

A Bakonyi Természettudományi Múzeum Közleményei 38.

FOLIA MUSEI
HISTORICO-NATURALIS
BAKONYIENSIS

38



Zirc
2021



Szegélyes vidrapók
(*Carabus marginalis*)
(fotó: Eichardt János)

EICHARDT, J. & KUTASI, CS.: *A Bokodi-tó (Oroszlány) pókfaunisztikai felmérése 2018–2021 között* c. cikkhez

Alopecosa sulzeri him
(fotó: Eichardt János)



Alopecosa sulzeri nőstény
(fotó: Eichardt János)

EICHARDT, J., EGRESY, I. P., LÉVAI, G. & TÍMÁR, M.:
Az Eperjes (Kőhányáspuszta, Vértes) talajfelszíni pókfaunájának (Araneae) vizsgálata 2013–2020 között című cikkhez

FOLIA MUSEI
HISTORICO-NATURALIS
BAKONYIENSIS
38-2021

FOLIA
MUSEI
HISTORICO-NATURALIS
BAKONYIENSIS
38-2021

**FOLIA MUSEI HISTORICO-NATURALIS
BAKONYIENSIS**

**A BAKONYI TERMÉSZETTUDOMÁNYI
MÚZEUM KÖZLEMÉNYEI**

Zirc, 38–2021

Szerkesztő / Editor:
H. HARMAT BEÁTA & KUTASI CSABA

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

A kötet lektorai / Reviewers:

ÁBRAHÁM LEVENTE
BARTA ZOLTÁN
BÁLINT ZSOLT
GALAMBOS ISTVÁN
H. HARMAT BEÁTA
HORVÁTH ROLAND
KUTASI CSABA

MAJER JÓZSEF
NAGY LAJOS
NÉMETH CSABA
SZÉL GYÖZŐ
MAKRANCZY GYÖRGY
(angol)

A kötet megjelenését támogatta:


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: 12 ív

TARTALOM

VIG KÁROLY: Amatőrként Cipruson: Bordan István élete és munkássága.....	7
SINIGLA MÓNICA, LÖKÖS LÁSZLÓ, GALAMBOS ISTVÁN & FARKAS EDIT: A <i>Solorina saccata</i> előfordulása és élőhely-preferenciája a Bakonyban	27
KEVEY BALÁZS: A Keszthelyi-hegység dolomittömbjének tetőerdei – <i>Veratro nigri</i> -Fraxinetum orni Kevey et Borhidi 2001	43
EICHARDT JÁNOS & KUTASI CSABA: A Bokodi-tó (Oroszlány) pókfaunisztikai felmérése 2018–2021 között	73
EICHARDT JÁNOS, EGRESY ISTVÁN PÉTER, LÉVAI GERGŐ & TÍMÁR MIHÁLY: Az Eperjes (Kőhányáspusztá, Vértes) talajfelszíni pókfaunájának (<i>Araneae</i>) vizsgálata 2013-2020 között	83
KUTASI CSABA: Futóbogarak (<i>Coleoptera</i> : <i>Carabidae</i>) a Bársonyos kistájról.....	95
TÓTH BALÁZS, KATONA GERGELY & BÁLINT ZSOLT: Nappal aktív lepkék természetvédelmi célú felmérése a Cuha-völgyben és környékén	111
TÓTH SÁNDOR: Adatok a Bakony-vidék barlangjainak kétszárnyú (<i>Diptera</i>) faunájához.....	121
VÖLGYI NORBERT: Védett izeltlábuak A Rom-kúti-dűlő környékéről	139
KUTASI CSABA, SINIGLA MÓNICA & KOVÁCS ATTILA: Védett növények és állatok a cseszneki Cuha-völgyből és a Kő-árokából	147
GFELLNER MÁTÉ: Talajtani tényezők hatásának vizsgálata az ürge (<i>Spermophilus citellus</i> Linnaeus, 1766) populáción belüli egyedsűrűségére	179

CONTENTS

VIG, K.: <i>In Cyprus as an amateur – the life and work of István Bordan</i>	7
SINIGLA, M., LÖKÖS, L., GALAMBOS, I. & FARKAS, E.: <i>Distribution and habitat preference of Solorina saccata in the Bakony Mountains</i>	27
KEVEY, B.: <i>Hilltop forests in the Keszthely Hills, Hungary</i>	43
EICHARDT, J., KUTASI, CS.: <i>Study of spider fauna (Araneae) in Lake Bokodi (Oroszlány, Northern Transdanubia, Hungary) between 2018-2021</i>	73
EICHARDT, J., EGRESY, I.P., LÉVAI, G. & TÍMÁR, M.: <i>Study of ground surface spider (Araneae) fauna in Eperjes (Kőhánypuszta, Vértes) between 2013-2020</i>	83
KUTASI, CS.: <i>Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) species (Coleoptera) from the microregion of Bársonyos (Northern Transdanubia, Hungary)</i>	95
TÓTH, B., KATONA, G. & BÁLINT, ZS.: <i>Evaluation of day-active Lepidoptera in and around of the Cuha valley for aim of nature conservation</i>	111
TÓTH, S.: <i>Data to the Diptera fauna of the caves of Bakony-region</i>	121
VÖLGYI, N.: <i>Protected insect species from the surroundings of Rom-kúti-dűlő (Balaton uplands, Hungary)</i>	139
KUTASI, CS, SINIGLA, M. & KOVÁCS, A.: <i>Protected plants and animals (Plantae, Animal) from the Cuha-valley and Kő-árok of Csesznek (Bakony Mountains, Hungary)</i>	147
GFELLNER, M.: <i>Study on the effect of soil properties on the population density of the common ground squirrel (Spermophilus citellus Linnaeus, 1766)</i>	179

AMATŐRKÉNT CIPRUSON: BORDAN ISTVÁN ÉLETE ÉS MUNKÁSSÁGA

VIG KÁROLY

Savaria Múzeum
H-9700 Szombathely, Kisfaludy Sándor utca 9.
E-mail: nathist@savariamuseum.hu

VIG, K: *In Cyprus as an amateur – the life and work of István Bordan*

Abstract: István Bordan is an unjustly forgotten amateur among Hungarian natural historians. He was stationmaster at Puj, Hunyad County (Pui, Romania) until he set out for Cyprus in 1900 to collect insects, on the way regaining an interest in archaeology from his youth. Surviving letters make it clear that he did so without experience or previous study and so met several difficulties that they describe. Not having learnt from these, he then sought in 1901 to travel round the world on foot. Born on 24 December 1859 in Pozsony (Bratislava, Slovakia), he attended elementary school in Déva (Deva, Romania). He retired after 20 years on the railways, and after Cyprus took a day job as a book-keeper with the river guard at Pozsony. He returned to Petrozsény (Petroșani, România) as an employee of Salgótarján Collieries Ltd in 1908. In 1920 he was to be found in Várpalota, Veszprém County. He died on 1 December 1930 in Budapest. Bordan was a superb artist known for numerous insect depictions. The most famous of these appear in Table 51 of Lajos Abafi-Aigner's *Magyarország lepkéi* (Hungary's butterflies). Apart from his entomological studies, he also worked as taxidermist. Having undertaken the former in Pozsony in 1901–1906, he turned to the palaeontology of the coal basin at Petrozsény. During his Várpalota years, he worked with Dezső Laczkó on Roman ruins at nearby Balácapuszta. He played a part in correctly dating the lignite stocks at Várpalota. He was the first to collect butterflies in the East Bakony region and showed the presence there of several rare species. His fossil and insect collections are retained at the Bakony Natural History Museum Department (Zirc) of the Hungarian National History Museum.

Keywords: István Bordan, amateur entomologist, Cyprus, expedition, history of science

Bevezetés

Bordan István (1859–1930) (**1. ábra**), a Hunyad megyei Puj (Pui, Románia) vasútállomás állomásfőnöke, minden addig megtakarított pénzét felhasználva 1900-ban Ciprusra utazott, hogy ott rovarokat és antik tárgyakat gyűjtsön. Igazán meglepő és váratlan eseménynek tűnhetett ez az alig ezer főt számláló település lakóinak. Nem tudjuk, Bordan hány éve készült az útra, ahogyan azt sem, hogy milyen tényezők motiválták elhatározásában. Utazásában talán közrejátszott a régészet iránt érzett ifjúkori vonzalma, illetve új rovarfajok felfedezésének vágya, vagyis a halhatatlanság utáni óhaj, ami egy új faj vagy változat leírásában is testet ölthetett.

Úti élményeit felelevenítő cikkében (BORDAN 1908) említette, hogy eredetileg Montenegróba és Albániába készült, de rovarász ismerősei Ciprust tanácsolták neki, mert megítélésük szerint ott több érdekességet találhat a jól kikutatott szárazföldnél. Leveleiből kiderül, hogy utazási tapasztalatok és előzetes tájékozódás nélkül vágott neki az útnak, így törvényszerűen számos, nem várt nehézséggel kellett szembenéznie utazása során.

Úgy tűnik, semmit nem tanult ciprusi útjának kudarcából, mert – ahogyan az a *Pesti Naplónak* írt leveléből kiderült – alig egy évvel később, 1901-ben jóval nagyobbra törő tervet dédelgetett: körbe akarta gyalogolni a Földet, amihez útítársakat keresett (ANONYMUS 1901):

„Egy pozsonyi előfizetőnk, Bordan István (...) a Pesti Napló útján arról kívánja értesíteni tehát a közönséget, hogy a jövő évben egy gyalogos világ-körüli útra indul és hogy ez útjára szívesen vállalna 8–10 megfelelő, vállalkozó szellemű embert útítársnak. Különbösen hadd beszéljen ő maga. Feltételeim – írja – ezek: kellő műveltség, hogy az illető komolyan megfontolta legyen az úton várható veszélyeket, no meg a koplalást, orvosilag megvizsgáltassék, hogy szervezete kibírja-e a nagy fáradoalmakat és nagy (esetleg 54 C°) hőséget, útlevele legyen az egész világra szóló, ha kiskorú, szüleinek beleegyezésével induljon útnak.

Az út Budapestről indulva Szerbiába, Bulgárián át Görögországba, innen európai Törökországba, majd a Balkán-hegységen át Romániába, innen Oroszországba, a Fekete-tenger mentén a Kaukázusra, ezen átkelve Perzsiába, Turkesztánba, majd Hindusztán északi részén, ha lehet, Nepálba, a Himalája mentén Birmába, ezen keresztül és Siamon át valamelyik alkalmas kikötőbe vezet, honnan hajón San Franciscóba tartunk. Az Egyesült Államok déli része felé tartva S.-Cruz vagy más alkalmas helyen Mexicoba, ennek nyugati hegyláncolata mentén le Mexikóvárosba, majd Veracruzba s innen hajón Új-Orleansba, honnan ismét gyalog New-Yorkba. Innen, vagy Filadelfiából hajón Spanyolországba, ezen áthaladva Franciaországba, majd Belgiumba, – honnan Angolországba hajón megyünk. Visszatérve ismét Belgiumon át Hollandba, innen Németországba, majd Oderbergnél vissza édes hazánkba érkezünk, – ha megérjük élve!

