe” program 1963. évi eredményeiről szóló jegyzőkönyv (PAPP 1963) szerint 34 kutató vett részt, s ekkor közöttük még csak egy pedagógus volt. (Valószínű,

hogy a 67 között több is szerepelt, de rájuk vonatkozó ekkori névsor nem volt fellelhető.) A más forrásokban szereplő aktív pedagógusok: Szabó László (Csákvár), Bali József (Ugod, később: Veszprém), Tölgyesi József (Kerta, később: Veszprém), Gelesz András (Zirc), Pataki János (Úrkút), dr. Tóth László (Veszprém). A Bakony-kutató ankétokról szóló éves, vagy több évet átfogó beszámolóiban csak az előadók és a publikációkat készítő neve szerepel.

A Bakony-kutatás eredményeinek az iskolai biológia és földrajz tantárgyakban történt felhasználásáról, ennek sikeréről már 1972-ben be tudtunk számolni (TÖLGYESI 1972).

A Bakony természettudományi kutatásának eredményei kötetsorozat mellett a másik (amely inkább a tudományos kutatók számára készült), A Bakonyi Természettudományi Múzeum Közleményei, amely szintén napjainkig megjelenik. Mindkettőben találhatók olyan közlemények, tanulmányok, amelyeket a tanárok fel tudtak/fel tudnak használni a környezetismeret, a biológia és a földrajz órákon. Ehhez jelentős segítséget adott két korábbi, még a kezdeteket idéző múzeumi kiadvány: A Bakony természeti képe (TÓTH 1978) és A Bakony természeti értéke (TÓTH 1984). Ide sorolható az Erdők a Bakonyban és a Balaton-felvidéken című kiadvány (KIRÁLY é. n.) is, mert az erdők mindig az iskolák tanulmányi kirándulási céljában voltak. (Lásd később az erdei iskolákat.)

A természetismeret-tanítás fontos tanítói és tanári segítője volt a Veszprémben 1992 és 2002 között évenként több lapszámmal megjelent A Természetismeret Tanítása (Környezetismeret–Biológia–Földrajz) című folyóirat, amelyben több Veszprém megyei vonatkozású tanításmódszertani írás jelent meg. (Főszerkesztője a Báthory István Általános Iskola igazgatója, Tölgyesi József biológia-földrajz szakos tanár volt.)

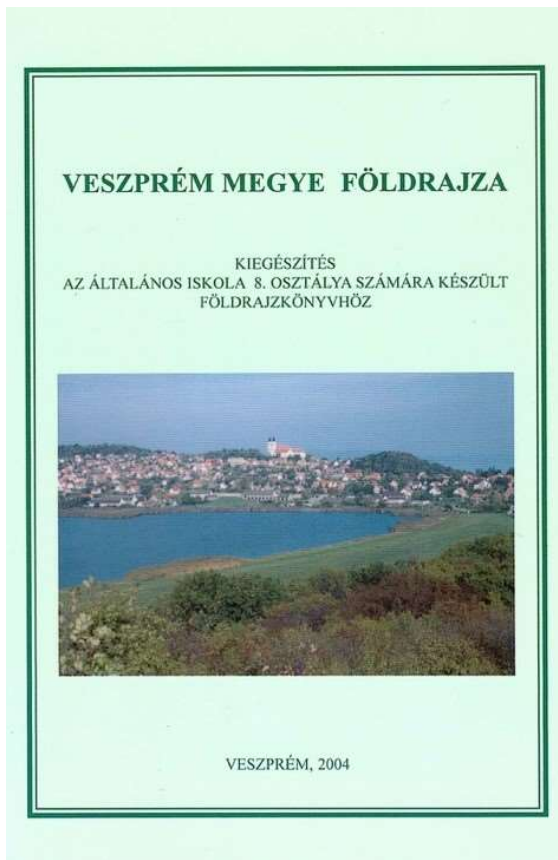
A pedagógusok természetesen számos olyan könyvet használhattak, amelyek segítették a szakmai munkájukat, s közvetve a tanulókat is. Ezek közül csak néhány ismertebbet említünk meg különböző időszakokból (BENCZE 1990, MAJER 1980,1988, SEBŐ 2013, MOLNÁR & VAS-UTA 2020, STRENNER 2021, KUTASI 2017).

Igen hasznosak, népszerűek a tanulók körében a kistájakat, településeket és környéküket bemutató útikalauzok (TÖLGYESI 1983, 1985, 1988, CZEIDLI 2018, TÓTH 1983, LIPTÁK 1980, MÓD é. n. stb.), amelyekben a természetföldrajzi leírások mellett némelyikben kirándulás-ajánló is található, amely megkönnyíti a tanárok túratervezését. valamint a közelmúltban megjelent tanösvény-füzetek: Boroszlán tanösvény (Bakonybél környéke); Kitaibel Pál tanösvény (Somló); Tallós Pál tanösvény (Kupi-erdő); Rab Mária erdei tanösvény (Veszprém); Fenyves tanösvény (Veszprém); Geológiai tanösvény (Tihany, Szigliget); Bazaltorgonák tanösvény (Raposka); Cuha-völgyi kirándulóerdő és tanösvény; Hubertlaki tanösvény; Medvehagyma tanösvény; Öreg Bükk tanösvény; Roth Gyula tanösvény stb. Ugyancsak ide sorolhatók segítőként, tájékoztatóként a Tájak, korok, múzeumok kiskönyvtára nagy példányszámú füzetei is. S nem hagyhatók figyelmen kívül a különböző televízióadók a tanárok és a diákok számára is felhasználható, népszerűen feldolgozott természetismereti, természettudományos műsorai, valamint a világhálón elérhető információk is.

A tanulást segítő megyeföldrajzok és lakóhelyismeret-munkafüzetek

A rendszerváltás előtti években liberalizálódott, a szakmai és a pénzügyi kötöttségektől megszabadult iskolák először csak a korábbi, 1948 előtti nagy hagyományú iskolai (tan)évi és/vagy jubileumi köteteket jelentették meg, majd sor került olyan kiadványokra is, amelyek pedagógusokhoz, tantárgyakhoz kapcsolódtak. Ezek sorában jelentős helyet kaptak a lakóhelyismereti munkafüzetek, a megyeföldrajz-füzetek és ezek tanítói/tanári útmutatói. A szerzői és a kiadói központ Veszprémben a Báthory István Általános Iskolában volt.

Az első megyeföldrajz 1990-ben jelent meg, majd ezt követően többször (1991, 1992, 1994, 1995, 1999, 2004, 2005) is kiadásra került átdolgozott, bővített formában. Mindegyik azonos címmel, de változó kiadóknál jelent meg (TÖLGYESI 1990–2005). Ezekben a Báthory-iskola pedagógusai és más, felkért szakemberek vettek részt lektori, grafikai és fényképezési munkával (1. ábra).



1. ábra: A „Veszprém megye földrajza” egyik kötete

A tartalmi beosztás állandó volt: az I. rész tartalmazta a természet-, a II. a gazdaságföldrajzot, a III.-ban bibliográfia a felhasználható kiadványokról, a IV.-ben pedig statisztikai adatok szerepeltek.

Az I.–II.-ben a részegységek igazodtak a földrajztankönyvekben általánosan megszokottakhoz:

- I. Felszín, éghajlat, vízrajz, természetes növényzet, talaj, állatvilág.
- II. Települések, lakosság, ásványi nyersanyagok, ipar, mezőgazdaság, erdőgazdálkodás és halászat, kereskedelem és szolgáltatás, közlekedés, kulturális élet, idegenforgalom.

A 2005-ös kiadás tartalmi szerkezetében jelentős továbbfejlesztés volt az, hogy a nagyobb egységeken belül a kisebb témák is önálló címmel jelentek meg. Ezek jobb áttekintést, összefüggés-meglátást, az ok-okozat kapcsolat értelmezését segítették.

I. A megye természeti földrajza

1. Geológiatörténet (kutatóstörténet, a geológiai múlt); A mai felszín, tájbeosztás.
2. Éghajlat
3. Vízrajz
4. A talaj
5. A természetes növényzet (kutatóstörténet, a természetes növényzet, félkultúr- és kultúrnövényzet, a jelenlegi természetes növényzet jellemzői)
6. Az állatvilág (a Balaton-felvidéki Nemzeti Park részei Veszprém megyében, tájvédelmi körzetek, természetvédelmi területek, bemutatóhelyek)

II. 1. Települések, lakosság, közigazgatás

2. Ásványi nyersanyagok
3. Ipar
4. Mezőgazdaság
5. Erdő- és vadgazdálkodás, halászat
6. Kereskedelem, szolgáltatás
7. Közlekedés, szállítás
8. Oktatás, kultúra, tudomány, vallás
9. Idegenforgalom

A III. és a IV. részben az adatok az aktualitásoknak megfelelően változóak voltak. (További kiadásokra a pénzügyi lehetőségek hiánya miatt nem került sor.)

Az alsó tagozatosok számára több település iskolájában is készítettek házi sokszorosítású helyismereti feladatlapokat, településtérképeket (a jelentősebb objektumok megjelölésével), gyűjteményeket a nem védett növényekből, magvakból, a jellemző kőzetekből stb.

Nemesvámoson Mustos István önkormányzati képviselő a helyi értékeket tartalmazó füzet-sorozatának egyike a település természetes növényzetét, geológiai objektumait mutatja be. Ezt a helyi iskola tanulói a tanórákon is használják (MUSTOS é. n.).

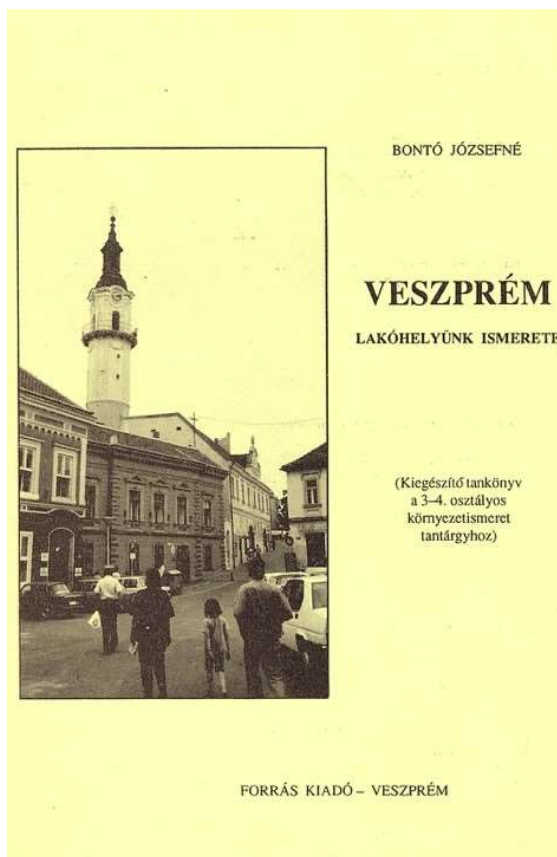
Az alsó tagozatos környezetismeret tantárgy tanításához szintén a Báthory-iskolában készült nyomtatott kiegészítő tananyag, olyan, amely egyesítette a tankönyv és a munkafüzet funkcióit. Szerzője az iskola tanítónője, Bontó Józsefné Horváth Elvira, akinek közreműködőként (lektorálás, fényképkészítés, grafikák) kollégái és más szakemberek is segítettek (BONTÓ JNÉ 1991) (2. ábra).

Tartalmának szerkezete azonos a központi tankönyvével azért, hogy e kettőt párhuzamosan lehessen használni a tanórákon.

- I. A város természeti adottságai (fekvése, kialakulása, felszíne, éghajlata, folyóvize, talaja, növény- és állatvilága).
- II. A város társadalmi, gazdasági élete
- III. Szómagyarázat
- IV. Bibliográfia
- V. Kiegészítések, változások bejegyzése

Mivel a szerző munkáltató jellegűnek készítette, ezért mindegyik részegységhez magyarázó ábrák, fényképek, térképek, feladatsorok tartoznak.

Bontó Józsefné két, szintén Veszprémhez kapcsolódó helyismereti könyvet is készített, amelynek egy része a Bevezetőben természetföldrajzi anyagú. 14 sétaútvonal mentén mutatja be a természeti és az épített környezetet, s ezeket is fényképekkel illusztrálta (BONTÓ JNÉ 1997, 1999).



2. ábra: A „Lakóhelyünk ismerete” c. kiadvány

A kiegészítő munkatankönyve és a sétás könyve ötvözeteként jelent meg a „*Veszprém helyismerete*” olvasókönyve, amelyben „*A város természeti adottságai*” című anyag részei a következők:

- A felszín kialakulása; A város felszíne; Éghajlat, időjárás; Meteorológiai szómagyarázat;
- Folyóvizünk; Talaj; Növény- és állatvilág. (A II. rész a város társadalmi és gazdasági életét mutatja be.) A könyv szakmai anyagát különböző, egykori szerzőktől származó, Veszprémmel kapcsolatos szövegrészek tagolják. Illusztrációi: grafikus ábrák és fényképek (BONTÓ, JNÉ 2001).

A megyei és kistáji, valamint a helyi (települési) természetismereti kiegészítő tananyag tanórai alkalmazását az utóbbi évtizedekben, években a veszprémi székhelyű Bakony-Balaton Környezetvédelmi Oktatóközpont (BABAKO) munkatársai végezték nagy szakmai igényességgel (vezetője Bilku Rolandné tanárnő volt, jelenleg Nagyné Kozma Ildikó tanárnő). Ezt ezzel párhuzamosan a Natura 2000 és az Erdei Iskolai Program (ennek egyik kiadványa: BILKU és

GALAMBOS 1996) is segítette. Az iskolán kívüli, valamint az iskolai tanórákon történő munkájukkal jelenleg ezek dinamizálják, ösztönzik a tanulók természet iránti érdeklődését, az ehhez kapcsoló ismeretek elsajátíttatását.

A BABAKO programjaiban többek között a következők szerepelnek:

- Levelező verseny: Nemzeti Parkok Magyarországon
- Odú-program
- Évszakonkénti túrák
- Sztatikó-program
- Környezetvédelmi őrző az iskolában és környékén
- Zöld Napok: Vizes Élőhelyek Napja
- Az éghajlat elemei
- A XXI. század ökokatasztrófái (osztályfőnöki órákon)
- Vízparti séta
- Erdei séta (avarvizsgálat stb.)
- Felkészítés az Ökoiskola címre
- Őrzőrák a tanösvényeken
- Fotópályázat: A természet képekben

A résztvevők 1-8. osztályosok, s a programokon oktatócsomagokat, kisfilmeket, vizsgálati eszközöket is felfedeznek.

A Natura 2000 és az Erdei Iskola programok részben átfedik egymást. Munkájuk eredményeként Veszprém több általános és középiskolája megkapta az Örökös Ökoiskola, valamint egy a Madárbarát Iskola címet. Erdei iskolák Veszprém megyében: Balaton-felvidéki (Monostorapáti); Csicsói (Balatoncsicsó); Hubertus (Ajka); Bakonyi Kisbetyár (Ugod); Öregbakony (Bakonyszentlászló); Esterházy (Kup); Reflex (Pápateszér); Tihanyi (Tihany).

Mindhárom program pedagógiai munkája kapcsolódik a Bakony-kutatás eredményeihez, a kutatóprogram kiadványaihoz, közösségi rendezvényeihez.

Összefoglalás

Az előadás első része a természetismeret tanításának történetéről, majd ezt követően arról szól, hogy a közelmúlt (kb. fél évszázadnyi) időszakban hogyan alakult a Bakony természettudományos kutatásának eredményei felhasználása az iskolai oktatásban és nevelésben. Ezért a Veszprém megyei általános iskolákban a tantervi természettudományos ismeretek elsajátításában és a tanulók ezeken túli érdeklődése, irányultsága fejlesztésében kiemelkedő jelentőségű a Bakonyi Természettudományi Múzeum 60 éves munkája, amely kutatási eredményeikben, publikációikban, közösségi rendezvényeikben, kiállításaikban, a tanulók foglalkoztatásában és a pedagógusok szakmai támogatásában egyaránt megnyilvánult. Bemutatásra kerültek azok a tankönyveket kiegészítő földrajz- és munkafüzetek, s más kiadványok, amelyek erre alapozva készültek a pedagógusok munkájaként.

Az eddigi pedagógiai eredmények alapján a jövőben is szükség lesz arra, hogy a múzeumi munkatársak új kutatási eredményei megjelenjenek a helyi tananyagokban.

Köszönetnyilvánítás

Ezúttal is köszönöm, hogy a földrajzi, biológiai témájú írásaimban, útikalauzaimban, előadásaimban hivatkozhattam, felhasználhattam a múzeum szakmai-tudományos eredményeit. Ezért köszönettel tartozom a múzeum valamennyi tudományos kutatójának, munkatársainak és az egykori igazgatóknak, külön is Tóth Sándornak, Kasper Ágotának és a jelenleginek, Kutasi Csabának.

Irodalom

- BENCE, G., BERNHARDT, B., BIHARI, D., BÁLINT, CS., CSÁSZÁR, G., GYALOG, L., HAAS, J., HORVÁTH, I., JÁMBOR, Á., KAISER, M., KÉRI, J., KÓKAY, J., KONDA, J., LELKESNÉ FELVÁRI, GY., MAJOROS, GY., PEREGI, ZS., RAINCSÁK, GY., SOLTI, G., TÓTH, Á. & TÓTH, GY. (1990): A Bakony hegység földtani képződményei. Magyarázó a Bakony hegység fedetlen földtani térképéhez, 1: 50 000. – A Magyar Állami Földtani Intézet alkalmi kiadványa, Budapest, 119 pp.
- BILKU, RNÉ & GALAMBOS, I. (1996): Bakony – Városlőd. – Erdei Iskolai Egyesület, Budapest; Megyei Közművelődési Intézet, Veszprém, 79 pp.
- BONTÓ, JNÉ (1991): Veszprém, lakóhelyünk ismerete. (Kiegészítő tankönyv a 3-4. osztályos környezetismeret tantárgyhoz). – Forrás Kiadó, Veszprém, 44 pp. (További kiadásai: 1992, 1993, 2x44 pp.).
- BONTÓ, JNÉ (1997, 1999): Veszprémi séták. – Forrás Könyv- és Lapkiadó, Veszprém, 50 és 77 pp. Az utóbbi külön térképmelléklettel.
- BONTÓ, JNÉ (2001): Veszprém helyismereti olvasókönyve. – Eötvös Károly Megyei Könyvtár, Veszprém, 88 pp.
- CZEIDL, J. (2018): Somló és környéke. – Jókai Mór Városi Könyvtár, Pápa, 102 pp.
- FEKETE, G. (1964): A Bakony növénytakarója. – Veszprém Megyei Múzeumi Igazgatóság, Veszprém. (A Bakony természettudományi kutatásának eredményei 1.) 53 pp.
- KIRÁLY, P. (szerk.) (é. n.): Erdők a Bakonyban és a Balaton-felvidéken. – FM Erdőrendezési Szolgálat, Budapest, 28 pp.
- KUTASI, CS. (szerk.) (2017): 55 éves „A Bakony természeti képe” kutatóprogram. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest–Zirc, 32 pp.
- MAJER, A. (1980): A Bakony tiszafása. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 373 pp.
- MAJER, A. (1988): Fenyves a Bakony alján. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 374 pp.
- MÉSZÁROS, I. (ford., jegyzetekkel és mutatókkal ellátta, 1981): Ratio Educationis totiusque rei literariae per regnum Hungariae et provincias eidem adnexas. (Magyarország és a társországek átfogó oktatási, nevelési rendszere.) – Akadémiai Kiadó, Budapest. 282 pp.
- MOLNÁR, P. & VASUTA, G. (2020): Élménytár. – Szilvia és Társa Kft., Budapest, 253 pp.
- MÓD, M. (é. n.): A helység varázsa. Somló és Sümeg vidéke. – Devecseri Római Katolikus Plébánia, Devecser, 120 pp.
- MUSTOS, I. (é. n.): Erdők, mezők kincsestára. – Nemesvámos Község Önkormányzata, Nemesvámos, 58 pp.
- PAPP, J. (1963): Beszámoló a Bakony természeti képe tudományos program 1963-ban végzett munkájáról és az 1964-re tervezett kutatásról. Jegyzőkönyv, 1963. október 18. (Kézirat) p. 3.
- PAPP, J. (1965): Helytörténet és természettudomány. Különnyomat a Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei 4. kötetéből. – Veszprém, pp. 319–326.
- PAPP, J. (1966): Természettudományi muzeológia és honismeret. Különnyomat a Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei 5. kötetéből. – Veszprém, pp. 325–333.
- SEBŐ, J. (2013): A bakony-balatoni táj beszélő nevei. – Jókai Mór Városi Könyvtár, Pápa, 109 pp.
- STRENNER, J. (2021): Veszprémi fák és bokrok (Dendrológiai séták). – OOK-Press Kft., Veszprém, 341 pp.

- TÓTH, S. (szerk.) (1978): A Bakony természeti képe. – Veszprém Megyei Múzeumok Igazgatósága, Veszprém, 88 pp.
- TÓTH, S. (1984): A Bakony természeti értékei. – Veszprém Megyei Múzeumok Igazgatósága, Veszprém, 32 pp.
- TÓTH, S. (1983): Zirc és környéke. – Veszprém Megye Tanácsának Idegenforgalmi Hivatala, Veszprém, 51 pp.
- TÖLGYESI, J. (1972): „A Bakony természeti képe” kutatóprogram és az iskolai biológia-földrajz oktatás kapcsolatai. In: TÓTH, S. (szerk.) (1973): A negyedik Bakony-kutató ankét. Zirc, 1972. szept. 26-27. – A Veszprém megyei Múzeumok Közleményei. Veszprém Megyei Múzeumok Igazgatósága, Veszprém, 1973. p. 37.
- TÖLGYESI, J. (1983): Farkasgyepű és környéke. – Veszprém Megye Tanácsának Idegenforgalmi Hivatala, Veszprém, 59 pp.
- TÖLGYESI, J. (1985): Ajka és környéke. – Veszprém Megye Tanácsának Idegenforgalmi Hivatala, Veszprém, 70 pp.
- TÖLGYESI, J. (1988): Bakonybél és környéke. – Veszprém Megyei Idegenforgalmi Hivatal, Veszprém, 52 pp.
- TÖLGYESI, J. (1990–2005): Veszprém megye földrajza. Kiegészítés az általános iskolák VIII. osztálya számára készült földrajzkönyvhöz. – Különböző kiadók, Veszprém, 33-55 közötti oldalszámokkal. (A példányszámok 500 és 1000 között voltak, az iskolák térítésmentesen kaptak 5-20 db-ot.)
- VÁTH, J. (1929): Veszprém vármegye képeskönyve. A lakóhely ismertetés III. osztályos anyagához. – Veszprém, p. 4.

AZ ELMÚLT 5 ÉV A BAKONY GEOLÓGIAI KUTATÁSÁBAN, MŰHELYMUNKÁK A MÚZEUM GEOLÓGIAI GYŰJTEMÉNYÉBEN

KATONA LAJOS TAMÁS & KESERÜ ILDIKÓ

Magyar Természettudományi Múzeum Bakonyi Természettudományi Múzeuma,
H-8420 Zirc, Rákóczi tér 3–5.

E-mail: katona.lajos@nhmus.hu, keseru.ildiko@nhmus.hu

KATONA, L. T. & KESERÜ, I.: *The last 5 years in the geological research of Bakony, workshops in the geological collection of the museum.*

Abstract: The museological work of the last five years was defined constrained by two negative events, one was the pandemic and the other was the Russian-Ukrainian war. The geological collection grew with was enlarged by thousands of fossils; we carried out conservation work in the drill core collection and took more than 100 photos of the artifacts. The scientific research was determined by the processing of the drillings in Paks II. We have prepared many cultural programs were developed based on the collection. The museum work was supported by the Stratigraphy of the Pannonian Stage in southern Transdanubia project and two NKA grants.

Keywords: Bakony Museum of the Hungarian Natural History Museum, geological and paleontological collections, public education

Bevezetés

A Bakony geológiai kutatásainak is fontos szervezője az MTM Bakonyi Természettudományi Múzeuma, melyet csak 1972-ben alapították, de gyűjteményei ennél jóval nagyobb múltra tekintenek vissza. Gyűjteményi anyagai részben a Veszprémmegyei Múzeumból származnak, az első geológiai anyagok 1905-re datálódnak és már több mint 110 évesek (KATONA & KESERÜ 2015). A múzeum történetéről több összefoglaló munka is napvilágot látott (PAPP et al. 2013, KUTASI 2022), jelen dolgozatban az utóbbi 5 évben végzett munkát szeretnénk bemutatni.

A geológiai gyűjteményekben történt állagmegóvási és gyarapítási munkák (2018-2022)

A geológiai gyűjtemény gyarapodását döntően a Covidjárvány és a digitális nyilvántartásra való áttérés határozta meg. A geológiai szempontból releváns négy gyűjteményi egység közül a Rétegtani gyűjteményben és a Kiállítási és oktatási segédgyűjteményben nem történt számottevő gyarapodás. 2022. év végén a **Rétegtani gyűjtemény** 1050 tételt számlált, a **Kiállítási és oktatási segédgyűjtemény** pedig 259 geológiai anyagot tartalmazott.

A múzeum egyedi nyilvántartású gyűjteményeinél 2021-ben áttértünk a hagyományos leltározásról a digitális nyilvántartásra. Ezzel nagyjából egyidőben – ugyan egymástól függetlenül – hozzáférhetővé váltak az interneten az Ásvány, kőzet- és őslénytani gyűjtemény anyagai is (<https://mandadb.hu/>).

A **Fűrőmag gyűjteményben** az elmúlt öt évben 3 alkalommal végeztünk megelőző állományvédelmi munkát a pénzesgyőri fűrőmag raktárunkban. Ebben a munkában az ELTE Földtudományi Intézet geológus hallgatói, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (Gödöllő) önkéntes hallgatói és a közösségi munkájukat töltő középiskolás diákokon kívül a gyűjteményben dolgozó munkatársak vettek részt (**1-2. ábra**). A feladathoz szükséges anyagokat és eszközöket az általunk megírt és elnyert NKA állagmegóvási pályázatai finanszírozták.



1. ábra: A fűrőmag minták rehabilitációja és digitalizációja. A képen a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (Gödöllő) önkéntes hallgatói és tanáruk, valamint Keszérű Ildikó látható (fotó: Katona Lajos Tamás)

A három rövidített alkalom során 3458 db mintát csomagoltunk át és 961 fotót készítettünk. A Fűrőmag gyűjtemény a 2022. év végi zárást követően 18024 db nyilvántartásba vett mintát tartalmaz és még közel 250 ezer minta vár a rehabilitációra és feldolgozásra.



2. ábra: A 2022-ben átsomagolt minták és a munkát segítő geológus hallgatók a pénzesgyőri raktárban (fotó: Katona Lajos Tamás)

Az *Ásvány, kőzet- és őslénytani gyűjtemény* az utóbbi öt évben 731 tétellel (6616 db) gyarapodott. 2018-ban Dobáról és Várpalotáról, a 8-as út építéséről került be nagyobb mennyiségű késő miocén (pannóniai) puhatestű a gyűjteménybe, Puláról pedig növénymaradványokat leltároztunk. A Bakonyon kívül Beremendről gyűjtöttünk kalcitokat.

2019-ben folytatódott a Várpalota 8-as útépítés anyagának, illetve a korábban dr. Magyar Imre és dr. Müller Pál által átadott bakonyi lelőhelyek feldolgozatlan üledékek puhatestűinek leltározása (Várpalota környéke). A saját gyűjtésből származó anyag is több száz darab ősmaradványt szolgáltatott Öcsről, Hárskútról, valamint a Bakonyon kívül Tokodról és Gércéről. Zabó Tamás Veszprémi lakos felajánlásából, egy balatonaligai építkezésről gyapjas mamut csontjai kerültek a gyűjteménybe. Ezen kívül a Bakonykúti-1 fúrás késő miocén anyagának nagy része is ebben az évben került beleltározásra.

2020-ban a Geotóp napi túra során gipszeket és cápafogakat gyűjtöttünk Nyirádön, illetve néhány régi gyűjtésből származó anyagot leltároztunk Olaszfaluból, Nadapról, Bándról, Dudaról és Diszről.

2022-ben a Tihanyi Királykripta régészeti feltárása során előkerült kőzetanyaggal, illetve Mozsai Zsolt Bakony-kutató által gyűjtött romanéचित ásványaival gyarapodott a gyűjtemény.

A 2022.12.31-én az egyedi nyilvántartású gyűjtemény 14 069 tételt, azaz 104 769 db műtárgyat tartalmazott.

Tudományos gyűjtőutak és kutatómunkák a gyűjteményben

A kutatás fő irányait elsősorban a dr. Magyar Imre által vezetett „*Stratigraphy of the Pannonian Stage in southern Transdanubia*” c. kutatási program határozta meg. A projekt keretében feldolgozhattuk a Paks II. késő miocén (pannóniai) korú fűrómagjait (**3. ábra**). A több száz méter fűrómagból több száz mintát vettünk, amiket a múzeumban iszapoltunk, válogattunk és preparáltunk. Ezek az ősmaradványok és üledékek a Magyar Természettudományi Múzeum Őslénytára gyűjteményében lesznek leltározva és elhelyezve. A fajok meghatározásában nélkülözhetetlen munkát végzett Berta Tibor nyugdíjas tanár, Bakony-kutató (**4. ábra**).



3. ábra: Dr. Sztanó Orsolya és dr. Magyar Imre a Paks-II. fűrómagok mintázása közben
(fotó: Katona Lajos Tamás)

A kutatóprogramnak köszönhetően el tudtunk menni több gyűjtőútra és számos külföldi gyűjteményt is megnézhattunk. Az egyik gyűjtőút során Nekcsére (Horvátország: Nasice), az ottani cementbányába mentünk, ahol nagyon jó megtartású és fajgazdag anyagot gyűjtöttünk (**5. ábra**). A múzeumi feldolgozást követően kiderült, hogy nagyon szép és ritka késő-miocén puhatestű anyagot tudtunk a múzeumi gyűjteménybe elhelyezni. A leletek értékét növeli, hogy mára ezt a rétegsort elbányászták.

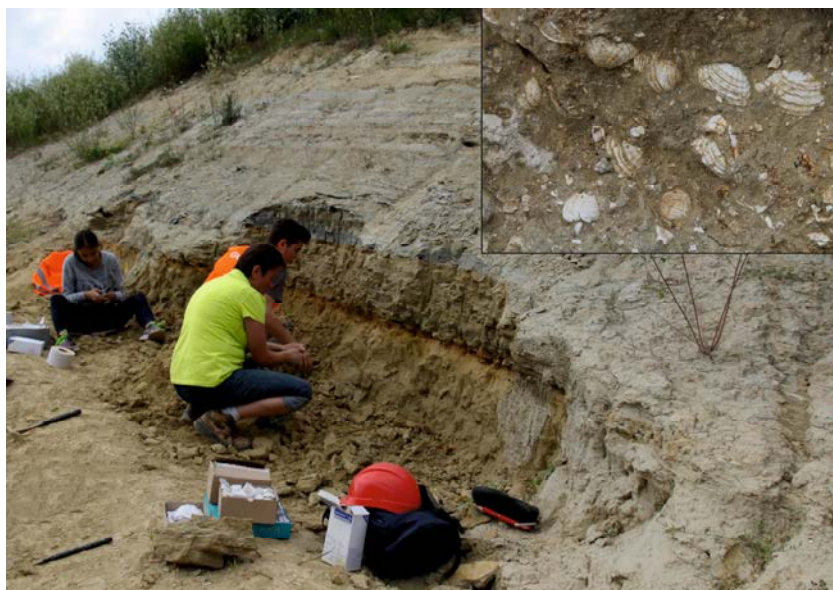
Folyamatosan részt vettünk a Bakony barlangjaiban végzett feltárásokban. A legtöbb alkalommal a Szentgáli Kő-lik-barlangban és a Hárskúti Cseppkő-barlangban voltunk jelen. Ez utóbbi barlangnál, a kutatásvezetővel, Piri Attilával (**6. ábra**) egyeztetve a bontási műveleteknél és a térképezésben is közreműködtünk.

2022-ben Wolf Ernő régésztechnikusnak és Belényesy Károly régésznek köszönhetően lehetőségünk nyílt bekapcsolódni a Tihanyi Királykripta és a Bakonybéli Kálvária-hegy feltárásaiba, ahonnan több közetmintát hoztunk a gyűjteménybe. Ebben az évben még eocén ősmaradványokat is gyűjtöttünk Dudaron, ahol a külszíni fejtésben a barnakősenet a huminsav tartalma

miatt termelik időszakosan. Ezen kívül egy majdnem ép és néhány töredékes pulai halcsontvázal gazdagodott a múzeum gyűjteménye (7. ábra).



4. ábra: Berta Tibor Bakony-kutató
a herendi bányatónál
(fotó: Katona Lajos Tamás)



5. ábra: Gyűjtés a nekcsesi (Našice) agyagbányában, a képen Katona Ramóna, Majer Szabolcs, Keserű Ildikó. A jobb felső képen a *Phyllocardium planum* kagyló teknői láthatók (fotó: Katona Lajos Tamás)



6. ábra: Piri Attila kutatásvezető a hárskúti Cseppkő-barlangban (fotó: Katona Lajos Tamás)



7. ábra: Pliocén halmaradvány a pulai alginittányában (fotó: Katona Lajos Tamás)

Közművelődési programok a geológiai gyűjteményben

A geológiai gyűjteményben nem csak tudományos és gyűjteményezési munka folyt, hanem mindig is nagy hangsúlyt fektettünk a tudomány népszerűsítésére és a legújabb eredmények minél szélesebb körű terjesztésére. Ezért az elmúlt öt évben 5 alkalommal (Pula, Nyirád, Dudar) szerveztük meg a Geotóp napot, amin összesen 179 fő vett részt (**8. ábra**).

Folyamatosan – élőben és online is – részt vettünk a Földtudományos Forratagon, ahol általában valamilyen foglalkozással népszerűsítettük az Év „Ősványát” és a múzeumunkban folyó geológiai kutatásokat.



8. ábra: Geotóp nap a nyirádi cápa fogas lelőhelyen, ahol Szabó Márton tart eligazítást a gyűjtés előtt (fotó: Katona Lajos Tamás)

A Múzeumok Őszi Fesztiválja és a Múzeumok Éjszakája rendezvényeken tárlatvezetésekkel népszerűsítettük a múzeum geológiai gyűjteményét. A Kutatók Éjszakáján betekintést adtunk a gyűjtemény műhelymunkáiba a begyűjtött anyagtól a raktározásig, valamint a nagyközönség elől elzárt területeket mutattunk be a múzeumban (**9. ábra**) és a terepen.

Az utóbbi öt évben is kis kiállításokkal népszerűsítettük az év ősmaradványát, ásványát és nyersanyagát, illetve több kiállításához kölcsönöztünk tárgyakat a múzeumunk geológiai gyűjteményéből, például: Rihmer-féle mamut (Pécs), Cholnoky Jenő és a Balaton (2021-2022), 50 éves a Bakonyi Természettudományi Múzeum (2022).

Több tucat nyomtatott és online tudományos és ismeretterjesztő munkát írtunk, hogy minél szélesebb kör ismerje meg a múzeum földtudományos kutatásait. Ezek közül az egyik a múzeum gyűjteményeit ismeretterjesztő formában bemutató füzet volt (KUTASI et al. 2021).



9. ábra: Gyűjteménybemutató középiskolások részére (fotó: Keserű Ildikó)

Köszönetnyilvánítás

A geológiai gyűjteményben folyó tudományos kutatásokat nem tudtuk volna elvégezni, ha nincs az a kutatóprogram (NKFI-azonosító: 116618., vezető: dr. Magyar Imre), aminek köszönhetően megnézhattuk a Paks-II fúrásokat, eljuthattunk hazai és külföldi lelőhelyekre és közgyűjteményekbe. A gyűjteményben folyó állományvédelmi munkálatokhoz a Nemzeti Kulturális Alap biztosította az eszközöket (2018: 204111/4058.; 2021: 209111/113.). Külön köszönöm Piri Attila barlangi kutatásvezetőnek, hogy részt vehettünk a barlangok feltárásában, Berta Tibornak, aki az utóbbi 20 év során tudásával segítette a múzeum középső és késő miocén korú gyűjteményének feldolgozását és gyarapítását. Köszönettel tartozom Aradi László bányamérnök barátomnak, mert összehozott megannyi jó bányással, így bejuthattunk azokba a bányákba, ahova egyébként nem lett volna lehetőségünk. Végezetül szeretném megköszönni dr. Magyar Imrének a szakmai és anyagi támogatását, e nélkül sokkal szegényebb lenne a múzeum geológiai gyűjteménye.

Irodalom

- KATONA, L. T. & KESERÜ, I. (2015): 110 éves a Bakonyi Természettudományi Múzeum geológiai gyűjteménye (1905–2015). The geological collection of the Bakony Natural History Museum celebrates its 110th anniversary (1905–2015). – *Annales Musei historico-naturalis hungarici* **107**: 101-130.
- KUTASI, CS. (2022): 50 éves a Bakonyi Természettudományi Múzeum. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **39**: 15-51.

- KUTASI, CS., KATONA, L. T., KOVÁCS, A., SINIGLA, M., SIPOS, E. & UJVÁRI, J. (2021): A múzeum kincsei. Az MTM Bakonyi Természettudományi Múzeumának gyűjteménybemutató kiadványa. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 28 pp.
- PAPP, J., TÓTH, S., KASPER, Á. & KUTASI, CS. (2013): A Bakonyi Természettudományi Múzeum története – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **30**: 25-46.

VILÁGHÍRESSÉ VÁLT ÁSVÁNYLELET MENTÉSE, ROMANÉCHIT, GOETHIT A KIRÁLYSZENTISTVÁNI DOLOMITBÁNYÁBÓL

MOZGAI ZSOLT

Pápai Petőfi Sándor Gimnázium
H–8500 Pápa, Várkert utca 6., E-mail: mozgaimineral@gmail.hu

MOZGAI, Zs.: *Saving the world-famous mineral finding, romanéchit, goethit from the dolomite quarry of Királyszentistván.*

Abstract: Richárd Mitsch, mineral collector from Balatonfüzfő, Hungary, found a mineral with a special appearance in the dolomite mine in Királyszentistván (Bakony-mountains, Hungary) in 2019. After he had collected samples with his friends, Tamás Németh and Attila Kovács, the pieces were identified by the professor of mineralogy at the University of Miskolc who said that they did not represent a new mineral, but an unusual new form of appearance. After that they carried out an artefact rescue, lasting several months, collecting thousands of specimens. In the spring of 2021, the geologist-mineral collector-photographer László Kupi presented the novelty in *Élet és Tudomány* (Life and Science) and *Lapis* magazines. After presentations published on Facebook, the site was opened for a day for people interested in minerals. Moreover, the surplus specimens were distributed at international mineral exchanges, which increased demand in the mineral therefore it became extraordinary popular and desirable.

Keywords: romanéchit, goethit, Királyszentistván, collection and definition of samples, saving of findings, marketing, world-wide fame

Bevezetés

Királyszentistvánnál (Bakony) Veszprémtől keletre, a Litéri-törés mentén található felhagyott dolomit-homok bányában (KUPI 2021a) Mitsch Richárd balatonfüzfői ásványgyűjtő szokatlan megjelenésű ásványt talált. A Németh Tamás és Kovács Attila segítségével gyűjtött mintákat Szakáll Sándor, a Miskolci Egyetem ásványtan professzora határozta meg. Az új leletről kiderült, hogy ugyan nem új ásványfaj, de egy elterjedt ásvány eddig ismeretlen és

esztétikus megjelenési formája került elő. Ez ösztönözte az amatőr kutatókat a feltáró, leletmentő és népszerűsítő tevékenységre (**1. ábra**).



1. ábra: A felfedező és a leletmentők (fotó: Mozgai Zsolt)

Anyag és módszer

A lelőhely a településtől délnyugatra, mintegy 2 km-re található. A Litéri-törés mentén elhelyezkedő bánya nyugati oldala szürkésfehér triász korú földolomitot tár fel, míg a keleti oldal fiatal harmadidei sárga homok összletből áll (**2. ábra**). A 2022. 03.12-i általam végzett terepi bejárás során jól láthatóak voltak a dolomitban kialakult tölcészerszerű, dolomitporral kitöltött kürtők, amelyek befogadták a ritka megjelenésű ásványokat (**3. ábra**).

Ebből a mátrixból kellett csákánnyal, vésővel, kaparóval, vagy éppen pusztá kézzel, óvatosan, sérülésmentesen kibányászni a példányokat. A feladat ügyességet, rutint, kitartást és odafigyelést igényelt az ép darabok megmentéséhez.

Ennek érdekében a kutatók a leletmentés idején, 2020-ban nem hozták nyilvánosságra a lelőhely helyét, miközben a Facebook oldalaikon elkezdték az újdonságot népszerűsíteni. 2021 márciusában közel egy időben, Kupi László geológus-ásványgyűjtő-fotós, az Élet és Tudományban egy ismeretterjesztő cikkben (KUPI 2021a), a német nyelvű LAPIS folyóiratban pedig tudományos igényességgel számolt be az új leletről (KUPI 2021b). Ezzel hazai és nemzetközi szinten ismertté vált az újdonság.

A leletmentést követően, miután nagyszámú (több ezer) példányt sikerült begyűjteni, a hazai gyakorlatban egyedülálló módon 2021. október 23-án, az érdeklődők számára vezetéssel és gyűjtési lehetőséggel egybekötött nyílt napot tartottak. Több mint 30 fő vett részt a programon, szinte mindenki talált mintapéldányt. Mégis sokan éltek a lehetőséggel, hogy a feltárók által korábban gyűjtött példányokból vásároljanak, megspórolva a nehéz és ügyességet igénylő gyűjtőmunkát.

A terepi munkák után, a példányok letakarítását követően hazai és nemzetközi ásványbörzéken (München, Brno) népszerűsítették a Bakony új, különleges ásványát. Így nem csak a hazai közgyűjtemények (MTM, Miskolci Herman Ottó Múzeum Ásványtára, ELTE Ásványtára, Miskolci Egyetem) és magángyűjtők juthattak megfelelő mintadarabokhoz, de a világ nagy természettudományi múzeumai és a neves gyűjtők is megfelelő példányokat tudtak a gyűjteményeikben elhelyezni.



2. ábra: A bánya távlati képe. Előtérben a homokbánya (sárga), háttérben a dolomitbánya (szürke) (fotó: Mozgai Zsolt)



3. ábra: Egy porló dolomitos kürtő kitermelés után (fotó: Mozgai Zsolt)

Eredmények

A szakszerű leletmentésnek köszönhetően több ezer, rendkívül formagazdag és változatos megjelenésű darab menekült meg az enyészettől. A fekete ágas-bogas romanéchit $(\text{Ba}, \text{H}_2\text{O})_2(\text{Mn}^{4+}, \text{Mn}^{3+})_5\text{O}_{10}$, mint Mn-dendrit, kőzethasadékokban gyakran hoz létre faághoz hasonlitos mintázatot (**4. ábra**). Ezen a lelőhelyen a porló dolomit fészkeiben a szokásos két-dimenziós mintázattal szemben, térbeli megjelenést produkált. Fokozza a látványhatást, hogy az ágas-bogas struktúrárt goethit FeOOH okkerszínű, szivacshoz hasonlitos szerkezetű pamacsai tarkítják (**5. ábra**).