Ki-ki az elvállalt reszortja szerint pontos naplót tartozik vezetni. A szükséges felszerelésre nézve majd csak akkor történhetik megállapodás, ha tudni fogom, hogy az illető résztvevő mit tud, milyen szakát a tudományoknak óhajtja gyakorolni, vagy egyáltalában akar-e vele foglalkozni.”

A terv csak terv maradt, az útból végül nem lett semmi.

Élete és munkássága

Bordan István ifjúkoráról, iskoláiról vajmi keveset tudunk, pusztán néhány adat maradt ránk. Pozsonyban született 1859. december 24-én, az elemi iskolát Déván végezte. 1879-től a vasútnál helyezkedett el. 1884-ben, amikor Mirtse János uradalmi gazdatiszt leányát, Etelkát

eljegyezte, a Hunyad megyei kalán-zeykfalvai (Călan, Románia) vasútállomáson raktárnok. 1889-ben a russi (Ruși, Románia) állomás altisztje és postamestere, majd a puji (Pui, Románia) állomás vezetője. Húsz év vasúti szolgálat után nyugdíjaztatta magát és Ciprusra utazott. Onnan hazatérve Pozsonyban, a folyamórségnél napidíjas könyvelői állást vállalt. 1908-ban a Salgótarjáni Köszénbánya Rt. alkalmazottjaként visszatért Petrozsénybe (Petroșani, Románia).

Az Ujság 1916. szeptember 12-én megjelent számában talányos hirdetés olvasható: „*Tóth József kéri azokat az elmenekült petrozsényi lakosokat, akik Bordan Istvánt és családját ismerték (lakott Prágatelep 3. sz.), szíveskedjenek címüket vele közölni. Tóth József, Nemespécse, u. p. Aszófő (Zala m.).*” Nem tudjuk, mi állhatott a rejtélyes kérés mögött. Tény, hogy 1920-ban Várpalotán találjuk (CSIKY 1990, KÁROLYI 1930, VARGA 2014). Nyugdíjasként a szénbányában, szivattyúkezelőként dolgozott. Innen került a MÁV kórházba. Életének záró dátuma 1930. december 1., ezen a napon hunyt el Budapesten.



1. ábra: Bordan István (1859–1930) arcképe

Csiky István (1909–1999) a két világháború közötti idők Várpalotáját felidéző könyvében így rajzolta meg Bordan alakját (CSIKY 1990): „*Amikor végig ment a palotai utcán, mindenki utána fordult. Már különös testalkata magára vonta a figyelmet. Két méternél magasabb termetű, rendkívül sovány, hórihorgas ember volt, csupa-ránc arcán, keskeny, hosszú orra alatt pörge bajusszal; pápaszeme mindig az orra hegyén helyezkedett el. Lepkeszárnyú, nagy csokorra kötött, fehérpettyes kék nyakkendőt és különös, keskeny karimájú kalapot viselt. (...)*

Az akkori felsőmajori házak egyikében élt egyedül, kétszobás lakásban. Otthonát költői rendtelenség, afféle állandó »felfordulás« jellemezte, amely egy kicsit múzeumhoz, műhelyhez, de műteremhez is hasonlított. Szobájában a mennyezetről széttárt szárnyú sas függött, odébb egy állványon a futás lendületébe merevült mezei nyúl...”

Mintha Csiky utolsó sorai személyiségéről is vallanának: nagyratörő terveket dédelgetett, szárnyalni a világ fölött, végigrohanni a Földtekét... Tudjuk, mindez nem sikerült neki.

Bordan természetével kapcsolatban Csiky István bizarr anekdotát is felidézett. Még erdélyi éveit alatt, lakóhelye környékén végzett gyűjtéseket a British Museum egy csoportja. Amikor Bordannal találkoztak, felajánlották, hogy megveszik a csontvázát, amely halála után kerülne a múzeumba. Bordan némi haladékokat kért, majd ráállt az alkura és felvette a pénzt. Hogy mennyit, soha nem árulta el. Halála után a rokonságnál senki sem jelentkezett a csontvázért.

Ifjúkorától kezdve érdeklődött a biológia és a régészet iránt. A Sztrigy folyó (románul Strei) mellékén új lepkeváltozatot gyűjtött, de a *Rovartani Lapok* szerkesztősége az 1898. évfolyam harmadik számában jelezte felé, hogy a közlés előtt látni szeretnék a példányt.

Ez a kor még az új változatok, eltérések iparszerű leírásának időszaka volt. Bordan saját maga taglalta bosszúsán egyik cikkében (BORDAN 1898b), hogy a németek ontják az új lepkevariációkat – főleg üzleti célból. Cserejegyzékeik tele vannak új nevekkal, pedig a változatok legtöbbje a honi gyűjteményben is megvan, igaz név nélkül. Ugyanakkor, azon véleményét is hangsúlyozta, ha indokolt a leírás, azt minél gyorsabban meg kell tenni a megfelelő adatok csatolásával.

1896. október 4-én kirándulást tett a ponoricsi barlanghoz (Peștera Bolii, Románia; ABAFI 1897, NITZU *et al.* 2016), hogy a Kenderessy Dénes (1846–1881) által leírt *Anophthalmus budae* (= *Duvalius budae*) futóbogár életmódját felderítse. Bizakodással indulhatott a barlangba, mert nyáron számos imágót fogott. A barlang belső termében talált is két lárvát – közülük egy a Magyar Nemzeti Múzeumba került. A bogarak és a lárvák közvetlenül a denevértrágyarétegen, kisebb kövek alatt tartózkodtak. Novemberben üres bábinget is talált (BORDAN 1897a). A kérdésre, hogy valóban a *Duvalius budae* lárváját találta-e meg, sajnos nem kapott választ. Ugyanott a *Quedius mesomelinus* holnya egy példányát is megfogta.

Rovarászati gyűjtései mellett madármegfigyeléssel és madárpreparálással is foglalkozott. 1896-ban a Magyar Ornithologiai Központ „privát tudósító”-ja, vagyis magán madármegfigyelője volt.

1901 és 1906 között Pozsony környékén végzett rovar-tani kutatásokat, majd Erdélybe visszatérve Petrozsényben feldolgozta a szénmedence őslényfaunáját és az Erdélyi Kárpát-Egyesület titkáráként régészeti ásatásokat végzett. Később, várpalotai éveit során Laczkó Dezső (1860–1932) munkatársaként közreműködött a balácapusztai római kori romok feltárássában (CSIKY 1990).

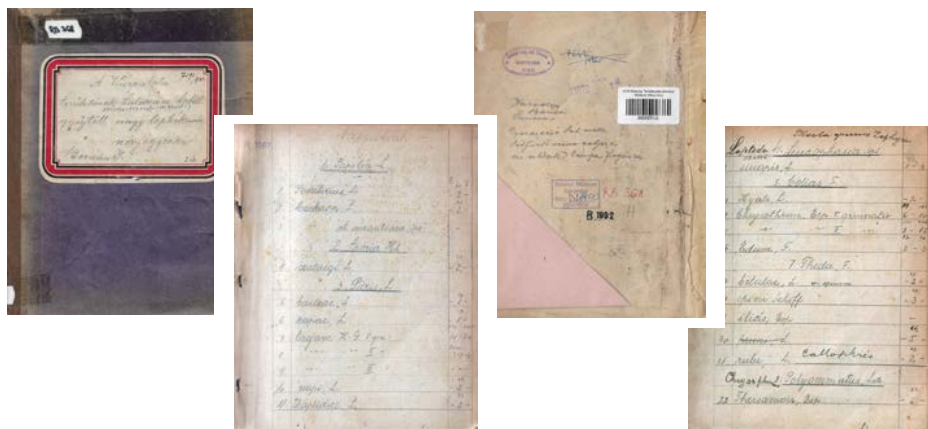
Bordan István érdeklődése az ősmaradványok iránt a várpalotai lignitvagyon korának helyes meghatározásában is szerepet játszott. A 19. században Hantken Miksa (1821–1893) a lignitet pannon (pontusi) korúnak vélte. Ez abból adódott, hogy az akkori Sztárai-birtokon nyitott bányahelyeken a lignitet neritínás, congeriás rétegek fedték. Ezt a korbesorolást látszott alátámasztani az is, hogy a város keleti végében, a régi külfejtéstől 200–300 méterre feküdt a Lóczy Lajos (1849–1920) által ismertetett pannon-faunalelőhely. Az első világháború utáni években a külszíni fejtések újraindítása és a bányászat új területekre, így Pét felé történt kiterjesztése nagy lehetőségeket kínált a földtani szakembereknek. A kormeghatározás korrigálására akkor adódott lehetőség, amikor a mai Grábler-tavi külfejtést, illetve az Unió- és a Szabó-féle homokbányát megnyitották és a fejtést megindították. A külfejtésben és a homokbányákban olyan ősmaradványok kerültek elő, melyek az eddigi korbesorolást kétségessé tették. Ennek felismerésében jutott nagy szerep Bordan Istvánnak, aki felhívta a figyelmet az értékes ősmaradványokra. Feljegyzései szerint 1927-ben több levelet küldött a Magyar Királyi Földtani Intézet akkori igazgatójának, Nopcsa Ferencnek (1877–1933), melyben az ősmaradványok tudományos vizsgálatát és részletes feldolgozásukat sürgette. Sajnálatos, hogy a Magyar Állami Földtani Intézet Nopcsa-hagyatékában nincsenek meg Bordan István levelei (BUBICS 1985).¹

Az MTM Bakonyi Természettudományi Múzeuma számos általa gyűjtött ősmaradványt őriz (1. táblázat).

1. táblázat: Bordan István által gyűjtött ősmaradványok az MTM Bakonyi Természettudományi Múzeumában (Zirc)

Leltári szám	Megnevezés	Db	Gyűjtési idő
51.177.1.	<i>Pyrgula (Melongena) cornuta</i>	1	nincs feltüntetve
51.466.1.	<i>Galeodes cornutus</i>	4	1929.
51.466.2.	<i>Petricola lithophaga</i>	8	1929.
51.466.3.	<i>Clausinella amidei tauratava</i>	10	1929.
51.466.4.	<i>Anadara diluvii palotensis</i>	4	1929.
51.466.5.	<i>Pecten fuchsi styriacus</i>	1	1929.
51.466.6.	<i>Glycymeris bimaculata</i>	8	1929. szeptember
51.466.7.	<i>Cardita pinnula</i>	1	1929.
51.466.8.	<i>Acanthocardia paucicostata</i>	1	1929.
51.466.10.	<i>Glycymeris</i> sp. (subjuv.)	4	1929.
51.466.11.	<i>Nassarius toulai</i>	14	1929.
51.466.12.	<i>Arca noae</i>	1	1929.
51.466.13.	<i>Dorsanum nodocostatum ternodosum</i>	7	1929.
51.466.14.	<i>Calyptrea (Bicatillus) deformis irregularis</i>	2	1929. szeptember
51.466.15.	<i>Carditamera (Lazarella) hippopea</i>	9	1929.
51.466.16.	<i>Cardium paucicostatum</i>	2	1929. szeptember
51.466.17.	<i>Gari uniradiata</i>	2	1929.
51.466.18.	<i>Pirula condita</i>	5	1929.
51.466.19.	<i>Arca (Barbatia) pseudobarbata</i>	4	1929.
51.466.20.	<i>Rimella decustata</i>	14	1929.
51.466.21.	<i>Crassatella moravica</i>	46	1929.
51.466.22.	<i>Ostrea frondosa</i>	4	1929. szeptember
51.466.23.	<i>Turritella (Haustatva) vermicularis planatula</i>	11	1929. szeptember
51.466.24.	<i>Polinices (Neverita) josephinia olla</i>	6	1929. szeptember
51.466.25.	<i>Clausinella vindobonensis</i>	3	1929.
51.466.26.	<i>Corbula carinata</i>	15	1929. szeptember
51.466.27.	<i>Ostrea</i> sp.	9	1929. szeptember
51.466.28.	<i>Lucina columbella</i>	74	1929. szeptember
51.466.29.	<i>Natica millepunctata tigrina</i>	60	1929. szeptember
51.466.30.	<i>Ancilla (Baryspira) glandiformis conoidea</i>	87	1929. szeptember
51.466.31.	<i>Pelecypoda (Cordiopsis) gigas</i>	7	1929. szeptember
51.466.34.	<i>Ostrea</i> sp. aff. <i>miocucullata</i>	2	1929. szeptember
51.526.1.	<i>Congerius unguiculaprae</i>	2	1928. július
51.526.2.	<i>Melanopsis fuchsi</i>	4	1928. július
51.526.3.	<i>Viviparus sadleri</i> / <i>V. loczyi átmenet</i>	11	1928. július
51.526.4.	<i>Unio mihanovici</i>	5	1928. július
2011.105.1.	<i>Melanopsis cf. sturii</i>	2	1928. július 1.
2011.105.2.	<i>Melanopsis oxyacantha</i>	2	1928. július 1.

A Keleti-Bakonyban elsőként ő végzett úttörő lepkészeti gyűjtéseket. *A Várpalota területe határain belül gyűjtött nagylepkék névjegyzéke* című kéziratában 151 fajról készített feljegyzéseket (2. ábra), bizonyította a közepes pávaszem (*Saturnia spini*), a pitypangszövő (*Lemonia taraxaci*), a hegyi busalepke (*Pyrgus alveus*), a sziklai fehérlepke (*Pieris ergane*), a dolomit-kéneslepke (*Colias chrysotheme*), a zöldes gyöngyházlepke (*Argynnis pandora*), az ezerjófű-bagolylepke (*Pyrrhia purpura*), a nagy-molyszövő (*Setina irrorella*), valamint a díszes medvelepke (*Arctia festiva*) előfordulását a térségben (BORDAN 1930, ÁBRAHÁM 2002). Szintén az ő nevéhez fűződik a veszprémi múzeum lepkegyűjteménye alapját képező anyag összegyűjtése. A történelem viharait túlélő példányokat ma az MTM Bakonyi Természettudományi Múzeumban őrzik Zircen. Bordan lepkéinek egy része pontosan cédulázott, ezek 1927-ből és 1930-ból származnak, sok példányon azonban csak a Várpalota név szerepel (RÉZBÁNYAI 1979).



2. ábra: Bordan István Várpalota környékén gyűjtött nagylepkéinek jegyzéke (MTM Bakonyi Természettudományi Múzeuma, Zirc)

Joggal feltételezzük, hogy élénk levelezésben állt Abafi-Aigner Lajossal (1840–1909), hiszen folyamatosan tájékoztatta őt legújabb megfigyeléseiről (ANONYMUS 1897). Abafi az *Illustrierte Zeitschrift für Entomologie* folyóiratban Bordan több írását ismertette (AIGNER-ABAFI 1898a, 1898b, 1899a) és cikkeiben rendszeresen idézte Bordan adatait, egy ízben még lepkéábrázolását is közölte (AIGNER-ABAFI 1899a, 1899b, 1899c, 1899d, 1899f, 1900). Hogy az *Illustrierte Zeitschrift für Entomologie* valóban „világlap” volt a maga korában, jól bizonyítja, hogy Bordan egyik cikkére (*A lepke mint táplálék* – BORDAN 1897e; *Der Schmetterling als Speise* – AIGNER-ABAFI 1898b) Mexikóból érkezett válasz (ANONYMUS 1900, KRIEGER 1899). A *Rovartani Lapok* szerkesztője, feltehetően újra csak Abafi-Aigner Lajos tanácsolta neki, hogy a színehagyott zöld lepkék, így a bükkfa-zöldbagolylepke (*Pseudopis prasinana*), a tölgyfa-zöldbagolylepke (*Bena bicolorana*), a buckabagolylepke (*Staurophora celsia*) és kivált az araszolók sósavgőzölés nyomán visszanyerik élénkzöld színüket (ANONYMUS 1898).

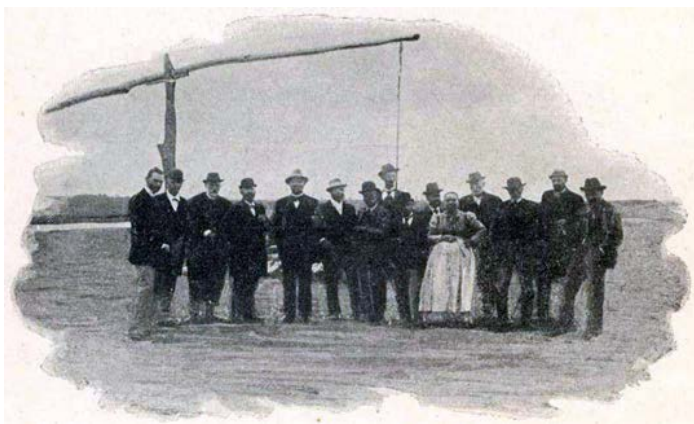
Már fiatalon megmutatkoztak kivételes képességei a rajzolás és a festés terén. Az *Ellenzék* című lap tudósítása szerint (ANONYMUS 1889): „Lemásolta Munkácsy Mihálynak festményét »Krisztus pilátus előtt« miniatűrben alig pár centiméternyi falapra. A színezés élénk, az alakok híven eltalálva, a legutolsó vonásig visszatükröződi az eredetinek. A kis kép bármely mesternek becsületére válnék.” A kép valójában levelezőlap méretű volt. Amikor Munkácsy fülébe eljutott a kicsiny másolat híre, állítólag elutazott Pujra, és személyesen gratulált teljesítményéhez (CSIKY 1990).

Érdemes megjegyezni, hogy mindezt önképzés útján érte el, hiszen sehol nem tanult sem festeni, sem faragni. Vasutas szabadjeggyel Olaszországba is eljutott, a „színeket tanulmányozni” (CSIKY 1990). Az 1890-es évek végén a *Rovartani Lapok* oldalain is találkozhatunk lepkerajaival (ABAFI-AIGNER 1899f; 1899g; BORDAN 1899b). Sőt, a Királyi Magyar Természettudományi Társulat Állattani Szakosztálya 1899. március 3-i ülésén Abafi-Aigner bemutatta Chyzer Kornél (1836–1909) domborművé arcképét, amit Bordan István készített. Várpalotai lakása falait saját festményei borították.

Bordan 1898-ban lépett be a társaságba és azonnal csatlakozott a társaság májusban Bugacra szervezett kirándulásához (ABAFI A. 1898a, SZALAY 1898a, 1898b) (**3. ábra**).

1872 után a Királyi Magyar Természettudományi Társulatban célként fogalmazódott meg, hogy a kialakulóban levő magyar tudományosságot megfelelő színvonalú szakkönyvekkel lássák el. A Társulat elévülhetetlen érdemeket szerzett a magyar lepkészet terén is, amikor 1898-ban megjelentette Abafi-Aigner Lajos *A lepkészet története Magyarországon* című könyvét (ABAFI-AIGNER 1898b). A siker láttán a társulat felkérte Abafi-Aignert a német Berge-féle lepkékönyv fordítására. A könyvről (ABAFI-AIGNER 1907) már a kortársak is kritikusan jegyezték meg, hogy bár a szöveg nem az eredeti német szolgáiban hű fordítása, Abafi sok esetben mégsem fordított kellő figyelmet a hernyók tápnövénykörére, amely egyes fajok esetében gyökeresen más Nyugat-Európában, mint a pannon régióban. Ugyanakkor Abafi a lepkefauna vonatkozásában jóval többet tett, hiszen a hazai viszonyokhoz adaptálta a német szöveget és kiegészítette a jellegzetesen Kárpát-medencei fajokkal, amelyek tőlünk nyugatra már nem élnek.

Az eredeti német kiadás 50 táblát tartalmaz, azonban, tekintettel a csak nálunk előforduló fajokra, a kiadó egy további színes táblával egészítette ki a kötetet. A magyar kiadás így 51 kromolitográf táblába foglalt 935 színes ábrát és 14 fekete-fehér vonalas, szövegközi ábrát mutat be. A speciálisan Kárpát-medencében honos fajok festményét Bordan István készítette el, a könyvmotot az Athenaeum Rt.-nél litografálták (**4. ábra**).



3. ábra: Magyar zoológusok a bugaci pusztában, 1898 májusában, Kertész Kálmán fényképén

A résztvevők balról jobbra: Francé Rezső, Pályi Sándor, Wachsmann Ferencz, Horváth Géza, Szegedi György, Lakatos Károly, Aigner Lajos, Bordan István, Pável János, Szépligeti Győző, a pusztabíróné, Wachsmann János, a pusztabíró, Daday Jenő és Lendl Adolf. A középén, hátul álló Bordan István egy fejfel kimagaslik társai közül (In: SZALAY 1898a)

A könyv kiadása óta számos lepkefaj elnevezése megváltozott, illetve a trianoni békediktátumnak köszönhető területvesztés következtében napjainkban több faj nem él hazánk jelenkori határain belül. A könnyebb eligazodás végett a **2. táblázat** tartalmazza az Abafi-Aigner által használt tudományos elnevezéseket, azok napjainkban érvényes megfelelőit, illetve a fajok magyar nevét.