4. ábra: Mn-dendrit dolomiton a Királyszentistván melletti dolomitbányából (fotó: Mozsai Zsolt)

A sokféle megjelenési formák közül általánosak a fához hasonlitos, elágazó, térbeli kiterjedést mutató példányok. A képződésre utaló megjelenés, üreges, csöves szerkezetű, bársonyfekete felületű darabok, a feláramló oldatokból való kicsapódást valószínűsítik (**6. ábra**). Változatos a goethit jelenléte is. Egyes példányokat szinte egészen befed, másokat pamacszerűen díszít, míg vannak majdnem, vagy egészen goethit-mentesek is (**7. ábra**).

Az egyes ásványok mérete is nagyon változatos. A legtöbb csupán pár centiméter nagyságú. A legszebbek a 8-15 cm közti, ágas-bogas, goethites megjelenésűek. A legnagyobbak a több 10 centiméteres nagyságot is elérték. A legnagyobb magassága 65 cm (**8. ábra**).



5. ábra: Romanéchit goethittel 12 cm és 14 cm (fotó: Mozgai Zsolt)



6. ábra: Oldatok feláramlásakor, kicsapódással keletkezett üreges romanéchit (11 cm) (fotó: Mozgai Zsolt)



7. ábra: Goethit-mentes romanéchit 12 cm
(fotó: Mozgai Zsolt)

8. ábra: A legnagyobb példány
65 cm magas
(fotó: Mozgai Zsolt)

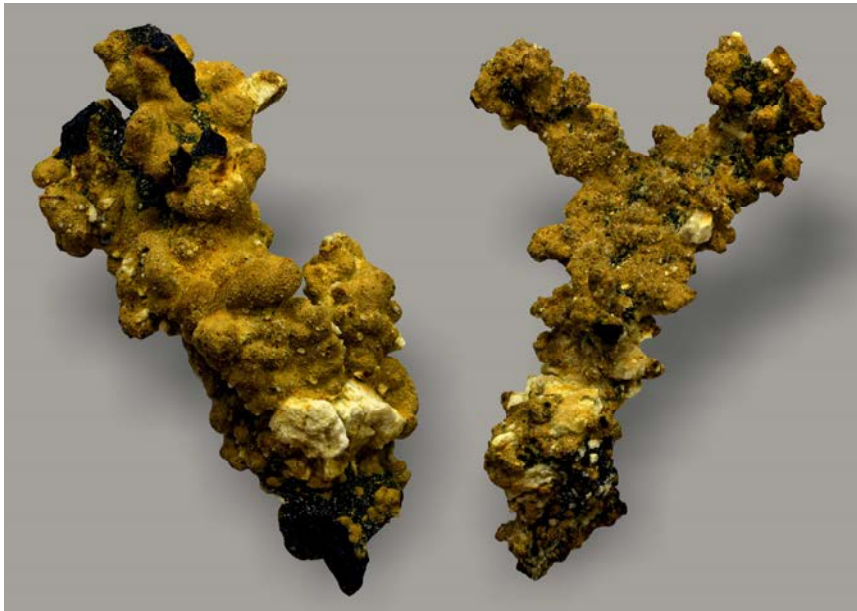


Értékelés

A hazai ásványgyűjtés történetében szokatlanul zajló eseményeknek köszönhetően a világraszóló ásványlelet megtalálása, meghatározása, mentése, népszerűsítése és terjesztése úgy valósult meg, hogy senkit nem fosztottak meg az ásványok megszerzésének lehetőségétől. A gyűjtők hozzáértő munkája, valamint a gyakorlati ismereteket nélkülöző érdeklődők kezdeti távoltartása a lelőhelytől, rengeteg gyönyörű példányt mentett meg.

A leletmentés során a gyűjtők közel 60 napot töltöttek terepi munkával. A lelőhely bemutatását követően több százan tudtak még megfelelő példányt gyűjteni. Ebből a gyűjtésből kapott tölem mintapéldányokat az MTM Bakonyi Természettudományi Múzeuma is (**9. ábra**).

A lelkes csapat profi leletmentése és marketing tevékenysége ismét világhíressé tette a Bakony hegység nevét.



9. ábra: Az MTM Bakonyi Természettudományi Múzeumának ajándékozott példányok (fotó: Katona Lajos Tamás)

Irodalom

- KUPI, L. (2021a): Új hazai lelet: romanéchit, goethit – Élet és Tudomány **76**(12): 355.
KUPI, L. (2021b): Neu aus Ungarn: Romanechit-Dendriten – LAPIS **46**(3): 36-38.

A BAKONYI ZUZMÓKUTATÁS ÚJ EREDMÉNYEI – VÉDETT ZUZMÓFAJOK ÚJABB LELŐHELYEI

SINIGLA MÓNKA¹, LŐKÖS LÁSZLÓ², VARGA NÓRA³ & FARKAS EDIT⁴

¹Magyar Természettudományi Múzeum Bakonyi Természettudományi Múzeuma,
H–8420 Zirc, Rákóczi tér 3–5. E-mail: sinigla.monika@nhmus.hu

²Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár,
H–1431 Budapest, Pf. 137. E-mail: lokos.laszlo@nhmus.hu

³Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet,
H–2163 Vácátót, Alkotmány u. 2–4. E-mail: varga.nora@ecolres.hu

⁴Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet,
H–2163 Vácátót, Alkotmány u. 2–4. E-mail: farkas.edit@ecolres.hu

SINIGLA, M., LŐKÖS, L., VARGA, N. & FARKAS, E.: *New results on lichen research in the Bakony Mts (Hungary) – new localities for protected lichen species.*

Abstract: New localities of 8 of the 17 protected lichen species (*Cetraria aculeata*, *C. islandica*, *Cladonia arbuscula*, *C. mitis*, *C. rangiferina*, *Solorina saccata*, *Xanthoparmelia pokornyii*, *X. pulvinaris*) are presented from the Bakony Mts. A total of 45 new occurrences of protected lichen species have been added to the Bakony Mts, with 80 new voucher specimens. Some protected lichen species have a wide habitat spectrum. The localities suggest that *Cetraria aculeata*, *Xanthoparmelia pokornyii* and *X. pulvinaris* can occur in habitats of the same calcareous bedrock; *Cetraria aculeata*, with some exceptions, prefers calcareous rocky steppes; while *Xanthoparmelia pokornyii* and *X. pulvinaris* occur quite often in calcareous open rocky grasslands in addition to slope steppes on rocky soils. *Cladonia* species are the most abundant in open acidofrequent oak forests on acidic soil with of acidic bedrock (basalt, red sandstone, Pannonian sandstone), where only reduced number of thalli are present in closing forest stands. They are also found in dry *Calluna* heaths of the Kál Basin. *Cladonia mitis* also grows in open grasslands with limited amount. *Cetraria aculeata* is found only on limestone in the wooded pasture of Olaszfalu, and on dolomite in its other localities. In addition to dolomite, *Solorina saccata* often occurs also on limestone, mainly in the Northern Bakony Mts.

Keywords: Bakony Mountains, *Cetraria aculeata*, *C. islandica*, *Cladonia arbuscula*, *C. mitis*, *C. rangiferina*, new distribution data, protected lichen species, *Solorina saccata*, *Xanthoparmelia pokornyii*, *X. pulvinaris*

Bevezetés

A Bakony zuzmóflórájának kutatása több mint 200 éves múltra tekint vissza. A Bakony zuzmóiról az 1920-as évektől kezdődően napjainkig mintegy 100 közleményben lelhetünk adatokat. A hazai zuzmóflóra közel 40%-a megtalálható a Bakonyban (LÖKÖS & FARKAS 2009). Magyarországon jelenleg 17 zuzmófaj részesül védelemben (83/2013. (IX.25.) VM). A Bakony területén az alábbi védett zuzmófajok fordulnak elő: *Cetraria aculeata*, *C. islandica*, *Cladonia arbuscula*, *C. magyarica*, *C. mitis*, *C. rangiferina*, *Peltigera leucophlebia*, *Solorina saccata*, *Xanthoparmelia pokornyi*, *X. pulvinaris*. A Habitat Direktíva V.b. függelékében a zuzmók közül a *Cladonia* nemzetség 3 hazai képviselője szerepel: *Cladonia arbuscula*, *C. mitis* és *C. rangiferina* (FARKAS & LÖKÖS 2007). Felmérésünk fontossága abban rejlik, hogy a védett fajok bakonyi előfordulásáról, élőhelyeik méretéről és állapotáról több száz régi, de nagyon kevés friss információ áll rendelkezésre, és ezt a hiányt igyekszünk pótolni (FARKAS et al. 2014, SINIGLA et al. 2014, 2015, 2016, 2018, 2019, 2021a, 2021b).

Anyag és módszer

A védett zuzmófajok lelőhelyeinek felkutatása a régi herbáriumi példányok cédulaszövegei és irodalmi adatok alapján történt. A terepen megismert termőhelyi viszonyokból már valószínűsíteni tudtunk új előfordulási pontokat, lelőhelyeket. Jelen közlemény a 2013 és 2022 között felfedezett új lelőhelyek adatait tartalmazza, az ennél régebbi adatokat nem részletezi. A herbáriumi példányok cédulaszövegein a BMCRY a Magyar Természettudományi Múzeum Bakonyi Természettudományi Múzeumának botanikai gyűjteményét (kriptogámgyűjtemény) jelöli.

A *Cladonia arbuscula*, *C. mitis*, *C. rangiferina* fajok esetében a kémiai vizsgálatokat nagyfelbontású vékonyréteg-kromatográfia (HPTLC) használatával végeztük (ARUP et al. 1993). A lelőhelyadatok regisztrálásához Garmin GPS eszközt használtunk (Garmin eTrex 20, Garmin GPSMAP 65sA). Az elterjedési térképek térinformatikai program segítségével készültek (QGIS.org 2022).

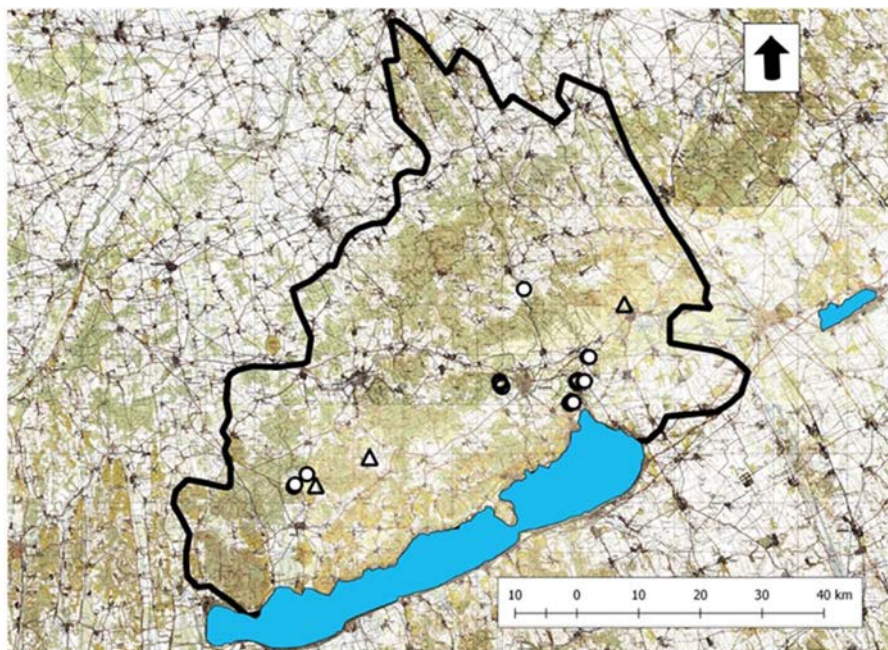
Eredmények

A Bakonyban előforduló védett zuzmófajok közül 8 fajnál (*Cetraria aculeata*, *C. islandica*, *Cladonia arbuscula*, *C. mitis*, *C. rangiferina*, *Solorina saccata*, *Xanthoparmelia pokornyi*, *X. pulvinaris*) találtunk új lelőhelyeket.

***Cetraria aculeata* (Schreb.) Fr. – Tüskés vértecs**

A *Cetraria aculeata* esetében 21 bakonyi herbáriumi példány és 2 irodalmi adat áll rendelkezésre. Hat lelőhelyről (Balatnalmádi: Megye-hegy, Királyszentistván: Ugri-hegy, Olaszfalu: Eperjes-hegy, Sóly: Győri-úti-irtás, Nyírad: Cseket-hegy, Zalahaláp: Ódörögdpuszt) újként került elő, azaz jelenleg 9 lelőhelye ismert a Bakony területéről (**1. ábra**).

A lelőhelyek jelentős része a Balaton-felvidék keleti részére (Balatonalmádi), a Déli-Bakonyra (Veszprém, Nyirád, Zalahaláp) és a Keleti-Bakonyra (Sóly, Királyszentistván, Litér) korlátozódik. Az Északi-Bakonyban egy lelőhelyen (Olaszfalu) fordult elő a faj, a többi előfordulásától eltérően, magasabb tengerszint feletti magasságon és dolomit helyett mészkő alapkőzeten.



1. ábra: A *Cetraria aculeata* (○) és a *C. islandica* (Δ) új előfordulásai a Bakony területén. Az üres szimbólumok a régi előfordulásokat, a kitöltött szimbólumok az újabb előfordulásokat jelölik.

Balatonalmádi: Megye-hegy

- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in graminosis siccis cacumine „Megye-hegy”, prope pag. Balatonalmádi. Alt. cca. 209 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2015. 04. 19. [BMCRY 001517].
- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in graminosis siccis cacumine „Megye-hegy”, prope pag. Balatonalmádi. Alt. cca. 209 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2015. 05. 29. [BMCRY 001610].
- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in declivibus occidentalibus, ad margines siccis graminosis, in cacumine „Megye-hegy”, prope pag. Balatonalmádi. Alt. cca. 215 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2015. 05. 29. [BMCRY 001611].
- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in graminosis siccis cacumine „Megye-hegy”, prope pag. Balatonalmádi. Alt. cca. 224 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2015. 07. 21. [BMCRY 002191].

- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in graminosis siccis cacumine „Megye-hegy”, prope pag. Balatonalmádi. Alt. cca. 229 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2015. 07. 21. [BMCRY 002192].
- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in graminosis siccis (ÉK) cacumine „Megye-hegy”, prope pag. Balatonalmádi. Alt. cca. 224 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2015. 07. 21. [BMCRY 002193].
- Comit. Veszprém, ad terram, in siccis graminosis, in monte „Megye-hegy”, prope opp. Balatonalmádi. Alt. cca. 275 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2015. 10. 01. [BMCRY 002946].

Királyszentistván: Ugri-hegy

- Comit. Veszprém, ad terram, in graminosis siccis (solo dolomitico), in montis „Ugri-hegy”, prope pag. Királyszentistván. Alt. cca. 175 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2013. 09. 04. [BMCRY 000677] (SINIGLA et al. 2014).
- Comit. Veszprém, ad terram, in siccis graminosis, in monte „Ugri-hegy”, prope pag. Királyszentistván. Alt. cca. 189 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 07. 17. [BMCRY 002889].

Nyírád: Cseket-hegy

- Comit. Veszprém, ad terram, in graminosis siccis, ad solo dolomit., in monte cacumine „Cseket-hegy”, prope pag. Nyírád. Alt. cca. 283 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2015. 09. 11. [BMCRY 002233].
- Comit. Veszprém, ad terram, in graminosis siccis, ad solo dolomit., in Betuletum, in monte cacumine „Cseket-hegy”, prope pag. Nyírád. Alt. cca. 262 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2015. 09. 11. [BMCRY 002234].

Olaszfa: Eperjes-hegy

- Comit. Veszprém, ad terram, in graminosis siccis, in monte „Eperjes-hegy”, prope pag. Olaszfa. Alt. cca. 463 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2015.10.04. [BMCRY 003165].

Sóly: Győri-úti-irtás

- Comit. Veszprém, ad terram, in graminosis siccis, in loci „Győri úti-irtás”, prope pag. Sóly. Alt. cca. 170 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2013. 04. 19. [BMCRY 000679] (SINIGLA et al. 2014).

Zalahaláp: Ódörögdpuszt

- Comit. Veszprém, ad terram, in antiquus pascuis et graminosis siccis, in loci „Ódörögdpuszt”, prope pag. Zalahaláp. Alt. cca. 218 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2015. 10. 16. [BMCRY 002235].

***Cetraria islandica* (L.) Ach. – Izlandi zuzmó**

Egy újabb előfordulással (Taliándörög: Baksa-tető) gyarapodott az ismert lelőhelyek száma (**1. ábra**). Korábban egyetlen (Várpalota) előfordulási pontja volt a Bakonyban, amit nem sikerült megerősíteni.

A Déli-Bakonyban csupán töredéktelepek fordultak elő egy juhlegelőn, ami a számottevő taposással hozható összefüggésbe. Alacsony telepborítása és szűk elterjedési területe miatt a leg-sérülékenyebb fajok közé tartozik, emiatt természetvédelmi kezelési terv készítése javasolt a faj számára.

Taliándörög: Baksa-tető

- Comit. Veszprém, ad terram, in graminosis siccis montis „Baksa-tető”, prope pag. Taliándörög. Alt. cca. 260 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2013. 06. 05. [BMCRY 000681] (SINIGLA et al. 2015).
- Comit. Veszprém, ad terram, in graminosis siccis montis „Baksa-tető”, prope pag. Taliándörög. Alt. cca. 172 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2013. 11. 14. [BMCRY 000682] (SINIGLA et al. 2015).

***Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot. – Erdei rénzuzmó**

A Bakony területéről 16 herbáriumi adat áll rendelkezésre. A korábbi négy lelőhelyből csak kettő esetében (Káptalanfüred: Köcsi-tó, Révfülöp: Fülöp-hegy) került elő a faj. Ezek mellett 8 új lelőhelyet (Balatonrendes: Rendesi-hegy, Balatonszepezd: Bödi-hegy, Kővágóörs: Falu-erdő, Tepécs-hegy, Vörös-domb, Uzsa: Úrbéri-erdő, Salföld: Kütyüi-domb, Szentbékáll: Fekete-hegy) találtunk (2. ábra).

Balatonrendes: Rendesi-hegy

- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in monte „Rendesi-hegy”, prope pag. Balatonrendes. Alt. cca. 233 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2016. 06. 30. [BMCRY 002823].

Balatonszepezd: Bödi-hegy

- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in monte „Bödi-hegy”, prope pag. Balatonszepezd. Alt. cca. 174 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 05. 16. Det.: Varga N., Lőkös L. [BMCRY 002837].

Kővágóörs: Falu-erdő

- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in loci „Falu-erdő”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 274 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2016. 04. 19. [BMCRY 002920].
- Comit. Veszprém, ad terram, in acid. Quercetum cerris montis cacumin. „Falu-erdő” locum „Ördög-szikla”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 274 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2016. 05. 10. Det.: Varga N., Lőkös L. [BMCRY 002449].

Kővágóörs: Tepécs-hegy

- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum cerris-petraea, in monte „Tepécs-hegy”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 207 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2016. 06. 30 [BMCRY 003014].

Kővágóörs: Vörös-domb

- Comit. Veszprém, ad terram, in acid. Quercetum cerris montis cacumin. „Vörös-domb”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 226 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2016. 05. 10. [BMCRY 002448].

Uzsa: Úrbéri-erdő

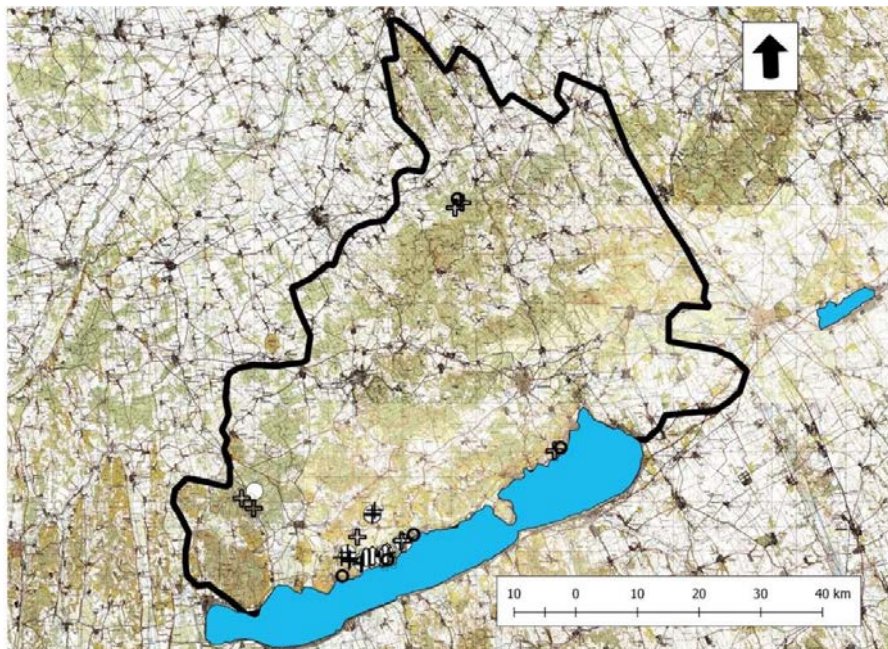
- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Callunetum, in loci „Úrbéri-erdő”, prope pag. Uzsa. Alt. cca. 202 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2019. 02. 14. Det.: Sinigla M. [BMCRY 003103].

Salföld: Kütyüi-domb

- Comit. Veszprém, ad terram, in Callunetum juniperis, in loci „Kütyüi-domb”, prope pag. Salföld. Alt. cca. 221 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 04. 25. [BMCRY 002831].

Szentbékáll: Fekete-hegy

- Comit. Veszprém, ad terram, in siccis saxis graminosis, in monte „Fekete-hegy”, prope pag. Szentbékáll. Alt. cca. 367 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2016. 06. 28. [BMCRY 002599].



2. ábra: A *Cladonia arbuscula* (○), *C. mitis* (+) és *C. rangiferina* (↑) új előfordulásai a Bakony területén. Az üres szimbólumok a régi előfordulásokat, a kitöltött szimbólumok az újabb előfordulásokat jelölik.

Cladonia mitis Sandst. – Szelíd rénzuzmó

A Bakony területéről 44 herbáriumi adata áll rendelkezésre. Korábban 6 lelőhelyről volt ismert az előfordulása (Fenyőfő, Zánka: Virius-telep, Uzsa: Urbéri-erdő, Szentbékáll: Szentimrepuszta, Káptalanfüred: Köcsi-tó, Ábrahámhegy: Kisörsi-hegy). Ezek közül kettő (Zánka: Virius-telep, Fenyőfő) lelőhelyen nem találtunk *Cladonia mitis* telepeket, négy esetben megerősítettük a korábbi előfordulását. Munkánk során 12 új előfordulással bővült a faj Bakonyra vonatkozó ismert állománya (**2. ábra**).

A Tapolcai-medence, Káli-medence környéki előforduláson kívül két lelőhelyen található meg a faj, a Balaton-felvidék keleti részén és a Keszthelyi-hegységben. A rénzuzmófajok közül e faj a leggyakoribb a Bakonyban és a Balaton-felvidéken.

Balatonrendes: Rendesi-hegy, Felső-erdő

- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in monte „Rendesi-hegy”, prope pag. Balatonrendes. Alt. cca. 236 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2016. 06. 30. [BMCRY 002785].

Balatonszepezd: Bödi-hegy

- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in monte „Bödi-hegy”, prope pag. Balatonszepezd. Alt. cca. 171 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 05. 16. [BMCRY 002786].
- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in monte „Bödi-hegy”, prope pag. Balatonszepezd. Alt. cca. 174 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 05. 16. [BMCRY 002837].

Káptalantóti: Mohos-tető

- Comit. Veszprém, ad terram, in Callunetum siccis graminosis, in loci „Mohos-tető”, „Csarabos”, prope pag. Káptalantóti. Alt. cca. 268 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 01. 28. [BMCRY 002698].
- Comit. Veszprém, ad terram, in Callunetum siccis graminosis, in loci „Mohos-tető”, „Csarabos”, prope pag. Káptalantóti. Alt. cca. 268 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 01. 28. [BMCRY 002699].
- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Callunetum, in loci „Mohos-tető”, prope pag. Káptalantóti. Alt. cca. 271 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 04. 20. [BMCRY 002789].

Kővágóörs: Ecséri-erdő

- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in loci „Ecséri-erdő”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 179 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 03. 14. [BMCRY 002790].
- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in loci „Ecséri-erdő”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 179 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 03. 14. [BMCRY 002838].
- Comit. Veszprém, in acido. Quercetum cerris petraea, in loci „Ecséri-erdő”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 179 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 03. 14. [BMCRY 002925].
- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in loci „Ecséri-erdő”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 179 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 04. 25. [BMCRY 002791].
- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in loci „Ecséri-erdő”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 175 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 04. 25. [BMCRY 002839].

Kővágóörs: Falu-erdő

- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in loci „Falu-erdő”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 278 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2016. 04. 19. [BMCRY 002924].

Kővágóörs: Tepécs-hegy

- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum callunetis, in monte „Tepécs-hegy”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 207 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2016. 06. 30. [BMCRY 002792].
- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum cerris-petraea, in monte „Tepécs-hegy”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 207 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2016. 06. 30. [BMCRY 003014].

Kővágóörs: Vörös-domb

- Comit. Veszprém, ad terram, in acid. Quercetum cerris montis cacumin. „Vörös-domb”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 226 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2016. 05. 10. [BMCRY 002448].

Révfülöp: Fülöp-hegy

- Comit. Veszprém, ad terram, in acid. Quercetum, „Fülöp-hegy”, prope pag. Révfülöp. Alt. cca. 279 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2016. 05. 09. [BMCRY 002450].

Salföld: Csigó-tag

- Comit. Veszprém, ad terram, in Quercetum cerris-pubescens, in loci „Csigó-tag”, prope pag. Salföld. Alt. cca. 197 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 01. 28. [BMCRY 002840].

- Comit. Veszprém, ad terram, in siccis graminosis, in loci „Csigó-tag”, prope pag. Salföld. Alt. cca. 162 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 01. 28. [BMCRY 002700].
- Comit. Veszprém, ad terram, in siccis graminosis, in loci „Csigó-tag”, prope pag. Salföld. Alt. cca. 161 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 01. 28. [BMCRY 002841].
- Comit. Veszprém, ad terram, in pasquis juniperetum in loci „Csigó-tag”, prope pag. Salföld. Alt. cca. 161 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 01. 28. [BMCRY 002892].

Salföld: Újhegy, Csönge-hegy

- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in loci „Csönge-hegy”, prope pag. Salföld. Alt. cca. 203 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 04. 25. [BMCRY 002793].

Salföld: Kütyüi-domb

- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Siccis graminosis, in monte „Kütyüi-domb”, prope pag. Salföld. Alt. cca. 229 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 04. 25. [BMCRY 002842].

Szentbékáll: Fekete-hegy

- Comit. Veszprém, ad terram, in saxis graminosis siccis (silicat.), in monte cacumine „Fekete-hegy”, prope pag. Szentbékáll. Alt. cca. 372 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2016. 06. 28. [BMCRY 002559].
- Comit. Veszprém, ad terram, in siccis saxis graminosis, in monte „Fekete-hegy”, prope pag. Szentbékáll. Alt. cca. 367 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2016. 06. 28. [BMCRY 002599].

***Cladonia rangiferina* (L.) Weber ex F. H. Wigg. – Valódi rénzuzmó**

Előfordulása 5 lelőhelyről volt ismert (Fenyőfő, Uzsza: Úrbéri-erdő, Káptalanfüred: Köcsitő, Ábrahámhegy: Kisörsi-hegy, Révfülöp: Gödepont-hegy). Ebből kettő lelőhelyet megerősítettünk (Uzsza: Úrbéri-erdő, Ábrahámhegy: Kisörsi-hegy). A korábbi lelőhelyek alapján a hasonló élőhelytípusok terepbejárásával 6 új lelőhelyet fedeztünk fel az elmúlt években (**2. ábra**).

A *Cladonia rangiferina* a másik két rénzuzmófajjal ellentétben nem fordul elő a Balaton-felvidék keleti részén.

Balatonszepezd: Bödi-hegy

- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in monte „Bödi-hegy”, prope pag. Balatonszepezd. Alt. cca. 169 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 05. 16. [BMCRY 002851].

Balatonrendes: Felső-erdő

- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in monte „Rendesi-hegy”, „Felső-erdő”, prope pag. Balatonrendes. Alt. cca. 233 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2016. 06. 30. [BMCRY 002850].

Kővágóörs: Ecséri-erdő

- Comit. Veszprém, ad terram, in acido, Quercetum, in loci „Ecséri-erdő”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 175 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 03. 14. [BMCRY 002795].
- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in loci „Ecséri-erdő”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 177 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 03. 14. [BMCRY 002854].
- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in loci „Ecséri-erdő”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 177 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 04. 25. [BMCRY 002855].

Kővágóörs: Falu-erdő

- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in loci „Falu-erdő”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 274 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2016. 04. 19. [BMCRY 002927].

- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in loci „Falu-erdő”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 278 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2016. 04. 19. [BMCRY 002928].

Kővágóörs: Tepécs-hegy

- Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum callunetis, in monte „Tepécs-hegy”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 207 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2016. 06. 30. [BMCRY 002792].

Kővágóörs: Vörös-domb

- Comit. Veszprém, ad terram, in acid. Quercetum cerris montis cacumin. „Vörös-domb”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 226 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2016. 05. 10. [BMCRY 002448].

***Solorina saccata* (L.) Ach. – Pettyegetett tárcsalapony**

Jelenleg 79 herbáriumi és 4 irodalmi adat áll rendelkezésünkre. Az 55 korábbi herbáriumi példány 34 lelőhelyről származik. Továbbá 4 lelőhely (Csór: Baglyas-hegy, Pécsely: Zádor-vár, Tés: Mórocz-tető, Vászoly: Nagy-vár-tető) újként regisztrálható a Bakony területén (**3. ábra**).

A faj nem mutat jelentős elkülönülést a Bakony földrajzi tájai alapján. A sajátos, zömében északi kitettségű sziklakibúváshoz, tetőerdőkhöz kötődik, egyaránt megtalálható a Keleti-Bakonyban, Déli-Bakonyban, Magas-Bakonyban és a Balaton-felvidéken.

Csór: Baglyas-hegy

- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in saxis graminosis, in monte „Baglyas-hegy”, prope pag. Csór. Alt. cca. 269 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 08. 28. [BMCRY 003053] (SINIGLA et al. 2018).

Pécsely: Zádor-vár

- Comit. Veszprém, ad saxa dolomit. (É-ÉNy), in cacumine fruticetis, in loci „Zádor-vár”, prope pag. Pécsely. Alt. cca. 337 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2015. 06. 03. [BMCRY 001901] (SINIGLA et al. 2018).

Tés: Mórocz-tető

- Comit. Veszprém, ad terram, in saxis quercetis, in loci „Mórocz-tető”, prope pag. Tés. Alt. cca. 424 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 09. 19. [BMCRY 003055] (SINIGLA et al. 2018).

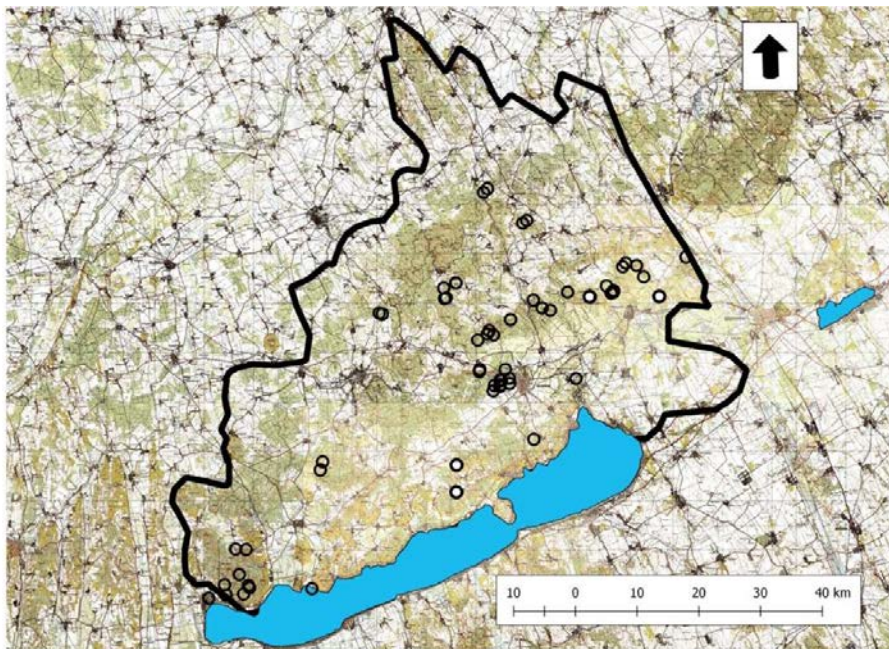
Vászoly: Nagy-vár-tető

- Comit. Veszprém, ad terram, in saxis Quercetum, in loci „Nagy-vár-tető”, prope pag. Vászoly. Alt. cca. 289 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 08. 23. Det.: Sinigla M. [BMCRY 002876] (SINIGLA et al. 2018).

***Xanthoparmelia pokornyi* (Körb.) O. Blanco et al. – Pokornyi-bodrány**

A faj bakonyi előfordulásáról 16 herbáriumi adat áll a rendelkezésre. A *Xanthoparmelia pokornyi* korábbi 4 lelőhelyéből (Csór: Baglyas-hegy, Isztimér, Királyszentistván: Ugri-hegy, Lítér: Mogyorós-hegy) két esetben sikeresen előkerült (Királyszentistván: Ugri-hegy, Lítér: Mogyorós-hegy). További 3 lelőhelyet újként találtunk (**4. ábra**).

A faj elterjedésének súlypontja a Keleti-Bakonyra és annak dolomitvonulatába tartozó Balaton-felvidéki területekre esik.



3. ábra: A *Solorina saccata* új előfordulásai a Bakony területén. Az üres körök a régi előfordulásokat, a kitöltött körök az újabb előfordulásokat jelölik.

Balatonalmádi: Megye-hegy

- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in graminosis siccis cacumine „Megye-hegy”, prope pag. Balatonalmádi. Alt. cca. 232 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2015. 07. 21. [BMCRY 002195].
- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in graminosis siccis (ÉK) cacumine „Megye-hegy”, prope pag. Balatonalmádi. Alt. cca. 107 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2015. 08. 31. [BMCRY 002196].
- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in graminosis siccis cacumine „Megye-hegy”, prope pag. Balatonalmádi. Alt. cca. 241 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2015. 10. 01. [BMCRY 002197].

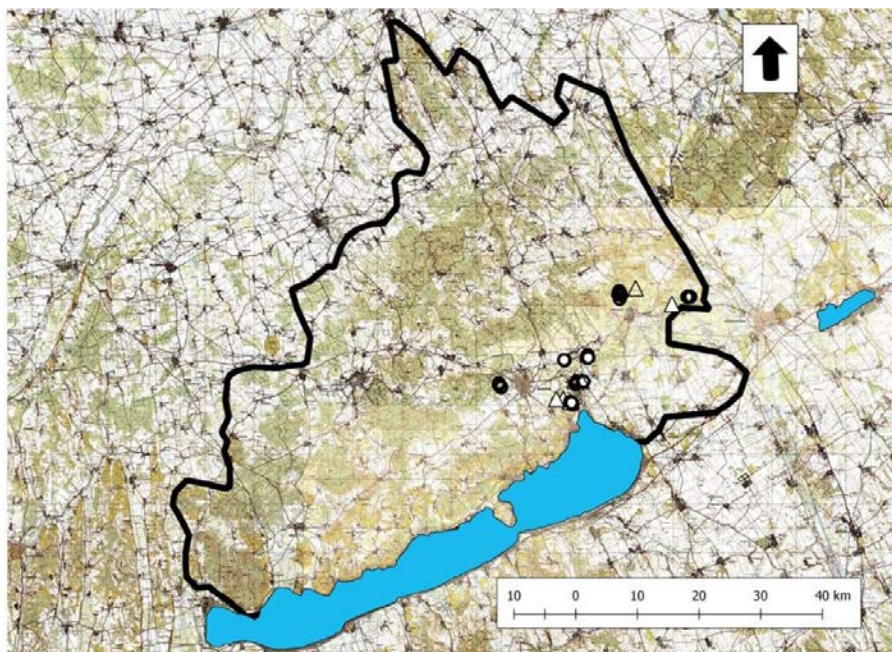
Csór: Gomba-hegy

- Comit. Veszprém, ad terram, in siccis graminosis, in monte „Gomba-hegy”, prope pag. Csór. Alt. cca. 265 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 08. 27. [BMCRY 002879].

Hajmáskér: Rác-Halála

- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in siccis graminosis, in loci „Rác-Halála”, „Hajmási-sziklák”, prope pag. Hajmáskér. Alt. cca. 204 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 09. 06. Det.: Sinigla M. [BMCRY 002880].
- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in siccis graminosis, in loci „Rác-Halála”, prope pag. Hajmáskér. Alt. cca. 208 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 09. 06. Det.: Sinigla M. [BMCRY 002881].

- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in saxis graminosis, in loci „Rác-Halála”, prope pag. Hajmáskér. Alt. cca. 207 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 09. 06. Det.: Sinigla M. [BMCRY 003060].



4. ábra: A *Xanthoparmelia pulvinaris* (○) és *X. pokornyi* (△) új előfordulásai a Bakony területén. Az üres szimbólumok a régi előfordulásokat, a kitöltött szimbólumok az újabb előfordulásokat jelölik.

***Xanthoparmelia pulvinaris* (Gyeln.) Ahti & D. Hawksw. – Magyar bodrány**

Jelenleg 34 herbáriumi példány adata áll rendelkezésre a faj bakonyi előfordulásáról, melyek kilenc lelőhelyről kerültek a herbáriumokba. A *Xanthoparmelia pulvinaris* korábbi 9 lelőhelyéből 5 esetben ismét felleltük a fajt. Továbbá 5 új lelőhelyen (Balatonalmádi: Megye-hegy, Csór: Gomba-hegy, Királyszentistván: Ugri-hegy, Sólly: Győri-úti-irtás, Hajmáskér: Rác-Halála) fedeztük fel (4. ábra).

Többszöri visszakeresés ellenére sem került elő a Veszprém környéki Jutas és Rátóti-Nagy-mező területekről. Ezek az előfordulások 1918-ból, 1920-ból származnak, azóta a Jutas egy része beépítésre került, a Rátóti-Nagy-mezőn pedig fokozott katonai tevékenység zajlik. Töredéktelepek előfordulása nem kizárt erről a területről, mivel keleti irányban, a Keleti-Bakony folytatásában is előfordul a faj, és Veszprém város nyugati részén, a Csatár-hegyen és a Tekerés-völgyben is detektálható. Délre, a Balaton-felvidék északi részére is lenyúlik az előfordulása. Sőt, BAUER et al. (2022) munkája alapján a Déli-Bakonyban is megtalálható szórványosan.

Balatonalmádi: Megye-hegy

- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in declivibus occidentalibus, ad margines graminosis siccis cacumine „Megye-hegy”, prope pag. Balatonalmádi. Alt. cca. 177 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2015.05.29. [BMCRY 001618] (BAUER et al. 2022).
- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in graminosis siccis cacumine „Megye-hegy”, prope pag. Balatonalmádi. Alt. cca. 212 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2015. 05. 29. [BMCRY 002194] (BAUER et al. 2022).
- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in graminosis siccis cacumine „Megye-hegy”, prope pag. Balatonalmádi, Alt. cca. 208 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2015. 04. 09 [BMCRY 001555] (BAUER et al. 2022).

Csór: Gomba-hegy

- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in saxi graminosis, in monte „Gomba-hegy”, prope pag. Csór. Alt. cca. 269 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 08. 27. [BMCRY 003061] (BAUER et al. 2022).

Hajmáskér: Rác-Halála

- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in siccis graminosis, in loci „Rác-Halála”, prope pag. Hajmáskér. Alt. cca. 204 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 09. 06. [BMCRY 002883] (BAUER et al. 2022).
- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in saxi graminosis, in loci „Rác-Halála”, prope pag. Hajmáskér. Alt. cca. 208 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 09. 06. [BMCRY 003062] (BAUER et al. 2022).

Királyszentistván: Ugri-hegy

- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in siccis graminosis, in monte „Ugri-hegy”, prope pag. Királysztentistván. Alt. cca. 189 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2018. 07. 17. [BMCRY 002912] (BAUER et al. 2022).

Sóly: Győri-úti-irtás

- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., ad terram perturbato, in graminosis siccis, in loci „Győri-úti-irtás”, prope pag. Sóly. Alt. cca. 173 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2013. 03. 12. [BMCRY 000750] (BAUER et al. 2022).
- Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., ad terram perturbato, in graminosis siccis, in loci „Győri-úti-irtás”, prope pag. Sóly. Alt. cca. 170 m. s. m. Leg.: Sinigla M., 2013. 04. 19. [BMCRY 000751] (BAUER et al. 2022).

Összefoglalás

A védett zuzmófajok bakonyi lelőhelyeinek száma 45 új előfordulással gyarapodott. Összesen 80 herbáriumi példány támasztja alá az újabb előfordulásokat. Az élőhelyek alapján megállapítható, hogy a *Cetraria aculeata*, a *Xanthoparmelia pokornyi* és a *X. pulvinaris* ugyanolyan meszes alapkőzetű élőhelytípusban fordulnak elő, a *Cetraria aculeata* néhány kivételtől eltekintve a mészkedvelő lejtő- és törmelékgyepekben, míg a *Xanthoparmelia pokornyi* és a *X. pulvinaris* a lejtőgyepek mellett szép számban jelenik meg a mészkedvelő nyílt sziklagyepekben is. A *Cetraria aculeata* állományai viszont a Déli-Bakonyban, Zalahaláp környékén is megtalálhatók, míg a *Xanthoparmelia pokornyi* és *X. pulvinaris* telepeket csak a Veszprém környéki száraz

gyepekben észleltük a Bakony legnyugatibb előfordulásaként. Mindkét *Xanthoparmelia*-faj előfordulásának súlypontja a Keleti-Bakonyban és a Balaton-felvidék keleti részén található. A *Cladonia*-fajok leggyakrabban a savanyú alapkőzetű (bazalt, vörös homokkő, pannon homokkő) nyílt acidofil cseres-tölgyesekben jelennek meg, de a zártabb acidofil cseres-tölgyesekben csökkent telepszámmal fordulnak elő. A Káli-medence csarabos élőhelyein szintén megjelennek. A *Cladonia mitis* korlátozott telepszámban a teljesen nyílt gyepekben is jelen van. A savanyú alapkőzet szórványos és sokszor csupán foltszerű kiterjedése miatt a *Cladonia*-fajok megjelenése is sporadikus. Állományaik közel 100 km-es távolságra esnek egymástól, és előfordul, hogy ezek is csupán teleptörzsek nagyobb, fejlett telep nélkül. A *Cetraria aculeata* egyedül az olaszfalui fás legelőn él mészkő alapkőzetben, a többi lelőhelyén dolomiton található. A *Solorina saccata* telepek a dolomit mellett jelentős telepszámban fejlődnek mészkő alapkőzetű élőhelyeken is elsősorban a Magas-Bakonyban, zömében északi kitettségű, zárt sziklagyep és tölgyes jellegű sziklaerdő élőhelytípusban, hegytetők közelében.