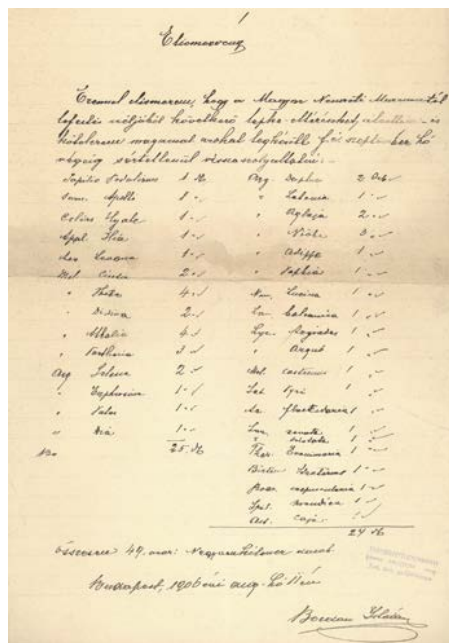
4. ábra: Abafi-Aigner Lajos *Magyarország lepkéi tekintettel Európa többi országainak lepke-faunájára a Berge-féle lepkekönyv képeivel* (ABAFI-AIGNER 1907) magyar kiadása számára készült, a speciálisan Kárpát-medencei fajokat bemutató 51. tábla

2. táblázat: Abafi-Aigner Lajos *Magyarország lepkéi tekintettel Európa többi országainak lepke-faunájára a Berge-féle lepkekönyv képeivel* (ABAFI-AIGNER 1907) című könyve speciálisan Kárpát-medencei fajokat bemutató 51. tábláján látható lepkefajok egykori, napjainkban használt tudományos, illetve magyar nevei

Szám	Abafi-Aigner (1907) által használt név	Napjainkban érvényes tudományos név ²	Magyar név
1. a, b	<i>Lycaena Jolas</i>	<i>Jolana iolas</i>	magyar boglárka
2. a, b	<i>Melanargia Clotho</i>	<i>Melanargia russiae</i>	magyar sakktáblalepke
3. a, b	<i>Erebia Melas</i>	<i>Erebia melas</i>	szurokfekete szerecsenlepke
4.	<i>Pararge Clymene</i>	<i>Kirinia climene</i>	–
5.	<i>Sesia masariformis</i>	<i>Chamaesphecia masariformis</i>	ökörfarkkóró-szitkár
6.	<i>Sesia stelidiformis</i>	<i>Chamaesphecia euceraeformis</i>	kutyatejszitkár
7.	<i>Sesia chrysidiformis</i>	<i>Chamaesphecia chalciformis</i>	vörös szitkár
8.	<i>Ino budensis</i>	<i>Jordanita budensis</i>	magyar fémllepke
9.	<i>Amicta Ecksteini</i>	<i>Acanthopsyche ecksteini</i>	fenyőtűs zsákhordó lepke
10. a, b	<i>Laelia coenosa</i>	<i>Laelia coenosa</i>	nádi szövőlepke
11.	<i>Oxycesta geographica</i>	<i>Oxicesta geographica</i>	térképbagolylepke
12.	<i>Mamestra Leineri</i>	<i>Conisania leineri</i>	homoki ürömbagolylepke
13.	<i>Mamestra Dianthi</i>	<i>Hadula dianthi hungarica</i>	sziki szegfűbagolylepke
14.	<i>Dianthoecia Silenes</i>	<i>Hadena silenes</i>	hegyesnyílú szegfűbagoly- lepke
15.	<i>Oxytripia orbiculosa</i>	<i>Oxytripia orbiculosa</i>	nagyfoltú bagolylepke
16.	<i>Episema glaucina</i>	<i>Episema glaucina</i>	fogasjegyű liliom-bagolylepke
17.	<i>Chloanta radiosa</i>	<i>Actinotia radiosa</i>	kis sugaras-bagolylepke
18.	<i>Hydroecia leucographa</i>	<i>Cerastis leucographa</i>	fehérjegyes tavaszi- bagolylepke

Szám	Abafi-Aigner (1907) által használt név	Napjainkban érvényes tudományos név ²	Magyar név
19.	<i>Cucullia Balsamitae</i>	<i>Cucullia balsamitae</i>	homoki csuklyásbagolylepke
20.	<i>Cucullia formosa</i>	<i>Cucullia formosa</i>	pompás csuklyásbagolylepke
21.	<i>Heliodes rupicola</i>	<i>Apaustis rupicola</i>	szirti törpebagolylepke
22.	<i>Thalpochares arcuinna</i>	<i>Odice arcuinna</i>	réti törpebagolylepke
23.	<i>Thalpochares communimacula</i>	<i>Calymma communimacula</i>	pajzstetűfaló bagolylepke
24.a,b,c	<i>Thalpochares pannonica</i>	<i>Eublemma pannonica</i>	magyar gyopárbagolylepke
25.	<i>Mesotrosta signalis</i>	<i>Mesotrosta signalis</i>	fehérjegyű törpebagolylepke
26.	<i>Lignoptera fumidiaria</i>	<i>Lygnioptera fumidaria</i>	füstös ősziaraszoló
27.	<i>Hibernia Ankeraria</i>	<i>Erannis ankeraria</i>	Anker-araszoló
28.	<i>Chondrosoma fiduciaria</i>	<i>Chondrosoma fiduciarium</i>	magyar ősziaraszoló
29.	<i>Larentia frustata</i>	<i>Euphya frustata</i>	zöldes tarkaaraszoló
30.	<i>Eupithecia Alliaria</i>	<i>Eupithecia alliaria</i>	budai törpearaszoló

Bordan István nem csak az Abafi-Aigner-féle könyv számára festett lepkéket. 1906. augusztus 11-én a Magyar Nemzeti Múzeumból lepkéváltozatokat kölcsönzött, hogy azokat lefesse (5. ábra).³ Nem tudjuk, mi volt a célja, talán egy nagyobb szabású album számára készültek volna az ábrák. A korabeli, jobbra rövidített nevek feloldását a 3. táblázat tartalmazza.



5. ábra: Bordan István elismervénye. Lefestés céljából számos lepkéváltozatot kölcsönzött ki a Magyar Nemzeti Múzeum Állattani Osztálya lepkegyűjteményéből

3. táblázat: A Bordan István által a Magyar Nemzeti Múzeumtól kikölcsönzött lepkék listája

Bordan István által használt név	Napjainkban használt tudományos név	Magyar elnevezés
Papilio podalirius	<i>Iphiclides podalirius</i>	kardoslepke
Parn. [Parnassius] Apollo	<i>Parnassius apollo</i>	Apolló-lepke
Colias Hyale	<i>Colias hyale</i>	kéneslepke
Apat. [Apatura] Ilia	<i>Apatura ilia</i>	kis színjátszólepke
Ara. [Araschnia] Levana	<i>Araschnia levana</i>	pókhálós lepke
Mel. [Melitaea] Cinxia	<i>Melitaea cinxia</i>	réti tarkalepke
Mel. [Melitaea] Phoebe	<i>Melitaea phoebe</i>	nagy tarkalepke
Mel. [Melitaea] Dictinna	<i>Melitaea diamina</i>	kockás tarkalepke
Mel. [Melitaea] Athalia	<i>Melitaea athalia</i>	közönséges tarkalepke
Mel. [Melitaea] parthenia	<i>Melitaea aurelia</i>	recés tarkalepke
Arg. [Argynnis] Selene	<i>Boloria selene</i>	fakó gyöngyházlepke
Arg. [Argynnis] Euphrosyne	<i>Boloria euphrosynae</i>	árvácska-gyöngyházlepke
Arg. [Argynnis] Pales	<i>Boloria pales</i>	havasi gyöngyházlepke
Arg. [Argynnis] Dia	<i>Boloria dia</i>	kis gyöngyházlepke
Arg. [Argynnis] Daphne	<i>Brenthis daphne</i>	málna-gyöngyházlepke
Arg. [Argynnis] Lathonia	<i>Issoria lathonia</i>	közönséges gyöngyházlepke
Arg. [Argynnis] Aglaja	<i>Argynnis aglaja</i>	kerekfoltú gyöngyházlepke
Arg. [Argynnis] Niobe	<i>Argynnis niobe</i>	ibolya-gyöngyházlepke
Arg. [Argynnis] Adippe	<i>Argynnis adippe</i>	ezüstös gyöngyházlepke
Arg. [Argynnis] Paphia	<i>Argynnis paphia</i>	nagy gyöngyházlepke
Nem. [Nemeobius] Lucina	<i>Hamearis lucina</i>	kockáslepke
Lam. [Lampides] balcanica	<i>Tarucus balkanicus</i>	balkáni boglárka
Lyc. [Lycaena] Argiades	<i>Cupido argiades</i>	ékes boglárka
Lyc. [Lycaena] Argus	<i>Plebejus argus</i>	ezüstös boglárka
Mal. [Malacosoma] castrensis	<i>Malacosoma castrensis</i>	kutyatejszövő
Sat. [Saturnia] pyri	<i>Saturnia pyri</i>	nagy pávaszem
Ac. [Acidalia] Phacidiaria	<i>Scopula flaccidaria</i>	alföldi sávosaraszoló
Lar. [Larentia] rivata	<i>Epirrhoe rivata</i>	ékfoltos tarkaaraszoló
Lar. [Larentia] tristata	<i>Epirrhoe tristata</i>	gyászos tarkaaraszoló
Ther. [Therapis] Evonymaria	<i>Artiora evonymaria</i>	kecskerágó araszoló
Biston Stratarius	<i>Biston strataria</i>	barnapettyes araszoló
Boar. [Boarmia] crespuscularia	<i>Ectropis crepuscularia</i>	avararaszoló
Spil. [Spilosoma] mendica	<i>Diaphora mendica</i>	felemás medvelepke
Art. [Arctia] Caja	<i>Arctia caja</i>	közönséges medvelepke

Kiváló preparátor hírében állott, várpalotai vadászbarátai, Kollányi Dezső vasúti fő-raktárnok és Roszhorn Antal bányaművezető gyakorta megjelentek nála frissen lőtt apróvad-dal. A montírozott preparátum jobbára a helyi iskola természetrajzi szertárába került. A Magyar Nemzeti Múzeumba is küldött a Déli-Kárpátokból hiúzt és farkast. Sajnos a példányokat nem sikerült azonosítani.

Nagylelkűségét számos iskolai értesítő őrzi, amelyek az iskolai szertárnak adományozott ajándékokról tudósítanak: 1897-ben a szászvárosi (Orăștie, Románia) evangélikus református Kún-Kollégiumnak (máshol Kuun Kollégium) 41 „kitömött állatot”, 1899-ben két doboz „szép lepkegyűjteményt” ajándékozott.

Ciprusi útjáról hazatérve a pozsonyi katolikus főgimnázium szertárát gazdagította antik tárgyakkal: római mécsesek, római és görög edények, szobrocskák, melyeket részint Erdélyben, részint Ciprus szigetén talált; továbbá bronz Ápisz-bika (a két szarv, a hátulsó láb és a fark letörött) az ókori Kition területéről, Héraklész-fej márványból és férfifej márványból Páfoszról, római mécses sötétbarna agyagból, széles olajtöltő nyílással, fül nélkül, görög váza két füllel, az egyik letörött, sárga alapon kör- és vonaldíszítéssel, szintén Ciprusról, továbbá körülbelül 100 magyar és külföldi ezüst- és rézérem. 1901-ben újabb 70 darab hazai és külföldi ezüstpénzt adományozott.

1910-ben a petrozsényi állami gimnáziumnak vízirigó (*Cinclus cinclus*) és barázdabillegető (*Motacilla laba*) preparátumokat, trópusi lepkéket, 1911-ben grönlandi bálna (*Balaena mysticetus*) sziláját, 1912-ben siketfajd-családot (*Tetrao urogallus*), egy fakuszt, sárszalont (*Gallinago gallinago*), havasi pintycsoportot (*Montifringilla nivalis*), hajnalmadárcsoportot (*Tichodroma muraria*), vetési varjút (*Corvus frugilegus*) és jégmadarat (*Alcedo atthis*) ajándékozott. 1913-ban albínó házi veréb (*Passer domesticus*) gyarapította a szertárt. 1914-ben öt koronát ajánlott fel a gimnázium legszorgalmasabb lepkegyűjtője számára, 1915-ben pedig a legbuzgóbb növénygyűjtő megjutalmazására szánt ugyanakkora összeget. Emellett három üvegkazettában kameruni lepkéket és kilenc üvegdobozban bogarakat adományozott.

A Magyar Természettudományi Múzeum Lepkegyűjteményében számos, főleg Cipruson gyűjtött példányt őriznek tőle, közöttük a *Chilades trochylus grisea* lektotípusát (BÁLINT & OLIVIER 2001). Az új alakot Abafi-Aigner Lajos írta le (ABAFI-AIGNER 1906).

Irodalmi működése jobbra kisebb terjedelmű cikkekre korlátozódott, ezek zöme lepkészeti tárgyú (BORDAN 1897b, 1897c, 1897d, 1897e, 1898a, 1898c, 1899a, 1899b).

Önzetlen, adakozó, szerény ember hírében állt. Felsőmajori konyhája tele volt cukrászkellékekkel. Karácsonykor kosárszám készítette a szaloncukrot és ingyen osztogatta a lakótelepi bányászgyerekek között. Soha nem fogadott el pénzt semmiért.

A veszprémi múzeumért tett szolgálatait Laczkó Dezső és Rhé Gyula (1871–1936) régész egy-egy doboz szivarral, cigarettával, konyakkal hálálta meg. A helyi zárdából vásárnapként az apácák éthordóban vitték neki az ebédet, így viszonzva a zárda porcelánjainak, szentképeinek restaurálását.

Egyetlen ismert utalásból következtethetünk arra, hogy a zene is érdekelte. A Klöckner Ede szerkesztette *Zenélő Magyarország* című „zenemű folyóirat”, amely valójában „kotta-folyóirat” volt, 1902-ben közölte *Nem tudok én cigány nélkül* című műdal-szerzeményét.

Kiváló fotós volt, sokan keresték meg, akiknek sürgősen fényképre volt szükségük. Fia, Bordan Jenő Kolozsvárott lett híres fényképész.

A ciprusi út

Szerencsére az 1900-ban tett ciprusi útról több feljegyzés is fennmaradt a Magyar Természettudományi Múzeum Központi Könyvtárában. Ezek Horváth Géának (1847–1937) és Madarász Gyulának (1858–1931) írt levelek és Horváth válaszai. További adalékot jelent Bordan nyomtatásban megjelent úti beszámolója (BORDAN 1908). Leveleiben őszintén beszámolt a nehézségekről, amikkel útja során szembe kellett néznie. A legelső, egyben legtragikusabb az volt, hogy Cipruson az angol hatóságok elkobozták a fegyvereit. Horváth Géához fordult segítségért (6. ábra).⁴

„Larnaca, 1900. május 2., du 3 órakor

Nagyságos Uram!

Tiszteletteljesen van szerencsém jelenteni, hogy – miután nagyobb pénzáldozat után Konstantinápolyban nagy nehezen fegyvereimet kikaptam a török pénzügyi minisztériumtól, április hó 16-án du. 4 órakor a

francia Cataloman hajóval elindultam és Ismil, Rhodos,⁵ Smyrna,⁶ Beiruth⁷ érintésével alaposan háborgó tengeren – főhő 2-án reggel 6 órakor ide, Larnacába⁸ érkeztem.⁹

Alig tettem azonban le lábamat angol földre, fegyvereimtől ismét megfosztattam, s így most ezek nélkül, haszontalanul kell töltenem az időt, mert itt, legalább Larnacában csak a pálmák, gránátalma, Carubi, olaj és néhány más magas törzsű fa zöld; – a többi növényzet a szó szoros értelmében ki van száradva, mert két éve nem esett itt eső, s így sem növényeket sem rovarokat nem gyűjthetek pedig itt kell egy darab időig maradnom, míg Nicósiából a főparancsnoktól fegyvereimre nézve intézkedés történik.

Ha azokat vissza is kapom, kétes, vajon lövedékyt kapok-e, mert a lövés októberig szigorúan tiltva van, pedig nekem itt ebben az országban is élnem kell.

Növény és bogár azt sem fogja lehetővé tenni, nekem madarak végett a sziget belsejébe a Mt. Croix és Troodosra kell mennem és ott madarakat gyűjteni, de engedély nélkül nem gyűjthetek.

Nagyon kérem Nagyságodat a bécsi angol nagykövetségtől részemre a szükséges kísérőiratot kikérni és lehetőleg mielőbb megküldeni, hogy valamit dolgozhassak. Nem tartom nagyon helyén valónak, hogy Brühl úr mint magyar alattvaló, angol követ olyan bolonddá tett és 4 frank 20 krt felszedve az útlevelem láttamozására és a Nemzeti Múzeum ajánlólevelének hitelesítésért biztosított, hogy angol földre bárhova fegyvert vinni szabad pláne múzeumi célokra szolgáló gyűjtéshez. Ha tudom, hogy nem szabad, meg Budapestem létekor megkértem volna vagy Nagys. a nagykövetségtől engedélyt eszközölni hisz nem magamnak vagy magán passzióból utaztam ide. Én csakis a Múzeumnak akarok szolgálni s így bizonyos vagyok Nagyságod annak idején kieszközölte volna az engedélyt és nem kellene most itt tétlenül az időt vesztítenem.

Nagyon kérem tehát Nagyságodat, méltóztassék szíves lenni a bécsi angol nagykövetség és a török nagykövetségtől is egy fegyverbeviteli és használati engedélyt 1 darab vadászfegyverre (2 csövű ...nak való) és 1 darab 9 mm Flaubert-féle fegyver és ehhez való lőszer részére kieszközölni és lehetőleg ide küldetni, hogy a nekem nagy áldozatokba került és a legtisztább szándékkal megtett utat – hiába ne tettem legyek.

Bár itt a déli részen, a tengerparton és környékén nem sokat fogok dolgozhatni, remélem a Mt. Croix és Troodoson valamint az északibb részen eléggé jól fog mennem.

Idő töltésből angol, török és görög nyelvet tanulok egyelőre, mivel tényleg mást nem tehetek.

Magamat szíves jó indulatába ajánlva ismételten kérem [...] iránt kegyesen intézkedni s vagyok alázatos

Bordan István

Etienne Bordan

Larnaca, Cypre, postrestant"

6. ábra: Bordan István Ciprusról Horváth Géának küldött első levele



tisztelettel mindenkor kész szolgálja,

A múzeumi iratok között fennmaradt Horváth Géa válaszlevele:¹⁰

„42/1900.

Bordan István levele, hogy megérkezett Ciprusra. Kéri, hogy számára fegyverengedélyt az angol nagykövetségtől sürgősen kieszközöltessék.

M. Etienne Bordan

Larnaka (Cyprus)

Poste restante

Öszinte részvétellel értesültünk leveleiből, hogy miféle kellemetlen helyzetbe jutott a magával vitt fegyverek miatt.

Szalay Imre múzeumi igazgató úr személyesen az itteni angol főkonzulhoz fog fordulni, aki neki személyes jó ismerőse, és ki sürgősen intézkedni fog, hogy fegyvereit minél előbb visszakaphassa.

Igen hosszú időt venne igénybe a bécsi angol nagykövetség közbelépését kieszközölni, és különben is nagyon kétséges, hogy a nagykövetség ilyen kicsinyes dologba bele ártaná-e magát. A budapesti angol főkonzul (nem Brüll konzul) bizonyára még ajánlani is fogja a ciprusi angol hatóságoknak.

Azért ne búsuljon valami nagyon, hogy fegyvereit egy időre elszedték. Van ott még tág tere és alkalma egyéb zoológiai tárgyak gyűjtésére, mert állat, kivált rovar mindenütt található, csak keresni kell. Gyűjtésén általában mindent. Ne feledkezzék meg a csigákról sem. Gyűjthet tengeri csigákat és kagylókat is. Ez utóbbiaknál arra ügyeljen, hogy mindig párosak legyenek, mert a gyűjteménybe csak olyan kagylók valók, amelyeknek mind a két héja megvan.

Ha fegyvereit visszakapja, ne feledkezzen meg a búbos pacsirtákról a tengerparton, meg a Saxicollákról.

1900. május 21.

Horváth Géza”

Bordan hasonló tartalmú segélykérő levelet írt Madarász Gyulának is, hogy segítsen fegyverei visszaszerzésében.

„Larnaca, 1900. május 3.

Mélyen Tisztelt Doctor Úr!

Programom szerűen f. hó 2-án, tegnap reggel érkeztem ide.

Az első volt, hogy a kikötő vámnál az anglusok (kiket nem ártana, ha a déli vidéken jól elpáholnak) fegyvereimet elszedték.

A közeli vidék élettelen a Mt. Croix vidékre pedig fegyver nélkül nem mehetek.

Bogár, lepke, növény vagy más itt nincs, s így igazán nem tudom, mitévő legyek.

A drágaság nagy, élnem kell és mit sem dolgozhatok.