Köszönetnyilvánítás

Kutasi Csaba, Kovács Attila (Magyar Természettudományi Múzeum Bakonyi Természettudományi Múzeuma, Zirc) és Vers József, valamint Simon Lajos (BfNP, Veszprém) segített a terepmunkák lehetőségének megteremtésében. Munkánkat az NKFI K 124341 pályázata is támogatta.

Irodalom

- 83/2013. (IX. 25.) VM rendelet – A védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V.9.) KöM rendelet módosításáról
- ARUP, U., EKMAN, S., LINDBLOM, L. & MATTSSON, J-E. (1993): High performance thin layer chromatography (HPTLC), an improved technique for screening lichen substances. – *Lichenologist* **25**(1): 61–71.
- BAUER, N., HÜVÖS-RÉCSI, A., LÖKÖS, L., MATUS, G., SINIGLA, M. & FARKAS, E. (2022): Distribution of *Xanthoparmelia pulvinaris* (Parmeliaceae) in Hungary. – *Studia botanica hungarica* **53**(2): 113–135.
- FARKAS, E. & LÖKÖS, L. (2007): Védett zuzmófajok Magyarországon. (Protected lichens in Hungary). – *Mikológiai Közlemények, Clusiana* **45**(1–3): 159–171. (2006)
- FARKAS, E., LÖKÖS, L., SINIGLA, M. & VARGA, N. (2014): A Mogyorós-hegy (Litér) és az Ugri-hegy (Királyszentistván) zuzmóflórája – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **31**: 7–24.
- LÖKÖS, L. & FARKAS, E. (2009): Revised checklist of the Hungarian lichen-forming and lichenicolous fungi (Magyarországi zuzmók és zuzmólakó mikrogombák revideált fajlistája). 2019.10.23 https://obi.okologia.mta.hu/sites/default/files/MO2009_vego_tordelt_pdfnek.pdf
- QGIS.org (2023): QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. [www resource] URL <http://qgis.org> (2023.01.20.)
- SINIGLA, M., LÖKÖS, L., VARGA, N. & FARKAS, E. (2014): Distribution of the lichen species *Cetraria aculeata* in Hungary. – *Studia botanica hungarica* **45**: 5–15.
- SINIGLA, M., LÖKÖS, L., VARGA, N. & FARKAS, E. (2015): Distribution of the legally protected lichen species *Cetraria islandica* in Hungary. – *Studia botanica hungarica* **46**: 91–100.

- SINIGLA, M., LŐKÖS, L. & VARGA, N. (2016): Ritka és védett zuzmófajok a Balaton-felvidék keleti részén. A kutatás természetvédelmi aspektusai és a zuzmók természetvédelmi helyzete. – *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici* **108**: 231–250.
- SINIGLA, M., LŐKÖS, L., MOLNÁR, K., NÉMETH, CS. & FARKAS, E. (2018): Distribution of the legally protected species *Solorina saccata* in Hungary. – *Studia botanica hungarica* **49**(1): 47–70.
- SINIGLA, M., LŐKÖS, L. & FARKAS, E. (2019): Védett zuzmófajok elterjedésének és élőhelyigényének előzetes vizsgálata a Bakonyban. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **36**: 7–20.
- SINIGLA, M., LŐKÖS, L., GALAMBOS, I. & FARKAS, E. (2021a): A *Solorina saccata* előfordulása és élőhelypreferenciája a Bakonyban. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **38**: 27–42.
- SINIGLA, M., SZURDOKI, E., LŐKÖS, L., BARTHA, D., GALAMBOS, I., BIDLÓ, A. & FARKAS, E. (2021b): Distribution and habitat preference of protected reindeer lichen species (*Cladonia arbuscula*, *C. mitis* and *C. rangiferina*) in the Balaton Uplands (Hungary). – *Lichenologist* **53**: 271–282.

XIX. SZÁZAD VÉGI MOHA ADATOK A KIS-SOMLYÓRÓL (VAS MEGYE) PIERS VILMOS HERBÁRIUMÁBAN (SAVARIA MÚZEUM, SZOMBATHELY)

GALAMBOS ISTVÁN¹ & BALOGH LAJOS²

¹H-8420 Zirc, Alkotmány u. 33/A; E-mail: didymodon94@gmail.com

²Savaria Megyei Hatókörű Városi Múzeum, Természettudományi Osztály
H-9700 Szombathely, Kisfaludy Sándor u. 9., E-mail: balogh.lajos@savariamuseum.hu

GALAMBOS, I. & BALOGH, L.: *Moss data from Kis-Somlyó-Hill (Vas County, Hungary) in the herbarium of Vilmos Piers (Savaria Museum, Szombathely).*

Abstract: The Piers herbarium is one of the historical collections of the Natural History Department of the Savaria Museum in Szombathely (SAMU), which contains about 17 000 samples. In the framework of the revision of some parts of the valuable collection, the moss herbarium was also processed, which according to the latest data contains 2588 records, and their revision is nearing completion. The analysis of this database reveals the territory covered by Vilmos Piers. He visited the remote area of Vas County for moss collecting only once, on 13 May 1899, when he visited Somlyó Hill (Kis-Somlyó). In the following I will describe the data of 12 samples (capsules) of this collection. The 12 capsules in question contained 11 main and 7 accompanying species, which, with one exception, are common species in Hungary. The value of the samples is increased by the fact that they are presumably the earliest collection data of the moss flora of subdistrict Vesprimense.

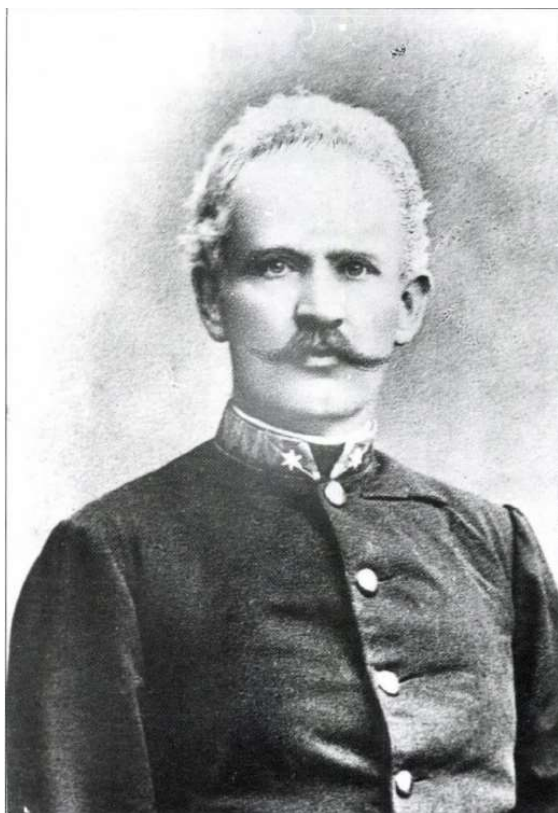
Keywords: Vilmos Piers; Kis-Somlyó-Hill; moss flora; botanical history

Bevezetés

A Piers-herbárium a szombathelyi Savaria Múzeum Természettudományi Osztályának egyik nagy történeti gyűjteménye, mely cca. 17 000 herbáriumi egységet tartalmaz, s egykori tulajdonosának nevét viseli (NÉMETH & BALOGH 2015). A létesítésekor Kőszegen őrzött Piers-herbárium névadójának halála (1920) után kalandos utat járt be. Még abban az évben a Pannonhalmi Bencés Főapátság vásárolta meg főiskolai herbáriumára számára, majd a teljes Pannonhalmi

Herbáriumot 1969-1977 között – több részletben a Pécsi Tanárképző Főiskolának adták át. 1980-1981-ben a területi illetékesség okán a Piers-herbárium visszakerült Vas megyébe, a szombathelyi Savaria Múzeum (SAMU) herbáriumába. A gyűjteményt számos alkalommal igyekeztek rendezni, Pannonhalmán Kálovics Rezső és Mayer Szixtus Károly, Pécsen Vöröss László Zsigmond, napjainkban Balogh Lajos és az általa revízióra felkért kutatók. Ennek keretében a kriptogámok közül eddig sor került a moszat- (NÉMETH & BALOGH 2015) és zuzmógyűjtemény (LŐKÖS & BALOGH 2016) revíziójára és eredményeinek közzétételére.

A szóban forgó herbárium szerves részét képező moha gyűjtemény a legfrissebb adatok szerint 2456 moha mintát (papírtasakban/kapszulában, illetve bemutató jellegű lapokra felragasztva), valamint 155 darab mikroszkópi üveges preparátumot foglal magába, így együttes számuk 2611, revíziójuk a jelen cikk szerzői által a végéhez közeledik. A moha herbárium egyes részeit többen, több alkalommal korábban is revideálták, adataikat saját munkáikhoz is felhasználták (Albert Latzel, Victor Cypers, Boros Ádám). PURGER et al. (1997) a herbárium jelentős részét képező kőszegi-hegységi adatait közzétették, de azokat előzőleg nem ellenőrizték. Az első szerző által végzett újabb revízió kiterjed a mintákban található úgynevezett kísérő mohafajokra, s Excel adatbázisba szervezése lehetővé teszi az egyes gyűjtők közötti kapcsolatok vizsgálatát is.



1. ábra: Piers Vilmos 1888-ban
(fotó: Savaria Múzeum, Természettudományi Osztály, STTF 381, Szombathely)

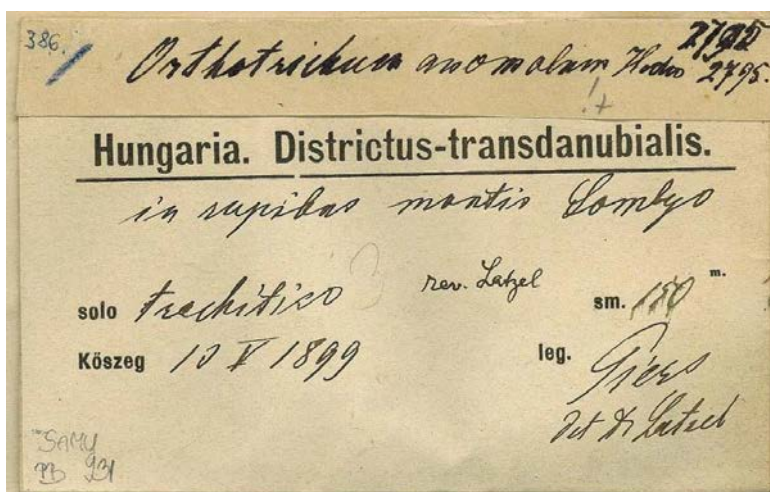
PIERS VILMOS

(Tarnopol ma Тернопіль. Ukrajna 1838. II. 3. – Kőszeg 1920. VII. 03.)

Ír főnemesi családból származó katolikus ősei kivándorolva a Habsburg Birodalomban leltek új otthonra. Nagyapja és apja katonai szolgálatba lépett, s ezt az utat követte 17 évesen Piers Vilmos is. A ranglétrán fokozatosan emelkedve 1866-1879 között kisebb megszakításokkal a kőszegi katonai felső-nevelőintézetben és jogutódjában fizika és természetrajz tárgyakat oktatott. 1879-ben csapatszolgálatra hívták be, majd halláscsökkenése miatt 1886-ban őrnagyi rendfokozatban nyugdíjazták. 1874-ben Kőszegen megnősült, így nyugdíjba vonulását követően végleg ott telepedett le. Ezt követően már csak kedves tudományának a botanikának élt.

Piers Vilmos gyűjtései moha herbáriumának adatai alapján

A moha herbárium revíziója és adatbázisának elemzése alapján kirajzolódik a Piers Vilmos által bejárt terület. Ennek alapján megállapítható, hogy ez döntően a Kőszegi-hegységre, annak előterére és a szomszédos Borostyánkői-hegységre (Bernsteiner-Gebirge) korlátozódik. Ennél távolabbra csak ritkán utazott. Legtávolabbi útja a Kárpátokon túlra, Galíciába vezetett, majd visszaútban felkereste a Magas-Tátrát és a Felvidék (ma Lengyelországhoz és Szlovák Köztársasághoz tartozó) más tájait. Kéthónapos útja végén (1896. VI. 9 – VIII. 9.) csaknem 250 kapszulányi anyaggal tért vissza. Egy alkalommal megfordult az alsó-ausztriai Edlitzben (14 minta) (Kőszegtől légvonalban 40 km). 1903. VIII. 18. – 1903. IX. 1. között a sziléziai Görbersdorf (ma Sokolowsko, Lengyelország) környékén gyűjtött, herbáriumában 11 kapszula található e területről. Vas megye távolabbi térségét mohagyűjtés céljából egyetlen alkalommal érintette, 1899. V. 13-án a Kis-Somlyót kereste fel, mely Kőszegtől keletre, légvonalban 50 km-re található. A továbbiakban e gyűjtés 12 mintájának (kapszulájának) adatait ismertetem (2. ábra).



2. ábra: Egy kapszula képe a lelőhelyadatokkal (fotó: Galambos István)

A Kis-Somlyó-hegy elhelyezkedése, növényföldrajzi besorolása

A Kis-Somlyó 220 méter magas vulkanikus eredetű dombja a Nyugat-magyarországi peremvidék nagytáj, Kemeneshát középtáj, Alsó-Kemeneshát kistájának része (DÖVÉNYI 2010). Ennek alapján felvetődik a kérdés, mi a kapcsolat közte és a Bakony-kutatás tárgyát képező Bakony-vidék között, különös figyelemmel arra, hogy a két nagytáj közé még beékelődik a Kisalföld részét képező Marcal-medence is. Ennek okát nem a tájföldrajzban hanem növényföldrajzi besorolásában találjuk. Általánosan elfogadott álláspont, hogy a Somló, Kis-Somlyó és a Ság-hegy, – melyek a környezetükből (Kisalföld, Kemeneshát) kiemelkedő bazalt tanúhegyek – növényzetük alapján Bakonyicum flóraidék Vesprimense flórajárásába sorolandók (PÓCS 1981, MESTERHÁZY et al. 2003), így élőviláguk a Bakony-kutatás számára is fontos.

Somló – Somlyó – Kis-Somlyó

A gyűjtési hely azonosításakor problémaként jelentkezett, hogy vajon a Vas megyei Kis-Somlyó-hegy vagy a Veszprém megyei Somló-hegy annak tényleges helye. A tizenkét cédula szövege azonosan „montis Somlyó”-t nevez meg, s megegyezik a talajra vonatkozó információ „solo trachytico” is. A trachit a vulkáni eredetű kőzetek gyűjtőneve. Tengerszint feletti magasság nyolc cédulán nem szerepel, 200 m-t ad meg három cédulán, 150 m-t pedig egyetlen cédulán. A tengerszint feletti magasság alapján ki lehet jelenteni, hogy a gyűjtés egyértelműen a Vas megyei Kis-Somlyó-hegyen történt, mivel a Veszprém megyei 432 m magas Somló-hegy 150 méteres szintvonala a bazalt fedőtől nagy távolságra a síkon fut, s a 200 méteres szintvonal is csak hegy nyugati oldalának kis szakaszán éri el a pannon üledékeket borító bazalt sziklákat. Ezzel szemben a 220 m magasságú Kis-Somlyó-hegy 200 m-es szintvonala a domb csúcsát fedő bazalttakarót minden pontján érinti (3. és 4. ábra). Régi térképeinken a Veszprém megyei Somló-hegy soha nem szerepel Somlyó alakban, szemben a Vas megyei Kis-Somlyó-heggyel (1. táblázat). Ezt a Veszprém megyei hegy vonatkozásában ZÁKONYI (1989) is megerősíti.



3. ábra: A Kis-Somlyó-hegy látképe 1973. IX. 6.

(fotó: Horváth Ernő, Savaria Múzeum, Természettudományi Osztály, STTF16743)



4. ábra: Kis-Somlyó-hegyi bazaltbánya fala, 1969. IX. 25.
(fotó: Horváth Ernő, Savaria Múzeum, Természettudományi Osztály, STTF12430)

A Kis-Somlyó-hegyen gyűjtött mohok

Mohok esetében nem elkerülhető, hogy a fő faj (a kapszula névcéduláján szereplő faj, amely alá a gyűjtést besorolják) mellett a mintában egyéb fajok is előforduljanak. A herbárium revíziója során az első szerző ezeket is meghatározta, s az adatbázisban feltüntette. A 12 mintában főfajként 11 moha került elő (1 faj két minta fő faja is volt), míg a kísérő fajok száma 9, ebből 2 fő fajként is előfordult, így az össz fajszám 18 (**2. táblázat**). A napjainkban általánosan használt – az egyes országokra vonatkoztatott – Vörös Lista (Red List) alapja az országon belüli előfordulások gyakorisága és a populációméret. Ennek kigyűjtése és elemzése alapján látható, hogy a fajok döntő hányada az LC (Least Concern) kategóriába tartozik, azaz nem veszélyeztetett (közönséges, gyakori) faj. Egy faj az LC-att (Least Concern attention) nem veszélyeztetett, de figyelmet érdemlő. Az országra vonatkozó Vörös Lista a kutatások és a revíziók függvényében nem állandó, jelen esetben a legutóbbi kigyűjtést használtam (PAPP 2010).

1. táblázat: A Somló és a Kis-Somlyó-hegy névváltozatai XVIII-XX. századi térképeken

Térképek	Somló	Kis-Somlyó-hegy
Habsburg Birodalom I. katonai felmérés (1763-1787)	Schomlauer	Somlyo vel Schomlo
Magyar Királyság II. katonai felmérés (1819-69)	Somló Hegy	Kis Somló
Habsburg Birodalom III. katonai felmérés 1:25 000 (1869-87a)	Somló hegy	Kis Somlyó hegy
Habsburg Birodalom III. katonai felmérés 1:75 000 (1869-87b)	Somló h.	Kis Somlyóhegy
Magyarország katonai felmérése (1941)	Somló-h.	csak településnév: Kissomlyó

BOROS (1968) monográfiája egy kis-somlyói adatot tartalmaz (Kissomló-Berg: Pterigoneurum pusillum (Hedw.) Broth, ma: Pterigoneurum ovatum (Hedw.) Dixon (Hodgetts et al. 2020)). A Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárában (BP) őrzött naplójában a hegyet és települést nem említi, de még a környező településeket (Borgáta, Egyházashetye, Kemesnőpálfa, Jánosháza, Duka, Vashosszúfalu, Káld) sem.

Az adatok botanikatörténeti jelentősége

A cikkben említett gyűjtött és revideált mohok – gyűjtési idejük alapján is – figyelmet érdemelnek. Ennek kiértékelésekor felhasználtam Magyarország legnagyobb mohaherbáriumának adatait, melyet a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára (Budapest) őriz. A herbárium mintáinak száma 260 000, ebből a májmohok teljes egészében adatbázisban feltártak, melyhez társul még a ritka magyarországi lombos mohák adatbázisa. A két lista jelenleg összesen 31 252 rekordot tartalmaz, melyből mindössze 137 minta származik az 1800-1899. évek Magyarországról (PAPP Beáta MTM (BP) kurátor ex litt.). Ennek oka, hogy a Magyar Természettudományi Múzeum mohagyűjteményének beosztott mintáit a II. világháború idején gyűjteménymegővási okokból Budapestről vidékre menekítették, ahol a háborús viszonyok folytán megsemmisültek (BOROS 1947). Ebből kiindulva lehetséges, hogy a **2. táblázatban** felsorolt minták és fajok a Vesprimense flórájárás első megmaradt mohaadatai.

2. táblázat: A Kis-Somlyón gyűjtött és revideált mohafajok fontosabb adatai (nevezéktan HODGETT et. al. 2020)

Főfaj	Det.	Cédula szövege	Red List
Amblystegium serpens (Hedw.) Schimp.	G.I.	In saxosis montis Somlyó, solo trachytico, 200 m	LC
Amblystegium serpens (Hedw.) Schimp.	V.C.	In saxosis montis Somlyó, solo trachytico	LC
Barbula unguiculata Hedw.	A.L.	In rupium fissuris montis Somlyó, solo trachytico	LC
Barbula unguiculata Hedw.	G.I.		LC
Brachytheciastrum velutinum (Hedw.) Ignatov & Huttunen	G.I.		
Brachythecium rutabulum (Hedw.) Schimp.	A.L.	In saxosis montis Somlyó, solo trachytico	LC
Campylophyllopsis calcarea (Crundw. & Nyholm) Ovhyra	G.I.		LC
Encalypta streptocarpa Hedw.	G.I.		LC
Encalypta vulgaris Hedw.	A.L.	In rupibus montis Somlyó, solo trachytico	LC
Homalothecium sericeum (Hedw.) Schimp.	P.V.	In saxosis montis Somlyó, solo trachytico, 200 m	LC
Homomallium incurvatum (Schr. ex Brid.) Loeske	C.V.	In abruptis ad vias montis Somlyó, solo trachytico	LC

Hypnum cupressiforme Hedw.	A.L.	In abruptis ad vias montis Somlyó, solo trachytico	LC
Hypnum cupressiforme Hedw.	G.I.		LC
Orthotrichum anomalum Hedw.	A.L.	In rupibus montis Somlyó, solo trachytico, 150 m	LC
Plagiomnium cuspidatum (Hedw.) T. J. Kop.	V.C.	In abruptis ad viam montis Somlyó, solo trach.	LC
Plagiomnium rostratum (Schräd.) T. J. Kop.	A.L.	In abruptis montis Somlyó, solo trachytico	LC
Ptychostomum imbricatum (Müll. Hall.) Holyoak & N. Pedersen	A.L.	In saxosis montis Somlyó, solo trachytico, 200 m	LC
Schistidium apocarpum (Hedw.) Bruch & Schimp.	G.I.		LC
Syntrichia virescens (De Not.) Ochyra	G.I.		LC-att
Tortula muralis Hedw.	A.L.; G.I.		LC
Tortula subulata Hedw.	G. I.		LC

Jelmagyarázat: vastagított fajnév = fő faj. Határozók neve: A.L. = Albert Latzel; G.I. = Galambos István; P.V. = Piers Vilmos; V.C. = Victor Cypers. Vörös listás besorolás: LC (Least Concern) = nem veszélyeztetett; LC-att. (Least Concern attention = nem veszélyeztetett, de figyelemre méltó)

Irodalom

- BOROS, Á. (1947): Szakosztályi ügyek. – Az 1927. évi január hó 9-én tartott 493. ülés 7. pont. – Botanikai Közlemények **44**: 79-80.
- BOROS, Á. (1968): Bryogeographie und Bryoflora Ungarns. – Akadémiai K., Budapest, 466 pp.
- DÖVÉNYI, Z. (szerk.) (2010): Magyarország kistájainak katasztere. – 2. átdolgozott bővített kiadás, MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 876 p.
- Habsburg Birodalom (1869-1887a) – Harmadik Katonai Felmérés (1:25000) | Arcanum Térképek – 2022. 04. 17.
- Habsburg Birodalom (1869-1887b) – Harmadik Katonai Felmérés (1:75000) | Arcanum Térképek – 2022. 04. 17.
- HODGETTS, N. H., SÖDERSTRÖM, L., BLOCKEEL, T. L., CASPARI, S., IGNATOV, M. S., KONSTANTINOVA, N. A., LOCKHART, N., PAPP, B., SCHRÖCK, C., SIM-SIM, M., BELL, D., BELL, N. E., BLOM, H. H., BRUGGEMAN-NANNENGA, M. A., BRUGUÉS, M., ENROTH, J., FLATBERG, K. I., GARILLETI, R., HEDÉNÄS, L., HOLYOAK, D. T., HUGONNOT, V., KARIYAWASAM, I., KÖCKINGER, H., KUČERA, J., LARA, F. & PORLEY, R. D. (2020): An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. – Journal of Bryology **42**: 1-118.
- LÖKÖS, L. & BALOGH, L. (2016): Herbarium Piersianum 2. Piers Vilmos herbáriumának zuzmói a szombathelyi Savaria Múzeumban. – Savaria – a Vas megyei Múzeumok Értesítője **38**: 7-49.
- Magyar Királyság (1819–1869) – Második katonai felmérés – Arcanum Térképek – 2022. 04. 17.
- Magyarország (1782–1785) – Első Katonai Felmérés – Arcanum Térképek – 2022. 04. 17.
- Magyarország Katonai Felmérése (1941) – Arcanum Térképek – 2022. 04. 17.
- MESTERHÁZY, A., BAUER, N. & KULCSÁR, L. (2003): A kistáji bazalt tanúhegyek edényes flórája. – Tilia **11**: 3-165.

- NÉMETH, J. & BALOGH, L. (2015): Herbarium Piersianum I. Piers Vilmos herbáriumának moszatjai a szombathelyi Savaria Múzeumban. – Savaria – a Vas megyei Múzeumok Értesítője **37**: 7-34.
- PAPP, B., ERZBERGER, P., ÓDOR, P. & HOCK, ZS. (2010): Updated checklist and red list of hungarian bryophytes. – Studia Botanica Hungarica **41**: 31-59.
- PÓCS, T. (1981): Magyarország növényföldrajzi beosztása. – In: HORTOBÁGYI, T. & SIMON, T. (szerk.): Növényföldrajz, társulástan és ökológia. – Tankönyvkiadó, Budapest, 120-155. p.
- PURGER, Z., BALOGH, L., PAPP, B., RAJCZY, M. & SZMORAD, F. (1997): A kőszegi-hegység mohafldrája. – Tilia **5**: 94-271.
- ZÁKONYI, F. (1989): A Somló útikalauza. – Panoráma Kiadó, Budapest, 37 p. 8. t.

A KELETI-BAKONY TETŐERDEI
(VERATRO NIGRI-FRAXINETUM ORNI
KEVEY ET BORHIDI 2001)

KEVEY BALÁZS

Pécsi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék;
H–7624 Pécs, Ifjúság u. 6. E-mail: keveyb@gamma.ttk.pte.hu

KEVEY, B.: *Topforest association of the Eastern Bakony.*

Abstract: The present study presents the phytosociological characteristics of the topforest association (*Veratro nigri-Fraxinetum orni*) of Eastern Bakony (Transdanubian Mountains, Hungary) on the basis of 25 phytosociological relevés. The studied topforest association is intrazonal. It can be separated from the Southern Transdanubian topforest association (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni*) by the following mountain species: *Carex alba*, *Corydalis intermedia*, *Corydalis pumila*, *Piptatherum virescens*, *Primula veris*, *Scutellaria columnae*, *Smyrnum perfoliatum*, *Sorbus aria*, *Veratrum nigrum*. On the basis of its species composition, the examined association is identical with the topforest association described from the Southern Bakony as *Veratro nigri-Fraxinetum orni* KEVEY et BORHIDI 2001.

Keywords: phytosociology, East-Bakony, topforest, Hungarian central mountains

1. Bevezetés

A Keleti-Bakony erdőtársulásait eddig viszonylag kevesen tanulmányozták. Mivel e táj tetőerdeiről mindeddig egyetlen cönológiai felvétel sem jelent meg, 2010 és 2019 között 25 felvételt készítettem. Jelen tanulmányban e felvételi anyag alapján jellemzem a Keleti-Bakony tetőerdeit.

2. Anyag és módszer

2.1. A kutatási terület jellemzése

A Keleti-Bakony geológiai felépítése nem túl változatos, túlnyomó részét mészkő és dolo-
mit képezi. A tetőerdők főleg a hegység területének hegygerincein, azok északias kitettsé-
gű részén találhatók. A vizsgált állományok 350 és 520 m közötti tengerszint feletti magasságban
találhatók, üde-félszáraz rendzina szerű talajokon. Mikroklímájuk viszonylag meleg.

2.2. Alkalmazott módszerek

A cönológiai felvételek a Zürich-Montpellier növénycönológiai iskola (BECKING 1957,
BRAUN-BLANQUET 1964) hagyományos kvadrát-módszerével készültek. A felvételek táblázatos
összeállítása, valamint a karakterfajok csoportrészesedésének és csoporttömegének kiszámítása
az „NS” számítógépes programcsomaggal (KEVEY & HIRMAN 2002) történt. A felvételkedészítés
és a hagyományos statisztikai számítások – kissé módosított – módszerét korábban részletesen
közöltem (KEVEY 2008). A SYN-TAX 2000 program (PODANI 2001) segítségével bináris ada-
tokon alapuló hierarchikus osztályozást, cluster-analízist (osztályozó módszer: teljes lánc; ha-
sonlósági index: Baroni-Urbani & Buser) és ugyancsak bináris alapú ordinációt végeztem (ordi-
nációs módszer: főkoordináta-analízis; hasonlósági index: Baroni-Urbani & Buser).

A fajok esetében KIRÁLY (2009), a társulásoknál pedig BORHIDI & KEVEY (1996), BORHIDI
et al. (2012), ill. KEVEY (2008) nomenklatúráját követem. A társulástani és a karakterfaj-statisz-
tikai táblázatok felépítése az újabb eredményekkel (OBERDORFER 1992, MUCINA et al. 1993,
BORHIDI et al. 2012, KEVEY 2008) módosított SOÓ (1980) féle cönológiai rendszerre épül. A
növények cönoszisztematikai besorolásánál is elsősorban SOÓ (1964, 1966, 1968, 1970, 1973,
1980) Synopsis-ára támaszkodtam, de figyelembe vettem az újabb kutatási eredményeket is (vö.
BORHIDI 1993, 1995, HORVÁTH F. et al. 1995, KEVEY ined.).

3. Eredmények

3.1. Fiziognómia

A vizsgált tetőerdők felső lombkoronaszintje az állomány korától függően 15–20 m magas,
borítása pedig 65–80%. Állandó (K: IV-V) fajtái a *Fraxinus ornus*, a *F. excelsior*, a *Quercus*
cerris, a *Q. pubescens* és a *Tilia platyphyllos*. Tömegesebb (A-D: 3) fái a *Fraxinus excelsior*, a
Quercus cerris, a *Q. petraea*, a *Q. pubescens* és a *Tilia platyphyllos*. Az alsó lombkoronaszint
magassága 10–15 m, míg borítása 25–50%. Főleg alászorult fák alkotják. Állandó (K: IV-V)
fajtái az *Acer campestre*, a *Carpinus betulus*, a *Fraxinus ornus* és a *Tilia platyphyllos*. Közülük
csak a *Fraxinus ornus* ér el nagyobb borítást (A-D: 3).

A cserjeszint is változóan fejlett. Magassága 1,5–3,5 m, borítása pedig 20–70%. Részben
cserjék, részben pedig a lombkoronaszint fájának fiatal egyedei képezik. Állandó (K: IV-V) fajtái az
Acer campestre, a *Cornus mas*, a *Crataegus laevigata* és a *C. monogyna*. Nagyobb tömegben (A-
D: 3) előforduló cserjéje csak a *Cornus mas* és a *Crataegus monogyna*. Az alsó cserjeszint (újulat)

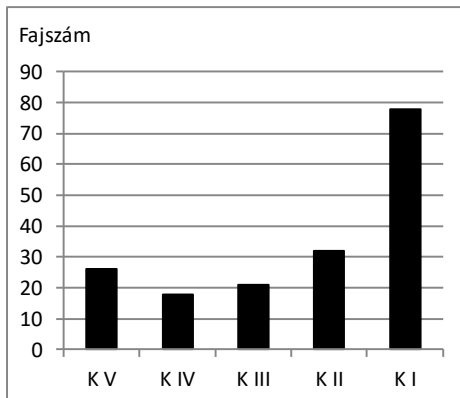
borítása 1–30%, tehát tágabb határok között változik. Állandó (K: IV-V) fajai a következők: *Acer campestre*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *E. verrucosus*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus cerris*, *Rosa canina*. Fáciesképző (A-D: 3) faj e szintben nincs.

A gyepszint borítása 60–100%. Állandó (K: IV-V) fajai az alábbiak: *Alliaria petiolata*, *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Arum orientale*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromus ramosus*, *Campanula rapunculoides*, *Cardamine bulbifera*, *Corydalis cava*, *C. pumila*, *Dactylis polygama*, *Fallopia dumetorum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fragaria vesca*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Hordelymus europaeus*, *Lamium maculatum*, *Lilium martagon*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Moehringia trinervia*, *Polygonatum latifolium*, *P. multiflorum*, *Smyrnum perfoliatum*, *Stellaria holostea*, *Veratrum nigrum*, *Veronica sublobata*, *Viola odorata*. Leggyakoribb fáciesképző faja (A-D: 3-5) az *Allium ursinum*, ritkábban a *Mercurialis perennis*, a *Melica uniflora*, a *Ranunculus ficaria* és a *Smyrnum perfoliatum*.

3.2. Fajkombináció

3.2.1. Állandósági osztályok eloszlása

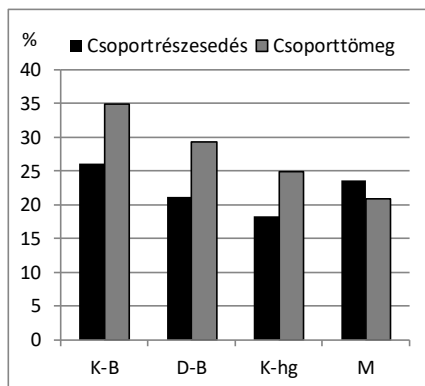
A 25 cönológiai felvétel alapján a társulásban 26 konstans (K V) és 18 szubkonstans (K IV) faj szerepel az alábbiak szerint: – K V: *Acer campestre*, *Alliaria petiolata*, *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Carpinus betulus*, *Cornus mas*, *Corydalis cava*, *C. pumila*, *Crataegus monogyna*, *Dactylis polygama*, *Euonymus verrucosus*, *Fallopia dumetorum*, *Fragaria vesca*, *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus ornus*, *Galanthus nivalis*, *Geum urbanum*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Moehringia trinervia*, *Polygonatum latifolium*, *Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Rosa canina*, *Smyrnum perfoliatum*. – K IV: *Arum orientale*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromus ramosus*, *Campanula rapunculoides*, *Cardamine bulbifera*, *Crataegus laevigata*, *Euonymus europaeus*, *Euphorbia amygdaloides*, *Gagea lutea*, *Geranium robertianum*, *Hordelymus europaeus*, *Lamium maculatum*, *Lilium martagon*, *Polygonatum multiflorum*, *Stellaria holostea*, *Veratrum nigrum*, *Veronica sublobata*. Ezen kívül 21 akcesszórius (K III), 32 szubakcesszórius (K II) és 78 akcicens (K I) faj került elő (vö. 1. táblázat). Az állandósági osztályok fajszerkezetét tekintve tehát a konstans (K V) és az akcicens (K I) fajoknál jelentkezik egy-egy maximum (1. ábra).



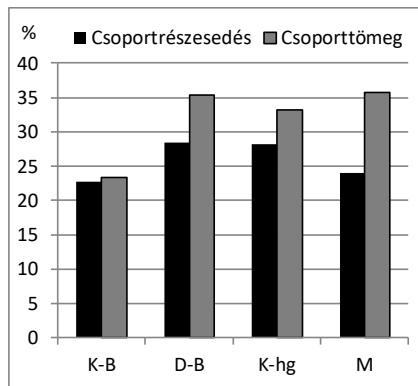
1. ábra: Állandósági osztályok eloszlása

3.2.2. Karakterfajok aránya

A tetőerdőkben jelentős szerepet játszanak a *Fagetalia* jellegű elemek, amelyek csoportrészesedése 26,12%, csoporttömege pedig 34,94% (4. táblázat, 2. ábra – a táblázatok a Mellékletben található), az összehasonlítandó tájegységek közül itt a legmagasabb: K V: *Anemone ranunculoides*, *Allium ursinum*, *Carpinus betulus*, *Corydalis cava*, *C. pumila*, *Galanthus nivalis*, *Moehringia trinervia*, *Mercurialis perennis*. – K IV: *Arum orientale*, *Cardamine bulbifera*, *Euphorbia amygdaloides*, *Gagea lutea*, *Hordelymus europaeus*, *Lilium martagon*, *Polygonatum multiflorum*, *Stellaria holostea*. – K III: *Acer platanoides*, *Asarum europaeum*, *Fagus sylvatica*, *Glechoma hirsuta*, *Hedera helix*, *Lathyrus vernus*, *Ulmus glabra*. – K II: *Acer pseudo-platanus*, *Adoxa moschatellina*, *Carex pilosa*, *Cerasus avium*, *Corydalis intermedia*, *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Isopyrum thalictroides*, *Pulsatilla officinalis*, *Viola reichenbachiana*. – K I: *Cardamine enneaphylos*, *C. impatiens*, *Epipactis helleborine* agg., *Lathraea squamaria*, *Sanicula europaea*, *Stachys sylvatica*.



2. ábra



3. ábra

2. ábra: *Fagetalia* fajok aránya

K-B: *Veratro nigri-Fraxinetum orni*, Keleti-Bakony (Kevey ined.: 25 felv.)

D-B: *Veratro nigri-Fraxinetum orni*, Déli-Bakony (KEVEY & BORHIDI 2001, 2002: 20 felv.)

K-hg: *Veratro nigri-Fraxinetum orni*, Keszthelyi-hegység (KEVEY 2021: 25 felv.)

M: *Aconito anthorae-Fraxinetum orni*, Mecsek (KEVEY & BORHIDI 1998, KEVEY 2010: 50 felv.)

3. ábra: *Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. fajok aránya

K-B: *Veratro nigri-Fraxinetum orni*, Keleti-Bakony (Kevey ined.: 25 felv.)

D-B: *Veratro nigri-Fraxinetum orni*, Déli-Bakony (KEVEY & BORHIDI 2001, 2002: 20 felv.)

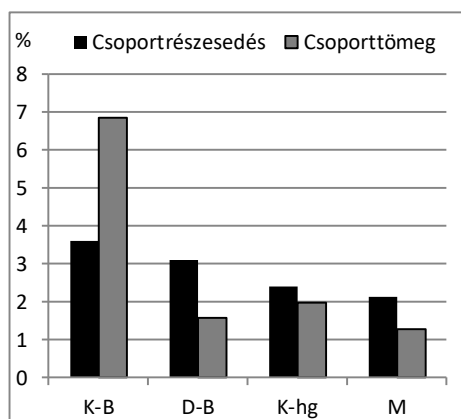
K-hg: *Veratro nigri-Fraxinetum orni*, Keszthelyi-hegység (KEVEY 2021: 25 felv.)

M: *Aconito anthorae-Fraxinetum orni*, Mecsek (KEVEY & BORHIDI 1998, KEVEY 2010: 50 felv.)

Viszonylag magas arányt mutatnak a *Quercetea pubescentis-petraeae* s. l. jellegű fajok. Csoportrészesedésük 22,68%, csoporttömegük pedig 23,33% (4. táblázat, 3. ábra), bár az összehasonlításra szánt tájegységek közül itt érik el a legalacsonyabb szintet: K V: *Cornus mas*, *Euonymus verrucosus*, *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Rosa canina*. – K III: *Arabis turrita*, *Piptatherum virescens*, *Pyrus pyraister*, *Sorbus torminalis*, *Viburnum lantana*,

Vincetoxicum hirundinaria. – K II: *Astragalus glycyphyllus*, *Buglossoides purpureo-caerulea*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Scutellaria columnae*. – K I: *Allium oleraceum*, *Arabis glabra*, *Berberis vulgaris*, *Carex alba*, *Clinopodium vulgare*, *Dictamnus albus*, *Hylotelephium telephium* ssp. *maximum*, *Iris graminea*, *Lactuca quercina* ssp. *sagittata*, *Lathyrus niger*, *Laserpitium latifolium*, *Melittis melissophyllum* ssp. *carpatica*, *Polygonatum odoratum*, *Prunus spinosa*, *Pulmonaria mollissima*, *Sorbus aria*, *Tanacetum corymbosum*, *Teucrium chamaedrys*, *Verbascum chaixii* ssp. *austriacum*.

Némi szerepet játszanak a *Tilio-Acerenion* jellegű növények: K V: *Fraxinus excelsior*, *Tilia platyphyllos*. – K III: *Acer platanoides*, *Arabis turrata*, *Geranium lucidum*, *Ulmus glabra*. – K II: *Acer pseudo-platanus*. – K I: *Moehringia muscosa*, *Staphylea pinnata*. E növények csoportrészesedése 3,61%, csoporttömege pedig 6,85%. Arányuk az összehasonlításra szánt tájegységek közül itt a legmagasabb (**4. táblázat, 4. ábra**).



4. ábra: *Tilio-Acerenion* fajok aránya

K-B: *Veratro nigri-Fraxinetum orni*, Keleti-Bakony (Kevéy ined.: 25 felv.)

D-B: *Veratro nigri-Fraxinetum orni*, Déli-Bakony (KEVEY & BORHIDI 2001, 2002: 20 felv.)

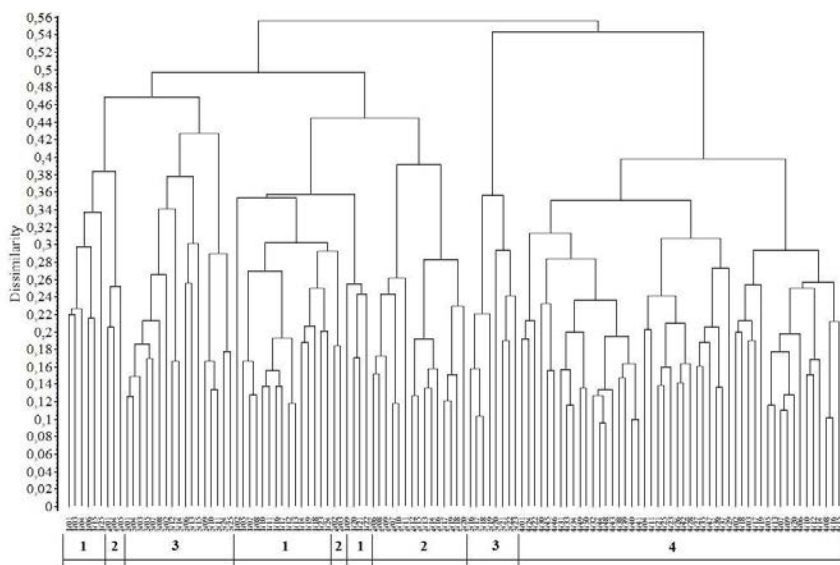
K-hg: *Veratro nigri-Fraxinetum orni*, Keszthelyi-hegység (KEVEY 2021: 25 felv.)

M: *Aconito anthorae-Fraxinetum orni*, Mecsek (KEVEY & BORHIDI 1998, KEVEY 2010: 50 felv.)

Végül érdemes megemlíteni a szubmediterrán jellegű fajokból álló *Aremonio-Fagion* elemeket is. Ezek aránya a Keszthelyi-hegységben és a Mecseken viszonylag jelentős, a Keleti-Bakonyban azonban jelentéktelen szerepet játszanak (**4. táblázat**).

3.2.3. Sokváltozós statisztikai elemzések eredményei

A Keleti-Bakony tetőerdeit sokváltozós statisztikai analízissel is összehasonlítottam a viszonylag közeli Déli-Bakony, a Keszthelyi-hegység és a dél-dunántúli Mecsek tetőerdeivel. Az eredmények azt mutatják, hogy a Dunántúli-középhegység (Keleti-Bakony, Déli-Bakony, Keszthelyi-hegység) és a Mecsek felvételei két külön csoportba tömörülnek (**5. ábra**). Az egyes tájegységek felvételei nem különülnek el egymástól élesen.



5. ábra: Tetőerdők bináris dendrogramja

(osztályozó módszer: teljes lánc; hasonlósági index: Baroni-Urbani – Buser)

1/1-25: *Veratro nigri-Fraxinetum orni*, Keleti-Bakony (Kevey ined.: 25 felv.)