Fent voltam az alkormányzónál, ez írt is a főkormányzónak érdekemben, de közölte velem, hogy ha meg is kapom a fegyvereket, löngedélyt nem fogok kaphatni, mert októberig tilos löni, de írjak a múzeumnak, hogy nekem löngedélyt Bécsből a nagykövetségnél a királyné nevében szerezzen és akkor szabadon löhetnek.

Így nem maradt más hátra, mint még tegnap írtam az igazgatóőr úrnak, hogy legyen olyan kegyes úgy az angol, mint a török követségnél legalább egy vadász és egy flaubert fegyverre engedélyt kieszközölni és a lehető legsürgősebben megküldeni esetleg távirati utasítást adatni a nicosiai kormányzónak az engedély sürgős megadása végett.

Amint megjön az engedély a Mt. Croixra és a Troodosra megyek, onnan pedig a sziget nyugati részét, később északi, azután keleti részét óhajtom bejárni.

Remélem, hogy legalább az útiköltséget megkapom.

Nagyon kérem tehát Doctor urat, legyen szíves sürgetni a dolgot, hogy ne lettem legyek hiába akkora utat és áldozatot.

Legmélyebb tisztelettel vagyok kész szolgálja,

Bordan István”

Bordan következő levelét 1900. június 4-én írta Horváth Gézához:¹¹

„Larnaca, 1900. május hó 4.”¹²

Nagyságos Uram!

Fegyvereimnek, 1½ L beviteli vám lefizetése és vadászati engedély megszerzése után, birtokába jutottam. Ezekre nézve a főkormánybiztos utasított. Sajnos azonban, fegyvereimet csak augusztus 15-től kezdve használhatom, mert a madárvédtörvényt kijátszani nem szabad.

Május 3 – VI/2 ig bejártam, rovarokat keresve Cap. Grecot és környékei, Famaguszt, illetve Varosia vidékét, Aios Sergius és ennek vidékét, Kuhlia községet, és ennek környékét, Larnaca és környékét Totlisaig,

a Stavro vuni hegycsoportot Apatiti, Pypas és Eugali valamint a Stavros vunit és a kisebb hegyeket a Troodos lábáig és Anglisides és Alefrico faluk határáig belekapcsolván a Totlisa falu határát.

Gyűjtött anyagomat bátorkodtam mai napon a Nemzeti Múzeum címe alatt feladni. Nem nagy eredmény, de szívesen fáradtam erre.

A jelenleg repülő lepkék közül csak nagyon kevés használható. Azért gyűjtöttem, hogy igazoló állat legyen a névsor felállításához. A bogarak nem nagy értékű dolgok.

Hogy az igyekezetemet igazoljam, a poloskák, legyek, darazsakra is erősen vadásztam, de nem nagy eredménnyel, mert napokig tartott excursióm alatt alig gyűjthettem 100–150 állatot. Se forrás, se folyó sehol sem a kövek, falmaradványok, régi kőbányák üresek. Fa alig van itt-ott egy, erdőről pedig szó sincs. A bokrok alja üres, mert minden talpalatnyi föld izzó forró.

A vadász urak figyelmeztettek, hogy I/15–IV/10-ig és VIII/10–X/15-20-ig szokott lenni bogár és lepke – egyáltalában. A nyári hónapokban bizony madár sincs, miről elég alkalmam volt meggyőződni.

Figyelmessé tettem egy Svalangi nevű rovarra, melynek fullánkuszúrása eddig feltétlen halálos volt. Rövid idő alatt operáció útján, némileg javult a veszély.

A Svalangi augusztus hóban szok leginkább veszélyes lenni, mikor az emberek a földmunkával elfoglalva földi fészket zavarják, de találni május hóban is ♀. A ♂ ritkán kerül elő, csak a földben található. Biológijára a mennyire az itteni orvosoktól tudom, ismeretlen, mert magával az állattal itt senki sem foglalkozott.

V/21, V/24, V/30-án sikerült 1-1 ♀ fognom. 1 db feltűzve, 1 db kis üvegben, 1 db pedig a famagasztaik egyik nagy üvegben van. A feltűzött lábait alá papírt tettem.

Ha itt tudnék maradni VIII/10–15-ig az egész biológiáját és az erre vonatkozó adatokat gyűjteném.

Egy előttem teljesen ismeretlen lepkének teljes biológiáját is küldöm az elősdiakkal együtt, meg szintén tápnövényét is, melyek sósnedvű füvekből állanak.

Tengeri állat a sziget körül nincs, mert a sok föld alatti édes vízforrás mely a sziget körül víz alatt a tengerbe áramlik, nem alkalmas nekik. A halászhok ½ napi útra mennek a nyílt tengerre halászni.

Növény gyűjtésről szó sem lehet most mert tövises bokrokon kívül nincs zöld. A néhány sászfűféle pedig nem érdemli a száritással járó munkát és idővesztést.

Folyó hó 7-én indulok a Troodosra mely hegyen 14 napig fogok maradni. Ha excursióm oda is hiába való lesz, VI.27-én Anatóliában vagy ha a sok helyen levő cholera és lepra megengedi, Szíriába megyek, mert tétlenül nem tölthetem itt az időt.

A troodosi gyűjtésem eredményét amint visszaérkeztem – útnak indítom.

Alázatos szolgálatkészséggel vagyok mély tisztelettel

Bordan István

A tük mai napig nem érkeztek meg.”

Ennyi a Ciprusról küldött levelek tartalma. Bordan István 1908-ban a *Rovartani Lapok* hasábjain háromrészes leírásban emlékezett vissza nyolc évvel ezelőtti kalandjára (BORDAN 1908). Újra beigazolódtott a régi bölcsesség, hogy az idő mindent megszépít, mert Bordan kellemetlen emlékei is jócskán elhalványultak. Bordan a beszámolóban említette, hogy „... elég hamar sikerült egy üres első emeleti folyosórészt lakásnak kapni, még pedig egy holicisi házamfiánál, ki azonban csehül dicsérte a magyarok Istenét, s ki mint „Cirkus-Director” került ide, majd felcsapott „photografos”-nak.”

A cikk végén említette Glaszner Károly nevét, akit megtanított a gyűjtésre, és aki Cipruson a múzeumnak gyűjtött. Nos, könnyedén kitalálhattuk, hogy a két személy egy és ugyanaz. A történet persze messze nem ilyen szép!

1900. augusztus 7-én, majd szeptember 11-én Larnakában tollat ragadott a házigazda Glaszner Károly is, és jelezte Horváth Gézának, hogy két láda zoológiai tárgyat postázott megvételre. Az első megkeresést számos további levélváltás követte. Glaszner újabb küldeményeket küldött, egyben „... leleplezte Bordan István Cipruson elkövetett szédelgéseit.”

Horváth Géza válasza sem késlekedett: „Bordan nem múzeumi tisztviselő és a múzeumot is megcsalta.”¹³

Az MTM irattárában sűrű levélváltásra utaló iktatószámokat találhatunk és számos Glaszner levél is megmaradt. A német nyelvű levelek meglehetősen terjengősek. Glaszner 1901 elején írt leveleiben pénzt, vadászfegyvert, ajánlólevelet és könyveket kért, amelyek szerencsésen megérkeztek hozzá.¹⁴

Horváth Géza összesítése alapján 1900-ban Glaszner Károly gyűjtései nyomán az alábbi zoológiai tárgyak érkeztek a múzeumba (**4. táblázat**).¹⁵

4. táblázat: Glaszner Károly ciprusi gyűjtései 1900-ban, amiket a Magyar Nemzeti Múzeumnak postázott

	Fajszám	Példányszám	Érték (korona)	Leltári szám
Emlős	2	44	18	2467
Hüllő	13	118	70	2424
Kételtű	3	42	12	2415
Rovar	442	1940	388	1289
Rák	2	25	2	1202
Csiga	10	206	10	1184
Szivacs, tengeri csillag	5	6	20	1189
Összesen	477	2381	520	

Az elszámolás alapján Glaszner 200 korona előleget kapott. A Flaubert fegyver és a töltenyek ára 67 korona, újabb töltenyek 43 korona 60 fillér, rovarászati műszerek 27 korona 40 fillér, összesen 338 korona, azaz a múzeum tartozik felé még 182 koronával, aminek elküldéséről Horváth Géza intézkedett. Az összeget a múzeum 1901. április 23-án egyenlítette ki, és különládában 5 kg karbidot küldött még Glaszner részére. Glaszner közben egy láda madarat és egy fiola Myriopodát küldött,¹⁶ majd számos további küldeménye érkezett még.¹⁷ Összességében megállapíthatjuk, hogy Glaszner Károly jelentős mennyiségű zoológiai anyaggal gazdagította a múzeum gyűjteményét.

A történet Bordan István részéről sem zárult le. Pozsonyból, 1901. február 24-én kelt levelében visszaküldte a múzeumnak a részére kiállított ajánlólevelet, illetve beszámolt útja befejező szakaszáról.

„Nagyságos Uram!

Midőn mellékel[ve] a múlt 1900. évi március hó 31-én 102b szám alatt a Nemzeti Múzeum által számomra kiállított ajánló levelet teljes tisztelettel és alázatos köszönetem mellett visszaszármaztatni van szerencsém; egyben mély tisztelettel tudatni kívánom, hogy – bár azt a budapesti angol követség által hitelesítettem – igénybe nem vettem, – mint amint szövegénél fogva igénybe nem is vehettem.

Nagyságod talán emlékezni fog arra, hogy az utat Ciprusra a saját felelősségem és költségemre tettem meg, – a Nemzeti Múzeum – Nagyságod irántami jó indulata folytán – a gyűjtendő és megküldendő természetrajzi anyag fejében csak előleget nyújtott – tehát sem megbízás, sem képviselő, sem semmi más közelebbi viszony vagy kötelék, mely köztem és a Nemzeti Múzeum között fenn állott volna, szó sem lehetett.

Mind e mellett arról értesültem, hogy a Nemzeti Múzeumhoz reám vonatkozólag olyan tartalmú feljelentések küldettek, melyek szerint én Cipruson mint a Nemzeti Múzeum képviselője szerepeltem volna és mint ilyen ismeretlen, különféle visszaéléseket követtem volna el, sőt, hogy a kolozsvári múzeumtól pénzt kaptam volna – azonban mit sem küldtem érte – tehát sikkasztottam is stb.

Hivatkozva a larnakai angol kormánybiztos Mrs. Copen-re, kivel német nyelven érintkezhettem is – kinek úti levelemet és az ajánlólevelet megmutattam, mely utóbbira nevezett azon kijelentést tette: „hat keinen Werth”,¹⁸ minden néven nevezhető vádat a leghatározottabban visszautasítom.