2/1-20: *Veratro nigri-Fraxinetum orni*, Déli-Bakony (KEVEY & BORHIDI 2001, 2002: 20 felv.)

3/1-25: *Veratro nigri-Fraxinetum orni*, Keszthelyi-hegység (KEVEY 2021: 25 felv.)

4/1-50: *Aconito anthorae-Fraxinetum orni*, Mecsek (KEVEY & BORHIDI 1998, KEVEY 2010: 50 felv.)

4. Megvitatás

BORHIDI (1961) klímazonális térképe szerint a Keleti-Bakony a szubmontán bükkös klímazonába tartozik, ezért a száraz tölgyesek osztályába sorolható tetőerdők előfordulása extrazonálisnak tekinthető.

Az eddig kutatott tetőerdőkhöz (Déli-Bakony, Keszthelyi-hegység, Mecsek, Villányi-hegység) hasonlóan a Keleti-Bakony tetőerdeiben is a *Fagetalia* és a *Quercetia pubescentis-petraeae* fajok játszanak kiemelkedő szerepet.

Fentiek mellett a tetőerdőkben némi szerephez jutnak a *Tilio-Acerenion* elemek, amelyek előfordulása arra enged következtetni, hogy a tetőerdők az ellaposodó gerinceken a törmelék-lejtő-erdőket (Dunántúli-középhegységben: *Mercuriali-Tilietum*, Dél-Dunántúlon: *Tilio tomentosae-Fraxinetum orni*) helyettesítik (4. táblázat).

A Keszthelyi-hegységhez, a Déli-Bakonyhoz, de különösen a Mecsekhez viszonyítva figyelemre méltó az *Aremonio-Fagion* és *Quercion farnetto* jellegű fajok hiánya (4. táblázat). E növények ugyanis a Keszthelyi-hegységtől keletre egyre ritkábban fordulnak elő.

A sokváltozós elemzések azt igazolják, hogy a Dunántúli-középhegység tetőerdei (Keszthelyi-hegység, Déli-Bakony, Keleti-Bakony) jól elkülönülnek a Dél-Dunántúl (Mecsek, Villányi-hegység: *Aconito anthorae-Fraxinetum orni*) tetőerdeitől. Ez bizonyítja azt, hogy a Dunántúli-középhegység tetőerdei a dél-dunántúli tetőerdőktől elkülönülve egy külön asszociációt képeznek. Szüntaxonómiai besorolása az alábbi módon vázolható:

Divízió: *Querco-Fagea* JAKUCS 1967

Osztály: *Quercetea pubescentis-petraeae* (OBERDORFER 1948) JAKUCS 1960

Rend: *Orno-Cotinetalia* JAKUCS 1960

Csoport: *Orno-Cotinion* SOÓ 1960

Alcsoport: *Fraxino orno-Quercenion pubescentis* KEVEY 2008

Társulás: *Veratro nigri-Fraxinetum orni* KEVEY et BORHIDI 2001

5. Természetvédelmi vonatkozások

A Keleti-Bakonyban készített 25 cönológiai felvételből 13 védett növényfaj került elő: K V: *Galanthus nivalis*. – K IV: *Lilium martagon*. – K II: *Corydalis intermedia*, *Dictamnus albus*, *Scutellaria columnae*. – K I: *Carex alba*, *Cephalanthera damasonium*, *Dictamnus albus*, *Epipactis helleborine*, *Iris graminea*, *Moehringia muscosa*, *Platanthera bifolia*, *Sorbus aria*. E fajok jelenléte tovább emeli az asszociáció eszmei értékét.

Rövidítések a Mellékletben:

AF: Aremonio-Fagion; **Agi:** Alnenion glutinosae-incanae; **Ai:** Alnion incanae; **AQ:** Aceri tatarici-Quercion; **A1:** felső lombkoronaszint; **A2:** alsó lombkoronaszint; **Ara:** Arrhenatheretalia; **Arc:** Arction lappae; **Atr:** Atropion bella-donnae; **B1:** cserjeszint; **B2:** újulat; **Ber:** Berberidion; **Bia:** Bidentetalia; **CeF:** Cephalanthero-Fagenion; **Che:** Chenopodietea; **ChS:** Chenopodio-Scleranthea; **Cn:** Calystegion sepium; **Cor:** Corynephoretalia; **Cp:** Carpinenion betuli; **Epa:** Epilobietalia; **EPn:** Erico-Pinion; **EuF:** Eu-Fagenion; **F1:** Fagetalia sylvaticae; **FB:** Festuco-Bromea; **FBt:** Festuco-Brometea; **Fru:** Festucion rupicolae; **FvI:** Festucetalia valesiacae; **GA:** Galio-Alliarion; **I:** Indifferens; ined: ineditum (kiadatlan közlés); **Moa:** Molinietaalia coeruleae; **MoA:** Molinio-Arrhenathera; **NA:** Nardo-Agrostion tenuis; **OCn:** Orno-Cotinion; **Pla:** Plantaginietalia majoris; **Pna:** Populenion nigro-albae; **PQ:** Pino-Quercion; **Prf:** Prunion fruticosae; **Pru:** Prunetalia spinosae; **Qc:** Quercetalia cerridis; **Qfa:** Quercion farnetto; **QFt:** Querco-Fagetea; **Qp:** Quercion petraeae; **Qpp:** Quercetea pubescentis-petraeae; **Qr:** Quercetalia roboris; **Qrp:** Quercion robori-petraeae; **SaS:** Sambuco-Salicion capraeae; **Sea:** Secalietea; s.l.: sensu lato (tágabb értelemben); **Spu:** Salicetalia purpureae; **TA:** Tilio platyphyllae-Acerenion pseudoplatani; **VP:** Vaccinio-Piceetea.

Irodalom

- BECKING, R. W. (1957): The Zürich-Montpellier School of phytosociology. – *Botanical Review* **23**: 411–488.
- BORHIDI, A. (1961): Klimadiagramme und klimazonale Karte Ungarns. – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis, Sectio Biologica* **4**: 21–250.
- BORHIDI, A. (1993): A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai érték-számai. – *Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs*, 95 pp.
- BORHIDI, A. (1995): Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the hungarian flora. – *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* **39**: 97–181.
- BORHIDI, A. & KEVEY, B. (1996): An annotated checklist of the hungarian plant communities II. – In: BORHIDI, A. (ed.): Critical revision of the hungarian plant communities. *Janus Pannonius University, Pécs*, pp. 95–138.
- BORHIDI, A. & KEVEY, B. & LENDVAI, G. (2012): Plant communities of Hungary. – *Akadémiai Kiadó, Budapest*, 544 p.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): *Pflanzensoziologie* (ed. 3.). – Springer Verlag, Wien–New York, 865 p.
- HORVÁTH, F., DOBOLYI, Z. K., MORSCHHAUSER, T., LÖKÖS, L., KARAS, L. & SZERDAHELYI, T. (1995): Flóra adatbázis 1.2. – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete és a MTA Növénytára, Vácrátót, 267 p.
- JAKUCS, P. (1960): Nouveau classement cénologique des bois de chênes xérophiles (*Quercetea pubescenti-petraeae* Cl. nova) de l'Europe. – *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* **6**: 267–303.
- JAKUCS, P. (1967): Gedanken zur höheren Systematik der europäischen Laubwälder. – *Contributii Botanice, Cluj* 1967: 159–166.
- KEVEY, B. (2008): Magyarország erdőtársulásai (Forest associations of Hungary). – *Tilia* **14**: 1–488. + CD-adatbázis (230 táblázat + 244 ábra).
- KEVEY, B. (2021): A Keszthelyi-hegység dolomittömbjének tetőerdei *Veratro nigri-Fraxinetum orni* KEVEY et BORHIDI 2001. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis, Zirc*, **38**: 43–72.
- KEVEY, B. & BORHIDI, A. (1998): Top-forest (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni*) a special ecotonal case in the phytosociological system (Mecsek Mts, South Hungary). – *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* **41**: 27–121.
- KEVEY, B. & BORHIDI, A. (2010): A Nyugati-Mecsek tetőerdei (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni* BORHIDI – KEVEY 1996). – *Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi Sorozat* **12**: 182–221.
- KEVEY, B. & BORHIDI, A. (2001): Egy új erdőtársulás a Bakonyban (*Veratro nigri-Fraxinetum orni*). Eine neue Waldgesellschaft im Bakony (*Veratro nigri-Fraxinetum orni*), Mittel-Ungarn. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis, Zirc* **17** (1998): 37–54.
- KEVEY, B. & BORHIDI, A. (2002): Top-forest (*Veratro nigri-Fraxinetum orni*) of the Bakony mountains. – *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* **44**: 85–115.
- KEVEY, B. & HIRMAN, A. (2002): „NS” számítógépes cönológiai programcsomag. – In: Aktuális flóra- és vegetációkutatások a Kárpát-medencében V. Pécs, 2002. március 8–10. (Összefoglalók), 74. p.
- KIRÁLY, G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő, 616 p.
- MUCINA, L., GRABHERR, G. & WALLNÖFER, S. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs III. Wälder und Gebüsche. – Gustav Fischer Verlag, Jena–Stuttgart–New York, 353 p.
- OBERDORFER, E. (1948): Gliederung und Umgrenzung der Mittelmeervegetation auf der Balkanhalbinsel. – Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich **3** (1947): 84–111.
- OBERDORFER, E. (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften IV. A. Textband. – Gustav Fischer Verlag, Jena–Stuttgart–New York, 282 p.
- PODANI, J. (2001): SYN-TAX 2000 Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics. – Scientia, Budapest, 53 p.
- SOÓ, R. (1960): Magyarország erdőtársulásainak és erdőtípusainak áttekintése. – *Az Erdő* **9**: 321–340.
- SOÓ, R. (1964, 1966, 1968, 1970, 1973, 1980): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I–VI. – Akadémiai kiadó, Budapest.

MELLÉKLET

1. táblázat: *Veratro nigri-Fraxinetum* orní Keszthelyi-hegység

	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	K%
Faj neve																													
I. Quercó-Fagea																													
I.1. Quercó-Fagea																													
tea																													
<i>Acer campestre</i>	A1	1	1	1	1	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	1	+	-	1	-	1	-	+	-	-	-	+1	III	44
(Opp)	A2	2	2	2	1	-	1	-	-	+	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	-	2	+2	V	84
	B1	1	+	1	2	-	+	-	+	-	+	1	1	1	+	2	+	+	-	-	+	+	-	+	2	+2	IV	72	
	B2	+	+	1	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+2	V	96	
	S	2	2	2	2	+	2	+	1	1	2	2	2	2	1	3	1	1	2	1	2	2	2	1	+	3	+3	V	100
<i>Fallopia dumetorum</i>	B1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
(Opp, GA)	C	1	1	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+1	V	100	
	S	1	1	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+1	V	100	
<i>Fraxinus excelsior</i>	A1	3	3	3	1	3	1	3	2	3	3	3	3	3	3	1	1	2	2	2	3	2	2	3	3	3	1-3	V	100
(Opp, TA)	A2	-	1	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	2	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	-	-	+2	II	32
	B1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	I	16
	B2	+	+	+	+	+	2	+	-	+	+	+	1	+	2	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+2	V	92
	S	3	3	3	1	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	2	1	2	2	2	3	2	2	3	3	3	1-4	V	100
<i>Geum urbanum</i>	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+1	V	100
(Epa, Cp, Qpp)	B1	1	+	2	1	+	+	+	+	1	-	-	+	-	+	2	+	+	1	+	2	3	1	1	1	2	+3	V	88
<i>Crataegus monogyna</i>	B2	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	IV	80
(Opp)	S	1	+	2	1	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	2	+	+	1	+	2	3	1	1	1	2	+3	V	96
<i>Dactylis polygama</i>	C	+	1	+	+	1	1	+	+	+	+	-	+	+	+	1	1	1	1	+	1	2	1	1	+	+	+2	V	96
(Opp, Cp)																													

	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	K%
Faj neve																													
<i>Melica uniflora</i> (Cp, Qpp)	C	2	+	2	2	2	3	3	4	-	2	1	3	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	-	+4	V	92
<i>Fragaria vesca</i> (Qpp, Epa)	C	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	V	84
<i>Polygonatum latifolium</i> (Qpp)	C	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	1	1	+	+	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+1	V	84
<i>Smyrniolum perfoliatum</i> (GA)	C	2	+	2	+	-	-	-	-	+	2	2	2	2	+	2	2	1	2	1	3	3	2	+	+	2	+3	V	84
<i>Veratrum nigrum</i> (Qpp)	C	+	-	+	-	1	1	+	-	-	2	1	1	2	1	+	1	1	+	2	+	1	+	1	1	-	+2	IV	80
<i>Crataegus laevigata</i>	B1	1	-	1	2	+	1	1	+	-	+	+	+	+	-	+	+	1	-	+	-	-	-	1	2	-	+2	IV	68
	B2	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+	III	56
	S	1	-	1	2	+	1	1	+	-	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	-	-	-	1	2	-	+2	IV	76
<i>Viola odorata</i>	C	1	+	1	+	-	-	-	-	2	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	+	+2	IV	76
<i>Bromus ramosus</i> agg. (Qpp)	C	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	IV	72
<i>Campanula rapunculoides</i> (Qpp, Epa)	C	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	1	-	+	+	+	+	-	+1	IV	72
<i>Geranium robertianum</i>	C	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	IV	72
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Qpp)	C	-	-	-	-	+	1	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+1	IV	68
<i>Euonymus europaeus</i> (Qpp)	B2	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	IV	68
<i>Veronica sublobata</i>	C	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	IV	64
<i>Poa nemoralis</i> (Qpp)	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	+	III	60
<i>Ranunculus ficaria</i>	C	+	+	+	1	+	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	2	1	+	+	-	4	+4	III	60
<i>Primula veris</i> (Qpp, Ara)	C	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III	56

Faj neve	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	K%
<i>Campanula persicifolia</i> (Qpp)	C	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	III	52
<i>Campanula trachelium</i> (Epa, Cp)	C	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	II	36
<i>Lapsana communis</i> (Qpp, GA, Epa)	C	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	II	36
<i>Ligustrum vulgare</i> (Cp, Qpp)	B1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
	B2	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	II	36
	S	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	II	36
<i>Viola suavis</i> s.l. (Qpp)	C	-	-	-	-	1	1	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	+	1	-	+	+1	II	36
<i>Galium schultesii</i> (Cp, Qpp)	C	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	II	32
<i>Symphytum tuberosum</i> (Cp, Qpp)	C	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	II	32
<i>Mycelis muralis</i>	C	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	II	28
<i>Quercus petraea</i> agg. (Qpp)	A1	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1	-	-	+3	II	24
	A2	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
	S	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	1	1	+	-	-	-	-	+	-	-	-	1	-	-	+3	II	28
<i>Veronica chamaedrys</i> (Qpp, Ara)	C	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	II	28
<i>Viola mirabilis</i> (F, Qpp)	C	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	II	28
<i>Convallaria majalis</i> (Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+	II	24

	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	K%
Faj neve																													
<i>Cornus sanguinea</i> (Qpp)	B1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	8
	B2	+	-	+	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+1	II	24
	S	+	-	+	2	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+2	II	24
<i>Ajuga reptans</i> (MoA)	C	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+1	I	20
<i>Heracleum sphondylium</i> (Qpp, MoA)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-	+	I	16
<i>Tilia cordata</i> (Cp, Qpp)	A1	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1-2	I	12
	A2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1-2	I	8
	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	I	4
	B2	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	I	12
	S	-	-	-	-	+	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	+2	I	16
<i>Clematis vitalba</i> (Qpp)	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	I	12
<i>Carex spicata</i> (Qpp, Epa)	C	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	12
<i>Carex divulsa</i>	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	8
<i>Galeopsis pubescens</i> (Qpp, Epa)	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	8
<i>Hypericum hirsutum</i> (Qpp)	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	8
<i>Lonicera xylosteum</i> (Qpp)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8

Faj neve	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	K%
<i>Melica nutans</i> (Qpp)	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	8
<i>Rhamnus catharticus</i> (Qpp, Pru)	B2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
<i>Viscum album</i>	A1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	I	8
<i>Corylus avellana</i> (Qpp)	B1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
	B2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
	S	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Digitalis grandiflora</i> (Qpp, Epa)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	I	4
<i>Hypericum montanum</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Platanthera bifolia</i> (Qpp, PQ, NA, Moa)	C	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Ranunculus auricomus</i> agg. (MoA)	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Staphylea pinnata</i> (Cp, TA)	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Vicia sepium</i> (Ara, Qpp)	C	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Viola alba</i> (Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	4
1.1.1. Fagetalia																													
1.1.1. Fagetalia sylvaticae																													
<i>Anemone ranunculoides</i>	C	+	+	+	+	1	+	+	+	+	1	+	1	1	+	+	+	1	1	+	+	+	1	1	+	+	+1	V	100
<i>Corydalis cava</i>	C	2	+	1	1	+	+	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	+2	V	100
<i>Corydalis pumila</i> (Cp, Qpp)	C	1	+	1	1	1	2	1	1	+	1	+	+	1	+	2	+	1	1	+	1	1	+	+	+	2	+2	V	100

	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	K%
Faj neve		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	K%
<i>Allium ursinum</i>	C	4	5	4	5	4	3	4	5	3	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	+	1	4	5	4	-	+5	V	96
<i>Carpinus betulus</i> (Cp)	A1	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	I	8
	A2	-	-	+	+	-	+	+	+	2	1	2	+	+	1	-	2	2	+	+	+	-	1	1	+	+	+2	IV	80
	B1	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	8
<i>Carpinus betulus</i> (Cp)	B2	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	II	36
	S	-	-	+	+	+	+	+	1	2	1	2	+	+	1	+	2	2	+	+	+	-	1	1	+	+	+2	V	88
<i>Galanthus nivalis</i>	C	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	V	88
<i>Moehringia trinervia</i>	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	V	88
<i>Mercurialis perennis</i>	C	+	+	-	-	2	1	2	2	+	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	-	+	2	2	1	-	+3	V	84
<i>Polygonatum multiflorum</i> (QFt)	C	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	IV	80
<i>Arum orientale</i>	C	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	IV	76
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	C	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	IV	76
<i>Gagea lutea</i> (Ai, Cp)	C	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	IV	76
<i>Cardamine bulbifera</i>	C	1	+	+	+	1	-	1	1	-	2	1	1	+	1	-	+	+	+	+	-	-	-	+	1	-	+2	IV	72
<i>Hordeium europaeus</i>	C	+	+	+	+	+	+	-	1	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+1	IV	72
<i>Stellaria holostea</i> (Cp)	C	+	+	+	+	+	-	1	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+1	IV	72
<i>Lilium martagon</i> (QFt, Qpp)	C	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	IV	68
<i>Acer platanoides</i> (TA)	A1	-	+	-	-	2	-	+	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	1	-	-	-	+2	II	28

Faj neve	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	K%	
	A2	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8	
	B2	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III	60	
	B	-	+	-	-	2	-	1	1	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	1	-	+	+	+2	III	60	
<i>Hedera helix</i>	B1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	I	8	
	B2	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	III	60	
	S	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	III	60	
<i>Asarum europaeum</i>	C	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	III	56	
<i>Fagus sylvatica</i> (EuF)	A1	-	1	-	-	-	-	-	-	+	-	1	-	1	1	2	1	1	+	1	-	-	1	+	+	-	+2	III	44	
	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	16	
	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
	B2	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	12	
	S	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	1	2	1	1	+	1	-	+	+	1	+	-	+2	III	48
<i>Glechoma hirsuta</i> (Cp)	C	+	-	+	+	-	-	1	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+1	III	48	
<i>Lathyrus vernus</i>	C	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	III	48	
<i>Ulmus glabra</i> (TA)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
	B1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8	
	B2	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	III	44	
	S	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	-	1	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+1	III	44	
<i>Carex pilosa</i> (Cp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	1	-	-	+	1	+	-	-	-	+	+	-	+1	II	40	
<i>Corydalis intermedia</i>	C	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	II	36	
<i>Isopyrum thalictroides</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	II	36	
<i>Galium odoratum</i>	C	-	+	-	-	-	1	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+1	II	32	

Faj neve	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	K%
<i>Acer pseudo-platanus</i> (TA)	A1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	I	4
	A2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+1	I	16
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	16
	S	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+2	II	28
<i>Adoxa moschatellina</i> (Ai)	C	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	II	28
<i>Cerasus avium</i> (Cp)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
	B2	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	II	24
	S	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	II	28
<i>Pulmonaria officinalis</i>	C	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	-	+	II	28
<i>Galeobdolon luteum</i>	C	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	II	24
<i>Viola reichenbachiana</i>	C	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	II	24
<i>Cardamine enneaphyllos</i> (EuF)	C	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	20
<i>Cardamine impatiens</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	I	12
<i>Epipactis helleborine</i> agg.	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	8
<i>Stachys sylvatica</i> (Epa)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	I	8
<i>Lathraea squamaria</i> (Cp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	4
<i>Sanicula europaea</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	4
1.1.1.1. Alnion incanae																													

	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	K%
Faj neve																													
<i>Elymus caninus</i> (Pna, Qpp)	C	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	1	1	+	-	+1	III	60
<i>Rumex sanguineus</i> (Epa, Pna)	C	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	16
<i>Malus sylvestris</i> (Qpp)	B1	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
	B2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
	S	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
<i>Festuca gigantea</i> (Cn, Epa)	C	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
1.1.1.2. Fagion sylvaticae																													
1.1.1.2.1. Tilio- Acerenion																													
<i>Tilia platyphyllos</i> (F)	A1	2	2	-	-	2	-	1	1	3	1	1	1	1	-	-	3	3	3	3	2	1	2	2	2	-	1-3	IV	76
	A2	2	2	+	-	1	-	+	-	2	-	+	+	+	+	-	2	1	1	1	1	+	1	1	1	-	+2	IV	76
	B1	1	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	+	-	+1	II	28
	B2	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	-	+	III	56
	S	3	3	+	-	2	-	1	1	4	1	1	1	1	+	+	4	3	3	3	2	1	2	2	2	-	+4	V	88
<i>Geranium lucidum</i> (GA)	C	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	1	-	+	-	+	+	-	-	+1	III	44
<i>Moehringia muscosa</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
1.1.1.3. Arenion- Fagion																													
<i>Rosa arvensis</i> (Cp, Qfa)	B2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4

	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	K%	
Faj neve																														
1.1.2. Quercetalia roboris																														
Veronica officinalis (PQ, NA, Epa)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
1.1.2.1. Quercion robori-petraeae																														
Lysimachia punctata (Qp, Epa)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
1.2. Quercetea pubescentis-petraeae																														
Cornus mas (OCn, Qc)	B1	3	2	1	+	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	1	2	3	2	3	2	2	2	2	2	+3	V	100
	B2	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+	III	48	
	S	3	2	1	+	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	1	2	3	2	3	2	2	2	2	2	+3	V	100
Quercus pubescens	A1	2	1	2	2	1	3	2	3	1	2	2	2	2	1	2	+	-	1	-	1	2	1	1	2	1	1	+3	V	92
	A2	-	-	-	-	1	1	1	+	-	1	1	1	-	-	1	-	1	1	1	+	1	1	-	+	-	-	+1	III	60
	B2	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	II	36	
	S	2	1	2	2	2	3	2	3	1	2	2	2	2	1	2	+	1	2	1	1	2	2	1	2	1	+3	V	100	
Fraxinus ornus (OCn)	A1	-	-	1	1	-	2	1	1	-	1	1	-	-	2	2	1	1	1	1	-	-	2	2	1	-	1-2	IV	64	
	A2	2	-	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1-3	V	96	
	B1	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	1	+	-	-	+	1	1	-	+	-	-	-	-	-	-	+1	II	36	
	B2	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	-	+	III	48	
	S	2	-	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	1	1	3	3	2	1	1-3	V	96	
Rosa canina agg. (Pru, Prf)	B1	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	20	
	B2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	V	92	
	S	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	96	

Faj neve	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	K%
<i>Euonymus verrucosus</i> (Pru)	B2	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	V	88
<i>Quercus cerris</i> (Qr, PQ)	A1	1	-	2	2	1	2	1	2	+	1	1	1	2	2	3	-	1	1	1	2	3	1	-	-	3	+3	V	84
	A2	-	+	-	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+1	I	16
	B2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	IV	72
<i>Arabis turrita</i> (TA)	S	1	+	2	2	1	2	1	2	+	1	1	1	2	2	3	-	1	1	1	2	3	1	-	-	3	+3	V	88
<i>Pyrus pyraeaster</i> (Cp)	C	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	III	60
	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	I	8
	A2	+	-	-	+	+	-	1	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	1	+1	II	28
	B1	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	I	20
	B2	+	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	II	32
	S	+	-	-	1	-	-	1	+	+	-	-	-	+	+	-	+	-	1	-	-	+	+	-	+	1	+1	III	52
<i>Sorbus torminalis</i> (QFt)	A1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	12
	A2	+	-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	+1	II	32
	B1	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	20
	B2	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	II	32
	S	1	-	-	1	1	+	+	+	+	-	-	+	+	1	+	-	-	-	1	-	-	+	+	-	-	+1	III	52
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> (Fvl)	C	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	III	48
<i>Piptatherum virescens</i> (OCn, AQ)	C	-	-	-	-	+	+	1	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+1	III	44
<i>Viburnum lantana</i> (QFt)	B1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
	B2	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	III	44
	S	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	III	44

Faj neve	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	K%
<i>Buglossoides purpureo-coerulea</i> (OCn, AQ)	C	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	1	+	-	-	1	-	+	-	+	-	-	+1	II	40
<i>Scutellaria columnae</i> (F)	C	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	II	40
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	C	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	II	24
<i>Lactuca quercina</i> ssp. <i>quercina</i>	C	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	II	24
<i>Clinopodium vulgare</i>	C	+	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	20
<i>Hylotelephium telephium</i> ssp. <i>maximum</i>	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+	I	20
<i>Prunus spinosa</i> (Pru, Prf)	B1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
	B2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	I	20
	S	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	I	20
<i>Verbascum chaixii</i> ssp. <i>austriacum</i> (Fvl)	C	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	20
<i>Berberis vulgaris</i> (Pru)	B1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
	B2	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	12
<i>Berberis vulgaris</i> (Pru)	S	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	12
<i>Iris graminea</i>	C	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	12
<i>Lactuca quercina</i> ssp. <i>sagittata</i>	C	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8

Faj neve	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	K%
<i>Melittis melisso- phyllum</i> ssp. <i>carpatica</i> (Qc)	C	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
<i>Polygonatum odoratum</i> (Fvl)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	8
<i>Sorbus aria</i> (TA, CeF, VP, Ber)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
<i>Allium oleraceum</i> (Fru)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	4
<i>Arabis glabra</i> (Fvl)	C	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Dictamnus albus</i> (Fvl)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Laserpitium latifolium</i> (Fvl)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Lathyrus niger</i> (Qc)	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Pulmonaria mollissima</i>	C	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Teucrium chamaedrys</i> (FBt, EPn)	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
1.2.1. Orno- Cotinetalia																													
1.2.1.1. Orno- Cotinon																													
<i>Carex alba</i> (CeF)	C	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+2	I	8
1.2.2. Quercetalia cerridis																													

	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	K%
Faj neve <i>Tanacetum corymbosum</i> (Fvl)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	I	12	
2. Molinio-Arrhenathera <i>Colchicum autumnale</i> (Moa)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	I	12	
3. Festuco-Bromea 3.1. Festuco-Brometea <i>Brachypodium pinnatum</i> (Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	I	8	
<i>Muscari racemosum</i> (Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	I	8	
3.1.1. Festucetalia valesiacae <i>Cardaminopsis arenosa</i> (TA, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
4. Chenopodio-Scleranthea <i>Bromus sterilis</i> (Che)	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	8	
4.1. Secalietea <i>Viola arvensis</i> (Fvl, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	4	
4.2. Chenopodietea <i>Arctium minus</i> (Arc, Bia, Pla)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
<i>Ballota nigra</i> (Arc)	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	

	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	K%
Faj neve																													
4.3. Galio-Urticetea																													
4.3.1. Calystegietalia sepium																													
4.3.1.1. Galio-Alliarion																													
<i>Alliaria petiolata</i> (Epa)	C	1	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+1	V	88
<i>Chaerophyllum temulum</i>	C	-	1	+	+	-	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	II	36
<i>Parietaria officinalis</i> (Cn, TA)	C	+	+	1	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+1	I	20
<i>Aethusa cynapium</i> (Che)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	4
4.3.1.2. Calystegion sepium																													
<i>Lamium maculatum</i> (Pha, Agi, TA)	C	1	+	1	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	-	1	+	-	-	+	-	-	+	+1	IV	68
4.4. Epilobietea angustifolii																													
4.4.1. Epilobietalia																													
4.4.1.1. Atropion bella-donnae																													
<i>Atropa bella-donna</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
5. Indifferens																													
<i>Galium aparine</i> (Sea, Epa, QFt)	C	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	III	44
<i>Securigea varia</i> (Ara, FBt, Qpp)	C	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	II	36

Faj neve	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	K%
<i>Euphorbia cyparissias</i> (FB, ChS, Epa, Qpp)	C	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+	II	28
<i>Hypericum perforatum</i> (NA, FB, Qpp)	C	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	II	28
<i>Rubus fruticosus</i> agg. (QFt, Epa, SaS)	B2	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	II	28
<i>Stellaria media</i> (ChS, QFt, Spu)	C	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	II	24
<i>Galium mollugo</i> (MoA, FBt, Qrp, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-	+	I	20
<i>Urtica dioica</i> (Arc, GA, Epa, Spu)	C	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1	+1	I	20
<i>Chelidonium majus</i> (Che, Arc, GA, Epa)	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	I	16
<i>Torilis japonica</i> (Arc, GA, Epa, QFt)	C	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	16
<i>Taraxacum officinale</i> agg. (MoA, ChS)	C	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
<i>Agrimonia eupatoria</i> (FBt, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Ajuga genevensis</i> (Ara, FBt, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4

Faj neve	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	K%
<i>Allium scorodoprasum</i> (Opp, Sea, Che)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	4
<i>Arenaria serpyllifolia</i> (Cor, FB, ChS)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	4
<i>Ornithogalum umbellatum</i> (Ara, FBt, Sea)	C	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Sambucus nigra</i> (Epa, SaS, Qft)	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	4
<i>Verbascum phlomoides</i> (FBt, Sea, Che)	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4

2. táblázat: Felvételi adatok I.

2/I. táblázat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Kvadrát felvételi sorszáma	17666	17667	17668	17669	17670	17671	17672	17673	17674	17675	17676	17677	17678
Felvételi évszám 1.	2012	2012	2012	2012	2010	2010	2010	2010	2017	2013	2013	2013	2013
Felvételi időpont 1.	04.17	04.17	04.17	04.17	04.16	04.16	04.16	04.16	04.13	04.25	04.25	04.25	04.25
Felvételi évszám 2.	2012	2012	2012	2012	2010	2010	2010	2010	2017	2013	2013	2013	2013
Felvételi időpont 2.	07.27	07.27	07.27	07.27	07.29	07.29	07.29	07.29	08.26	07.12	07.12	07.12	07.12
Tengerszint feletti magasság	520	525	490	420	400	390	380	350	475	410	400	410	390
Kiettség	DNy	-	D	ÉNy	ÉK	ÉK	É	É	ÉK	DK	-	DK	DK
Lejtőszög (fok)	10	0	10	5	3	3	15	15	15	5	0	5	5
Felső lombkoronaszint borítása (%)	80	70	80	80	70	75	70	70	70	75	70	70	75
Felső lombkoronaszint magassága (m)	20	20	20	18	18	17	16	16	20	20	18	20	20
Átlagos törzsmérő (cm)	40	40	35	35	40	45	40	40	40	40	35	40	40
Alsó lombkoronaszint borítása (%)	40	40	25	25	30	20	30	25	40	40	50	50	40
Alsó lombkoronaszint magassága (m)	12	15	15	15	12	10	10	12	15	15	12	15	15
Cserjeszint borítása (%)	40	20	20	50	20	30	40	40	20	20	25	50	50
Cserjeszint magassága (m)	2,5	2,5	2	3,5	3,5	2	3	3,5	2,5	2,5	3	3	3
Újulat borítása (%)	1	1	5	3	1	25	1	1	2	1	1	1	2
Gyepszint borítása (%)	90	95	90	100	90	85	95	100	60	100	100	100	95
Felvételi terület nagysága (m ²)	1600	1600	1600	1600	1200	1200	1600	1600	1200	1600	1600	1600	1600

2/2. táblázat	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Kvadrát felvételi sorszáma	17679	17680	17681	17682	17683	17684	17685	17686	17687	17688	17689	17690
Felvételi évszám 1.	2013	2013	2014	2014	2014	2014	2019	2019	2018	2018	2017	2019
Felvételi időpont 1.	04.24	04.24	03.29	03.29	03.29	03.28	04.14	04.14	04.13	04.09	04.13	04.14
Felvételi évszám 2.	2013	2013	2014	2014	2014	2014	2019	2019	2018	2018	2017	2019
Felvételi időpont 2.	07.10	07.10	06.18	06.18	06.17	06.17	07.10	07.10	07.10	07.10	07.26	07.10
Tengerszint feletti magasság	400	435	400	420	410	400	490	480	470	445	440	450
Kiettség	D	-	-	K	ÉK	ÉK	É	É	É	É	É	É
Lejtőszög (fok)	5	0	0	5	2	5	3	3	10	10	10	5
Felső lombkoronaszint borítása (%)	75	70	65	75	75	70	70	75	70	65	75	70
Felső lombkoronaszint magassága (m)	20	18	20	20	15	20	18	18	18	20	20	20
Átlagos törzsmérő (cm)	35	30	40	35	40	40	40	45	40	45	40	45
Alsó lombkoronaszint borítása (%)	30	25	40	30	30	30	25	25	40	25	40	30
Alsó lombkoronaszint magassága (m)	15	12	15	12	10	15	12	12	12	15	15	15
Cserjeszint borítása (%)	40	50	25	20	25	50	40	70	25	30	50	50
Cserjeszint magassága (m)	2,5	2	2,5	1,5	3	3	2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Újulat borítása (%)	1	20	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Gyepszint borítása (%)	95	90	90	95	85	95	70	80	95	95	90	90
Felvételi terület nagysága (m ²)	1600	1600	1600	1600	1600	1200	1600	1600	1600	1600	1600	1200

3. táblázat: Felvételi adatok II.

Kvadrát	Sorszám	Település	Dűlő	Alapkőzet	Talajtípus	Szerző
1	17666	Olaszfalu	Ámos-hegy	mészkö	rendzina	Kevey
2	17667	Olaszfalu	Ámos-hegy	mészkö	rendzina	Kevey
3	17668	Olaszfalu	Ámos-hegy	mészkö	rendzina	Kevey
4	17669	Olaszfalu	Ámos-hegy	mészkö	rendzina	Kevey
5	17670	Hajmáskér	Hagyma-tető	mészkö	rendzina	Kevey
6	17671	Hajmáskér	Hagyma-tető	mészkö	rendzina	Kevey
7	17672	Hajmáskér	Hagyma-tető	mészkö	rendzina	Kevey
8	17673	Hajmáskér	Hagyma-tető	mészkö	rendzina	Kevey
9	17674	Tés	Móroc-tető	mészkö	rendzina	Kevey
10	17675	Várpalota	Vár-völgy	mészkö	rendzina	Kevey
11	17676	Várpalota	Vár-völgy	mészkö	rendzina	Kevey
12	17677	Várpalota	Vár-völgy	mészkö	rendzina	Kevey
13	17678	Várpalota	Vár-völgy	mészkö	rendzina	Kevey
14	17679	Várpalota	Vár-völgy	mészkö	rendzina	Kevey
15	17680	Várpalota	Vár-völgy	mészkö	rendzina	Kevey
16	17681	Várpalota	Pléhorgya-völgy	mészkö	rendzina	Kevey
17	17682	Várpalota	Pléhorgya-völgy	mészkö	rendzina	Kevey
18	17683	Várpalota	Pléhorgya-völgy	mészkö	rendzina	Kevey
19	17684	Várpalota	Pléhorgya-völgy	mészkö	rendzina	Kevey
20	17685	Várpalota	Bér-hegy	mészkö	rendzina	Kevey
21	17686	Várpalota	Bér-hegy	mészkö	rendzina	Kevey
22	17687	Várpalota	Bér-hegy	mészkö	rendzina	Kevey
23	17688	Várpalota	Bér-hegy	mészkö	rendzina	Kevey
24	17689	Várpalota	Bér-hegy	mészkö	rendzina	Kevey
25	17690	Várpalota	Kis-Futóné	mészkö	rendzina	Kevey

4. táblázat: Karakterfajok aránya

K-B: *Veratro nigri-Fraxinetum orni*, Keleti-Bakony (Kevey ined.: 25 felv.)

D-B: *Veratro nigri-Fraxinetum orni*, Déli-Bakony (KEVEY & BORHIDI 2001, 2002: 20 felv.)

K-hg: *Veratro nigri-Fraxinetum orni*, Keszthelyi-hegység (KEVEY 2021: 25 felv.)

M: *Aconito anthorae-Fraxinetum orni*, Mecsek (KEVEY & BORHIDI 1998, KEVEY 2010: 50 felv.)

	Csoportrészesedés				Csoporttömeg			
	K-B	D-B	K-hg	M	K-B	D-B	K-hg	M
Querco-Fagea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Salicetea purpureae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Salicetalia purpureae	0,09	0,04	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Salicion albae	0,00	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Populenion nigro-albae	0,66	0,19	0,06	0,35	0,12	0,05	0,01	0,61
Salicion albae s.l.	0,66	0,23	0,08	0,35	0,12	0,05	0,01	0,61
Salicetalia purpureae s.l.	0,75	0,27	0,09	0,36	0,13	0,05	0,01	0,61
Salicetea purpureae s.l.	0,75	0,27	0,09	0,36	0,13	0,05	0,01	0,61
Querco-Fagetea	20,21	19,60	17,86	16,72	15,84	8,10	7,08	7,99
Fagetalia sylvaticae	26,12	21,10	18,21	23,59	34,94	29,28	24,90	20,85
Alnion incanae	1,09	0,73	0,41	0,58	0,15	0,08	0,09	0,15
Alnenion glutinosae-incanae	0,27	0,14	0,00	0,35	0,06	0,05	0,00	0,61
Ulmenion	0,00	0,00	0,23	0,01	0,00	0,00	0,07	0,01
Alnion incanae s.l.	1,36	0,87	0,64	0,94	0,21	0,13	0,16	0,77
Fagion sylvaticae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eu-Fagenion	0,53	0,33	0,40	0,45	0,30	0,46	0,20	0,24
Carpinenion betuli	5,71	5,37	3,75	6,49	3,79	3,75	1,38	4,92
Tilio-Acerenion	3,61	3,10	2,41	2,14	6,85	1,58	1,99	1,28
Cephalanthero-Fagenion	0,09	0,34	0,49	0,00	0,11	0,40	0,16	0,00
Fagion sylvaticae s.l.	9,94	9,14	7,05	9,08	11,05	6,19	3,73	6,44
Aremonio-Fagion	0,02	0,22	1,31	3,86	0,00	0,02	3,07	2,26
Erythronio-Carpinenion betuli	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Aremonio-Fagion s.l.	0,02	0,22	1,35	3,87	0,00	0,00	0,00	0,00
Fagetalia sylvaticae s.l.	37,44	31,33	27,25	37,48	46,20	35,62	31,86	30,32
Quercetalia roboris	0,47	0,40	0,47	0,44	1,17	1,03	1,04	0,43
Deschampsio flexuosae-Fagion	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gentiano asclepiadeae-Fagenion	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Deschampsio flexuosae-Fagion s.l.	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Quercion robori-petraeae	0,08	0,14	0,19	0,09	0,01	0,02	0,02	0,01
Quercetalia roboris s.l.	0,55	0,54	0,70	0,54	1,18	1,05	1,06	0,44
Querco-Fagetea s.l.	58,20	51,47	45,81	54,74	63,22	44,77	40,00	38,75
Quercetea pubescentis-petraeae	22,68	28,45	28,19	23,93	23,33	35,36	33,10	35,73
Orno-Cotinetalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Orno-Cotinion	1,77	2,32	2,29	1,64	5,87	12,17	13,23	13,51
Orno-Cotinetalia s.l.	1,77	2,32	2,29	1,64	5,87	12,17	13,23	13,51

	Csoportrészesedés				Csoporttömeg			
	K-B	D-B	K-hg	M	K-B	D-B	K-hg	M
Quercetalia cerridis	0,71	1,24	1,20	2,03	2,45	3,97	5,12	5,99
Quercion farnetto	0,02	0,15	1,13	2,50	0,00	0,02	3,03	2,06
Quercion petraeae	0,02	0,12	0,36	0,34	0,00	0,01	0,04	0,05
Aceri tatarici-Quercion	0,44	0,66	0,21	0,90	0,10	0,09	0,02	0,15
Quercetalia cerridis s.l.	1,19	2,17	2,90	5,77	2,55	4,09	8,21	8,25
Prunetalia spinosae	1,45	2,27	1,68	1,04	0,16	0,59	0,39	0,19
Prunion fruticosae	0,62	0,61	0,62	0,33	0,07	0,07	0,07	0,04
Prunetalia spinosae s.l.	2,07	2,88	2,30	1,37	0,23	0,66	0,46	0,23
Quercetea pubescentis-petraeae s.l.	27,71	35,82	35,68	32,71	31,98	52,28	55,00	57,72
Querco-Fagea s.l.	86,66	87,56	81,58	87,81	95,33	97,10	95,01	97,08
Abieti-Piceea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erico-Pinetea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erico-Pinetalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erico-Pinion	0,02	0,05	0,23	0,02	0,00	0,01	0,03	0,00
Erico-Pinetalia s.l.	0,02	0,05	0,23	0,02	0,00	0,01	0,03	0,00
Erico-Pinetea s.l.	0,02	0,05	0,23	0,02	0,00	0,01	0,03	0,00
Vaccinio-Piceetea	0,02	0,05	0,11	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00
Pino-Quercetalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pino-Quercion	0,48	0,41	0,54	0,44	1,17	1,03	1,04	0,43
Pino-Quercetalia s.l.	0,48	0,41	0,54	0,44	1,17	1,03	1,04	0,43
Vaccinio-Piceetea s.l.	0,50	0,46	0,65	0,44	1,17	1,04	1,07	0,43
Abieti-Piceea s.l.	0,52	0,51	0,88	0,46	1,17	1,05	1,10	0,43
Cypero-Phragmitea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Phragmitetea	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Magnocaricetalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Magnocaricion	0,00	0,03	0,15	0,04	0,00	0,00	0,02	0,00
Magnocaricetalia s.l.	0,00	0,03	0,15	0,04	0,00	0,00	0,02	0,00
Phragmitetea s.l.	0,00	0,03	0,15	0,05	0,00	0,00	0,02	0,00
Cypero-Phragmitea s.l.	0,00	0,03	0,15	0,05	0,00	0,00	0,02	0,00
Molinio-Arrhenatheraea	0,47	0,60	1,11	0,49	0,07	0,07	0,13	0,06
Molinio-Juncetea	0,00	0,01	0,01	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01
Molinietales coeruleae	0,09	0,03	0,35	0,06	0,01	0,00	0,04	0,01
Filipendulo-Cirsion oleracei	0,00	0,03	0,15	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00
Alopecurion pratensis	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Molinietales coeruleae s.l.	0,09	0,06	0,51	0,08	0,01	0,00	0,06	0,01
Molinio-Juncetea s.l.	0,09	0,07	0,52	0,12	0,01	0,00	0,06	0,02
Arrhenatheretea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arrhenatheretalia	0,63	0,89	0,90	0,26	0,07	0,11	0,11	0,03
Arrhenatherion elatioris	0,00	0,03	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01

	Csoportrészesedés				Csoporttömeg			
	K-B	D-B	K-hg	M	K-B	D-B	K-hg	M
Arrhenatheretalia s.l.	0,63	0,92	0,91	0,31	0,07	0,11	0,11	0,04
Arrhenatheretea s.l.	0,63	0,92	0,91	0,31	0,07	0,11	0,11	0,04
Nardo-Callunetea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nardetalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nardo-Agrostion tenuis	0,11	0,02	0,06	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00
Nardetalia s.l.	0,11	0,02	0,06	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00
Nardo-Callunetea s.l.	0,11	0,02	0,06	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00
Molinio-Arrhenatheretea s.l.	1,30	1,61	2,60	0,93	0,16	0,18	0,31	0,12
Puccinellio-Salicornetea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festuco-Puccinellietea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festuco-Puccinellietalia	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festuco-Puccinellietea s.l.	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Puccinellio-Salicornetea s.l.	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sedo-Corynepherea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Koelerio-Corynepherea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corynepherealia	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Koelerio-Corynepherea s.l.	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sedo-Corynepherea s.l.	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festuco-Bromea	0,19	0,08	0,11	0,04	0,02	0,01	0,01	0,00
Festucea vaginatae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,05	0,19	0,04
Festucetalia vaginatae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,22	0,57	0,27
Festucion vaginatae	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festucetalia vaginatae s.l.	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festucea vaginatae s.l.	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festuco-Brometea	0,40	0,46	1,12	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
Festucetalia valesiacae	0,82	2,05	2,45	2,37	0,00	0,00	0,00	0,00
Bromo-Festucion pallentis	0,00	0,03	0,11	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Seslerio-Festucion pallentis	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Asplenio-Festucion pallentis	0,00	0,03	0,08	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
Festucion rupicolae	0,03	0,08	0,32	0,35	0,00	0,01	0,04	0,06
Cynodonto-Festucion	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festucion rupicolae s.l.	0,03	0,11	0,35	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00
Festucetalia valesiacae s.l.	0,85	2,22	3,00	2,74	0,09	0,23	0,63	0,33
Festuco-Brometea s.l.	1,25	2,68	4,12	3,05	0,13	0,28	0,82	0,37
Festuco-Bromea s.l.	1,44	2,76	4,26	3,09	0,15	0,29	0,83	0,37
Chenopodio-Scleranthea	0,30	0,14	0,27	0,03	0,03	0,02	0,03	0,00
Secalietea	0,24	0,04	0,46	0,28	0,03	0,00	0,05	0,03
Aperetalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Csoportrészesedés				Csoporttömeg			
	K-B	D-B	K-hg	M	K-B	D-B	K-hg	M
Aphanion	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aperetalia s.l.	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Secalietea s.l.	0,24	0,07	0,46	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
Chenopodietea	0,22	0,14	0,28	0,04	0,03	0,02	0,03	0,00
Artemisietea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Artemisietalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arction lappae	0,21	0,32	0,42	0,29	0,03	0,04	0,05	0,03
Artemisietalia s.l.	0,21	0,32	0,42	0,29	0,03	0,04	0,05	0,03
Artemisietea s.l.	0,21	0,32	0,42	0,29	0,03	0,04	0,05	0,03
Galio-Urticetea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calystegietalia sepium	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Galio-Alliarion	3,21	2,36	2,44	2,20	2,23	0,52	1,00	0,51
Calystegion sepium	0,39	0,16	0,02	0,35	0,08	0,05	0,00	0,61
Calystegietalia sepium s.l.	3,60	2,52	2,46	2,55	2,31	0,57	1,00	1,12
Galio-Urticetea s.l.	3,60	2,52	2,46	2,55	2,31	0,57	1,00	1,12
Bidentetea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bidentetalia	0,02	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Bidentetea s.l.	0,02	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Plantaginetea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plantaginetalia majoris	0,02	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plantaginetea s.l.	0,02	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Epilobietea angustifolii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Epilobietalia	3,59	2,98	3,94	3,09	0,50	0,56	1,11	0,61
Atropion bella-donnae	0,06	0,08	0,17	0,00	0,01	0,01	0,02	0,00
Epilobietalia s.l.	3,65	3,06	4,11	3,09	0,51	0,57	1,13	0,61
Epilobietea angustifolii s.l.	3,65	3,06	4,11	3,09	0,51	0,57	1,13	0,61
Urtico-Sambucetea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sambucetalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sambuco-Salicion capreae	0,12	0,06	0,16	0,04	0,01	0,01	0,03	0,00
Sambucetalia s.l.	0,12	0,06	0,16	0,04	0,01	0,01	0,03	0,00
Urtico-Sambucetea s.l.	0,12	0,06	0,16	0,04	0,01	0,01	0,03	0,00
Chenopodio-Scleranthea s.l.	8,38	6,31	8,24	6,33	2,95	1,23	2,32	1,79
Indifferens	1,07	0,69	1,15	0,60	0,13	0,08	0,14	0,07
Adventiva	0,00	0,00	0,23	0,25	0,00	0,00	0,06	0,08

FUTÓBOGÁR-EGYÜTTESEK (COLEOPTERA: CARABIDAE) VIZSGÁLATA A CUHA-VÖLGYBEN ÉS A KŐ-ÁROKBAN

KUTASI CSABA

Magyar Természettudományi Múzeum Bakonyi Természettudományi Múzeuma,
H-8420 Zirc, Rákóczi tér 3–5., E-mail: kutasi.csaba@nhmus.hu

KUTASI, CS.: *Investigations of ground beetle assemblages (Coleoptera: Carabidae) in the Cuha-valley and Kő-árok (Bakony Mountains, Hungary).*

Abstract: The research programme entitled “Natural History of Bakony Mountains” was established in 1962 in the Bakony Museum. The aim of the program was the natural science investigation of Bakony with the involvement of external researchers. From 1972, the research was coordinated by the newly established Natural History Museum of Bakony Mountains. In the course of 60 years some 400 researchers worked in this programme for shorter and longer periods. From the results, 16 conferences were organized and 39 museum yearbooks and 34 monograph volumes were published. As a result of the program, Bakony became one of the best researched landscapes in Hungary from a natural science point of view. The article commemorates the Bakony researchers who passed away in recent years, including the founded of the program, Jenő Papp.

Keywords: Carabidae, protected and rare species, species composition, ecological indices, forest habitats, Bakony, Csesznek

Bevezetés

A bogarak a Földön leírt fajok ötödét teszik ki, a rendszertani csoportra jellemző külső fedőszárny alkalmassá teszi őket arra, hogy a legkülönbözőbb élőhelyeken egyaránt előforduljanak. Számos képviselőjük meglehetősen szűk tűrésű és mozgékony, a környezeti tényezők megváltozására gyorsan reagálnak, ezért indikátor szervezetekként is jól használhatók. Ezek közé tartoznak a futóbogarak családjának tagjai is. A világon mintegy 40 000 fajjal képviselt család Magyarországon 536 fajt számlál, ezzel az ötödik legfajgazdagabb bogárcsalád nálunk. Természetvédelmi szempontból is fontos csoport, mely még a cincéreknel is több oltalom alatt

álló (2 fokozottan védett és 55 védett) fajt foglal magában, indikátor szerepük mellett ez is indokolja a minél részletesebb vizsgálatukat az egyes élőhelyeken. A védett fajok nagy része erdei nedvességkedvelő, ezért kimutatásukhoz az erdők kutatása kiemelt fontosságú.

Az MTM Bakonyi Természetudományi Múzeumának a tevékenységi körébe tartoznak a több taxonra kiterjedő természetvédelmi kutatások. Legutóbb a Zirci Pintér-hegy komplex vizsgálata készült el, amely cikk formájában is megjelent (KUTASI et al. 2018). A Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatósága 2017 áprilisában kérte fel az intézményünket a Csesznek közigazgatási határába tartozó, Északi-Bakony Natura 2000 terület (HUBF30001) részét képező Cuha-völgy és Kő-árok természetvédelmi kutatására. A védett fajokat ismertető szakcikk a közelmúltban jelent meg (KUTASI et al. 2021, TÓTH et al. 2021), az egyik cikkben a terület védett futóbogár fajai is szerepelnek, azonban a dolgozat a fajok tekintetében gyakorisági adatokat nem tartalmaz. A felmérés során a talajszintű bogáregyüttesek vizsgálatára rendszeres mintavételezéseket folytattunk talajcspadázással, így információkat szereztünk nemcsak a védett futóbogarak gyakoriságáról, hanem a futóbogár-együttesek fajösszetételéről és ökológiai jellemzőiről is. Ebben a cikkben ezeket az eredményeinket tesszük közzé.

Anyag és módszer

A vizsgálati helyszín az Északi-Bakony kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (HUBF30001) cseszneki közigazgatási határához tartozó 1250 ha-os részterület volt. A Cuha-völgyön kívül az Imre-major környéki területek és a Kő-árok is beletartozott (**1. ábra**).

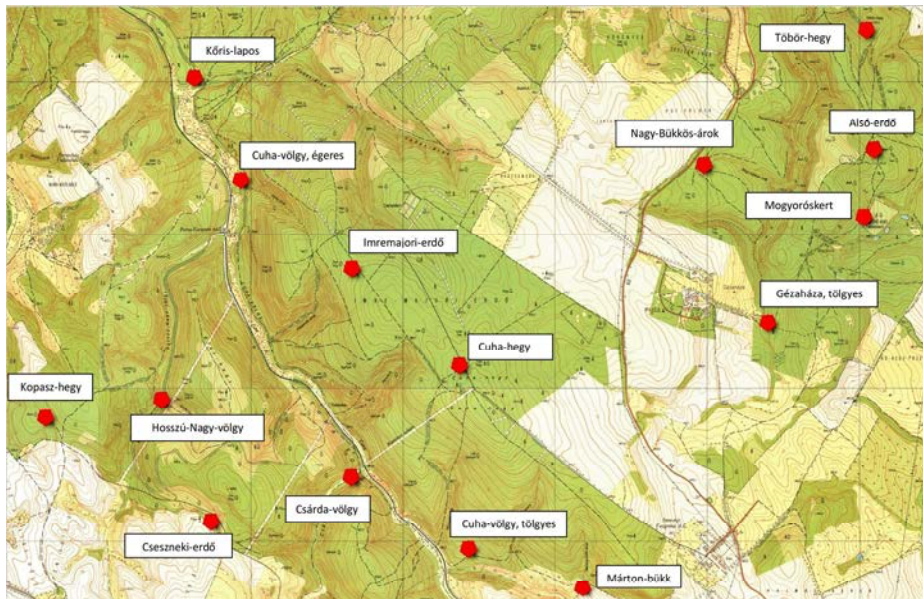
A terület tájbeosztását tekintve a Dunántúli-középhegység nagytáj, Bakony-vidék középtáj, Öreg-Bakony kistáj részét képezi. Változatos domborzatú, karsztos eróziós szurdokvölgyekkel tagolt vidék. A Dunántúlon itt találjuk a legnagyobb összefüggő bükkösöket és itt a leggyakoribbak a szurdokerdők is. Ez utóbbiak a kötörmelékes völgyek alján tenyésznek (DÖVÉNYI 2010).

A vizsgálati területen a feladatunk a védett edényes növények, bogarak és nappali lepkék, valamint a madarak felmérése volt. Különös figyelemmel voltunk a Natura 2000-es jelölőfajok kimutatására (KUTASI et al. 2021, TÓTH et al. 2021).

A futóbogarak vizsgálatára összesen 14 helyszínen végeztünk talajcspadás mintavételezést. A csapdákat május elején kezdtük el lehelyezni a kijelölt helyszíneken, melyeket október elejéig üzemeltettünk. helyszínenként 6 talajcspadát ástunk le egymástól 8-10 méter távolságra, a csapdák fél literes, 9 cm átmérőjű műanyag poharak voltak, melyekhez ölü- és konzerváló folyadékként 50%-os etilén-glikolt használtunk. A lehulló csapadéktól védendő, a poharakat 3–5 cm-es magasságban tetővel láttuk el. A mintavételezési pontokat, a vizsgálati területet egyenletesen lefedve próbáltuk elhelyezni, a védett fajok kimutatása miatt ezek egy kivételével erdei élőhelyeken voltak. A csapdázott területek megnevezését és az élőhely típusát az **1. táblázat** tartalmazza.

A talajcspadákkal alapvetően faunisztikai feltárást a végeztünk, de az azonos metodika lehetővé tette a futóbogár-együttesek összehasonlítását is. Az adatok alapján a Cuha-völgy és Kő-árok erdeiben kialakult futóbogár-együttesek dominancia viszonyairól is információt kaptunk. A vizsgált helyszíneken kialakult talajfelszíni futóbogár-együtteseket Past 2.03 statisztikai programmal (HAMMER et al. 2001) hasonlítottuk össze és kiszámoltuk az együttesek ökológiai mutatóit is. Ehhez a különböző erdei élőhelyeken az azonos időszakban gyűjtött mintákat (június elejétől októberig) összesítettük. A mintákat kiegészítettük egy korábban (2006) a Cuha-völgyben, azonos időszakban gyűjtött anyaggal is (Bakonyszentkirály: Kóris-lapos). Az elemzéseket

cluster-analízissel és ordinációval végeztük, az együttesek hasonlóságát vizsgáltuk a fajösszetétel (Jaccard-index) és a dominancia-viszonyok szempontjából (Horn-index) is.



1. ábra: A talajcspadékkal vizsgált helyszínek (Cuha-völgy és Kő-árok)

1. táblázat: Mintavételi helyek a vizsgált területen

No.	Település	Földrajzi név	élőhely	erdőtag, hely
1.	Csesznek	Alsó-erdő	bükkös	47/B
2.	Csesznek	Cuha-hegy	tölgyes	34/A
3.	Csesznek	Cuha-völgy	égeres	magas patakpart
4.	Csesznek	Cuha-völgy	tölgyes	18/C
5.	Csesznek	Csárda-völgy	juharos	15/D, patakpart
6.	Csesznek	Cseszneki-erdő	égerliget	8/H, patakpart
7.	Csesznek	Gézaháza	tölgyes	48/B, vízállás
8.	Csesznek	Hosszú-Nagy-völgy	gyertyános-tölgyes	4/C, patakpart
9.	Csesznek	Imremajori-erdő	tölgyes	29/C
10.	Csesznek	Kopasz-hegy	bükkös	1/D
11.	Bakonyzentkirály	Kőrös-lapos	égeres	patakpart
12.	Csesznek	Mogoróskert	tölgyes	47/D
13.	Csesznek	Nagy-Bükkös-árok	bükkös	51/D
14.	Csesznek	Töbör-hegy	idős bükkös	46/A
15.	Csesznek	Mártón-bükk	cserjés és gye	erdőszél

Eredmények

A kijelölt kutatási területen a teljes vizsgálati időszakban, talajcsapdázással összesen 70 futóbogárfaj 5303 egyedét gyűjtöttük. A fajok listáját az alábbiakban közöljük.

Futóbogarak listája

- Aptinus bombard* (Illiger, 1800) – Alsó-erdő, Cuha-hegy, Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Imremajori-erdő, Kőris-lapos, Mogyoróskert, Nagy-Bükkös-árok, Töbör-hegy
- Calosoma sycophanta* (Linnaeus, 1758) – Töbör-hegy
- Carabus coriaceus coriaceus* Linnaeus, 1758 – Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy (égeres, tölgyes), Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Gézaháza, Hosszú-Nagy-völgy, Imremajori-erdő, Kopasz-hegy, Kőris-lapos, Márton-bükk, Mogyoróskert, Nagy-Bükkös-árok, Töbör-hegy
- Carabus cancellatus soproniensis* Dejean, 1826 – Alsó-erdő, Cuha-völgy (tölgyes), Gézaháza, Kőris-lapos, Mogyoróskert, Töbör-hegy
- Carabus germari exasperatus* Duftschmid, 1812 – Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy (égeres, tölgyes), Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Gézaháza, Hosszú-Nagy-völgy, Imremajori-erdő, Kopasz-hegy, Kőris-lapos, Márton-bükk, Mogyoróskert, Nagy-Bükkös-árok, Töbör-hegy
- Carabus convexus convexus* Fabricius, 1775 – Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy (égeres, tölgyes), Cseszneki-erdő, Imremajori-erdő, Kopasz-hegy, Kőris-lapos, Töbör-hegy
- Carabus nemoralis nemoralis* Müller, 1764 – Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy (tölgyes), Cseszneki-erdő, Hosszú-Nagy-völgy, Imremajori-erdő, Kopasz-hegy, Mogyoróskert, Nagy-Bükkös-árok, Töbör-hegy
- Carabus glabratus glabratus* Paykull, 1790 – Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy (tölgyes), Cseszneki-erdő, Imremajori-erdő, Kopasz-hegy, Kő-árok, Mogyoróskert, Töbör-hegy
- Carabus hortensis hortensis* Linnaeus, 1758 – Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy (tölgyes), Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Gézaháza, Hosszú-Nagy-völgy, Imremajori-erdő, Kopasz-hegy, Kőris-lapos, Mogyoróskert, Nagy-Bükkös-árok, Töbör-hegy
- Carabus intricatus* Linnaeus, 1761 – Alsó-erdő, Cuha-hegy, Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Kopasz-hegy, Mogyoróskert
- Carabus scheidleri vertesensis* Retezár, 1974 – Alsó-erdő, Cuha-völgy (égeres), Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Éles-hegy, Gézaháza, Hosszú-Nagy-völgy, Kőris-lapos, Márton-bükk, Nagy-Bükkös-árok
- Cylindera germanica germanica* (Linnaeus, 1758) – Márton-Bükk
- Cychrus attenuatus* Fabricius, 1792 – Alsó-erdő, Cuha-völgy (égeres, tölgyes), Cseszneki-erdő, Hosszú-Nagy-völgy, Töbör-hegy
- Cychrus caraboides caraboides* (Linnaeus, 1758) – Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Kőris-lapos
- Leistus rufomarginatus* (Duftschmid, 1812) – Alsó-erdő, Cuha-völgy (égeres), Cseszneki-erdő, Gézaháza, Kopasz-hegy, Mogyoróskert, Nagy-Bükkös-árok
- Leistus piceus piceus* Fröhlich, 1799 – Cuha-völgy (égeres), Cseszneki-erdő, Gézaháza, Kőris-lapos
- Nebria brevicollis* (Fabricius, 1792) – Cseszneki-erdő, Gézaháza, Kőris-lapos, Nagy-Bükkös-árok
- Notiophilus palustris* (Duftschmid, 1812) – Cseszneki-erdő, Gézaháza, Kopasz-hegy, Kőris-lapos
- Notiophilus rufipes* Curtis, 1829 – Alsó-erdő, Cuha-hegy, Gézaháza, Imremajori-erdő, Kopasz-hegy
- Elaphrus aureus* Ph. W. J. Müller, 1821 – Cseszneki-erdő
- Elaphrus cupreus* Duftschmid, 1812 – Csárda-völgy

Loricera pilicornis (Fabricius, 1775) – Cseszneki-erdő, Kőris-lapos
Epaphius secalis (Paykull, 1790) – Kőris-lapos
Trechus obtusus Erichson, 1837 – Kőris-lapos
Trechus quadristriatus (Schränk, 1781) – Gézaháza, Nagy-bükkös-árok
Bembidion subcostatum javurkovae Fassati, 1944 – Cseszneki-erdő, Kőris-lapos
Bembidion obtusum Audinet-Serville, 1821 – Cseszneki-erdő
Bembidion neresheimeri J. Müller, 1929 – Cseszneki-erdő, Kőris-lapos
Asaphidion flavipes (Linnaeus, 1761) – Kőris-lapos
Patrobis atrofusus (Stroem, 1768) – Cuha-völgy (égeres), Cseszneki-erdő, Gézaháza, Kőris-lapos
Poecilus cupreus (Linnaeus, 1758) – Cseszneki-erdő, Márton-bükk
Poecilus versicolor (Sturm, 1824) – Cuha-völgy (tölgyes), Cseszneki-erdő, Mogyoróskert
Poecilus lepidus (Leske, 1785) – Márton-bükk
Pterostichus melanarius (Illiger, 1798) – Cuha-völgy (égeres), Cseszneki-erdő, Gézaháza, Hosszú-Nagy-völgy, Kőris-lapos, Márton-bükk
Pterostichus melas (Creutzer, 1799) – Cuha-völgy (égeres), Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Gézaháza, Hosszú-Nagy-völgy, Kőris-lapos
Pterostichus strenuus (Panzer, 1797) – Kőris-lapos
Pterostichus ovoideus (Sturm, 1824) – Gézaháza, Hosszú-Nagy-völgy, Kőris-lapos
Pterostichus niger (Schaller, 1783) – Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy (égeres, tölgyes), Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Gézaháza, Hosszú-Nagy-völgy, Imremajori-erdő, Kopasz-hegy, Kőris-lapos, Töbör-hegy
Pterostichus oblongopunctatus (Fabricius, 1787) – Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy (égeres, tölgyes), Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Gézaháza, Hosszú-Nagy-völgy, Imremajori-erdő, Kopasz-hegy, Kőris-lapos, Márton-bükk, Nagy-Bükkös-árok
Pterostichus nigrita (Paykull, 1790) – Cseszneki-erdő, Kőris-lapos
Pterostichus anthracinus (Illiger, 1798) – Cseszneki-erdő
Molops piceus piceus (Panzer, 1793) – Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy (égeres, tölgyes), Cseszneki-erdő, Gézaháza, Kőris-lapos, Nagy-Bükkös-árok, Töbör-hegy
Abax carinatus (Duftschmid, 1812) – Hosszú-Nagy-völgy, Kőris-lapos
Abax parallelepipedus (Piller & Mitterpacher, 1783) – Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy (égeres, tölgyes), Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Gézaháza, Hosszú-Nagy-völgy, Imremajori-erdő, Kopasz-hegy, Kőris-lapos, Márton-bükk, Mogyoróskert, Nagy-Bükkös-árok, Töbör-hegy
Abax parallelus (Duftschmid, 1812) – Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy (égeres, tölgyes), Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Gézaháza, Hosszú-Nagy-völgy, Kopasz-hegy, Kőris-lapos, Márton-bükk, Mogyoróskert, Nagy-Bükkös-árok, Töbör-hegy
Abax ovalis (Duftschmid, 1812) – Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy (égeres, tölgyes), Cseszneki-erdő, Hosszú-Nagy-völgy, Márton-bükk, Mogyoróskert, Nagy-Bükkös-árok, Töbör-hegy
Oxypselaphus obscurus (Herbst, 1784) – Cseszneki-erdő, Kőris-lapos
Limodromus assimilis (Paykull, 1790) – Alsó-erdő, Cuha-völgy (égeres), Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Gézaháza, Hosszú-Nagy-völgy, Kopasz-hegy, Kőris-lapos, Nagy-Bükkös-árok
Agonum viduum (Panzer, 1797) – Kőris-lapos
Agonum duftschmidi J. Schmidt, 1994 – Cseszneki-erdő
Platyderus rufus (Duftschmid, 1812) – Cuha-hegy, Cuha-völgy (égeres), Csárda-völgy, Kőris-lapos
Synuchus vivalis (Illiger, 1798) – Cuha-völgy (égeres), Cseszneki-erdő
Calathus fuscipes (Goeze, 1777) – Cuha-hegy, Márton-bükk, Mogyoróskert

Laemostenus terricola (Herbst, 1784) – Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy (tölgyes), Cseszneki-erdő, Gézaháza, Hosszú-Nagy-völgy, Imremajori-erdő, Kopasz-hegy, Mogyoróskert, Nagy-Bükkös-árok, Töbör-hegy

Amara saphyrea Dejean, 1828 – Cseszneki-erdő

Amara familiaris (Duftschmid, 1812) – Cseszneki-erdő

Amara convexior Stephens, 1828 – Cseszneki-erdő, Kopasz-hegy

Amara gebleri Dejean, 1831 – Cuha-völgy (égeres), Kőris-lapos

Anisodactylus binotatus (Fabricius, 1787) – Cseszneki-erdő

Harpalus rufipes (De Geer, 1774) – Cuha-hegy, Cuha-völgy (tölgyes), Cseszneki-erdő, Gézaháza, Kőris-lapos, Márton-bükk, Mogyoróskert

Harpalus griseus (Panzer, 1797) – Gézaháza

Harpalus rubripes (Duftschmid, 1812) – Cuha-hegy

Harpalus laevipes Zetterstedt, 1828 – Cuha-völgy (tölgyes), Cseszneki-erdő

Harpalus atratus Latreille, 1804 – Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy (égeres), Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Gézaháza, Hosszú-Nagy-völgy, Imremajori-erdő, Kopasz-hegy, Mogyoróskert

Harpalus flavicornis Dejean, 1829 – Cseszneki-erdő

Harpalus latus (Linnaeus, 1758) – Alsó-erdő, Cuha-völgy (tölgyes), Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Gézaháza, Hosszú-Nagy-völgy, Kopasz-hegy, Kőris-lapos

Ophonus nitidulus Stephens, 1828 – Cseszneki-erdő, Kőris-lapos

Ophonus melleti (Heer, 1837) – Cuha-völgy (égeres)

Licinus hoffmannseggii (Panzer, 1803) – Cseszneki-erdő, Nagy-Bükkös-árok

Badister bullatus (Scrank, 1798) – Cseszneki-erdő

Érdekes, hogy a területen egyeléssel kimutatott dunántúli vízfutrinka (*Carabus nodulosus*) talajcspadázással nem került elő (KUTASI et al. 2021). A kimutatott fajok között öt ritkább fajt találunk, melyek bakonyi elterjedését is megadjuk. A magyar neveket SZÉL (2019) publikációja szerint közöljük.

Abax carinatus (Duftschmid, 1812) – bordás szélesfutó (2. ábra)

Első előfordulását 1997-ben közzétették a Bakonyból (KUTASI 1997), azóta Nagyvázsönyból és Porváról is előkerült (KUTASI 2004, 2010). Az utóbbi időszakban további lelőhelyeit ismertük meg Kővágószőlősn, Rédén és Zircen (Arborétum, Pintér-hegy). Elsősorban patakparti égere-sekből került elő talajcspadázással, de tölgyesekben és faágak alatt is gyűjtötték. Cseszneken és Bakonyszentkirályon is patakpartokon fogtuk.

Amara gebleri Dejean, 1831 – Gebler-óriásközfutó

Első bakonyi példányai gyűjteményi revíziók során kerültek elő Fenyőfőről (KUTASI 2001) és Balinkáról (HEGYESSY&SZÉL 2002). Azóta számos új adatát rögzítették a Bakony különböző pontjairól: Balatonfűzfő, Bakonybél, Bakonygyirót, Bakonyszombathely, Berhida, Fenyőfő, Porva, Réde, Szigliget, Veszprém, Zirc (KUTASI 2001, 2010, 2016). Elsősorban vízparti ligeterdőkben (füzes, nyáras, égeres) került elő talajcspadázással vagy egyeléssel. Cseszneken és Bakonyszentkirályon is csapdáztuk. A Csárda-völgyben, patakparton 2006. szeptember 6-án, csalán (*Urtica dioica*) virágzatában párzó imágókat gyűjtöttünk.

Bembidion obtusum Audinet-Serville, 1821 – tompaszögletű gyorsfutó

A Bakonyra új fajként került elő Tésről (KUTASI 1998), majd Veszprémbe is gyűjtötték (KUTASI 2001). Azóta számos új lelőhelyét ismerjük ennek a sehol sem gyakori fajnak: Bakonyána, Csesznek, Hárskút, Márkó, Nagyesztergár, Pannonhalma, Szentantalfa, Tihany, Várpalota,

Zirc. Szántóföldeken, parlagokon, égeresben, növényi törmelék között, talajcsapdázással, rostálással, parttaposással került elő. A területen a Cseszneki-erdőben fogtuk.



2. ábra: Bordás szélesfutó (*Abax carinatus*) (fotó: Kutasi Csaba)

Harpalus laevipes Zetterstedt, 1828 – négyponthos lomhafutó (syn.: *Harpalus quadripunctatus* Dejean, 1829)

A Bakonyban először Veszprémvarsányban fogták (KUTASI 1997), majd Porváról is előkerült (KUTASI 2010). További adatait ismerjük Bakonyszentkirályról, Csesznekről, Dudarról, Lókútról, Rédéről, Várpalotáról, Veszprémből és Zircről. Elsősorban a patakparti égeresek ritka faja, de előkerült bükkösből és tölgyesből is, kizárólag talajcsapdázással fogták. A vizsgált területen a Cuha-völgyben és a Cseszneki-erdőben csapdáztuk.

Trechus obtusus Erichson, 1837 – zömök fűgefutonc

A Bakonyban először 1996-ban Kincsesbányáról mutatták ki. A Kab-hegy és a Fekete-hegy környéki tavak partjáról, több helyről is előkerült (KUTASI 2004, 2012). A Bakonyban leginkább a tavak menti fűzesek, patakok menti égeresek elterjedt, de nem gyakori faja. Bakonyi lelőhelyei az alábbiak: Bakonygyirót, Bakonynána, Bakonyszentkirály, Balatonfüzfő, Balatonhenye, Dudar, Kincsesbánya, Monoszló, Nagyesztergár, Nagyvázsöny, Olaszfalu, Öcs, Pécsely, Porva, Pula, Réde, Szentbékáll, Veszprém, Vonyarcvashegy, Zirc. Leginkább talajcsapdázással fogták, de rostálással és eggyelzéssel is előkerült. A vizsgált területen Bakonyszentkirályon csapdáztuk.

A vizsgálat során a Cuha-völgy és Kő-árok erdeiben kialakult futóbogár-együttesek dominancia viszonyairól is információt kaptunk. Ehhez az erdei élőhelyeken az azonos időszakban gyűjtött mintákat használtuk fel. A vizsgált 14 erdei élőhelyen összesen 62 futóbogárfaj 4821 egyedet gyűjtöttük. A legnagyobb számban a dunántúli kékfutrínkát (*Carabus germari*) fogtuk

(**3. ábra**), melyet gyakoriságban a félbordás szélesfutó (*Abax parallelepipedus*) követett (11,2%). Négy faj öt és tíz százalék közötti gyakoriságban fordult elő: karcsú szélesfutó (*A. parallelus*) (9,6%), gödörkés gyászfutó (*Pterostichus oblongopunctatus*) (9%), vöröslábú kisfutó (*Limodromus assimilis*) (5,4%), komor gyászfutó (*Pterostichus niger*) (5,3%). Kilenc faj egy százalék feletti, de 5 százalék alatti dominanciát mutatott: változófutrika (*Carabus scheidleri*) (4,3%), ligeti futrinka (*C. nemoralis*) (4,1%), bőrfutrinka (*C. coriaceus*) (4%), közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*) (3,7%), fényes gyászfutó (*P. melas*) (3,4%), kerek szélesfutó (*Abax ovalis*) (3,2%), selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (1,7%), selymes futrinka (*Carabus convexus*) (1,6%), tűzérbogár (*Aptinus bombarda*) (1,2%).



3. ábra: Dunántúli kékfutrinka (*Carabus germari*) (fotó: Kutasi Csaba)

A következőkben a közösségszerkezeti mutatók alapján egyenként jellemezzük a vizsgált erdei élőhelyek futóbogár-együtteseit. Az **Alsó-erdő** bükkösében összesen 21 futóbogárfaj 268 egyedét gyűjtöttük. A domináns faj a ligeti futrinka (*Carabus nemoralis*) volt 40%-os gyakoriságban, a szubdomináns fajnak a kerek szélesfutó (*Abax ovalis*) (16%) bizonyult. A félbordás szélesfutó (*A. parallelepipedus*) 10 % feletti dominanciával fordult elő. Ezekon kívül öt százalék feletti relatív gyakorisággal három faj, a karcsú szélesfutó (*Abax parallelus*), a bőrfutrinka (*Carabus coriaceus*) és a dunántúli kékfutrinka (*C. germari*) volt jelen. A Shannon-diverzitás értéke 2, az egyenletesség (equitabilitás) pedig 0,66 volt.

A **Cuha-hegy** tölgyesében összesen 21 futóbogárfaj 292 egyedét gyűjtöttük. A dunántúli kékfutrinka (*Carabus germari*) volt a domináns faj (45%), a szubdomináns fajnak pedig az aranypettyes futrinka (*C. hortensis*) (11%) bizonyult. A bőrfutrinka (*C. coriaceus*) és a kerek szélesfutó (*Abax ovalis*) öt és tíz százalék közötti gyakoriságban volt jelen. A Shannon-diverzitás értéke 2, az egyenletesség pedig 0,67 volt.

A **Cuha-völgy** patakparti égeresében 22 futóbogárfaj 354 egyedét gyűjtöttük. A változó futrinka (*Carabus scheidleri*) (**4. ábra**) volt a domináns (23,4%), a karcsú szélesfutó (*Abax parallelus*) pedig a szubdomináns faj (21%). Tíz százalék feletti gyakoriságban fordult elő még a közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*) is. A félbordás szélesfutó (*Abax parallelepipedus*), a gödörkés (*P. oblongopunctatus*) és a fényes gyászfutó (*P. melas*) öt és tíz százalék közötti gyakoriságban volt jelen. A Shannon-diverzitás értéke 2,25, az egyenletesség pedig 0,73 volt.



4. ábra: Változó futrinka (*Carabus scheidleri*) (fotó: Kutasi Csaba)

A **Cuha-völgy** tölgyesében 19 futóbogárfaj 299 egyedét gyűjtöttük. A dunántúli kékfutrinka (*Carabus germari*) volt a domináns (39%), a komor gyászfutó (*Pterostichus niger*) pedig a szubdomináns faj (15%). A selymes futrinka (*Carabus convexus*), a gödörkés gyászfutó (*Pterostichus oblongopunctatus*) és a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) öt és tíz százalék közötti gyakoriságban volt jelen. A Shannon-diverzitás értéke 2,1, az egyenletesség pedig 0,71 volt.

A **Csárda-völgy**, patakparti gyertyánosában 16 futóbogárfaj 234 egyedét gyűjtöttük. A dunántúli kékfutrinka (*Carabus germari*) volt a domináns (40%), a fényes gyászfutó (*Pterostichus melas*) pedig a szubdomináns faj (12%). A bőrfutrinka (*Carabus coriaceus*), a tűzérbogár (*Aptinus bombardia*) és a félbordás szélesfutó (*Abax parallelepipedus*) öt és tíz százalék közötti gyakoriságban fordult elő. A Shannon-diverzitás értéke 2,07, az egyenletesség pedig 0,74 volt.

A **Cseszneki-erdő** patakparti égeresében volt a legnagyobb a faj- és az egyedszám. Itt összesen **36** futóbogár **825** egyedét gyűjtöttük. A gödörkés gyászfutó (*Pterostichus oblongopunctatus*) a domináns (17%), a vöröslábú kisfutó (*Limodromus assimilis*) pedig a szubdomináns faj (14%) volt. Tíz százalék feletti gyakoriságban fordult elő még a komor gyászfutó (*Pterostichus niger*) és a karcsú szélesfutó (*Abax parallelus*) is. Négy fajt pedig öt és tíz százalék közötti gyakoriságban gyűjtöttünk: aranyettyes futrinka (*Carabus hortensis*), ligeti futrinka (*C. nemoralis*), dunántúli kékfutrinka (*C. germari*), közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*). A Shannon-diverzitás értéke is itt volt a legnagyobb: **2,65** és az egyenletesség is jelentős volt (0,74).

Gézaháza tölgyesében összesen 26 futóbogárfaj 494 egyedét gyűjtöttük. A domináns faj a félbordás szélesfutó (*Abax parallelepipedus*) volt (18,6%), szubdominánsnak pedig a sárgalábú kisfutó (*Limodromus assimilis*) bizonyult (17%). 10 százalék feletti gyakoriságban fordult elő még a gödörkés gyászfutó (*Pterostichus oblongopunctatus*) és a változó futrinka (*Carabus scheidleri*) is. A karcsú szélesfutót (*Abax parallelus*) öt és tíz százalék közötti gyakoriságban gyűjtöttük. A Shannon-diverzitás értéke 2,36, az egyenletesség pedig 0,73 volt.

A **Hosszú-Nagy-völgy** pataktól gyertyánosában 19 futóbogárfaj 271 egyedét gyűjtöttük. A domináns faj a dunántúli kékfutrinka (*Carabus germari*) (35%), a szubdomináns pedig a gödörkés gyászfutó (*Pterostichus oblongopunctatus*) (15%) volt. A karcsú (*Abax parallelus*) és a félbordás szélesfutó (*A. parallelepipedus*), valamint a fényes gyászfutó (*Pterostichus melas*) öt és tíz százalék közötti gyakoriságban fordult elő. A Shannon-diverzitás értéke 2,2, az egyenletesség pedig 0,75 volt.

Az **Imremajori-erdő** tölgyesében összesen 13 futóbogárfaj 275 egyedét gyűjtöttük. A domináns fajnak a dunántúli kékfutrinka (*Carabus germari*) (61%), szubdomináns fajnak pedig a bőrfutrinka (*C. coriaceus*) bizonyult (12,7%). A félbordás szélesfutó (*Abax parallelepipedus*) még tíz százalék feletti gyakoriságban volt jelen. Az aranypettyes futrinka (*Carabus hortensis*) öt és tíz százalék közötti dominanciával fordult elő. A Shannon-diverzitás értéke (1,36) és az egyenletesség (0,53) ezen az élőhelyen volt a legkisebb. A Berger-Parker-dominancia-index értéke (0,61) itt volt a legmagasabb a fajszaám pedig a legkisebb.

A **Kopasz-hegy** bükkösében 19 futóbogárfaj 313 egyedét gyűjtöttük. A dunántúli kékfutrinka (*Carabus germari*) a domináns (32 %), az erdei lomhafutó (*Harpalus atratus*) pedig a szubdomináns (15 %) faj volt. Tíz százalék feletti gyakoriságban volt jelen még az aranypettyes futrinka (*Carabus hortensis*), öt százalék felett pedig a gödörkés gyászfutó (*Pterostichus oblongopunctatus*). A Shannon-diverzitás értéke 2,3 volt, az egyenletesség pedig itt volt a legnagyobb (0,79).

A **Kőris-lapos** pataktól égeresében 32 futóbogárfaj 421 egyedét gyűjtöttük. A gödörkés gyászfutó (*Pterostichus oblongopunctatus*) a domináns (20%), a karcsú szélesfutó (*Abax parallelus*) (14,2%) pedig a szubdomináns faj volt. Tíz százalék feletti gyakoriságban fordult elő még a félbordás szélesfutó (*A. parallelepipedus*) (14%) és a közönséges gyászfutó (*P. melanarius*) (11%). A fényes gyászfutót (*P. melas*) és a változófutó (*Carabus scheidleri*) öt és tíz százalék közötti gyakoriságban fogtuk. A Shannon-diverzitás értéke 2,6, az egyenletesség pedig 0,75 volt.

A **Mogyoróskert** tölgyesében 17 futóbogárfaj 206 egyedét gyűjtöttük. A dunántúli kékfutrinka (*Carabus germari*) volt a domináns (28,6%), a félbordás szélesfutó (*Abax parallelepipedus*) pedig a szubdomináns (16%) faj. Tíz százalék feletti gyakoriságban fordult elő még a selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (15,5 %) és az aranypettyes futrinka (*Carabus hortensis*) (11,6%) is. Öt és tíz százalék közötti dominanciát pedig a bőrfutrinka (*C. coriaceus*) mutatott. A Shannon-diverzitás értéke 2,2, az egyenletesség pedig 0,76 volt.

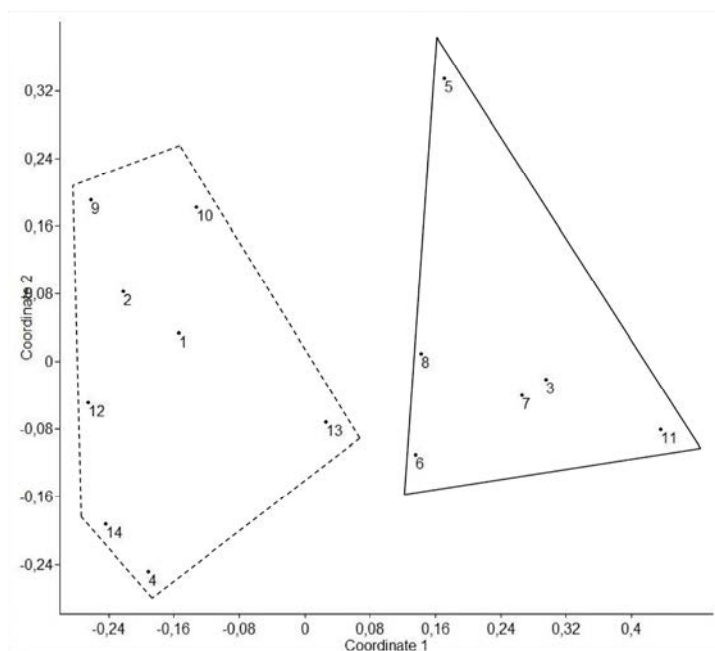
A **Nagy-Bükkös-árok** bükkösében 17 futóbogárfaj 273 egyedét gyűjtöttük. A félbordás szélesfutó (*Abax parallelepipedus*) a domináns (29 %), a karcsú szélesfutó (*A. parallelus*) pedig a szubdomináns (28,5 %) faj volt. A kerek szélesfutó (*A. ovalis*) (12,4%) tíz százalék feletti gyakoriságban fordult elő. Három faj pedig öt és tíz százalék közötti dominanciát mutatott: vöröslábú kisfutó (*Limodromus assimilis*), bőrfutrinka (*Carabus coriaceus*), karimás avarfutó (*Leistus rufomarginatus*). A Shannon-diverzitás értéke 1,94, az egyenletesség pedig 0,68 volt.

A **Töbör-hegy** bükkösében 16 futóbogárfaj 159 egyedét gyűjtöttük. A félbordás szélesfutó (*Abax parallelepipedus*) a domináns (32,7 %), a kerek szélesfutó (*A. ovalis*) pedig a szubdomináns (22,6 %) faj volt. A selymes futrinka (*Carabus convexus*) tíz százalék feletti (17%), a ligeti futrinka (*C. nemoralis*) pedig öt és tíz százalék közötti gyakoriságban fordult elő. Ezen az élőhelyen volt a legalacsonyabb az egyedszám. A Shannon-diverzitás értéke 1,99, az egyenletesség pedig 0,72 volt.