Visszautasítanom már azért is kell, mert becsületszóra állíthatom, miszerint semmi olyan cselekedetet nem követtem el, miért pirulnom kellene. De azért is, mert a vádak oly személytől erednek, kinek a cirkusz porondján szerzett műveltségi foka nem lehet kompetens működésemet kritika alá venni. – Megengedem,

hogy jó csepürágó és kardnyelő, de még ez a „tudomány” nem ruházta fel megbízhatósággal, – még akkor sem ha – sajnos – hazánkfia is, mert erkölcsi értéket és műveltségi fokát, és megbízhatóságát négy hónap alatt alkalmam volt alapos meggyőződést szerezhetni.

Én mindenütt mint magyar „physiologus” mutattam be magamat, s az után, hogy már birtokába jutottam a görög nyelvnek, mint olyan mutatkoztam be – ami azt hiszem a valóságnak megfelelt.

Abban, hogy itt-ott egy-egy sebesültnék ingyen segílyt nyújtottam, sebeit kimostam és bekötöttem, – csak az láthat megóvándó cselekedetet, kiből minden érzés kiveszett. Hasonló körülmények között itthon, hol szakképzett orvosok vannak – nyújtottam segílyt, de senkinek sem jutott eszébe azt felróni. Bizonyosan azért érdemltem meg a szemrehányást, mert nem engedtem meg, hogy az én segílynyújtásomból ő anyagi hasznot húzzon. Hogy most tartózkodásom utolsó idejében már minden hiányában az egyes – archeológiai gyűjtemények birtokában lévő egyénekhez bejártam és a gyűjteményeket tanulmányoztam, egyik-másik darabot megbecsültem, az enthografia iránt is érdeklődtem, s így tanulmányoztam, azt hiszem, senkinek sem szolgáltatam okot megbotránkozásra. – Ha csak Glasszernak nem, ki korlátoltságával azt fel nem foghatta, – hogy mi célom lehetett a nép szokásainak megfigyelésével.

Úgy látszik, hogy abban a hiszemben volt, mert leveleimet, melyek egynémelyikben régiségekről említés történt, erejével elolvashatta, hogy én titokban üzleteket kötök, melyekből ő nem húzhatta ki haszon részét. Adósa senkinek – még tudtomon kívül sem maradhattam, ha adósság hátrahagyásával mentem volna el – úgy a „Consulato Austriaco” bizonyosan megtette volna a szükséges lépéseket, hisz úti levelemben foglalt minden adatot elkönyvelt. De mind ezeket önérzetem és egyéni büszkeségem sem engedte volna meg, olyan exponált helyen, hol egyedül magamra voltam hagyatva – elkövetni.

A legjobb szándékkal eltelve, ambícióval fogtam a magam elé tűzött feladat megoldásához, nem kíméltem magamat, a legnehezebb feladat, a nyelv gyors megtanulása sem képezett nekem akadályt, kéthavi otlétem alatt a pórnéppel éppen úgy, mint az állítólagos úri osztállyal folyékonyan beszéltem, s az volt a legnagyobb hibám, amit elkövettem, mert már nem volt szükségem tolmácsra, s így elesett az anyagi haszontól.

Ha nem viseltem jó szándékkal, ambícióm nem lett volna a szigetet áttanulmányozni, úgy nem szenvedtem volna sem anyagi kárt, sem testi szenvedést.

Már május végével, miután a sziget közepét és keleti részét bejártam volt, átláttam, hogy a várható eredmény nem áll egyaránt az anyagi kiadásokkal. A nyár heve minden növényt leperzselt s lövésről szó sem lehetett, mint ezt szerencsém volt jelteni.

Ezért elhatároztam magamat működési teremtet Szíriába vagy Karamoniába áttenni. Akkor, június 10-én még volt annyi pénzem tervemet keresztülvinni.

Június 14-én kaptam meg a kir. m. Természettudományi Társulat váratlan értesítését, hogy május 30-án 200 korona segíly indítatott útnak.

Látva, hogy mennyi jóindulattal kísértetem, – restelve kislelkűségemet, bár eléggé jól ismertem már a sziget viszonyait, újult erővel, mondhatom lelkesedéssel neki fogtam dolgozni. Június 17-én elindultam. A sziget majdnem egész északi vonalát jártam be. Az eredmény az volt, hogy miután június 30-án a főhadiszállásomra érkeztem, pénzem elfogyott, s az otthon maradt anyagomnak fele hiányzott. Hova került, kinél emelhettem panaszt?

A jelzett pénzküldemény akkorra nem jött meg /:nem jött meg augusztus 15-ig sem, s még ma is várhatom:/ Minden pénz nélkül, végig zaklatva az én hollítsi hazám fia által tisztességemet megóvtam, igaz – öt hétig a városon kívül termett opunciák gyümölcsén életem, míg végre Aigner úr volt szíves egy kevés pénzt, melyből a rengeteg 30 franknyi házbért július hóra és a ruhamosást megfizethettem és néhány napig ételhez juthattam. Glasszer, mint értesültem, azt jelentette, hogy nála érkeztem volna. Ezt alávaló hazugságnak ki kell jelentenem, mert egrészti nem is főzött, másrészt pedig nyers ugorkával és paradicsommal még nem próbálkoztam meg, de az a tisztatlanság, mely nála uralkodott, nem engedte volna meg vele tartani.

Augusztus 15-én kaptam Aigner úrtól egy újabb összeget, s ugyanakkor érkezett nővérem egy nagyobb összeg pénze. Ebből kifizettem az augusztus hóra járt 15 frank házbért és az ugyanaz nap indult „Niger”-rel elindultam Törökország felé.

Szándékom volt Szófiába menni és az ősz Bulgáriában tölteni.

Konstantinápolyba augusztus 22-én érkeztem meg. A hajón egy Beirutban felszállt Mayer Gyula nevű Drezda-lőbiai tanítóval ismerkedtem meg, kivel együtt kiszálláskor abban a szerencsében részesültem,

hogy rendben lévő okmányaink dacára, mint valami rablógyilkosok – anélkül hogy védelmet kérhettünk volna – egész nap egyik rendőri állomástól a másikhoz kísértettünk.

Követségre menésről, vagy csak táviratilag való értesítésről szó sem lehetett, a magam részéről különben sem kértem volna abból a kétes értékű védelemből, nagyon is emlékezetemben volt a lemenet alkalmával élvezett védelem.

Este későn kísértettünk az állomásra. Első dolgom volt a rendőri felügyelet alatt a kikötőből kiszállított poggyászatot átvenni és a két legnagyobb ládát, melyben a gyűjtött anyagom volt feladni, miért is ezeket a vámhoz kellett szállítanom. E két ládáért a vámhivatal főnöke 30 frank baksist követelt, s mert ezt hivatkozva a behozatal alkalmával fizetett vámrá, továbbá a rendőri felügyeleti díjra, de tekintettel az ezen indokolatlan kiadások által csökkentett pénzkészletemre, melyből még a vasúti menet- és poggyászdíjakat kellett fedeznem, a követelt összeg fizetését megtagadtam, mire poggyászatot felbontva, amint volt lefoglalta, nekem még hozzányúlni sem volt többé szabad.

Azt a kevés anyagot, amit a sok kínlás és még több anyagi áldozatok árán gyűjtöttem, s idáig ép állapotban hoztam – reám nézve egyszerre elveszettnek kellett tekintenem.

Augusztus hó 24-én jelentkeztem a szófiai követségnél, s kértem sürgős közbenjárását, hogy az elkobzott tulajdonomhoz juthassak, mit a főkövet helyettese meg is ígért. A Bulgáriában való maradásból azonban szó sem lehetett, mert az akkori politikai sűrűlőds az erdők és hegyekben való excurálást lehetetlenné tette. Ezért hazafelé tartottam és elsősorban családomat kerestem fel. Itt a legnagyobb csapást mérte rám a sors – egyedül maradtam.

Anyagi veszteség, a lelki bánat, az a sok kellemetlenség, miken keresztül mentem, s látva, hogy mind amiért 18 évig dolgoztam, mintha készakarva egyszerre tönkre ment, – közömbössé tett minden iránt.

Ebből az apátiából Aigner úr levele rázott fel – tudatva velem, hogy visszaélésekkel vagyok vádolva, s hallgatagságom a vádak mellett bizonyít.

Ezt a gyalázatot szeplőlen nevemen nem tűröm, de nem is szabad tűrnöm, – ezért ismétlen és a leghatározottabban kijelentenem, hogy semmi néven nevezendő oly cselekedetet nem követtem el, miért legkevésbé is pirulnom kellene, miért is a részletekben sem ismert összes vádak, mint piszkos rágalmakat visszaautasítom. Ez alkalommal egyben azon alázatos jelentést kell tennem, hogy az elkobzott két láda, 16 korona szállítási költséggel 1900. október 10-én érkezett meg. Hogy milyen állapotban és mennyire meglopva, feleslegesnek tartom elmondani. Ami csekélység megmaradt is alig használható.

Tudatában vagyok annak, hogy a Magyar Nemzeti Múzeumnak a nekem előlegként adott előleggel tartozom, s kötelességemnek ismerem el a 232 koronát mielőbb visszafizetni, de ez összeget a legjobb akarat mellett sem bírom egyszerre megfizetni, mert kötelességem a feljebb említett kölcsönpénzeket is mielőbb megtéríteni, ezért alázatosan kérem Nagyságodat kieszközőlni, hogy tartozásomat egyenlő havi részletekben törleszthessem.

Elmondva fentiekkel élményeimet, Nagyságodra bízom megítélni, vajjon az adott körülmények között visszaélésről lehet-e szó azért, mert eddig hallgattam, magamba zárva lelki fájdalmamat és azt a tudatot, hogy jót akarva annyi anyagi kárt szenvedtem.

Pozsony, 1901. február 24-én

Koronázási tér 1. sz.

Alázatos tisztelő szolgálja,

Bordan István”

A levelet 22/1901 szám alatt iktatták. Horváth Géza 1901. február 26-án a Bordannak kiállított ajánlólevelet továbbküldte az igazgatóságnak. Bordan István röviddel ezután az igazgatóságnak is küldött egy levelet.

„Pozsony, 1901. május 4.

A magy. Nemzeti Múzeum tekintetes Igazgatóságának
Budapesten

Hivatkozással f. é március hóban a Tek. Igazgatósághoz intézett alázatos levelemre, miután a Nemzeti Múzeummal szemben fennálló kötelezettségeimnek minden réven eleget tenni óhajtok, t. i. pénzbeli tartozásomat mielőbb megfizetni akarom, tiszteletteljesen bátorkodom azon alázatos kérést kockáztatni, hogy miután a konstantinápolyi rablótámadás után még megmaradt Cyprus szigeti anyagot, melyet Aigner úrnak

teljes rendelkezési joggal küldtem meg – ő pedig a lepkék egy részének kivételével a Nemzeti Múzeumnak azon kéréssel adta át, miszerint értéke pénzbeli tartozásom egy részének törlesztésébe tudattassék be ha – mitől mint értesültem a tekintetes Igazgatóság nem zárkóznak el, – méltóztassék tehát kegyes lenni ha csak közvetve is Aigner úr útján engem értesíteni, hogy a kérdéses anyagot milyen értéken hajlandó átvenni, mert bár több hétig beteg voltam, s betegségem tetemes kiadást okozott – fenn álló pénzbeli tartozásomat lehetőleg legrövidebb idő alatt rendezni akarom.