5. ábra: Ligeti futrinka (*Carabus nemoralis*) (fotó: Kutasi Csaba)

A vizsgált élőhelyek dominancia-viszonyait áttekintve megállapíthatjuk, hogy a dunántúli kékfutrinka (*Carabus germari*) hét, a félbordás szélesfutó (*Abax parallelepipedus*) három, a gödörkés gyászfutó (*Pterostichus oblongopunctatus*) kettő erdőben volt domináns faj. Ezen a három fajon kívül a ligeti futrinka (*Carabus nemoralis*) (**5. ábra**) és a változó futrinka (*C. scheidleri*) volt egy-egy erdei élőhely domináns faja. A karsú szélesfutó (*Abax parallelus*) három, a kerek szélesfutó (*A. ovalis*) és a vöröslábú kislefő (*Limodromus assimilis*) kettő élőhelyen volt szubdomináns faj, míg a félbordás szélesfutó (*A. parallelepipedus*) a komor gyászfutó (*Pterostichus niger*), a fényes gyászfutó (*P. melas*), a gödörkés gyászfutó (*P. oblongopunctatus*), a bőrfutrinka (*C. coriaceus*), az aranypettyes futrinka (*C. hortensis*) és az erdei lomhafutó (*Harpalus atratus*) egy-egy erdei élőhely futóbogár-együttesének volt második leggyakoribb faja. Tíz százalék feletti gyakoriságban voltak jelen az egyes erdei futóbogár-együttesekben a félbordás szélesfutó (*Abax parallelepipedus*) (3), a karsú szélesfutó (*A. parallelus*), a kerek szélesfutó (*A. ovalis*), a közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*) (2), a komor gyászfutó (*P. niger*), a gödörkés gyászfutó (*P. oblongopunctatus*), a változó futrinka (*Carabus scheidleri*), az aranypettyes futrinka (*C. hortensis*) (2), valamint a selymesfutó (*Harpalus rufipes*). A fajsízmok 13 és 36, az egyedsízmok 159 és 825, míg a Shannon-diverzitás 1,36 és 2,65, a Berger-Parker-dominanciaindex értéke 0,17 és 0,61 között, az egyenletesség pedig 0,53 és 0,79 között ingadozott. Látható, hogy az ökológiai mutatók jelentősen eltérnek az egyes erdőkben.

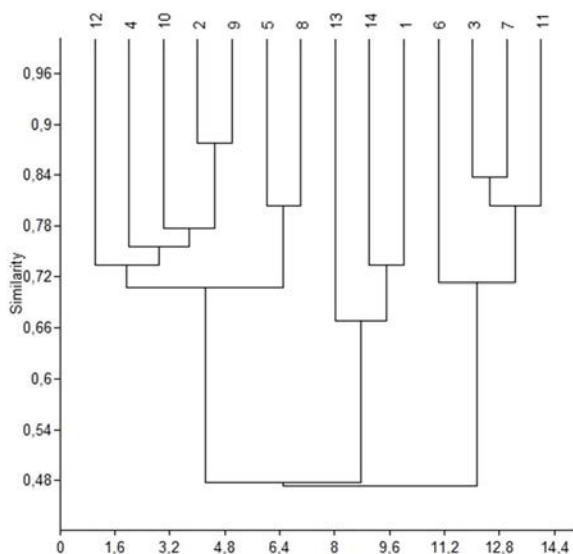


6. ábra: A vizsgált erdei élőhelyek talajszintjén kialakult futóbogár-együtteseinek hasonlósága a fajösszetétel alapján (Jaccard-index) (ordináció, Past statisztikai program)

Jelmagyarázat:

- | | | |
|------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1. Alsó-erdő, bükkös | 6. Cseszneki-erdő, égeres | 11. Kőris-lapos, égeres |
| 2. Cuha-hegy, tölgyes | 7. Gézaháza, tölgyes | 12. Mogyoróskert, tölgyes |
| 3. Cuha-völgy, égeres | 8. Hosszú-Nagy-völgy | 13. Nagy-Bükkös-árok, bükkös |
| 4. Cuha-völgy, tölgyes | 9. Imremajori-erdő, tölgyes | 14. Töbör-hegy, bükkös |
| 5. Csárda-völgy | 10. Kopasz-hegy, bükkös | |

Az együttesek hasonlóságát Past statisztikai programmal vizsgáltuk. Az erdei futóbogár-együttesek hasonlósága a fajösszetétel szempontjából (Jaccard-index) kicsi, már 35%-os hasonlóságnál két csoportra különülnek, ez látható az ordináción is. A két csoportokon belül sem nagy a hasonlóság. A vízpartokon levő erdei élőhelyek együttesei (folyamatos vonallal határolva) elkülönülnek a szárazabb területekétől (szaggatott vonal) (**6. ábra**). A dominancia-viszonyok tekintetében (Horn-index) karakteresebb csoportokat láthatunk. Itt az ordináció és a cluster-analízis is három csoportot jelöl, melyek 48%-os hasonlóságnál különülnek el egymástól (**7. ábra**). Az egyik kategóriát a Kő-árok bükkösei, a másikat az égeresek és a gézaházai vízállásos tölgyes képviseli. A harmadikban a Cuha-völgy tölgyesei és bükkösei találhatók, ezen belül a Csárda-völgy és a Hosszú-Nagy-völgy vízparti együttesei mutatnak, mintegy 75%-os hasonlóságot. A kevés háttéradat és a vizsgálat rövid ideje miatt nem tehetünk egyértelmű megállapításokat.



7. ábra: A vizsgált erdei élőhelyek talajszintjén kialakult futóbogár-együtteseinek hasonlósága a dominancia-viszonyok szerint (Horn-index) (cluster-analízis, Past statisztikai program)
Jelmagyarázat: lásd 6. ábra

Összefoglalás

A kutatott Csesznek környéki erdők sok védett futóbogárnak nyújtanak élőhelyet, a védett fajok dominanciája is igen jelentős. A vizsgált időszakban a dunántúli kékfutrinka (*Carabus germari*) volt a legtöbb erdő domináns faja, de mellette jelentős számban találtuk a változó futrinkát (*C. scheidleri*), a ligeti futrinkát (*C. nemoralis*) és a bőrfutrinkát (*C. coriaceus*) is. A futrinka fajokon kívül erdei nedvességekdelő fajok domináltak az élőhelyeken. Nagy számban gyűjtöttünk szélesfutó- (*Abax* sp.) és gyászfutó- (*Pterostichus* sp.) fajokat, melyek közül a félbordás szélesfutó (*A. parallelipedus*) és a gödörkés gyászfutó (*P. oblongopunctatus*) volt domináns. Jelentős számban fordultak elő a következő futóbogarak is, melyek az együttesek szubdomináns fajai voltak: karcsú szélesfutó (*Abax parallelus*), kerek szélesfutó (*A. ovalis*), vöröslábú kisfutó (*Limodromus assimilis*), komor gyászfutó (*Pterostichus niger*), fényes gyászfutó (*P. melas*), bőrfutrinka (*Carabus coriaceus*), aranypettyes futrinka (*C. hortensis*), erdei lomhafutó (*Harpalus atratus*).

Az erdei futóbogár-együtteseket vizsgálva általánosságban elmondható, hogy nagy diverzitással és egyenletességgel jellemezhető együtteseket találtunk, a patakparti élőhelyek rendelkeztek a legnagyobb diverzitással. A vizsgált időszakban a futóbogár-együttesek fajösszetételének és dominancia-viszonyainak hasonlóságára az élőhelyek nedvessége (vízparti élőhelyek) és a földrajzi közelség (Kő-árok bükkösei) lehetett a legnagyobb hatással.

Irodalom

- DÖVÉNYI, Z. (szerk.) (2010): Magyarország kistájainak katasztere. – MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest pp. 878.
- HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D. (2001): Past: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. – *Palaeontologia Electronica* **4**(1): 1-9., http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm.
- HEGYESSY, G & SZÉL, GY. (2002): A Mátra Múzeum bogárgyűjteménye, Carabidae (Coleoptera). – *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis* **26**: 189-220.
- KUTASI, CS. (1997): A Bakony-hegység területére új futóbogárfajok (Carabidae) Veszprémvarsány környékéről. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **12**: 99-104. p.
- KUTASI, CS. (2001): Futóbogarak (Col.: Carabidae) vizsgálata a veszprémi Csatár-hegyen és környékén. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **18**: 95-104.
- KUTASI, CS. (2004): A Kab-hegy környéki tavak és láprétek futóbogarai (Col.: Carabidae). – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **21**: 97-110.
- KUTASI, CS. (2010): Porva környékének futóbogarai (Coleoptera: Carabidae). – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **27**: 83-94.
- KUTASI, CS. (2012): A Fekete-hegy (Bakony-hegység) vízparti futóbogarai (Coleoptera: Carabidae). – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **29**: 87-108.
- KUTASI, CS. (2016): Futóbogarak Szigliget környékéről (Coleoptera: Carabidae). – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **33**: 119-129.
- KUTASI, CS., SINIGLA, M. & BARTA, Z. (2018): A zirci Pintér-hegy védett természeti értékei. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **35**: 79-111.
- KUTASI, CS., SINIGLA, M. & KOVÁCS, A. (2021): Védett növények és állatok a cseszneki Cuha-völgyből és a Kő-árokban. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **38**: 147-178.
- SZÉL, GY. (2019): A hazai futóbogarak (Carabidae) magyar nevei. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **36**: 55-82.
- TÓTH, B., KATONA, G. & BÁLINT, ZS. (2021): Nappal aktív lepkék természetvédelmi célú felmérése a Cuha-völgyben és környékén. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **38**: 111-120.

52 ÉVE AZ ÁCSCINCÉR (ERGATES FABER L.) NYOMÁBAN A FENYŐFŐI ÓSFENYVESBEN

MEDVEGY MIHÁLY

H–1033 Budapest, Polgár u. 5/VII./41.
E-mail: drmedvegy@hotmail.com

MEDVEGY, M.: *52 years in the footsteps of the carpenter longhorn (Ergates faber L.) in the old pine forests of Fenyőfő (Bakony Mountains).*

Abstract: Over the past 52 years, I have investigated more than 80 times the lifestyle of *Ergates faber* that I found in 1971 in the old pine forest of Fenyőfő. A few years ago many of the oldest pine trees were felled, and at that time it was often possible to meet this longhorn, or to find its developmental stages in the stumps, but since only the diseased trees were cut down, it was hardly possible to find this longhorn. The question remains where the *Ergates faber* develops in the absence of stumps. In 2021 and 2022, a targeted search was successful: albeit in smaller numbers, we have found this longhorn and its developmental stages at the bottom of fallen pine trunks in sunny places, where the dripping water left the tree trunks wetter. As a conclusion under favorable conditions, *Ergates faber* can be found in significantly greater numbers, but even in the absence of these, it can maintain its population.

Keywords: Carpenter longhorn, Cerambycidae, developmental process, population dynamics, native old pine forest

Bevezetés

Az ácszcincér (*Ergates faber*) Közép- és Dél-Európában, Észak-Afrikában, az egykori Szovjetunió európai felében, a Kaukázusban, Szíriában és Irakban fordul elő. A Magyarország Állatvilága sorozat cincérekéről írt kötetében ritka, csak Nyugat-Magyarországon (Kőszegi-hegység, Sopron környéke) élő fajként említik (KASZAB 1971). Testhossza a 60 mm-t is meghaladhatja, így hazánk legnagyobb cincére (MERKL & VIG 2011), a szarvasbogár után pedig hazánk második legnagyobb bogara is egyben. BREHM szerint: „... lárváik öreg erdei fenyők rönkjében tanyáznak”, s „ha meleg nap után a szürkületben egy tarvágáson erdei fenyőrönkök közt járunk,

imitt-amott láthatjuk, amint a nőstények feje nappali szállásukból ... kikandikál.” „Ha a sötétség beálltával megvilágítjuk a facsonkokat, ott láthatjuk rajtuk a nagy bogarakat, amint lassan sétálgatnak” (BREHM 1957). Lárvája tülevelűekben fejlődik (SAMA 2002), hazánkban főként erdeifenyő tuskóiban, heverő rönkjeiben él (MERKL & VIG 2011). A hím csápja meghaladja a testhosszt (1. ábra), a nőstényé körülbelül fél testhossznyi (2. ábra). A két ivar előtóra jelentősen különbözik. A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer eszményi vizsgálati alanyként tartja nyilván (MERKL et al. 1997). Hazánkban 1982 óta védett (MAGYAR KÖZLÖNY 1982).



1-2. ábra: Hím és nőstény ácsincér (fotó: Medvegy Mihály)

A Fenyőfői Ősfenyvesben (homoki erdei fenyves vegyes aljnövényzettel) az első két bizonyító példányt (nőstény imágók) 1971. augusztus 9-én, szürkületkor sikerült megtalálnom, ennek közlésére 1979-ben került sor (MEDVEGY 1979). Később tudományos (MEDVEGY 2001) és ismeretterjesztő közleményben (MEDVEGY 2004) részletesen beszámoltam az ácsincér életmódjáról és populációdinamikájáról.

Az ácsincér fejlődésmenete

Az alábbiakban összefoglalom a bogár 2001 óta ismert fejlődésmenetének legfontosabb jellemzőit, melyeket 2001-ig több, mint 60 gyűjtőnap tapasztalatai és a társaimtól kapott faunisztikai adatok alapján állítottam össze.

Pete: (4 életképtelen, még nem petézett nőstényből): 61-79 db pete/nőstény, a petén 2,5x1,5x1,5 mm méretű, összeérő finom pontozás (kb. 20 pontocska/mm).

Petézés: elsősorban az erdei fenyő földben maradt 1-4 éves, még kemény, főleg világos, napos helyen levő 20-30 cm magasságú tuskójába petéznek (a magasabbra hagyott tuskók keményebbek maradtak, ezekben csak idősebb állapotukban találtuk az ácsincér fejlődési alakjait). Amikor a tuskó nagyon kemény volt (pl. baltával csak nehezen lehetett megbontani), ácsincér fejlődési alak nem volt, de nagy fenyves díszbogár (*Chalcophora mariana* L.) lárvát, illetve ezeken a tuskókon díszbogár imágóit sokszor megfigyeltünk. Zárt erdőben, kidőlt fatörzsön csak egyszer láttam ácsincér röpnylását a gyökér-közelében.



3. ábra: Harmadik éves, már érett, bábbölcsőben levő ácsincér lárv (fotó: Medvegy Mihály)

Lárva: A fehér színű lárv Fenyőfőn 3 évig fejlődik, az első év végére: 3-4 cm, a második év végén: 6-8 cm, a 3. évben, bábozódás előtt 8-10 cm hosszúságú (**3. ábra**). Ujjnyi vastag járatait jellegzetes, nagyszálú, világosabb rágcslék tölti ki (ezért is hívják németül „Mulmbock”-nak), ez jól elkülönül a vörösebb farésztől. Bábozódás előtt már nem táplálkozik, ezért teste közepében nem látható a bélcsatorna szürke csíkja, később a rágó és környéke megsötétedik. Megfigyeltem, hogy az erdeifenyő tuskókban egy kemény, 5 oldalágú központi rész 5 rekeszre osztja a törzset (ezek a rekeszek főleg lefelé, a gyökerek felé különülnek el egymástól). Amelyik „rekeszben” faodvasító lóhangya (*Camponotus ligniperda*) volt, ott sohasem találtam ácsincér fejlődési alakot, ez azt valószínűsíti, hogy azokat a lóhangya elfogyaszthatta.

Bábozódás: Már június közepe előtt kezdődhet (először a napnak jobban kitett helyeken). Az általam megfigyelt bábállapot időtartama (16 bábozódás alapján) 22-27 nap volt, s tapasztaltam, hogy a kifejezetten mozgékony nyitott báb a hátsó részével oldalirányú intenzív csapkodó mozgást végez. Az előtor alakja és a csáp hossza már mutatja a bogár nemét (**4. ábra**). A báb 5-8 cm hosszú, körülbelül 2 cm-rel hosszabb, mint majd lesz imágó korában. A bábbölcső kimeneti vége még

mintegy 1 centiméterre van a fatest szélétől. A hím bábok a tuskókon általában magasabban (sokszor a vágási lap alatt) helyezkedtek el.



4. ábra: Ácsincér fejlődési alakok: egy második éves lárva és két báb (a vízszintesen elhelyezkedő egy nőstény, míg a mellette egy függőleges helyzetű, éppen intenzív mozgást végző hím ácsincér báb)
(fotó: Medvegy Mihály)



5. ábra: Megnyitott bábbölcsőben egy 3. napos nőstény ácsincér imágó
(fotó: Medvegy Mihály)

Imágó: július közepétől a hímek (1-2 héttel korábban, mint a nőstények) már imágók lehetnek, de még legalább egy hétig a bábbölcsőben maradnak. Az imágóvá változás napján fehér a szárnyfedő, majd 4-5 nap alatt fokozatosan megbarnul (**5. ábra**), legtovább a potroh oldalszéle marad világos. Amikor az imágó átrágja magát a felszínig útját álló, mintegy egy centiméteres farészen, már elnyeri végleges gesztenyebarna (a nőstény kissé sötétebb mint a hím) színét. Az imágó nappal fatörzsek alá bújik (a hím valószínűleg máshova is elbújik, mivel a szabadban szinte csak nőstényeket találtunk), alkonyattól aktív. Repülését a fényre nem tudtuk bizonyítani.

Röpnylás: hüvelykujjnyi, kissé elliptikus, széle nem sima, hanem finoman fűrészkes. A kirepülés éve becsülhető a röpnylás elszíneződése alapján (**6. ábra**).



6. ábra: Erdeifenyő törzse, az eltávolított kéreg alatt 2 ácsincér röpnylás (fotó: Medvegy Mihály)

Célkitűzés

2001 után is rendszeresen, minden évben legalább egy alkalommal visszajártam társaimmal az Ősfenyvesbe. Az 1990-es évektől már csak a beteg fákat vágták ki, tarvágás nem volt, a földben maradó tönkök is ritkák voltak, s a megfelelően látszó (de általában magányos) tönkben, heverő fatörzsek alján is csak elvétve találtunk 1-1 ácsincért. A területen maradt kidőlt fák törzsei általában túl kemények voltak, nyoma sem volt bennük az ácsincérnek. Világossá vált számunkra, hogy a 70-es, 80-as években azért szaporodott fel az ácsincér populációja, azért sikerült sok példányt megfigyelni, mert a bányaművelés miatt nagy területeken volt tarvágás, melynek hatására sok petézésre alkalmas tuskó maradt vissza. Ezeknek a tuskóknak a hiánya lehetett az oka, hogy korábban nem találták meg itt a fajt (pedig nyilvánvaló, hogy korábban is élt az Ősfenyvesben).

Vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy tuskók hiányában hogyan maradhat fenn az ácsincér a Fenyőfői Ősfenyvesben? Célzott vizsgálódással szeretnénk volna megtalálni, hogy tuskók hiányában hol tud kifejlődni az ácsincér.

Módszer

2015-től minden évben a Fenyőfői Ősfenyvesben a terület természetvédelmi őrével történt egyeztetés és a tőle kapott, ritkító vágásokat (a beteg fák kivágását) feltüntető térképek alapján részletesen vizsgáltuk a 4-6 évvel ezelőtt visszamaradt tönköket. Ezen kívül vizsgáltuk a kidőlt fák törzseit is a fenyves egész területén. Elsősorban a cincér jellegzetes röpnílásait kerestük. Azon a helyen, ahol több ácsincért (lárva, báb, friss imágó) találtunk, ott rajzásidőben, este lámpázást is végeztünk.

Eredmények

2021. július 11-én sikerült megfejteni az ácsincér fennmaradását az Ősfenyvesben, majd a 2022. július 16-i vizsgálódás ismételten igazolta elképzelésünk helyességét. Ritkás (60 évesnél idősebb erdei fenyők) erdőrészen, naposabb helyen a gyökerestől kifordult fák törzsének alján (ahol a két oldalról lecsorgó esővíz miatt nagyobb a nedvesség, s emiatt kevésbé száradt ki és puhább maradt a fatörzs), nagyobb számban is megtaláltuk a különböző fejlődési alakokat (de nem olyan mennyiségben, mint azt évtizedekkel korábban, a megfelelő tuskók jelenlétében). Megállapítottuk, hogy megfelelő tuskó hiányában az ilyen helyen levő kidőlt törzs biztosítja a fejlődési helyet és a fennmaradást. Ezek a törzsek 40-50 cm vastagok, 15-25 m hosszúak voltak, s némelyikben (elsősorban a gyökerek felőli harmadban) 2-3 db, 1, 2 és 3 éves lárvát, illetve már bábbölcsőben 1-2, (főleg) nőtény bábót, és 1-2, (főleg) hím imágót láttunk. Ezekben a törzsekben fenyves díszbogár lárvát csak elvétve találtunk, de faodvasító lóhangyát többször is.

Szeretnénk volna megtudni, hogy repül-e az ácsincér a fényre, ugyanis sok őscincér (*Priocinae* alcsalád) hímje fotoaktív, (legtöbbnek a nőténye is), de az ácsincérről ezzel kapcsolatos írásos adatot nem találtam. Szóbeli információk és európai tapasztalatok alapján a rovarász kollegák nem tartották jellemzőnek az ácsincér fényre repülését. 2022. 08. 05-én szürkülettől éjfélig próbálkoztunk (6 ember, 3 helyen lepedő – egymástól 60-80 m-re, 1-1 Higanygőz lámpával megvilágítva, ezek közül kettő aggregátorról, 1 inverterről /autó szivargyújtóról/ működött, egy más fénye nem látszódott). Nagyon jó, szélcsendes, meleg idő volt. Lámpázásunk során ácsincér nem jött a fényre, pedig az egyik helyen közvetlenül 2 olyan fatörzs mellett volt a megvilágított lepedő, amelyekben 3 héttel korábban láttunk ácsincér bábokat is. Ráadásul a lámpázáskor 21 és 21.30 órakor megfigyeltünk 2 nőtény ácsincért: az egyik a földön mászott, a másik fatörzsön pihent körülbelül 5-5 m-re a megvilágított lepedőtől. Hím imágót nem láttunk (nem kizárt, hogy ekkorra a hímek már elpusztultak).

Következtetések

Ha nincs tuskó, az ácsincér a ritkább, naposabb helyen kidőlt törzsekben is képes fejlődni, elsősorban azok alján, ahol több a nedvesség. (Azt nem tudjuk, hogy amikor még alkalmas tuskókban figyeltük meg az ácsincért, vajon fejlődött-e kidőlt törzsekben is, mert a tuskók közlelőből elhordták a kivágott /kidőlt/ fákat.) Alkonyattól, de főleg sötétedés után aktív, nappal rejtőzködik. Fényre a nőtény nagy valószínűséggel nem repül.

Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani azoknak a kollégáknak, akikkel együtt vizsgáltam: Bene Károly, Gaskó Kálmán, Hanny Péter, Halmos Ferenc, Koloszar András, Kovács Tamás, Kutasi Csaba, Laczkó Gábor, Lukátsi Márk, Mészáros Ádám, Mészáros Zoltán, Muskovits András, Muskovits József, Pintér Antal, Podlussány Attila, Podlussány Lajos, Rábai Gábor, Retezár Imre, Rozner István, Sággy Zsolt, Soltész György, Stairits Zoltán, Szalóki Dezső, Szerényi Gábor, Székely Kálmán, Szél Győző, Tóth Sándor. Akiktől adatokat kaptam: Hegyessy Gábor, Illiczky Sándor, Kotán Attila, Kovács Tibor, Márkus András, Rahmé Nikola, Szelenczei Béla. Köszönetet mondok Zábrák Károly természetvédelmi őrnök is, aki térképekkel, útbaigazítással segítette célzott keresésünket.

Irodalom

- BREHM, A. E. (1957): Az állatok világa I.– Gerinctelenek. – Bibliotheca, Budapest, 456. pp.
- KASZAB, Z. (1971): Cincérek – Cerambycidae. – Magyarország Állatvilága. Fauna Hungariae (106) IX. kötet. 5. füzet. Akadémiai Kiadó, Budapest p. 10-11.
- MAGYAR KÖZLÖNY (1982): A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsának 1982. évi 4. számú törvényerejű rendelete a természetvédelemről. – MK/03.15./14. szám, 184 pp.
- MEDVEGY, M. (1979): Az ácsincér (*Ergates faber* L.) a Bakonyban. – Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei. Rövid közlemények **14**: 264-265.
- MEDVEGY, M. (2001): Adatok az ácsincér (*Ergates faber* L.) fejlődéséről és populációdinamikájáról (Fenyőfői Ösfenyves). – Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis **18**: 105-112.
- MEDVEGY, M. (2004): Az ösfenyves rejtőzködő ritkasága az ácsincér. – Természetbúvár **59(6)**: 42-43.
- MERKL, O. & KOVÁCS, T. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VI. Bogarak. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 44 pp.
- MERKL, O. & VIG, K. (2011): Bogarak a pannon régióban. – Vas Megyei Múzeumok Igazgatósága, B. K. L. Kiadó, Magyar Természettudományi Múzeum, Szombathely, 494 pp.
- SAMA, G. (2002): Atlas of the Cerambycidae of Europe and the mediterranean area. – Kabourek, Zlin, p: 9, Plate: 1/7-8.

RAGADOZÓMADARAK, VALAMINT A FEKETE GÓLYA (*CICONIA NIGRA*) ÉS A HOLLÓ (*CORVUS CORAX*) FÉSZKELŐHELY-HASZNÁLATÁNAK VIZSGÁLATA A BAKONYBAN

KOVÁCS ATTILA

MTM Bakonyi Természettudományi Múzeuma
H–8420 Zirc, Rákóczi tér 3-5.
kovacs.attila@nhmus.hu

KOVÁCS, A.: *Nesting habitat using survey of birds of prey, black stork (Ciconia nigra) and rawen (Corvus corax) in the Bakony Mountains.*

Abstract: Between 2017 and 2023, I carried out surveys and monitoring of raptor nests, as well as black stork and raven nests in the forested areas of the Bakony mountains. My primary objective was to promote effective conservation of breeding populations of highly protected species, and to provide information on the ecological factors of these species for effective long-term conservation programmes. During the first five years of the study, 530 twig nests were found, of which 332 were recovered in 2021. Of these, 190 nests were found at the time of the audit, of which 78 were definitely breeding. During the survey and monitoring, I recorded a number of characteristics about the nests, nesting trees and woodland. A simple evaluation of the results was carried out. I would like to use these datasets for further processing to obtain additional information for the conservation of rare bird species in the Bakony mountains.

Keywords: reproduction success, black stork, buzzard, habitat selection, conservation ecology, Bakony Mountains, goshawk, white-tailed eagle, birds of prey, nest survey.

Bevezetés

A Természetvédelmi Világszövetség Vörös Listája (International Union for Conservation of Nature's Red List Index) alapján a globális madárvilág természetvédelmi helyzete az elmúlt

három évtizedben folyamatosan romlott. A fajok közel fele csökkenő egyedszámú (LEES et al. 2022). Ez a folyamat Magyarországon is megfigyelhető (HARASZTHY 1984, SZÉP et al. 2021). A Bakony madarainak helyzetéről kevés adat áll rendelkezésre, de valószínűleg itt is kimutatható a negatív tendencia (SZVEZSÉNYI 1979, KUTASI et al. 2021, KOVÁCS 2022). Az állománycsökkenés alól nem kivétel a ragadozómadarak csoportja sem, a kutatások alapján számos fajuk Európaszerte veszélyeztetett (HAGEMEJER et al. 1995). Ezeknél a madaraknál, a negatív hatások halmozottan jelentkeznek, mivel a tápláléklánc csúcsán helyezkednek el (mérgegyanyagok felhalmozódása, élőhelyvesztés, táplálékhiány), ráadásul a szándékos emberi pusztításnak is leginkább kitett csoport (LEES et al. 2022). Hazánkban a természetvédelem a ragadozómadarak védelmére már az elmúlt évtizedekben számos pozitív eredményt ért el, azonban e fajok egy részének helyzete máig sem kielégítő (HARASZTHY & BAGYURA 2022). A Bakony területén és annak környezetében a ragadozómadár-diverzitás jelentős változáson ment keresztül, bár a változás pontos ismeretéhez kevés információ áll rendelkezésre (BARTA 1980). Egyes fajok korábban rendszeres költőfajok voltak, azonban az utóbbi időben eltűntek a hegységből, mint a parlagi sas, kerecsensólyom, vörös kánya (TAPFER 1968, SZOLNOKY 1973, TAPFER 1973, BARTA 2003, HARASZTHY & BAGYURA 2022). Vannak olyan fajok is, melyeket korábban a jelenleginél gyakoribb fészkelőnek említettek, például a héja, darázsölyv, barna kánya (TAPFER 1979, TAPFER 1983, BARTA 2003, HARASZTHY et al. 2022). Más fajok hosszú szünet után visszatelepültek, mint a rétisas, a vándorsólyom és a holló, vagy pedig az elmúlt időszakban szaporodott el, mint az egerészölyv és a vörös vércse (SZOLNOKY 1973, BARTA 1993, BAGYURA & PROMMER 2015, SZÉP et al. 2021). Ezek mellett viszont olyan fajok is élnek a hegységben, melyek fészkelő állományainak változásairól nem rendelkezünk elegendő információval, ilyenek a kabasólyom, a fekete gólya és a karvaly. Sokszor az egyes fajok állományairól is csak becslések vannak, az egyes intézmények által adott állománybecslések adatai pedig sokszor jelentősen különböznek egymástól. Például bizonyos ragadozó madarakat (egerészölyv, héja, barna rétihéja) és varjúféléket illetően az Országos Vadgazdálkodási Adattár által becsült adatok többszörösen magasabbak a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület felméréseinek eredményeinél (CSÁNYI et al. 2021, SZÉP et al. 2021). Ezek az információbeli különbségek kiélezhetik az ellentéteket a vadászok és természetvédők között az egyes fajok kártételét illetően, emiatt nagyon fontos megbízható és objektív módszereken alapuló ragadozómadár-felmérések végzése (PONGRÁCZ & HORVÁTH 2016).

A Bakony területén szinte minden erdő érintett valamilyen szintű erdőgazdálkodással, ami egy potenciális veszélyforrás a ragadozómadarak szaporodási sikerére (BARTA 1980). Ezek a madarak fészkelőhelyükhöz sok éven át ragaszkodnak, viszont gyakran rendkívül érzékenyek az erdészeti tevékenység okozta zavaró hatásokra (HARASZTHY 2019). A költési időszak során a fészek közelében végzett munka, még ha az csak rakodás, vagy rendszeres járműmozgás is, zavarhatja a fészkelést és megsemmisülhet a költés. Ha pedig fakitermelés van a fészek környékén, az fokozott veszélyt jelent. A Magyar Kormány „287/2022. (VIII. 4.) Kormány Rendelet a veszélyhelyzet ideje alatt a tűzifaigények biztosításához szükséges eltérő szabályok alkalmazásáról” című rendelete szerint a fakitermelés tilalmi időszakára vonatkozóan jogszabályban vagy hatósági döntésben megállapított korlátozást nem kell alkalmazni. A védett természeti területen őshonos fafajokból álló és sarjeredetű természetes felújulásra képes erdőállomány véghasználata korlátozásoktól mentesen végezhető (Magyar Közlöny 2022, 2009. évi XXXVII. Törvény). Ez az intézkedés súlyosan veszélyezteti a ragadozómadár-fajok és a fekete gólya költőállományát. Hiszen ha nem ismert a fészek helye, akkor a költési időben történő fakitermelés a fészkek alj pusztulását okozza, vagy a zavarás hatására hagyják ott a fészket a madarak (HARASZTHY &

BAGYURA 2022). Ezen túlmenően pedig más madárcsoportokra, sőt számos erdei élőlény populációira is veszélyt jelenthet ez a gyakorlat. Az erdőgazdálkodás mellett egyéb tevékenységek is jelenthetnek közvetlen veszélyforrást, vagy zavaró hatással lehetnek a fészkelésre, mint a vadászat, a turizmus, a krosszmotorozás, stb. (MARTÍNEZ-ABRAÍN et al. 2010). Az egyetlen járható út a károk mérséklésére a fészkek időben történő megtalálása és levédetése. A hazai természetvédelmi törvény szerint lehetőség van a költések védelmére, amennyiben ismertek a fészkelőhelyek (PONGRÁCZ & HORVÁTH 2016).

A ragadozómadár-fajok állományainak felmérésére a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer nem közöl egységesen alkalmazandó monitoring protokollt (BÁLDI et al. 1997). Számos felmérési módszer létezik idehaza és külföldön egyaránt, melyek gyakran eltérnek egymástól a megfigyelés típusa, vagy a mért változók tekintetében a terepi vagy faji sajátágokhoz, illetve a vizsgálandó célhoz igazodva (FULLER & MOSHER 1981, BARRIENTHOS & ARROYO 2014, BERECHKY 2015, KAZI 2016). A fokozottan védett fajok védelmének elősegítéséhez lett kidolgozva az a javaslatcsomag, mely meghatározza az egyes fajok fészkei köré kijelölhető védőzónát, ahol a gazdálkodási tevékenységek korlátozhatóak (PONGRÁCZ & HORVÁTH 2016). Ehhez azonban szükség van a fokozottan védett madárfaj fészkelőhelyének pontos ismeretére, aminek egyik módszere a gallyfészkek keresés és visszaellenőrzés (BÁLDI et al. 1997). A Bakonyban így megtalálható fokozottan védett fajok, a rétisas, a fekete gólya, a darázsölyv, továbbá védett fajok az egerészölyv, a holló, a héja és a karvaly. Egy másik módszer a költési időben megfigyeléssel történő revírkeresés, ami időigényesebb, illetve nehezebben, vagy nagyobb zavarással határozható meg a fészkek pontos helye. A fészkelőhely kifigyelés általában a kisebb kiterjedésű erdők, vagy jól belátható területek esetében jellemző (BÁLDI et al. 1997). Ez a Bakonyban, a nagy kiterjedésű erdőtümbök és a domborzati változatosság miatt kevésbé használható. Ennek ellenére eredményes módszer a főleg hegylábi részeken költő kígyászölyv fészkek felderítésében, illetve a talajon költő fajoknál, mint a barna és a hamvas rétihéja (HARASZTHY & BAGYURA 2022). A potenciális fészkelőhelyek ellenőrzése, például a sziklafalon fészkelő vándorsólyom, vagy az uhu esetében használható módszer (PONGRÁCZ & HORVÁTH 2016).

A fajvédelemben nálunk nagy szerepe van a fészkek védőzónával történő védelmének, azonban ha ez csak egy lehetőség, és csupán a véletlenszerűen előkerülő fészkekre alkalmazzák, akkor kevésbé hatékony egy csökkenő állományú faj védelméhez (HARASZTHY & BAGYURA 2022). A gallyfészkek felmérés abban is segítheti a fajvédelmet, hogy információt szolgáltat a fokozottan védett fajok állomány nagyságáról, élőhelyhasználatáról és egyéb ökológiai igényeiről (DUDÁS et al. 2017). A gallyfészkek keresés során egységes kijelölt területek lejárása történik, amely a későbbi években ismételhető, tehát hosszú távon statisztikailag értékelhető adatot szolgáltat a gallyfészkek gyakoriságáról (BÁLDI et al. 1997). A Bakony vidékén számos védett és NATURA 2000 terület hívatott a természeti értékek megőrzésére, melyek lehetőséget adnak a természetvédelem számára, hogy az egyes fajok igényeinek megfelelően szabályozzák az erdőkezelési munkákat és egyéb tevékenységeket (PONGRÁCZ & HORVÁTH 2016).

Anyag és módszer

A vizsgálat célja a Bakony hegységben és a környező erdőkben egy meghatározott módszerrel felmérni a gallyfészkeket, és a költési időszakban visszaellenőrizni azokat, valamint azonosítani az ott költő ragadozómadarakat, vizsgálni a faj költési sikerét, ökológiai igényeit, és a

fészkelés veszélyeztető tényezőit. További cél információt gyűjteni az egyes fajok fészkelési igényeiről, a fészkelőhelyként leginkább preferált erdőrészek minőségéről és a költési sikert veszélyeztető tényezőkről, valamint megállapítani az egyes fajok számára legoptimálisabb erdőhasználati módokat, így szolgáltatva információt a fészkek védelméhez (DUDÁS et al. 2017). A kutatás fő feladata elkezdni egy olyan hosszú távú felmérést, mellyel folyamatos képet lehet kapni a Bakony ragadozómadarainak állományváltozásairól, és ki lehet dolgozni olyan fészkel ellenőrzési módszereket, melyek alkalmasak lehetnek hosszú távú állománybecslésekre.

Vizsgálati terület

A kutatás az Öreg-Bakony, a Keleti-Bakony, a Kab-hegy–Agártető, a Pápai-Bakonyalja, a Pannonhalmi-Domság és a Bakonyi-kismedencék területére terjedt ki. Ezeken a kistájakon a fészkelésre legalkalmasabbnak tűnő erdőállományok jelentős részét a vizsgálat öt éve során legalább egyszer végigjártam, az ellenőrzések érintették az itteni fészkek többségét. Kisebb részben vizsgáltam a Marcal-medence, ezen belül a Marcal-völgy és a Pápa–Devecseri-sík, valamint a Balaton-felvidék, a Veszprém–Nagyvázsonyi-medence, a Devecseri-Bakonyalja, a Veszprém–Devecseri-árok és a Sári-Bakonyalja erdeit (DÖVÉNYI 2010, BALOGH et al. 2000). A kutatás során nem összefüggő területi egységek feltérképezését, hanem a potenciális fészkelőhelyek átvizsgálását végeztük.

A munka során lejárt területek változatos térszíneket foglaltak magukban, a hegység jelentős részén lankás gerincek, kevésbé meredek lejtők találhatók, azonban a szurdokvölgyek mentén sok helyen meredek sziklás oldalakkal találkozunk, a Marcal-medence területén pedig teljesen sík területek húzódnak. A lejárt erdők nagyrészt mészkő és dolomit alapkőzeten terülnek el, a hegység peremi területein savanyú alapkőzet, homoktalaj, illetve különböző öntéstalajok találhatók (GALAMBOS 2009). A felmérés során bejárt erdőtársulások aránya nem egyezik meg a hegység erdőborításának arányaival, mivel főleg az erdészeti tevékenységgel jobban érintett, északi kitettségű, szubmontán bükkösökben történt felmérés, emellett gyertyános kocsánytalan tölgyeseket, cseres tölgyeseket, illetve különböző fenyveseket vizsgáltunk. Kis részben pedig törmelékletjű erdők, égerligetek, őshonos és idegenhonos vegyes erdők, tölgyes és bükkös sziklaerdők, szurdokerdők, láp- és mocsárerdők, akácok, nemes nyárasok, és fasorok, valamint erdősávok állományaiban is történtek felmérések (BÖLÖNI et al. 2011).

Vizsgált fajok

A felmérés minden lehetséges fajra kiterjedt, amely a célterületen gallyfészkekben költött. A Bakony területén a felmérések során leggyakrabban az egerészölyv (*Buteo buteo*) és a holló (*Corvus corax*), jóval ritkábban a darázsölyv (*Pernis apivorus*), héja (*Accipiter gentilis*), karvaly (*Accipiter nisus*), rétisas (*Haliaeetus albicilla*), kígyászölyv (*Circaetus gallicus*) és fekete gólya (*Ciconia nigra*) költését igazoltuk gallyfészkekből. A vörös vércse (*Falco tinnunculus*), a kabasólyom (*Falco subbuteo*), az erdei fülesbagoly (*Asio otus*) és a macskabagoly (*Strix aluco*) nem épít gallyfészket, csupán használhatja más fajok fészkeit. A dolmányos varjú (*Corvus cornix*) többnyire nem zárt erdőkben, hanem fasorokban, települések határában fészkel. További madárfajok fészkelése is lehetséges gallyfészkekben a Bakony területén, amelyek a mostani felmérés során nem kerültek elő, mint a barna kánya (*Milvus migrans*), mely valamikor gyakori költőfaj volt a Bakonyban, és fészkelése most sem kizárt (SZÉP et al. 2021, HARASZTHY & BAGYURA 2022).

Vizsgálat módszere

2016 decemberétől az erdők lejárása minden évben a téli időszakban történt, amikor a fák lombja lehullott és jól belátható volt a lombkoronaszint. A bejárt útvonalak sűrűsége függött a látótávolságtól, az erdőtípustól, az erdő korától, a fafajtól, és az erdőgazdálkodás módjától is. Ennek megfelelően a belátható távolság 20 és 200 méter között változott. A bejárt útvonalak rögzítésre kerültek, amihez Garmin 64 GPS készüléket használtam, így a későbbiekben azok újra bejárhatók a fészkelések változásainak hosszabb távú nyomon követéséhez. Ahol 20 centiméter átmérőnél nagyobb gallyfészket találtam, ott felvettem a fészkek koordinátáit, feljegyeztem a fészkek adatait, és fotókat is készítettem. A megtalált fészkek következő paramétereit vettem fel a fészkkeresések során:

- Fészkkeresés időpontja, helye, pontos koordináta, tengerszint feletti magasság.
- Fészkek mérete három méretkategóriában (1-kis méret, <40 cm, 2-közepes fészkek, 50-70 cm, 3-nagy fészkek, >70 cm.
- Fészkes fa faja.
- Fészkes fa mellmagassági törzsátmérője.
- Fészkek földtől mért magassága: vizuálisan, 2 méteres beosztású skálán lett becsülve a fa tövétől számítva.
- Fészkek elhelyezkedése a fán négy kategóriában: a fa csúcsa, melyhez fentről közvetlen beszállás lehetséges; törzselágazás, mely mindig az alsóbb szintben található vastag főágak elágazása; felső elágazás, mely a felsőbb szintben, vékonyabb ágak elágazása; a fa törzse mellett található fészkek; illetve oldalra kinyúló ágon, a törzstől akár több méterre található fészkek.
- Fészkek állapota, típusa, egyéb érdekessége (például ha a fészkek sok leveles ágat tartalmazott, vagy teljesen abból épült, ha letört ágon, borostyánban, vagy ágburjánzásban épült, illetve ha csupán fészkekkezdemény vagy maradvány volt látható).
- Fészkes erdő típusa, kora (három kategória szerint: - fiatalos, az általában 20 cm-nél kisebb átmérőjű és 10 m-nél alacsonyabb fákat tartalmazó. - Középkorú, a többnyire 20 – 40 cm átmérő közé eső faegyedeket tartalmazó erdő. - Idős erdő, a 40 cm feletti törzsátmérőjű, többnyire 100 év körüli vagy idősebb erdő.
- Fészkes lejtő tájolása, lejtő meredeksége, és egyéb megjegyzés.

Fészkekellenőrzés módszere

A megtalált fészkeket költési időszakban ellenőriztem vissza, amikor a fészkelő pár faja meghatározható. Az ideális ellenőrzés időpontja fajonként változó, ezért a fészkek többségénél többszöri ellenőrzés szükséges. A gallyfészkeket minden évben le kell ellenőrizni, mivel a párok fészkelőhelyet válthatnak, illetve ugyanazt a fészket más párok, sőt más fajok foglalhatják el a következő költési szezonban. Sajnos szabadidő hiányában évente csak nagyon kevés fészket sikerült leellenőriznem, csupán 2021-ben vizsgáltam át nagyobb számban gallyfészkeket, ezért a fészkekhasználati elemzésekhez csupán ennek az évnek az adatait használtam fel. A többszöri ellenőrzés pedig csak a fokozottan védett fajok esetén volt megvalósítható, így kisebb volt az esélye a költések észlelésének. Sokszor csak különféle jelekből lehetett következtetni a költésre és a fészkelő fajra, ezért ezeknek a jeleknek a feljegyzése fontos információt nyújthat. Az ellenőrzés során ez egyes fészkeknél eltöltött időt maximálisan nagyjából fél órában határoztam meg a zavarás minimalizálása miatt, illetve azért hogy a felmérés során minél több fészkek ellenőrzésére jusson idő. A fészkek szándékos zavarását kerültem, lehetőleg távolabbról figyelem a fészket, és a kotló madarat szándékosan nem ugrasztottam le róla. Ha a fél óra alatt biztos jelét nem

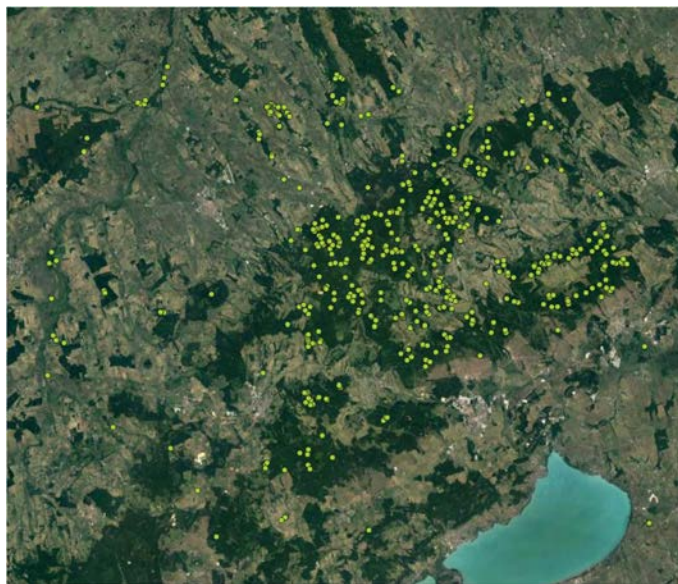
észleltem a fészkelésnek, akkor a látható jelek (pl. meszelés, toll) alapján próbáltam meghatározni a fészkelés valószínűségét. Ha az ellenőrzés során fokozottan védett faj költését sikerült igazolni, akkor értesítettem az illetékes nemzeti park igazgatóságot, hogy biztosítva legyen a fészkek törvényi védelme.

A fészkekellenőrzés során az alábbi változókat vettem fel: fészkek megléte, állapota, használata, meszelés mértéke, egyéb lakottságra utaló jel, biztos fészkelés esetén fiókaszám és sikeresség. További változókat vizsgáltam a fészkek környezetének állapotáról: lombkorona záródás (nagyjából 10 méteres körzetben a berepülésre alkalmas lék jelzésére, ami a berepülés miatt fontos a madarak számára), vagy a fészkekre közvetlen beszállási lehetőség. Szintén feljegyzésre került a fészkek láthatósága, vagy a cserjeszint és az újulat sűrűsége, a zavarás mértéke és a zavaró tényezők típusa. A környező habitat-típust a fészkes erdő ÁNER szerinti besorolásával adtam meg a költési időben látható élőhelyjelző lágyszárú növények alapján.

A gyűjtött adatok részletes statisztikai kiértékelését jelen közlemény nem tartalmazza, ezt majd egy hosszabb távú kutatás eredményeként fogom közzé tenni. A leíró statisztikai ábrák elkészítéséhez a Statistica 13.0 szoftvert használtam (STATISTICA 2023).

Eredmények

2017 és 2021 között 534 esetben találtam gallyfészket (**1. ábra**), ami 2023-ig további 122 fészkekkel bővült, azonban az elemzésekben csak a korábbi, 534 fészkek adatait használtam fel. A 2021 után előkerült fészkekről csak a ritka fajok esetén teszek említést a szövegben, ahol azt szükségesnek tartottam. A 2021-es fészkekellenőrzés során összesen 332 fészekkoordinátát ellenőriztem vissza, összesen 190 fészket találtam, ebből 78-ban volt biztos fészkelés, további 37-ben lehetséges költés, 22 fészkekben pedig egyéb használatot észleltem.



1. ábra: A 2016 és 2021 között talált fészkek előfordulási pontjai

A fészekkeresés intenzitása a Magas-Bakony és a Keleti-Bakony területén volt a legnagyobb, itt egyes erdőtömböket teljes egészében sikerült lejárnom. Ezeken a területeken belül megbecsülhető a talált gallyfészkek sűrűsége, noha ez nem hozható összefüggésbe a fészkelő ragadozómadár állománnyal, hiszen az egyes pároknak egyszerre több váltófészük is lehet, illetve a már nem használt, elhagyott gallyfészkek is sokáig megmaradnak a területen. Kilenc egybefüggő erdőállományban, ugyanabban az évben – a terület vetületi nagyságához viszonyítva – a fészkek gyakorisága 0,5 és 3 fészkek/km² között mozgott (**1. táblázat**). Azonban meg kell jegyezni, hogy ez az eredmény elnagyolt és csupán jelzés értékű, illetve csak a fészekkeresés tervezéséhez nyújt információt, statisztikai elemzésekhez nem használható. Ugyanis a fészkek elhelyezkedését befolyásolhatja a rendelkezésre álló fészkelő, és táplálkozó terület, kompetíciós hatások, más fajok jelenléte, az erdőtípus, a borítottság, a kitérttség és egyéb paraméterek is.

1. táblázat: Néhány bejárt terület gallyfészkek-sűrűsége

Terület vetületi nagysága (km ²)	Talált összes fészkek (db)	Fészkek gyakoriság (db/km ²)
10,601	29	2,736
33,667	46	1,366
37,230	41	1,101
71,394	85	1,190
19,118	19	0,994
13,517	28	2,072
44,266	27	0,610
10,551	19	1,800
14,003	9	0,642

A talált fészkek egyes változói jelezhetik egyes ökológiai jellemzők preferáltságát, ugyanakkor visszatükrözhetik a rendelkezésre álló körülmények hatásait is.

Fészkek mérete

A három méretből a fészkek több mint 90%-a a középső kategóriába került, amely az egerészölyv és holló normál fészkeinek a mérete. A legkisebb fészkek gyakran fészkekkezdemények, vagy maradványok voltak, illetve dolmányos varjú fészkeknek bizonyultak, melyekből egyben vörös vércse, néhányban pedig erdei fülesbagoly fészkelte. A legnagyobb kategóriába 2021-ig összesen mindössze 18 fészkek került. Réti sast, vagy fekete gólyát mindig ezekben találtam, illetve háromban egerészölyvet, egy esetben pedig héját észleltem.

Fészkes fa faja

A talált fészkek fafajok szerinti elkülönítése nagyjából követi a terület természetes fafaj változatosságát (**2a. ábra**). A bükkösök dominanciája szembetűnő, azonban megjegyezhető, hogy elsősorban ilyen erdőket vizsgáltam át, melyekben nagyobb a fészkek megtalálásának esélye is. Habár sok tölgyest is átvizsgáltam, ezekben kevesebb fészket fedeztem fel. A telepített

vagy őshonos fenyvesekben a kis kiterjedésűkhöz képest is több fészket találtam. A Bakonyalja és a Marcal-medence sík területein a nyár (*Populus* sp.) is fontos fafaj a fészkelés szempontjából.

Fészkes fa törzsátmérője

A fészkes fák törzsátmérője széles skálán mozog, a 40 cm körüli törzsátmérő a leggyakoribb, ez valószínűleg nem a természetes preferenciát, hanem a hegység fáinak leggyakoribb átlagos vastagságát tükrözi (**2c. ábra**). Az viszont szembetűnő, hogy a ragadozómadár-párok még a nyolcvan cm-es átmérőjű fákat is jelentős számban használják, míg a 30 cm-es törzsátmérő alatti fákat a fészkeképítés szempontjából kerülik. Ez alapján valószínűsíthető a fészkeléshez a rendelkezésre álló legvastagabb fák preferenciája.

Fészkek földtől mért magassága

A legjobban preferált magasság a 16 m-es, viszont az ábrán az is jól látható a fészkek nagy többsége a 10 – 20 m közötti magasságban található (**2d. ábra**). A fészkeképítés során fontos szempont lehet, hogy hol találhatók olyan elágazások, vagy oldalágak, ahol lehetőség van a fészkeképítésre, és be is lehet szállni a fészkekhez.

Fészkek elhelyezkedése a fán

A fa csúcsában nagyon ritkán találtam fészkeket. A többi kategória közül a fák felső elágazásban fordult elő a fészkek közel fele, ezt követte a törzselágazáson, utána az oldalágon, és a törzs mellett történő fészkelés (**2f. ábra**). Egy fontos terepi észrevétel, hogy a törzselágazásban épült fészkek stabilabbak, mint a többi helyre épült fészkek, ezáltal több éven keresztül megmaradnak a fán.

Fészkek állapota, típusa és egyéb érdekességek

A fészekkeresés során gyakran látni elszáradt leveleket a fészken, vagy a fészkek ágai között. Ezek lehetnek levelesen behordott ágak, de akár lombhulláskor a fészkekre rakódott levelek, vagy ágak is. Több fészek épült eltört és fennakadt ágra, vagy ágcsomóra. Az ilyen információk segíthetnek a fészkek lakottságának, vagy a fészkelő fajnak a megállapításában, de önmagában nem használtam következtetések levonására.

Fészkes erdő típusa

Az erdőtípusok általában hasonló megoszlást mutatnak, mint maguk a fák, hiszen többnyire a fészkes fafaj volt az uralkodó az adott erdőrészen. De ez alól is több esetben volt kivétel, például amikor valamelyik elegyfa (madárcezesny, magas kőris, hárs, juhar) biztosít fészkelőhelyet. A fészkek közel fele bükkösökben volt, a többi társulás gyakorisága inkább a természetes arányokat tükrözi, kivéve az őshonos lombos fafajokkal elegyes fenyves származékúkat (**2b. ábra**).

Fészkes erdő kora

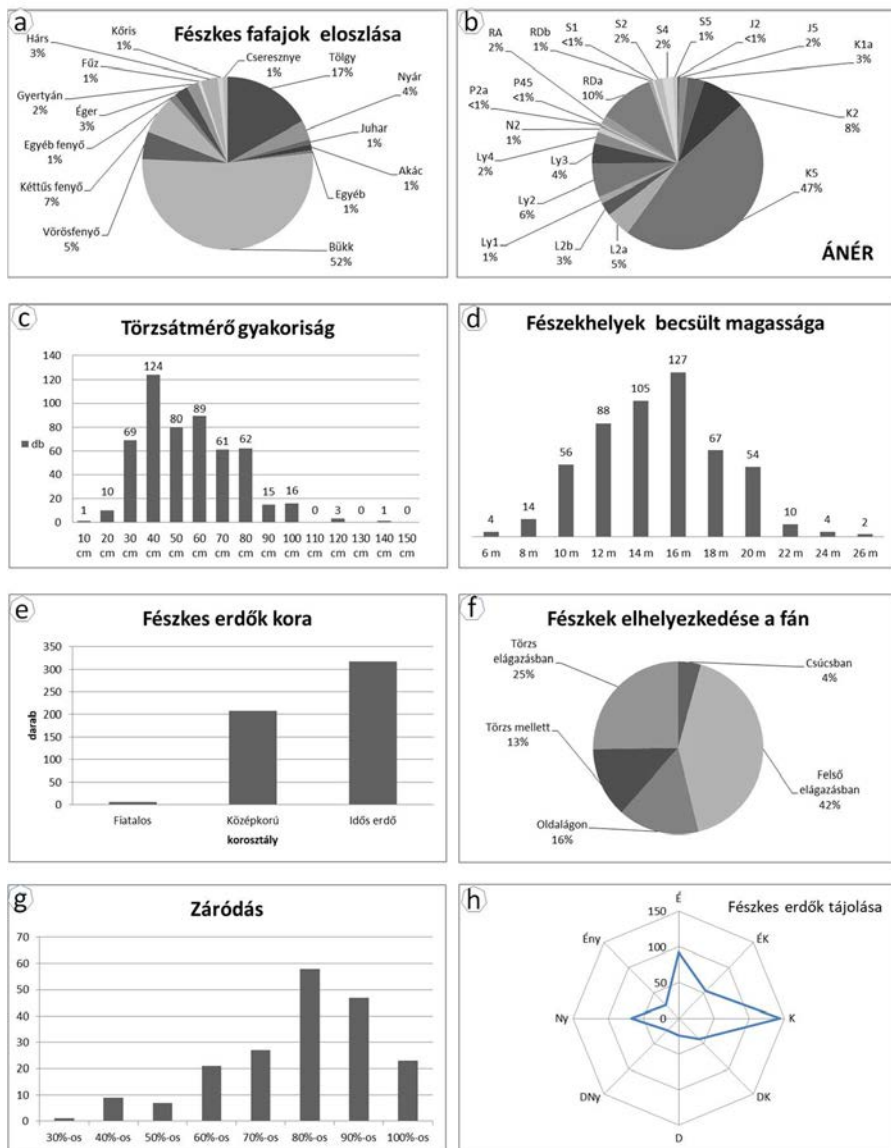
A fészkeket tartalmazó erdők koreloszlása egyértelműen mutatja az idős erdők preferáltságát (**2e. ábra**). Itt is látható, hogy a fiatalosokat a ragadozómadarak a fészkelés szempontjából kerülik.

Fészkes lejtő tájolása

A fészkes fákat tartalmazó lejtők tájolásának gyakorisága sokszor nem a madarak választásából adódik, például az északi oldalakon több erdőt, illetve több fészkelésre alkalmas fát mértem fel. A keleti kitettség nagyobb preferáltsága azonban feltűnő, ennek akár mikroklimatikus okai is lehetnek (**2h. ábra**).

Fészkes lejtő meredeksége

A lejtő területet elsősorban a lankásabb domboldalakat jellemzik, így a fészkek nagyobb része itt épült (349 db), feltűnő azonban, hogy sok fészek volt meredek oldalakon is (103 db), míg a völgyaljakban (14 db) és hegygerinceken (12 db) alig találtam fészket.



2. ábra: A fészekkeresés során talált fészkek legfontosabb jellemzőinek eloszlás diagramjai: a – fészket tartó fák fajok szerinti eloszlása; b – fészkes erdők társulás szerinti eloszlása (BÖLÖNI et al. 2011); c – fészkes fák törzsátmérő gyakoriságának eloszlása; d – fészkek talajtól mért magasságának gyakorisági eloszlása; e – fészkes erdők korosztályainak eloszlása; f – fészkek elhelyezkedés szerinti eloszlása; g – fészkek környezetében a lombkorona záródási kategóriák gyakorisági eloszlása; h – fészkes erdők égtáj szerinti tájolásának gyakorisági eloszlása

Fészekellenőrzés eredményei

2021 költési időszakában 332 fészekkoordinátát sikerült visszaellenőrizni. A többszöri ellenőrzésre csak néhány ritka faj esetében sikerült időt szakítani, így sok fészeknél bár valószínűsíthető hogy volt költés, de nem sikerült egyértelműen meghatározni a fajt és a fészkelés sikerét (**4d. ábra**).

Fészek megléte

A fészekkeresés öt éves időszaka alatt a 332 fészekből 190 fészket sikerült ismét megtalálni. Egy alkalommal a fészkes fa bizonyíthatóan kidőlt, 22 esetben ki lett vágva, 14 fészkek leomlott, 104 alkalommal pedig nem találtam meg a fészket (**3a. ábra**).

Fészek állapota az ellenőrzéskor

Az ellenőrzött fészekek közül 87 tűnt lakottnak, további 45 fészken volt bármilyen egyéb használat nyoma, 63 esetben pedig fészekhasználatnak semmiféle jelét nem láttam.

Fészek körüli lombkorona záródása

A fészek többsége közelében mindig található volt olyan lék, ahol a madár be tudott szállni a lombkorona alá. A legtöbb fészket körül a lombkorona csupán 80 százalékosan záródott, sok volt a 90 százalékos záródás, és csak 23 fészeknél tapasztaltam teljesen zárt lombkoronaszintet (**2g. ábra**). A nagyobb fajok, mint a fekete gólya és a rétisas nagy beszállóhelyet igényel, ezért kerültek elő a ritkább idős erdőkben, például a már vágás előtti, gyéritett állományban.

A cserjeszint és az újulat sűrűsége

Összességében az adatok alapján úgy tűnik, hogy a fajok szívesebben választják a magas cserjeszinttel és újulattal rendelkező erdőket a fészkeléshez, mint a teljesen átláthatóakat, ugyanis az ilyen erdőkben több fészket találtam. A preferencia igazolásához viszont kontroll felvételekkel való összehasonlításra lenne szükség.

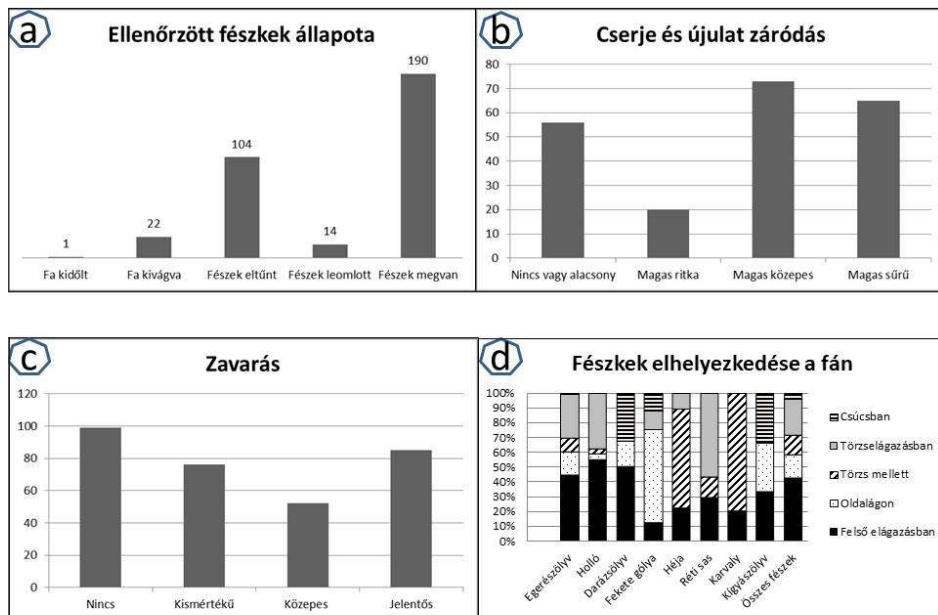
Zavarás mértéke

Az ellenőrzések során jelentős mennyiségben találtam olyan emberi beavatkozásokat, melyek kisebb, vagy jelentősebb mértékben zavarhatják a fészkelést. Legtöbb esetben sikeres fészkelést csak az alacsony zavaró hatású területeken figyeltem meg. Számos, jelentős zavarással érintett erdőben nem találtam meg a már korábban felmért fészket. Legtöbb esetben a különféle erdőkezelések, utak, forgalom, kirándulók, motorosok jelentették a zavaró okokat. Ezeknek a paramétereknek a pontosabb vizsgálata és elemzése a jövőben fontos információkhoz vezethet (MARTÍNEZ-ABRAÍN et al. 2010).

Költőfajok

A kutatás nem a hegység teljes ragadozómadár állományának a felmérésére irányult, a lejáró területek inkább mintavételi területnek minősülnek, illetve csak a gallyfészket használó fajokra terjedt ki. A felmérési során rendszeresen sikerült minden évben néhány fészket leellenőrizni. Az összes fészkek közül 2017 és 2022 között 195 fészkek esetében derült ki a költőfaj, 336 fészeknél pedig ismeretlen maradt. Az öt év alatt ismert fészkelő fajok százalékos arányát nézve a fészek közel kétharmadában nem sikerült fészkelést azonosítani, elsősorban amiatt, hogy nem volt lehetőség leellenőrizni a fészkeket (**4a. ábra**). Az öt év során a meghatározott fészkelő fajok csaknem kétharmada (58%) egerészölyv, 21 százaléka pedig holló volt, a többi faj pedig néhány százalékos arányban képviseltette magát (**4b. ábra**). 2021-ben az ismert fészek 59 százaléka volt egerészölyv, és 23 százaléka holló, a többi faj pedig szintén néhány százaléka fészkel (**4c. ábra**). Érdemes összehasonlítani az eredményeket a **4b. ábrával**, az arányok szinte

megegyeznek, annak ellenére, hogy az öt év során közel háromszor annyi költőfajt mutattam ki, mint a 2021-es év visszaellenőrzései során. Ez arra utal, hogy az egy éves ellenőrzés eredményei is jól reprezentálják a több éves fészkelő fajok arányát.



3. ábra: A fészkekellenőrzés és során vizsgált legfontosabb jellemzők eloszlás diagramjai: **a** – az ellenőrzött fészkek állapotuk szerinti eloszlása; **b** – fészkek körüli erdőállomány cserjeszintjének kategorizált eloszlása; **c** – a fészkek környékén a zavarás mértékének eloszlása; **d** – az egyes madárfajok fészkeinek elhelyezkedése a fán

Néhány mért változó esetében is felfedezhetők különbségek az egyes fajok között:

Fészkek elhelyezkedése

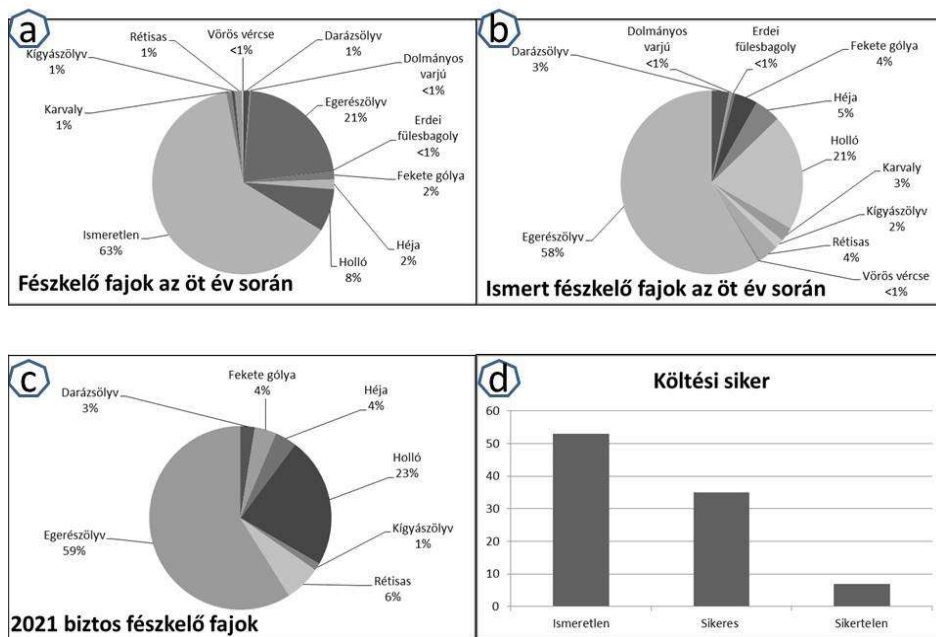
Az egerészölyv, a holló, a darázsölyv és a kígyászölyv nem mutatott preferenciát a fészkek elhelyezkedését illetően. A fekete gólya az oldalágakat, a héja a törzs melletti részeket, a réti sas pedig az elágazásokat részesítette előnyben (3d. ábra).

Fészkes fa törzsátmérője

Az egerészölyv és a holló leggyakrabban a 60 cm törzsátmérőjű fákon fészkel. A darázsölyv, a héja, a karvaly és a kígyászölyv fészkei viszont ennél vékonyabb fákon voltak, míg a fekete gólya és a réti sas preferenciája a vastagabb fák felé tolódik (6c. ábra).

Fészkek talajtól mért magassága

Ez szerint kisebbek a különbségek. A fekete gólya, a karvaly és a kígyászölyv fészkei alacsonyabban voltak, de a két utóbbi faj eleve alacsonyabb magasságú erdőkben fészkel (6d. ábra).

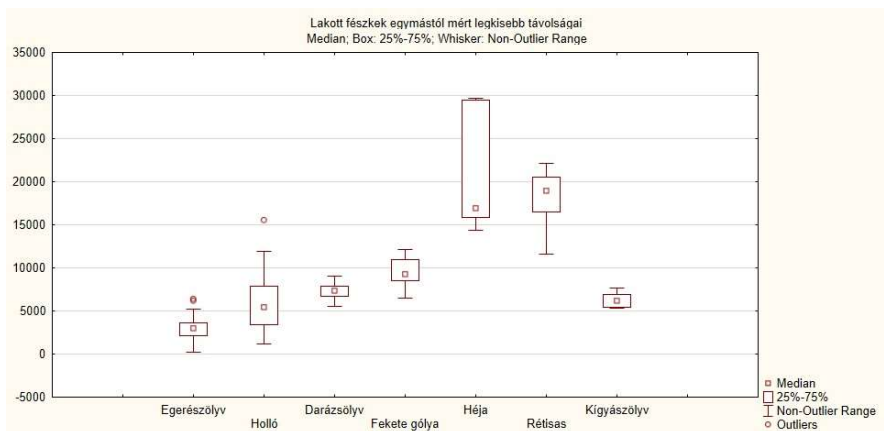


4. ábra: A fészkekellenőrzés során talált fajok eloszlásainak diagramjai: **a** – 2017 és 2021 között a fészkekben talált ismert és ismeretlen fajok megoszlása; **b** – 2017 és 2021 között észlelt fajok eloszlása; **c** – a 2021-ben biztosan fészkelő fajok eloszlása; **d** – a költsési siker megoszlása az ellenőrzések során

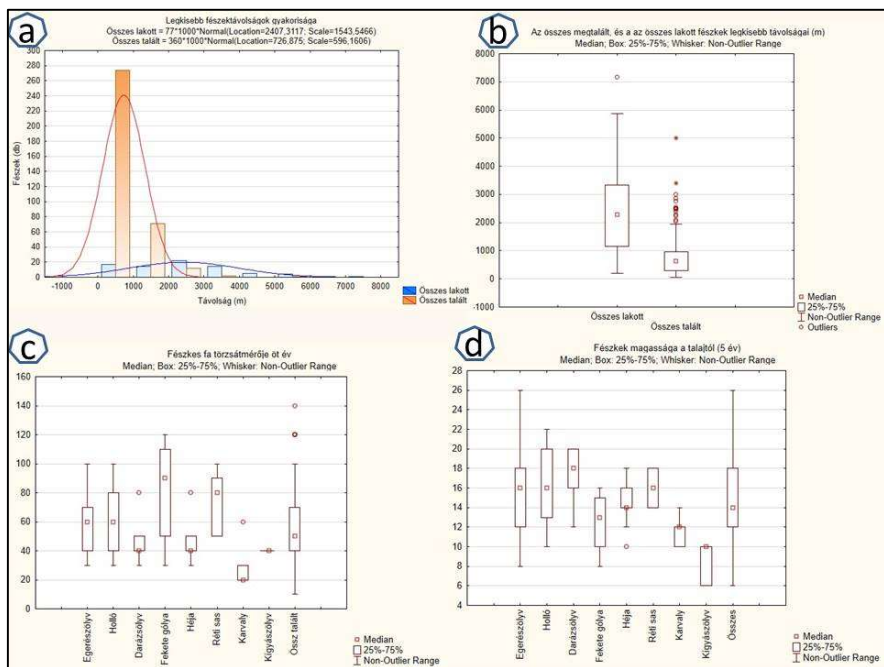
Az egyes költőfajok lakott fészkeinek egymástól mért legkisebb távolsága segítséget nyújthat a revírméreteket vagy az abundancia becsléséhez, illetve a további fészkek megtalálásához is. Az egyes fajok esetében eltéréseket találunk a legközelebbi szomszéd fészkeinek távolságaiban, például a rétisasok esetében lényegesen nagyobb ez a távolság, mint az egerészölyv fészkeknél (5. ábra). Azonban az ismert fészkelések adataiból mért távolságadatok csupán tájékoztató jellegűek, számos külső tényező függvénye, és torzíthatja az ábrát a kevés megtalált fészkek, vagy a váltófészkek használata.

A megtalált és a visszaellenőrzött fészkek legkisebb távolságaiban látható különbségek, jelzik a váltófészkek használatának gyakoriságát (6a. és 6b. ábrák). Az összes megtalált fészkek közelebb van egymáshoz, mint a lakott fészkek, hiszen az egyes párok változtathatják a fészkeiket az évek során, azonban a korábbi gallyfészkek is évekig megmaradnak a fán.

Sikeresség. A 2021-es évben a lakott fészkek felénél sikerült a sikerességet megállapítani, ekkor a költségek kis része semmisült meg a költsési időszak során. Az erdészeti tevékenység hatását mutatja, hogy ahol az adott évben, vagy egy-két évvel korábban fakitermelési munkálatok folytak, ott kevesebb régi fészket találtam, vagy kevesebb fészkekben volt költés. Az összefüggés bizonyításához pontosabb vizsgálatokra van szükség, azonban irodalmi adatok is alátámasztják, hogy egy területet kisebb valószínűséggel foglaltak el a ragadozó madarak, ha a közvetlen közelében irtás történt (BARRIENTOS & ARROYO 2014).



5. ábra: Az egyes fajok ismert fészkeléseinek egymástól mért legkisebb távolság boxplot ábrái



6. ábra: A fészkek fajok szerinti jellemzőinek eloszlás ábrái: a – a legközelebbi fészkek távolságainak diagramja az összes talált gallyfészkek, és az ellenőrzött lakott fészkek esetében; b – a legközelebbi fészkek távolságainak boxplot ábrája az összes talált gallyfészkek, és az ellenőrzött, lakott fészkek esetében; c – az egyes fajok fészkeinek törzsátmérő gyakoriság boxplot ábrái; d – az egyes fajok fészkeinek talajtól mért magasság gyakoriság boxplot ábrái

A vizsgált időszakban a következő fajok fészkelését sikerült megállapítanom:

Fekete gólya – *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758) (7–9. ábra)

Fokozottan védett faj. A Bakonyban mindig ritka fészkelő madárnak számított, jelenleg a Magas-Bakonyban és a Bakonyalján több pár jelenléte ismert. 2017 és 2023 között 8, eddig ismeretlen fészket találtam meg a Bakonyban. Ezek többsége mostanra megsemmisült, 2023-ban kettőben volt megkezdett fészkelés és csak az egyikből repült ki sikeresen fióka. A nyolc fészekből három tölgyre (*Quercus* sp.), egy bükkre (*Fagus sylvatica*), egy madárcseresznyére (*Cerasus avium*), egy törékeny fűzre (*Salix fragilis*), kettő pedig erdei fenyőre (*Pinus sylvestris*) épült. Az elhelyezkedésüket illetően öt fészek volt oldalágon, egy törzs mellett, egy a fenyő felső elágazásában, másik pedig a csúcsában. Érdekes, hogy mindkét fenyő vékony (30 cm törzsátmérőjű), a körülöttük lévőknél alacsonyabb volt, mostanra mindkettő kiszáradt. A fészkes fák változatos erdőtársulásokban fordultak elő (K5, Ly4, J2, RDa, N2, L2a) (BÖLÖNI et al. 2011). Nagyon nagymértékű a sikertelen költések száma a bakonyi fekete gólya állományánál, összesen 14 megkezdett költést ellenőriztem az évek során, ebből mindössze négy alkalommal repültek ki fiókák, tíz esetben pedig sikertelen maradt a költés. A sikertelenség oka egy esetben lehetett vihar, ami ledöntötte a fészket, a többi esetben viszont fészkepredáció valószínűsíthető. Érdekes egy olyan feketególya-fészek, ami egy főttől mindössze 150 méterre épült. Nem kizárt, hogy a ragadozók elleni védekezésképp telepedett a pár ilyen környezetbe. Azonban az idei évben már itt is sikertelen volt a költés, fekete, tokos és megrágott tollakat találtam a fészek alatt.



7. ábra: Felnőtt fekete gólya (*Ciconia nigra*) a fészkelő terület felett
(fotó: Kovács Attila)



8. ábra: Hatalmas bükk oldalágára épült fekete gólya fészke
(fotó: Kovács Attila)

A bakonyi fekete gólya állomány veszélyeztetett helyzetbe került a túlzott fészekpredáció miatt, ennek mérséklésére sürgős intézkedések szükségesek. Egy fehéroroszországi táplálék-vizsgálat szerint a réti sasok zsákmányállatainak 12,6 %-át tették ki fekete gólyák (YURKO 2016). Lengyelországban pedig azt állapították meg, hogy a fekete gólyák fészkeléskor elkerülik a réti sasok fészkeit (ZAWADZKI et al. 2022). A Bakonyban is egyre terjeszkedő réti sas állomány itt is komoly problémát jelenthet a fekete gólyákra nézve, de a szőrmés ragadozók sem zárhatók ki mint fészekpredátorok, ezért ennek a problémának a vizsgálata szükséges a jövőben. A fekete gólyák őrzik a kis fiókáikat, azonban ha emberi zavarásra otthagyják a fészket, a ragadozóknak alkalmuk nyílik kifosztani azt (STRAZDS 2011). A vegetációs időszakban történő munkálatok nem csak a fészkes fák kivágásának veszélyét rejtik, hanem a fészkek közelében történő fakitermelés, vagy a szállító járművek is megzavarhatják a kotló vagy a fiókákat őrző madarakat (KALOCSA & TAMÁS 2020). Az elmúlt rendkívül aszályos évek sem kedveztek a fekete gólyáknak, a kis erdei tavak és a bakonyi patakok is kiszáradtak, csökkentve a faj táplálkozóhelyeit, ami szintén negatív hatással van a költési sikerre (TAMÁS 2012). A fekete gólyát jelenleg a Bakony egyik legvesélyeztetettebb madárfajának tartom, ezért részletesebb kutatását és védelmének elősegítését tervezem a jövőben.



9. ábra: Fekete gólya (*Ciconia nigra*) fészke felülről
Készítette: Gfellner Máté (DJI mini 3 drón fotó)

Darázsölyv – *Pernis apivorus* (Linnaeus, 1758)

Fokozottan védett faj. Táplálékspecialista ragadozómadár, fészke alatt gyakran lehet találni darázslép-darabokat. Mivel gyakran épít új fészket, a téli fészekkeresés és ellenőrzés kevésbé alkalmas az állomány becslésére. 2017 és 2023 között csupán nyolc biztos fészkelését mutattam ki, noha számos esetben találtam a felmérés során teljesen levelesnek tűnő fészket, amely fészkepítési mód erre a fajra jellemző. Az ellenőrzések során számos alkalommal figyeltem meg

darázsölyveket a Bakonyban, ez alapján a felmért területeken jóval több darázsölyv revír feltételezhető. A darázsölyv fészke néha felismerhető a sok leveles ág alapján, de mivel a faj sokszor új fészket épít a következő évben (AMCOFF et al. 1994), így többször előfordult, hogy nem sikerült igazolni a télen darázsölyvnek gondolt madarat a fészkekben. A kevés biztos adat alapján úgy tűnik, hogy a darázsölyvek a fészkes fa törzsméretét illetően a vékonyabb törzsűeket preferálják (**6c. ábra**), ami azzal lehet összefüggésben, hogy nem ragaszkodnak az idős állományokhoz. A fészkek talajtól mért magassága szerint a darázsölyv fészkek magasabban találhatóak az átlagnál (**6d. ábra**), és többnyire a fa felső elágazásában, vagy a fa csúcán építkeznek. A biztos fészkek közül hat bükkön, kettő pedig tölgyön volt, de a felméréskor talált leveles fészkek között gyertyánra, nyárra, és akácra, épült fészkek is voltak, korábban pedig két fészket ismertem égerfa csúcsára épülve. Sajnos a bakonyi darázsölyv állomány változásainak nyomon követésére – a vizsgaellenőrzés nehézsége miatt – a fészektérképezés nem megfelelő módszer. Darázsölyv fészkek más ragadozók általi kifosztását nem észleltem, de szakirodalmi adatok vannak a témában (HAKKARAINEN et al. 2004). 2023-ban egy elpusztult darázsölyv tollait találtam egy Bakonyaljai erdőben, a tollak állapota ragadozómadár tevékenységére utalt. A táplálékkínálat, az erdőszerkezet átalakulása, valamint az időjárási tényezők hatása még kevésbé ismert a darázsölyvek költési sikerére nézve (KOSTRZEWA 1989). Úgy gondolom, a faj monitorozása fontos feladat lehet a jövőben, ehhez azonban egy kombinált módszert kell alkalmazni, amely a revírtartó párok megfigyelése és a téli fészekkeresés együttes alkalmazásán alapul.

Réti sas – *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758) (10–11. ábra)

Fokozottan védett, NATURA 2000 jelölő faj, természetvédelmi értéke: 1 000 000 Ft. A Bakony legnagyobb ragadozómadara. Fészket hatalmas mérete miatt könnyű felismerni. Költését nagyon korán kezdi, ezért a fészkelés sikerét már a téli fakitermelési munkálatok is veszélyeztethetik.



10. ábra: Felnőtt rétisas (*Haliaeetus albicilla*) (fotó: Kovács Attila)

2017 és 2021 között 7, eddig korábban nem ismert fészket találtam meg, ebből legalább négy helyen 2021-ben is volt fészkelés. A hét fészkekből öt épült bükkre (*Fagus sylvatica*), egy tölgyre (*Quercus* sp.), egy pedig mézgás égerre (*Alnus glutinosa*), a fák törzsátmérője 0,5 és 1, a fészkek magassága pedig 14 és 18 méter között volt. Négy fészkek közvetlenül az erdő felújító vágása után épült, és két fészkek volt vágott nyiladék mellett, egy pedig az idős állomány szélén. Minden esetben nagy beszálló terület állt rendelkezésre a sasok számára a fészkek megközelítéséhez. Az erdőtársulások a hegyvidéki bükkös mellett, törmeléklejtő erdő, cseres kocsánytalan tölgyes, és égerláp voltak. Ellenőrzéskor a bakonyi fészkekben többnyire csak egy fiókat figyeltem meg. Egy fészkek előkerülésekor, tőle 150 méterre épp fakitermelés történt, feltehetően emiatt hagyták el a madarak, a hajlék később le is omlott. A felméréskor egy bükkfára épült egerészölyv fészkek helyén két év múlva egy rétisas által megrakott nagy fészket találtam, azonban költés nem volt benne. A faj terjeszkedik a Bakonyban, szükséges az állomány nyomon követése, nem csak a fészkelés veszélyeztetettsége miatt, hanem mert maga is veszélyforrás lehet más ritka fajok állományaira nézve (SULKAVA 1997).



11. ábra: Fiatal rétisas (*Haliaeetus albicilla*) szárnypróbálgatásai a fészkekben
(fotó: Kovács Attila)

Héja – *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758)

Védett faj, amely egyre ritkábban látható fészkelő ragadozómadara a hegységnek. Fészket vékony, hosszú ágakból építi, területéhez ragaszkodik, gyakran több váltófészket lehet találni egymás közelében (TAPFER 1979). 2017 és 2023 között összesen 11 helyen észleltem fészkelést, azonban a legtöbb korábban lakott fészkek mostanra kiürült, annak ellenére, hogy a szakirodalom és a tapasztalatok szerint is ragaszkodik a fészkelőterületéhez (HARASZTHY 2019). A 2021-es fészkekellenőrzés során mindössze három biztos fészkelését mutattam ki. A 11 ismert héjafészkekből hat volt vörösfenyőn (*Larix decidua*), kettő erdei fenyőn (*Pinus sylvestris*), 2 bükkön (*Fagus sylvatica*) és egy tölgyön (*Quercus* sp.). A vörösfenyőre épült fészkek mind a törzs

mellett helyezkedtek el, máshol a felső- vagy a törzselágazásban helyezkedtek el. Héjafészkeket többször találtam teljesen záródott erőben, valószínűleg a fészkekre szálláshoz nem igényel nagy felnyílást. A faj valószínűleg jelentős állománycsökkenésen megy keresztül. A bakonyi állomány monitorozása a jövőben is szükséges, mivel egyértelműen jelentősen (tízes nagyságrenddel) kisebb állomány fordul elő, mint azt az erdészeti adatok mutatják (CSÁNYI et al. 2021). Például a 2021-es Veszprém megyei vadgazdálkodási terv közel akkora héjaállománnyal számol csak a megyében, mint a teljes hazai költőállomány (CSÁNYI et al. 2021, SZÉP et al. 2021). DUDÁS M. és társai (2021) még ennél is jóval alacsonyabbnak becsülik a hazai héjaállományt. A faj megfoghatóságának egyik lehetséges oka a nyugat-nílusi vírus terjedése (SÓS et al. 2021), de nem zárható ki a vadászat sem. A jövőben fontosnak tartom a faj célirányos monitorozását, hiszen a pontos állomány nagyság és az állományváltozás ismeretében a faj más fajokra gyakorolt hatása és veszélyeztetettsége a jelenlegitől eltérően alakulhat. Mindazonáltal a héja maga is jelentős predátornak számít más fajok fészkeihez, sőt akár a kifejlett egyedekre is, ezért a faj populációdinamikai vizsgálata fontos feladat lehet a ritka fajok védelmében (KRÜGER & LINDSTRÖM 2001).

Karvaly – *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758)

Védett, kistermetű ragadozómadár, amely elsősorban kistestű énekesmadarakra vadászik. Gyakran választ fenyveseket fészkelőhelyül. Fiatalabb erdőkhöz kötődik, ezért a gallyfészkek keresés és ellenőrzés módszerével nehezen találhatók meg a fészkei (TAPFER 1983). Sikeres fészkelése csupán két esetben mutattam ki a felmérés időszaka alatt. Ezen kívül négy fészkekről lehetett megállapítani a faj közeli jelenléte és egyéb jelek alapján, hogy az nagy valószínűséggel karvalytól származik. A két biztos fészkek közül egyik telepített középkorú erdei fenyvesben, egy a többinél alacsonyabb erdei fenyő felső elágazásánál 12 m magasan, a másik egy telepített fiatal lucfenyvesben, lucfenyő (*Picea* sp.) törzse mellett, 10 m magasan volt. Mindkét fészkekből három fiókát rejtettek a szülők. A faj monitorozása a jövőben szükséges lehet, hiszen lehetséges, hogy fészkelő párjainak száma a héjához hasonlóan – az ott leírt okok miatt – szintén csökken a Bakonyban.

Egerészölyv – *Buteo buteo* (Linnaeus, 1758) (12. ábra)

Védett faj a leggyakoribb fészkelő ragadozómadárnak számít a Bakonyban. Jelenlegi pontos állományváltozásairól nincs információ. A 2017 és 2021 közötti időszakban 114 egerészölyv fészkelés lett igazolva, azóta további, mintegy ötven fészkelőhelyét mutattam ki. 2021-ben 46 biztos, és néhány bizonytalan fészkelése volt, melyeknél nem lehetett egyértelműen megállapítani a sikeres fészkelést, de a faj jelenléte, vagy más nyomok alapján valószínűsíthető volt. A vizsgálat szerint az egerészölyvek leggyakrabban a 60 cm törzsmérőjű fákra építették fészkeiket, és 30 cm átmérő alatti fán nem észleltem egerészölyv költést. A legtöbb ölyvfészek a talajtól 16 méteres magasságban volt, a fészkek magassága 8 és 26 m között változott. Az egerészölyvek kétharmada a fa valamilyen elágazásába épített fészket, 44 % a felső, 30 % a törzselágazásba, jóval kevesebb volt az oldalágra épült (16%) és a törzs mellé épültek (9%) száma, az egyetlen csúcsi fészkek pedig egy a környező tölgyeknél jóval alacsonyabb fiatal hárs (*Tilia* sp.) letört csúcsán volt. Az égtájak alapján a keleti tájolású hegyoldalakon volt a legtöbb fészkek, kétszerese a más égtáj felé nézőkénél. A fészkes erdők összesen 17 élőhelykategóriába tartoztak, melyek közel fele (46%) bükkös volt, ezen felül még a cseres kocsánytalan tölgyes és a gyertyános kocsánytalan tölgyesek közelítették meg a 10 százalékot. A bükkösök dominanciája elsősorban a lejárt területek bükkös dominanciáját jelzi, azonban az aljnövényzet nélküli bükkös erdők jó vadászterületei az egyébként nyílt területeken rágcsálókra vadászó egerészölyvnek (KRÜGER 2004,

GRAHAM et al. 1995). A 2021-es ellenőrzés során a látott fiókák száma 1 és 3 között volt, leggyakoribb a 2 látott fióka volt. Érdekességgént említhető, hogy az egerészölyvek több alkalommal fészkeltek eltört és fennakadt ágra vagy ágcsomóra. A faj állomány nagysága véleményem szerint szintén jóval alacsonyabb a vadgazdálkodási adattár becsléseinél (CSÁNYI et al. 2021), ezért pontos felmérésen alapuló állománybecslések szükségesek, valamint a vadgazdálkodást befolyásoló szerepe is további kutatásokat igényel.



12. ábra: Egerészölyv (*Buteo buteo*) fészkepítés közben (fotó: Kovács Attila)

Kígyászölyv – *Circaetus gallicus* (Gmelin, 1788)

Fokozottan védett faj. A Bakonyban szórványos előfordulása, elsősorban a déli peremterületeken fordul elő. Táplálékspecialista, főleg hüllőkkel táplálkozik. A kígyászölyvek fészkelőhelyei többnyire kívül estek a felmérési területeken, és mivel a Balaton-felvidéki Nemzeti Park szakemberei folyamatosan vizsgálják, ezért nem is tekintettem céljaink a felmérések során. Biztos fészkelését csupán két esetben sikerült azonosítani, egy helyen pedig egy fészkek kezdeményt fedeztem fel, ami az alatta talált hullott kígyászölyv tollakkal jelezte, hogy azt egy példány állandó pihenőhelyként használta. A fészkek mindhárom esetben lapos tetejű fekete fenyőre (*Pinus nigra*) épültek, mindig úgy, hogy fentről teljesen nyílt beszállás legyen. A fészkes erdők mindhárom esetben déli kitettségű, lankás lejtésű, eredetileg molyhos tölgyes bokorerdőben voltak, melyben elszórtan, vagy sűrűbben telepített fekete és erdei fenyők tenyésztek.

Holló – *Corvus corax* (Linnaeus, 1758) (13. ábra)

Védett faj, amely korábban eltűnt a Bakonyból, majd a nyolcvanas évektől újra megjelent, és most már a második leggyakoribb gallyfészket építő fajjává vált (BARTA 1993). 2017 és 2021 között 40 fészkekben költött, 2021-ben pedig 18 biztos fészkelését regisztráltam. Azóta újabb fészkelőhelyeken is előkerült, de ezek az adatok nem szerepelnek az elemzésekben. A holló tipikus fészket többnyire meg lehet határozni, mivel rövidebb és vastagabb ágakat használ a fész-

szeképítéshez, mint az egerészölyv vagy a héja. Egy leesett hollófészkek sok zöld mohát tartalmazott. A hollók kedvelik a vastag törzelágazásokat, de sokszor felső elágazásban, és néha oldalágon is fészkelnek. A hollófészkek háromnegyede bükkfára (*Fagus sylvatica*) épült, ami azt jelenti, hogy a bükkös övben szinte mindig ezt a fajt választja. Az alacsonyabb területeken a tölgy (*Quercus* sp.) jelent megfelelő fafajt a számára (10%), de kéttűs fenyőkön is ilyen arányban fészkel. Két esetben magasfeszültségű távvezeték oszlopán fészkel, a Csobáncon pedig sziklafalon is észleltem a költését. Csaknem az összes hollófészkek (93%) a fa valamilyen elágazásába épült, hasonló arányban a törzs és felső elágazásban. Egy konkrét esetben egy költés alatt álló hollófészkek a mellette levő fa kivágása miatt zuhant le. A hollók bakonyi elszaporodása komoly problémát jelenthet a ritka fajok fészkeinek kifosztásával, ezért az állomány táplálkozásökológiai vizsgálatát fontosnak tartom.



13. ábra: Holló (*Corvus corax*) (fotó: Kovács Attila)

Vörös vércse – *Falco tinnunculus* (Linnaeus, 1758)

Védett faj, amely nagyon ritkán fészkel erdei gallfészkekben. A Bakony környékén első-sorban mesterséges költőládákat foglal el, gyakori fészkelő a magasfeszültségű légvezetékek tartóoszlopain (BARTA 2003). A vizsgált időszakban egyetlen pár fészkelését észleltem gallyfészkekben, egy fiatal akácosban a Marcal-medencében. A felmérések során a zárt erdők felett csak ritkán találok egy példányt.

Erdei fülesbagoly – *Asio otus* (Linnaeus, 1758)

Védett faj, amely nem épít saját fészket, hanem a varjúfélék vagy ragadozómadarak nem használt fészket foglalja el (HARASZTHY 2019). 2017 és 2023 között öt alkalommal észleltem költését dolmányos varjú fészkekben a Várpalotához tartozó sárréti területeken. Az általa használt varjúfészkek közül kettő volt ezüstfán (*Elaeagnus* sp.), egy fekete nyáron (*Populus nigra*), kettő pedig törékeny fűzön (*Salix fragilis*).

A felmérések során további gallyfészekhasználó fajok is előfordultak, melyek vagy nem fészkelnek a Bakonyban, vagy nem sikerült igazolnom egyértelműen a fészkelését, vagy költését a felmért területeken kívül tapasztaltam.

Barna kánya – (*Milvus migrans*)

A felmérés időszakában két alkalommal figyeltem meg a Magas-Bakonyban, illetve a Bakonyalján. A faj korábban rendszeres fészkelő volt a hegységben, jelenleg biztos költése nem ismert (TAPFER 1973).

Parlagi sas – (*Aquila heliaca*)

Két alkalommal figyeltem meg átrepülő immatur egyedét a hegység felett.

Vándorsólyom – (*Falco peregrinus*)

Rendszeres fészkelője a Bakonynak, sziklafalakon, illetve traverzen, fészekládában költ. Korábban gallyfészkekben is előfordult, jelenleg ilyenről nincs tudomásunk a Bakonyban (BAGYURA & PROMMER 2015). Nem csak az ismert fészkelőhelyein, hanem azon kívül is rendszeresen találkoztam vele a felmérés során. A Balaton-felvidéki Nemzeti Park szakemberei folyamatosan nyomon követik a faj állományváltozását, így csupán az új észlelésekről tájékoztattam őket.

Kabasólyom – (*Falco subbuteo*)

Rendszeres, de ritka fészkelője a Bakonynak, azonban a számára megfelelő élőhelyek környékén (gyepek, mezőgazdasági területeket határoló fasorokban) kevés felmérést végeztem. Két alkalommal következtettem fészkelésére. Egyik alkalommal varjúfészkekben a pár jelenléte és izgatott viselkedése alapján, de sikeres költést nem sikerült tapasztalnom.

Kék vércse – (*Falco vespertinus*)

Egyedeit csak a vonulási időszakban, néhány alkalommal figyeltem.

Macskabagoly – (*Strix aluco*)

Rendszeres fészkelő a Bakonyban, jelenlétét folyamatosan észleltem. Gallyfészkekben nem költött, de fészkelése ennek ellenére nem zárható ki. Egyéb megfigyelt fajok egyedei csupán átrepülőként jelenhettek meg a Bakony erdei felett, ezért ezek jellemzésére nem térek ki.

Értékelés

Összegzőként elmondható, hogy a Bakonyban a ragadozómadarak fészkelését nagymértékben befolyásolja az erdőművelés, hiszen a fészkek építéséhez elsősorban az erdőgazdálkodás által is érintett, idősebb állományokat preferálják. Az öreg állományok eltűnése, felaprózódása kiszorítja a területről a gallyfészekhasználó fajokat. A rétisas és a fekete gólya hajlamosabb a végvágás előtti, felújító vágással kezelt erdőkbe fészkelni. Ez komoly veszélyforrás, hiszen a végvágás során a fészkek lehet, hogy már a költés időszakában megsemmisül. Ezért fontos az ilyen végvágás előtti erdőket közvetlenül a munkálatok megkezdése előtt lejárni, és ha előkerül az egyik fokozottan védett faj fészke, akkor a védelmi intézkedéseket meghozni. Szomorú tapasztalat, hogy számos fészkes fa került kivágásra az ellenőrzésig. Nem biztos, hogy minden esetben szándékos tevékenységről van szó, de a jelenség megvizsgálása fontos lehet. A ragadozómadarak hatékonyabb védelme érdekében szükségesnek tartom a Bakony teljes területén a gallyfészkek felkutatását. A legstabilabb fészkeket, illetve a legjobb fészkelőhelyet nyújtó fákat

pedig védetté kell nyilvánítani, hiszen az eddig alkalmazott fakitermelési módszerek teljesen eltüntethetik ezeket. A gallyfészkek felmérésével folyó ragadozómadár vizsgálat alkalmas állománybecslésre, a revírméretek becslésére, vagy a fészkelő-populációk arányainak meghatározására is. A táplálkozás vizsgálathoz az egyre elterjedtebb fészekkamerás megfigyelési módszer lehet megfelelő (REIF & TORNBERG 2006). A hosszú távú állományfelmérések segítséget nyújthatnak a hatékony fajvédelmi programok kidolgozásában és megvalósításában, mivel a jelenlegi – csak a védőzónás fészekvédelmen alapuló – programok több madárfaj esetében nem elég hatékonyak az állományvédelemhez.

A ragadozómadár-fajok védelmében a jövőben szükséges célok: egy egységes gallyfészkek adatbázis létrehozása, a jó, stabil fészkeket tartó fák meghagyása, minden ismert gallyfészkek rendszeres ellenőrzése, a végvágás előtti erdők ellenőrzése. Továbbá a Bakony gallyfészkeinek további felmérése, az ellenőrzés hatékonyságának növelése, pontos módszer kidolgozása a költségsiker vizsgálatára, a fajok közötti interakciók vizsgálata, táplálkozás vizsgálatok, védelmi módszerek kidolgozása. Zárt erdőben, jó elágazású fa közelében lék nyitásával akár a ritka fajok megtelepedése is elősegíthető. Táplálkozóhelyek létesítésével is erősíthető az állomány, ilyen például kis tavak létrehozása a fekete gólya esetében.

Ez a vizsgálatsorozat elsősorban egy hosszú távú kutatási programnak az előkészítése. Jelen munka adatai és eredményei megalapozzák a későbbi, részletekbe menő, ok- és okozati összefüggéseket vizsgáló kutatási programot, melyben folytatjuk a feltett kérdések következetes, megalapozott megválaszolását. Szükség van-e hatékony állománybecslési módszerre, és milyen módszer a legmegfelelőbb? Milyen információkra van szükség, hogyan lehet a fészekfelmérés során mért adatokkal védeni a fajokat? Mikor és hogyan szükséges gallyfészkek felméréseket végezni? Az elmondottakon felül szükségesnek tartom a gallyfészkek használó madárfajok további monitorozását, hiszen számos faj állományánál tapasztalható jelentős költségsikertelenség, vagy állománycsökkenés, melyre csak így lehet időben megoldást találni.

Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani munkatársaimnak, elsősorban Sinigla Mónikának, aki a terapi munkára is többször elkísért. Továbbá szeretném megköszönni a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóságának a lehetőséget, hogy az ellenőrzéseket megvalósíthattam.

Irodalom

- AMCOFF, M., TJERNBERG, M. & BERG, A. (1994): Bivrakens *Pernis apivorus* boplatssval. – Ornis svecica **4**: 145-158.
- BAGYURA, J. & PROMMER, M. (2015): Vándorsólyom (*Falco peregrinus*) fészkelései nagyfeszültségű távvezeték oszlopaira kihelyezett műfészkekben, fán lévő gallyfészkekben és épületen – Heliaca **13**: 108-112.
- BALOGH, L., ÖRDÖG, F. & VARGA, M. (2000): Veszprém megye földrajzi nevei IV. A Veszprémi járás. – Magyar Nyelvtudományi Társaság, Budapest, 750 pp.
- BARTA, Z. (1980): „Az V. Bakonyi Madárvédelmi Anket” – konferencia előadás. Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc.

- BARTA, Z. (1993): A Bakony-hegység új madárfaja: a holló (*Corvus corax* L.). – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **12**: 199-212.
- BARTA, Z. (2003): Madarak a Bakonyban I. – Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc, 56 pp.
- BÁLDI, A., MOSKÁT, CS. & SZÉP, T. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IX. Madarak. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 81 pp.
- BARRIENTOS, R. & ARROYO, B. (2014): Nesting habitat selection of Mediterranean raptors in managed pine-woods: searching for common patterns to derive conservation recommendations. – *Bird Conservation International* **24**: 138-151.
- BERECZKY, A. SZ. (2015): Ragadozómadár-fészkek kutatása az Aggteleki Nemzeti Park adathiányos területén (Cserehát, Hernád-völgy, Harangod). – *Heliaca* **13**: 113-124.
- CSÁNYI, S., MÁRTON, M., MAJOR, F. CS. & SCHALLY, G. (2021): Vadgazdálkodási Adattár - 2020/2021. vadászati év. – Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 70 pp.
- BÖLÖNI, I., MOLNÁR, ZS. & KUN, A. (2011): Magyarország Élőhelyei. Vegetációtípusok leírása és határozója ÁNÉR. – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 441 pp.
- DÖVÉNYI, Z. (szerk.) (2010): Magyarország Kistájainak Katasztere. – MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 876 pp.
- DUDÁS, M., PAPP, G. KOCZKA, A. & SZABÓ, T. (2017): Nappali ragadozómadár-fajok (Accipitriformes, Falconiformes), valamint a holló (*Corvus corax*) és a fekete gólya (*Ciconia nigra*) populációs változásainak összehasonlító vizsgálata Hajdú-Bihar megye erdősült területein a múlt század elejétől napjainkig. – *Heliaca* **15**: 87-95.
- DUDÁS, M., BAGYURA, J. & PAPP, G. (2021): A héja (*Accipiter gentilis*) hazai állományának alakulása különböző tájegységekben és élőhelyeken 1995–2020 között. – *Heliaca* **17**: 33-44.
- FULLER, M. R. & MOSHER, J. A. (1981): Methods of detecting and counting raptors: a review. – *Studies in Avian Biology* **6**: 235-246.
- GRAHAM, I. M., REDPATH, S. M. & THIRGOOD, S. J. (1995): The diet and breeding density of Common Buzzards *Buteo buteo* in relation to indices of prey abundance. – *Bird Study* **42/2**: 165-173.
- HAGEMEIJER, W. J. M. & BLAIR, M. J. (1995): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their distribution and abundance. – T & A D Poyser, London, 903 pp.
- HAKKARAINEN, H., MYKRA, S., KURKI, S., TORNBORG, R. & JUNGELL, S. (2004): Competitive interactions among raptors in boreal forests. – *Oecologia* **141**: 420-424.
- HARASZTHY, L. (1984): Magyarország fészkelő madarai. – NATURA, Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat, Budapest 246 pp.
- HARASZTHY, L. (2019): Magyarország fészkelő madarainak költésbiológiája. 1. Kötet. Fácánféléktől a sólyomfélékig (Non-Passeriformes). – Pro Vértes Nonprofit Zrt., Csákvár 953 pp.
- HARASZTHY, L. & BAGYURA, J. F. (2022): Magyarország Ragadozó Madarai és Baglyai. [Hungary's birds of prey and owls] 1. kötet. Vágómadár Alakúak. – Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest, 880 pp.
- LEES, A. C., HASKELL, L., ALLINSON, T., BEZZENG, S. B., BURFIELD, I. J., RENJIFO, M., ROSENBERG, K. V., VISWANATHAN, A. & BUTCHART, S. H. M. (2022): State of the World's Birds. – *Annual Review of Environment and Resources* **47**: 231-260.
- KALOCSA, B. & TAMÁS, E. A. (2020): A fekete gólya (*Ciconia nigra*) állománya és kutatása Magyarországon 2018-ban és 2019-ben. – *Heliaca* **16**: 28-31.
- KAZI, R. (2016): Ragadozó madarak felmérése egy dél-börzsönyi mintaterületen. – *Heliaca* **14**: 119-121.
- KOSTRZEWA, A. (1989): The Effect of Weather on Density and Reproduction Success in Honey Buzzards *Pernis apivorus*. – In: MEYBURG, B.-U. & CHANCELLOR, R. D. (szerk.): *Raptors in the Modern World*, Berlin, London & Paris, Word Working Group on Birds of prey and Owls, 187-192.
- KOVÁCS, A. (2022): Zirc környékén észlelt gerinces állatfajok aktuális listája gyűjteményi, szakirodalmi, és saját terepi adatok alapján. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **39**: 109-132.
- KRÜGER, O. & LINDSTRÖM, J. (2001): Habitat heterogeneity affects population growth in goshawk *Accipiter gentilis*. – *Journal of Animal Ecology* **70**: 173-181.
- KRÜGER, O. (2004): The importance of competition, food, habitat, weather and phenotype for the reproduction of Buzzard *Buteo buteo*. – *Bird Study* **51/2**: 125-132.

- KUTASI, CS., SINIGLA, M. & KOVÁCS, A. (2021): Védett növények és állatok a cseszneki Cuha-völgyből és a Kő-árokából. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **38**: 147-178.
- MAGYAR KÖZLÖNY (2022): 287/2022. (VIII. 4.) Korm. Rendelet a veszélyhelyzet ideje alatt a tűzifaigények biztosításához szükséges eltérő szabályok alkalmazásáról. – *Magyar Közlöny Lap- és Könyvkiadó*, **131**: 5604.
- MARTÍNEZ-ABRAÍN, A., ORO, D., JIMÉNEZ, J., STEWART, G. & PULLIN, A. (2010): A systematic review of the effects of recreational activities on nesting birds of prey. – *Basic and Applied Ecology* **11**: 312–319.
- PONGRÁCZ, Á. & HORVÁTH, M. (2016): Javaslatok a fokozottan védett nagytestű madárfajok erdei fészkelőhelyeinek védelmére. In: KORDA, M. (szerk.): *Az erdőgazdálkodás hatása az erdők biológiai sokféleségére. – Tanulmánygyűjtemény. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest.* pp. 259-280.
- REIF, V. & TORNBERG, R. (2006): Using time-lapse digital video recording for a nesting study of birds of prey. – *European Journal of Wildlife Research* **52**: 251-258.
- SÓS-KOROKNAI, V., SÓS, E., BAKONYI, T., FORGÁCH, P., MOLNÁR, V., KREMÁN, D., HOITSY, M. & ERDÉLYI, K. (2021): A nyugat-nílusi vírus (WnV) által okozott fertőzések trendje és klinikai jellemzői hékájában (*Accipiter gentilis*) az elmúlt tíz évben Magyarországon. – *Heliaca* **17**: 118-124.
- STRAZDS, M. (2011): Conservation Ecology of the Black Stork (*Ciconia nigra*) in Latvia. – Dissertation – for a PhD in Biology, Zoology, Riga, 96 pp.
- STATISTICA (2023): Statistica 13.6 Budapest: StatSoft Hungary. [www resource] URL <http://www.statsoft.hu> (2023.01.20)
- SULKAVA, S., TORNBERG, R. & KOIVUSAARI, J. (1997): Diet of the White-tailed Eagle *Haliaeetus albicilla* in Finland. – *Ornis Fennica* **74**: 65-78.
- SZÉP, T., CSÖRGÖ, T., HALMOS, G., LOVÁSZI, P., NAGY, K. & SCHMIDT, A. (2021): Magyarország madáratlasza. – Agrárminisztérium, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest 800 pp.
- SZVEZSÉNYI, L. (1979): Adatok a Magas-Bakony madárvilágához. – *Madártani Tájékoztató* 1979. július-szeptember, pp. 17-18.
- SZOLNOKY, K. (1973): Adatok az Északi-Bakony és a Bakonyalja madárvilágának ismeretéhez – A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei **12**: 579-588.
- TAMÁS, E. A. (2012): Breeding and migration of the Black Stork (*Ciconia nigra*), with special regard to a Central European population and the impact of hydro-meteorological factors and wetland status. – *Doktori Értekezés, Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola, Debrecen* 117 pp.
- TAPPER, D. (1968): Megfigyelések a kerecsensólyom keleti-bakonyi fészkeléséről. – *A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei*. **7**: 427-439.
- TAPPER, D. (1973): Vörös kánya és barna kánya a Keleti-Bakonyban. – *A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei* **12**: 589-594.
- TAPPER, D. (1979): A darázsölyv a Keleti-Bakonyban. – *A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei* **14**: 257-260.
- TAPPER, D. (1983): A héja (*Accipiter gentilis gallinarum* Brehm) és a karvaly (*Accipiter nisus nisus* L.) a Keleti-Bakonyban (1944-1980). – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **2**: 211-216.
- YURKO, V. V. (2016): Diet of the White-Tailed Eagle During the Breeding Season in the Polesski State Radiation-Ecological Reserve, Belarus. – *Raptors Conservation* **89**: 21-31.
- ZAWADZKI, G., ZAWADZKI, J., DROZDOWSKI, S. & ZAWADZKA, D. (2022): The avoidance of living in the vicinity of a top predator: the coexistence of the black stork and the white-tailed eagle in NE Poland. – *The European Zoological Journal* **89**: 1223-1237.

A BAKONYI DENEVÉRVÉDELEM ÚJABB EREDMÉNYEI

MÉSZÁROS JÓZSEF

Bakonyi Denevérkutatás, Bakonyi Denevérvédelmi Alapítvány
www.bakonyidenever.hu
H–8457 Bakonypölöske, Petőfi S. u. 52.
E-mail: meszi@bakonyidenever.hu

MÉSZÁROS, J.: *New results of the protection of bats in the Bakony Mountains.*

Abstract: The „Bakony Bat Research” has done a lot for the protection events of bats in Veszprém County. Thanks for survey of the buildings, the number of known nursery colonies of the Greater Mouse-eared bat (*Myotis myotis*) have grown significantly. To make up for the loss of habitats due to renovations of buildings, we have started to make artificial nest boxes made of wood and installed with DURISOL® insulations on facades. The protection of colonies developed thanks to several partnerships too. For the existing ones, buildings have been opened in order to make it easier for bats to enter the buildings. Progress has been made in terms of underground roosts as well: we have found a new mine duct, which is locked down in a bat-friendly way.

Keywords: house-dwelling bat species, *Myotis myotis*, Veszprém County, Bakony, nursing colonies

Bevezetés

A 2017-es Bakony-kutató ankét óta eltelt öt évben számos eredményt ért el a Bakonyi Denevérkutatás. Kibővültek a Bakony-hegység denevérfaunisztikai vizsgálatai, több Natura 2000 terület került felmérésre és a szülőkolónia felderítések is hatékonyabbak lettek (MÉSZÁROS 2020).

A denevérvédelmi intézkedések és megoldások is bővültek. Az épületlakó denevérek, mint alapvető problémaforrás egyre nagyobb mértékben jelentkeznek. A természetvédelmi szempontú megoldás sajnos sok esetben nem egyszerű az emberi hozzáállásból adódóan, így azokon a helyeken, ahol az épület fenntartóját, tulajdonosát nem zavarják a denevérek,

a kolónia védelme megoldott, itt csak segíteni lehet a jobb feltételekkel. Abban az esetben, amikor egy denevérrkolónia az épületben nemkívánatos, sok esetben a kizárásukat kéri. 2016-tól a természetvédelmi hatósággal együttműködve Veszprém vármegyében egy jól felépített felmérési, engedélyezési és kizárási eljárásrendszert alkalmazunk. Mindezek mellett új szálláshelyeket hozunk létre, illetve a meglévőket alakítjuk át, hogy galamb és veréb mentes legyen.

A jelen tanulmány célja, hogy ezen védelmi intézkedéseket bemutassam.

Alkalmazott védelmi módszerek

A nyári szálláshely-ellenőrzésekkor szülőkolóniákat kerestünk, ezek ellenőrzésére és felkutatására a nyári kölyöknevelési időszak a legoptimálisabb, amelyeket június és július között lehet pontosan felmérni. Az épületek vizsgálatát a megadott időszakon kívül is el lehet végezni, de ez általában nem azt az eredményt adja, mint a kölyökneveléskor, arra viszont alkalmas, hogy a szülőkolónia jelenlétét igazoljuk. Az ilyen ellenőrzéseknél a következő évben javasolt a fent említett időszakban is felmérni a kolóniát, amelyek megtalálásában nagy szerepe van a lakosságnak is. A Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság (BfNPI) és a Veszprém Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztályával együttműködve az épületbe beköltözött és hozzájuk bejelentett kolóniák a Bakonyi Denevérvédelmi Alapítvány kezelésébe kerülnek. A továbbiakban az Alapítvány végzi a kolóniák felmérését, amely tartalmazza a kolónia státuszát, faj és példányszám meghatározást, és amennyiben a kizárás mellett döntenek a tulajdonosok, akkor a kizárás módszerét, a kivitelezésre alkalmas időpontok meghatározását. Gyakran a kizárás kivitelezését is az Alapítvány végzi.

A 2016-ban elkezdett denevérvédelmi munkálatok, kivitelezések is folytatódtak. Újabb berepülő nyílások készültek el a porvai katolikus templom mintájára (MÉSZÁROS 2016).

Ezekon kívül:

- Élőhelykezelések, rekonstrukciós munkák végzése.
- Mesterséges denevér búvóhelyek létrehozása, fából készült denevér odúk gyártása, telepítése. A Leier Hungária Kft.-vel szakmai, denevérvédelmi együttműködés megkezdése szigetelésbe építhető denevérodúk gyártásáról, forgalmazásáról.

Eredmények

A védelmi intézkedések mindig szerteágazóak, több érdeket kell összehangoltan kezelni ahhoz, hogy egy-egy kolónia védelme hosszútávon is biztosítható legyen. Az egyik ilyen érdek maga az ember. Az emberek többsége a mai napig fél a denevérektől és az általuk terjesztettnek vélt betegségektől. Ez a félelem a teraszon, ablakpárkányon megjelenő denevérürülék láttán felerősödik, és akár a kolónia nem hozzáértő kizárásával is járhat, itt az éves szaporulat kerülhet veszélybe. Az épületfelújítások során is sérülhetnek a kolóniák, ilyenkor az előzetes felmérések és megoldási javaslatok segíthetik az állatok védelmét. Ismeretterjesztéssel a denevérek szálláshelyválasztási szokásainak megismertetése után az ingatlan tulajdonosok egy kis hányadának már nem érdeke kizárni a kolóniát az épületből,

inkább az együttélést helyezik előtérbe. A tulajdonosok másik része ugyanakkor sajnos nem meggyőződhető, ők mindenképp a kolónia távozását választják. Az **1. táblázat** adatai alapján jól látszik, hogy Alapítványunkhoz egyre több bejelentés érkezik.

1. táblázat: Denevérkolónia felmérések épületekben 2016-2022 között

Év	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Kolóniák száma (db)	4	6	8	12	16	17	18

Az épületfeltárások számának növekedése több okra vezethető vissza. Az egyik, hogy 2016-tól aktív denevérkutatás folyik Veszprém vármegyében, ezen kívül pedig ismeretterjesztő cikkek, interjúk készültek a megyei és országos médiába. Az erdei iskolás, iskolás, és 2018-tól az óvodás korosztálynak tartott előadások, foglalkozások széles körben ismertté tették tevékenységünket (MÉSZÁROS 2017). Másik ok, hogy az állami természetvédelmi szervezetekkel (BfNPI, Veszprém Megyei Kormányhivatal) szoros együttműködés alakult ki. Így a denevéreket érintő bejelentéseket továbbítják az Alapítványnak. A kölcsönös együttműködésnek köszönhetően a Veszprémi Érseki Palota közönséges denevér (*Myotis myotis*) szülőkolóniáját sikeresen megvédtük a 2017-2018-as tetőcsere közben. Majd a 2022-es évben a Veszprémi Várnegyed teljeskörű felújítása során is veszélybe került a szülőkolónia, az egyeztetéseknek köszönhetően 2022-ben sikerült megvédeni, a felújítás 2025-ig tartó további munkálatai során célunk volt a kolónia zavartalanságának biztosítása (**2. táblázat**). Az első ütemben a tetőcsere sikerült úgy szervezni, hogy a 3 különálló padlásrészt külön-külön kezeljék a csere során. A denevérek által elfoglalt központi résznél a javaslatunk a téli felújítás volt, április 15-ei belső munkálatok befejezésével. A bádогоzás és palafedés kintől tovább folytatódhatott, mivel teljes deszkázást kapott a tetőhéjazat, így a visszatérő kolónia elzártan a munkaterülettől minimális zavarással visszatérhetett kölykezni. A második ütem során (2021-től) a teljes épületet felújítják, a tetőszerkezethez nem nyúlnak, viszont a födémgerendák megerősítése szükséges, illetve az épület energetikai korszerűsítése következtében számos nagyteljesítményű hűtő-fűtő berendezés lett a padláson elhelyezve. A terepbejárások során a kivitelezővel, tervezővel történő egyeztetést követően a kolóniára zavaró hatással lévő berendezéseket sikerült áthelyeztetni. A padláson történő munkavégzést április 15 és augusztus 15 között korlátoztuk a sikeres kölyöknevelés érdekében. 2023. április 20-i ellenőrzésen már 30 példány elfoglalta a padlást. 2023.06.23-án 85 ad. nőtény 85 kölyökkel volt megfigyelhető.

2. táblázat. A Veszprém Érseki Palota közönséges denevér (*Myotis myotis*) szülőkolóniájának változásai 2015-2022 között

Év	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Példányszám									
Adult	250	200	210	185	155	165	105	122	85
Juvenilis	170	140	135	125	150	155	90	76	85

Az adatsorból látszik, hogy az aktív és sikeres védelem ellenére is hét év alatt megfeleződött a kolónia, a 2023-as évre pedig tovább csökkent. A faj példányszáma országosan csökkenést mutat, a Veszprém vármegyei populáció is ezt a tendenciát követi. A Bakonyban és közvetlen vonzáskörzetében hat szülőkolóniáját ismerjük a fajnak. Ezek közül a Veszprém Érseki Palotában lakó kolónia példányszáma kiemelkedő, 2022-ben a második legnagyobb példányszámú.

A szülőkolóniák megvédése érdekében – a porvai katolikus templom mintája alapján (MÉSZÁROS 2016, 2018) – denevér berepülőnyílások készültek más templomoknál is. 2022-re már három ilyen berepülőnyílás készült el. Márkón a katolikus templom tornyának egyik ablaka lett átalakítva (**1. ábra**). Kapolcson a katolikus templom süveg részét zártuk le, és a tetőkibúvó ablakra került a nyílás (**2. ábra**).



1. ábra: Márkón a katolikus templom tornyán kialakított berepülőnyílás
(fotó: Mészáros József)

Ezek a berepülőnyílások lehetővé teszik a denevérek biztonságos épületbe jutását, ugyanakkor ezzel a megoldással a verebek és a galambok a szálláshelytől távoltarthatók. A nyílás szélessége igazodik az ablak vagy tetőkibúvó méretéhez, de legalább 250 mm szélesnek és 80 mm magasnak kell lennie. Az épületbe vezető része 120 mm és 45°-ban lefelé, vagy felfelé mutat (az irány függ a berepülés módjától és hogy merre repül tovább a denevér). Erre azért van szükség, mert a verebek ezt a berepülést nem vagy csak nehézkesen tudják megtenni, így könnyebben megközelíthető fészkelőhelyet keresnek. A galambok pedig testméretüknél fogva nem férnek át rajta. Mindhárom kivitelezés eredményeként az említett tornyok veréb- és galambmentessé váltak. A porvai kivitelezés 2016 áprilisában elsőként készült el, így ott megfigyelhető volt a kolónia növekedése a röpnnyílások felszerelése után (**3. táblázat, 3. ábra**).

A védelmi intézkedések következő eseménye a kapolcsi katolikus templom süvegének lezárása. Az ott lévő ürülék mennyisége alapján megállapítottuk, hogy néhány éve még denevérek használták a tornyot, de az ellenőrzés és a berepülőnyílás kivitelezésének évében már nem.

Magán- és társasházaknál a védelmi intézkedések kivitelezése már sokkal nehezebb, ott elsősorban a tulajdonosok akarata érvényesül. Az ismeretterjesztés ezért szintén fontos feladat, sajnos a felnőtt lakosság nagy hányadánál a denevérek kapcsán még mindig jelentős az információhiány. A denevérek kizárásakor megyei szinten kötelezően alkalmazzuk, hogy élőhelyvesztés esetén a megszűnő élőhelyet pótolni kell. Ennek keretében eddig külföldről vásárolt, szigetelésbe építhető betonodúkat alkalmaztunk. A körülményes külföldi beszerzés

miatt az Alapítvány a Leier Hungária Kft segítségével saját kezűleg készíti a szigetelésbe építhető denevérodúkat (**4. ábra**) gyártását, és 2023 tavaszától forgalmazását.



2. ábra: Kapolcson a katolikus templom tetőkibúvóján látható berepülőnyílás (fotó: Mészáros József)

3. táblázat: Porva katolikus templom közösséges denevér (*Myotis myotis*) szülőkolóniájának változásai 2014-2021 között

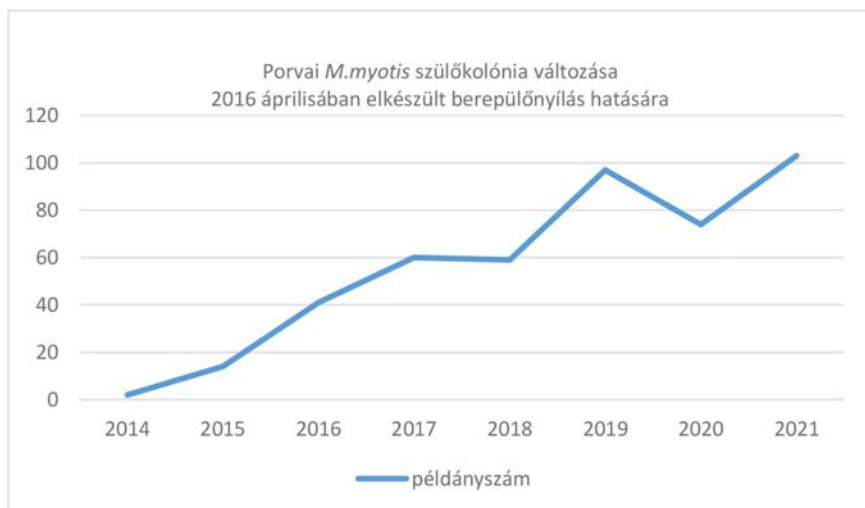
Év	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Példányszám	2	14	41	60	59	97	74	103

A denevérek jelen vannak a márkói épületben. Itt az elsődleges cél egy biztos bejutás biztosítása volt az épületbe, mert a kitört ablakon keresztül a galambok, verebek is bejutottak, amelyek azonban a denevérek számára nagymértékű zavarást jelentenek. A beavatkozásunk eredményeként a törött üveg helyére került az új berepülőnyílás.

Veszprém vármegyében eddig évente öt darab szigetelésbe épített odút helyeztünk ki. Az odú alkalmas arra, hogy ne csak társasházak, hanem a családi házak szigetelésébe is beépítsék, ezáltal is növelve az egyre zsugorodó szálláshelyek számát.

A fabeton odúk mellett fából készült denevér szálláshelyeket is készítünk, illetve kihelyezünk. Az odúk gyártását a denevérek szokásainak vizsgálata előzte meg. A hat éves intenzív épületlakó denevérfelmérés közben olyan információkhoz jutottunk melyek révén sikerült egy olyan odút megalkotni, mely az épület és odúlakú fajok igényeit széles körben ki tudja elégíteni. Az odú fő tulajdonsága, hogy oldalfalai nem párhuzamosak, felfele szűkül össze, egészen 12 mm-ig. A berepülőnyílásnál a mérete 25 mm. Egyéb méretei: szélesség 320-400 mm, magasság: 400 mm (**5. ábra**). A szűkülő beltér lehetővé teszi több faj megtelepedését, elsősorban azokat, melyek szűk résekben érzik jól magukat. Az odúk tervezésénél

a Jókai bánya alagútjába kihelyezett 37 db fali odú felépítési és foglalási adatait is felhasználtam (MÉSZÁROS 2016, 2018) A **4. táblázat** tartalmazza a lakott területen belül kihe-lyezett faodúkban várhatóan megtelepedő leggyakoribb fajokat.



3. ábra: A porvai *M. myotis* szülőkolónia változása az 2016 áprilisában elkészült berepülőnyílás hatására

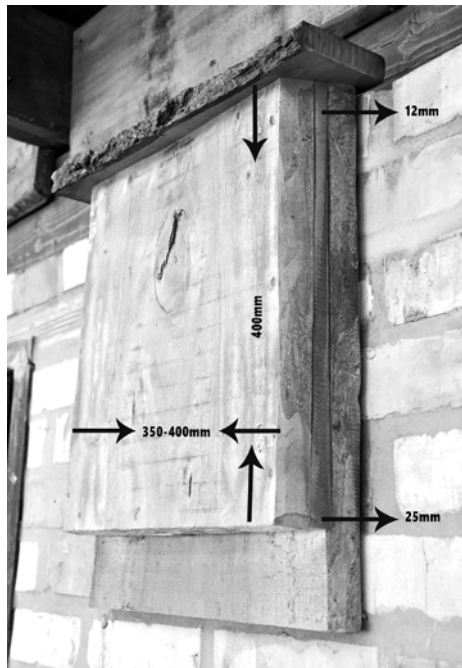
4. táblázat: Faodúban, lakott területen várhatóan megtelepedő fajok

fajok
Közönséges törpedenevér (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)
Szoprán törpedenevér (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)
Fehérszélű törpedenevér (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)
Durvavitorlájú törpedenevér (<i>Pipistrellus nathusii</i>)
Alpesi denevér (<i>Hypsugo savii</i>)
Közönséges késeidenevér (<i>Eptesicus serotinus</i>)
Rőt koraidenevér (<i>Nyctalus noctula</i>)

A denevérfajok megőrzése szempontjából nem elegendő a szülő- és telető kolóniákat védeni, az élőhelyvédelem ugyanolyan fontos. A legkisebb ráhatásunk a táplálkozó helyek védelmére van, ez néhány fajnál sajnos populáció-csökkenésben mutatkozik meg. A közönséges denevér szülőkolóniáit az általunk megfigyelt populációk esetében nem fenyegeti veszély, telető állományai is biztonságban vannak a barlanglezárások és a téli barlanglátogatási tilalumnak köszönhetően. Saját megfigyeléseim alapján az erdők megnyitása, az újulat megindulása érdekében olyan cserjeszintet eredményez, aminek következtében a faj nem tud az avarszíntől mozgó zsákmányállataira vadászni.



4. ábra: Szigetelésbe építhető, fabeton denevérodú (fotó: Mészáros József)



5. ábra: Fából készült denevérodú és méretei (fotó: Mészáros József)

Amit mégis tudunk tenni a fajok és élőhelyek érdekében, azok az adott szálláshelyhez kapcsolódó, közvetlen területek megóvása. Ilyen lehet például egy-egy barlang előtti területen levő cserjések ésszerű visszaszorítása, amelyek akadályozzák a denevérek barlangba való bejutását. 2019 áprilisában a Tüzköveshegyi-barlang előtti régi bányaudvaron vágtuk ki a cserjéket és a nagyra nőtt növényeket, visszaállítva ezzel az eredeti füves területet, amely azóta évente 1-2 kaszálással fenntartható. A barlang fő telelő denevére a közönséges- és a hegyesorru denevér (*M. blythii*), állományukat nem érintette a beavatkozás. A cél a nászidőszaki denevérmozgások megkönnyítése volt. Jelenleg a Miklóspál-hegyi 1. sz. barlang előtti terület bodzamentesítése a cél.

Új telelő szállás felfedezése és lezárása

A bányavágot 1956-1957-ben készült uránérc kutatás céljából (LENGYEL & SZY 1958), teljes hossza 203 m volt. A felhagyás utáni végleges lezárását az első 20 méter berobbantásával oldották meg, jelenlegi épségben maradt hossza 183 méter.

2020 tél elején barlangászok Vászoly határában egy üregre bukkantak. A denevérekkel már az első bejárás során találkoztak. A 2021. 01. 24-i személyes bejárás alkalmával két példány kis patkósdenevért (*Rhinolophus hipposideros*) és egy példány nagyfülű denevér (*Myotis bechsteinii*) találtam. 2022. 01. 30-án már hat példány kis patkósdenevér (*Rhinolophus hipposideros*) és két példány nagyfülű denevér (*Myotis bechsteinii*) telelt a vágtában.

A bányavágot radon sugárzása magas, amit a lezárás során figyelembe kellett venni. A Bányavagyon Hasznosító Nonprofit Kft. ember által nem bejárható lezáráshoz járult hozzá. A munkák kivitelezését az Alapítvány végezte, amelynek során denevérbarát módon került lezárásra a bányavágot (**6. ábra**).



6. ábra: A vászolyi uránkutató táro denevérbarát lezárása (fotó: Mészáros József)

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom a felmérésekben részt vevő önkéntes segítőknek, különösen Szabó Csillának, Imre Kornélnak és Máté Balázsnak.

Irodalom

- LENGYEL, S. & SZY, D. (1958): Pécselyi terület 1956-1957 zárójelentése. MÉV (PUV)
- GOMBKÖTŐ, P. (2008): Panelépületekben előforduló denevérek által okozott problémák és megoldási lehetőségük – Denevérkutatás **4**: 50-56.
- MÉSZÁROS, J. (2016): Aktív denevérvédelem a Bakonyban. – <https://bakonyidenever.hu/file/Publikaciok/aktiv-denevervedelem-a-bakonyban.pdf>. (2023.01.08.).
- MÉSZÁROS, J. (2017): Denevérek (Chiroptera) előfordulása a Bakonyban (2015-2016) – Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis, Zirc, **34**:143-164.
- MÉSZÁROS, J. (2017): „Jujj, de cuki!” Avagy a gyermek és a denevérvédelem. Előadás / absztrakt kiadvány, XI. Magyar Denevérvédelmi konferencia, Városlőd, 2017.10.13.-15.
- MÉSZÁROS, J. (2018): Aktív denevérvédelem a Bakonyban. – A 2016-os védelmi intézkedések utóhatásai – <https://bakonyidenever.hu/file/Publikaciok/aktiv-denevervedelem-a-bakonyban-2.pdf>. (2023.01.08.)
- MÉSZÁROS, J. (2019): Első Veszprém megyei Denevér és Gyöngybagoly Konferencia <https://bakonyidenever.hu/konferencia/i-veszprem-megyei-denever-es-gyongybagoly-konferencia/9>
- MÉSZÁROS, J. (2020): Adatok Veszprém megye épületlakó denevérállományához (2015-2020) – Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis, Zirc, **37**: 153-171.
- PAULOVICS, P. (1996): A Magyarországi denevérek elterjedése és gyakorisága különös tekintettel a Bakony-hegységre. – Diplomamunka. Szeged. 68 pp.



Romanéchit goethittel
(fotó: Mozgai Zsolt)

MOZGAI ZSOLT:
*Világhíressé vált ásványlelet
mentése, romanéchit, goethit
a királyszentistváni
dolomitbányából c. cikkhez*

Ácscincér hím
(fotó: Medvegy Mihály)

MEDVEGY MIHÁLY:
*52 éve az ácscincér
(Ergates faber L.) nyomában
a Fenyőfői Ősfenyvesben
c. cikkhez*