Végre még azon alázatos kérést bátorodom a tekintetes Igazgatósághoz intézni, méltóztassék kegyes lenni, ha csak lehet a ciprusi bogarak feles példányait Aigner úr útján Kara István úrnak juttatni.

Ismételten bocsánatot kérve alkalmatlankodásaimért és hálás köszönetemet kifejezve – vagyok mindenkor alázatos szolgája,

Bordan István”

Az ügyben részéről több levél nem érkezett, és az iktatóban sincs nyoma, hogy a múzeum kereste volna. Hogy mi az igazság a történetben? Ma már nehéz, talán lehetetlen is kideríteni. Élete további részében neve nem bukkant fel a Magyar Nemzeti Múzeummal kapcsolatban. 1900 után még néhány írást publikált a *Rovartani Lapok*-ban (BORDAN 1900, 1901a, 1901b, 1904), majd hosszabb időre hallgatásba burkolódzott. Ciprusi úti emlékeit is csak 1908-ban tette közzé (BORDAN 1908).

Némileg másképp emlékezik vissza Csiky István arra, hogy mi vitte Bordant Ciprusra (CSIKY 1990). Állítólag a Magyar Nemzeti Múzeumtól kapott lehetőséget, hogy csatlakozhat a múzeum Ciprusra készülő régészeti expedíciójához. A vasút természetesen nem járult hozzá utazásához, ezért válaszüti elé érkezett: vagy a tisztos megélhetést biztosító állomásfőnöki állást választja, vagy szenvedélyét, a régészetet. Felesége és egész családja kérésére, sőt ellenkezésére sem volt hajlandó elhatározását megváltoztatni. Elindulása előtt még megnyugtatóan rendelkezett családja megélhetéséhez szükséges anyagiakról, majd nekivágott Ciprusnak. Hazatérése után nemcsak új munkahely után kellett néznie, de felesége is elvált tőle.

Befejezés helyett

Bordan Istvánról, a 19–20. század fordulójának tipikus ködlovagjáról napjainkban teljesen megfeledkeztünk. Kalandos életutat futott be, saját szervezésű expedíció keretében eljutott Ciprusra. Sajnálatos, hogy útja kudarccal végződött, ennek ellenére jelentős rovaranyaggal gazdagította a Magyar Nemzeti Múzeumot. Életének számos mozzanata ismeretlen előttünk, ami további kutatásokra ösztönöz bennünket.

Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti a Magyar Természettudományi Múzeum Központi Könyvtárát és Tudománytörténeti Gyűjteményét a dokumentumok közlési lehetőségéért. A szerző őszinte hálával tartozik Bálint Zsoltnak (Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest) és Katona Lajos Tamásnak (MTM Bakonyi Természettudományi Múzeuma, Zirc) számos adatért és kiegészítésért, valamint Szovák Timeának (Savaria Múzeum, Szombathely) a kézirat gondos átolvasásáért és javításáért.

Irodalom

- ABAFI [AIGNER], L. (1897): A Ponoricsi-barlangok Hunyadmegyében. – Turisták Lapja **9**: 221–228.
- ABAFI [AIGNER], L. (1898a): A bugaci pusztában. – Rovartani Lapok **5**(9): 175–180.
- ABAFI-AIGNER, L. (1898b): A lepkészet története Magyarországon. – Budapest, Királyi Magyar Természettudományi Társulat, 202 pp.
- ABAFI-AIGNER, L. (1907): Magyarország lepkéi tekintettel Európa többi országainak lepke-faunájára a Berge-féle lepkékönyv képeivel. – Budapest, Királyi Magyar Természettudományi Társulat, 137 pp. + 51 tábla.
- ÁBRAHÁM, L. (2002): A nagylepke fauna vizsgálata a Keleti-Bakonyban. – Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis **19**: 101–116.
- AIGNER-ABAFI, L. (1898a): Bordan St.: Grüne Laternen zum Nachtfang. – Illustrierte Zeitschrift für Entomologie **3**(22): 267–268.
- AIGNER-ABAFI, L. (1898b): Bordan St.: Der Schmetterling als Speise. – Illustrierte Zeitschrift für Entomologie **3**(22): 350.
- AIGNER-ABAFI, L. (1899a): Bordan St.: Zähes Leben eine Schwalbenschwanz-Puppe. – Illustrierte Zeitschrift für Entomologie **4**(16): 255.
- AIGNER-ABAFI, L. (1899b): Acherontia atropos L. – Illustrierte Zeitschrift für Entomologie **4**(1): 4–7.
- AIGNER-ABAFI, L. (1899c): Zygaena carniolica Sc. ♀ aberr. – Illustrierte Zeitschrift für Entomologie **4**(5): 73.
- AIGNER-ABAFI, L. (1899d): Acherontia atropos L. II. Biologie. – Illustrierte Zeitschrift für Entomologie **4**(12): 177–180, **4**(14): 211–214.
- AIGNER-ABAFI, L. (1899e): Acherontia atropos L. III. Die Stimme. – Illustrierte Zeitschrift für Entomologie **4**(23): 355–356.
- ABAFI-AIGNER, L. (1899f): Az Argynnis Paphia melanistikus alakjai. (Melanistische Formen von Argynnis Paphia L.) – Rovartani Lapok **6**(4): 82–84 (8).
- ABAFI-AIGNER, L. (1899g): A Zygaena carniolica új fajváltozatai. (Abarten von Zygaena carniolica Sc.) – Rovartani Lapok **6**(5): 102–103 (10).
- AIGNER-ABAFI, L. (1900): Zur Biologie der Lepidopteren. XIV. – Illustrierte Zeitschrift für Entomologie **5**(23): 368–369.
- AIGNER-ABAFI, L. (1906): Neue Falterformen aus Ungarn. – Entomologische Zeitschrift **19**(35): 207–210.
- ANONYMUS (1889): Ritka tehetség. – Ellenzék **10**(279): 1035.
- ANONYMUS (1897): Téli pillangók. (Winterfalter.) – Rovartani Lapok **4**(3): 67.
- ANONYMUS (1898): Bordan István úrnak. – Rovartani Lapok **5**(8): 170.
- ANONYMUS (1900): „A lepke mint táplálék”. – Rovartani Lapok **7**(2): 39.
- ANONYMUS (1901): Globetrotter. – Pesti Napló **52**(235): 6–7.
- BÁLINT, ZS. & OLIVIER, A. (2001): Butterfly species-group taxa from the Balkans and western Anatolia attributed to Imre Frivaldszky (1799–1870) (Lepidoptera: Hesperioidea & Papilionoidea). – Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici **93**: 151–198.
- BORDAN, I. (1897a): Kenderessy Dénes és az Anophthalmus Budae. (Biographie von Dionys Kenderessy.) – Rovartani Lapok **4**(2): 25–28.
- BORDAN, I. (1897b): Szívóséletű rovarok. (Zähes Leben von Insekten.) – Rovartani Lapok **4**(3): 65–66.
- BORDAN, I. (1897c): Zöld üveg az esti fogásnál. (Grüne Gläser (der Laterne) beim Nachfang.) – Rovartani Lapok **4**(7): 155–156.
- BORDAN, I. (1897d): Az Atropos hangja. (Die Stimme von Acherontia Atropos.) – Rovartani Lapok **4**(8): 179–180.
- BORDAN, I. (1897e): A lepke mint táplálék. (Schmetterlinge als Speise.) – Rovartani Lapok **4**(9): 199.
- BORDAN, I. (1898a): Az óvantag (Argas reflexus Latr.). (Argas reflexus.) – Rovartani Lapok **5**(7): 133–135.
- BORDAN, I. (1898b): Hunyadmegyei új lepkék. (Neues Schmetterlinge aus dem Comitatus Hunyad.) – Rovartani Lapok **5**(7): 140–141.
- BORDAN, I. (1898c): Harcz cinke és darázs közt. (Der Kampf einer Meise mit Wespen.) – Rovartani Lapok **5**(10): 207–208.
- BORDAN, I. (1899a): Néhány színeltérő lepkéről. – Rovartani Lapok **6**(1): 41–43.
- BORDAN, I. (1899b): A Saturnia pyri új fajváltozata. – Rovartani Lapok **6**(6): 125–127.

- BORDAN, I. (1900): Az *Aporia crataegi*, mint gyümölcsfarontó. (*Aporia crataegi* als *Obtschädling*.) – *Rovartani Lapok* 7(5): 102–104 (10).
- BORDAN, I. (1901a): A leanderpille hazánk lakója. – *Rovartani Lapok* 8(7): 136–138.
- BORDAN, I. (1901b): A hangyákról. (*Über die Ameisen*.) – *Rovartani Lapok* 8(9): 182–183 (21).
- BORDAN, I. (1904): A bogáncspille vándorlása. (*Wanderungen des Distelfalters*.) – *Rovartani Lapok* 11(2): 34 (3).
- BORDAN, I. (1908): Cyprusi utam I–III. – *Rovartani Lapok* 15(1–2): 8–13, 15(3–4): 50–56, 15(5–6): 106–113.
- BORDAN, I. (1930): A Várpalota területe határain belül gyűjtött nagylepkék névjegyzéke. – Kézirat, Magyar Természettudományi Múzeum, Bakonyi Természettudományi Múzeuma, Könyvtár, jelzet: 369.
- BUBICS, I. (1985): A várpalotai Szabó-féle homokbánya természetvédelmi terület tudománytörténeti áttekintése. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* 4: 25–38.
- CSIKY, I. (1990): Várpalotai emlékeim. – Várpalota, Krúdy Gyula Városi Könyvtár, 68 pp.
- KÁROLYI, F. (1930): Várpalota földrajza. – Budapest, Sárkány ny., 28 pp.
- KRIEGER, O. (1899): Der Schmetterling als Speise. – *Illustrierte Zeitschrift für Entomologie* 4(12): 180–181.
- NITZU, E., GIURGINCA, A., NAE, A., POPA, I., BABA, Ș., MELEG, I.N. & VLAICU, M. (2016): The catalogue of caves with endemic cavernicolous arthropod fauna of Romania. – *Travaux de l' Institut de Spéologie „Émile Racovitza”* 60: 3–62.
- RÉZBÁNYAI, L. (1979): Lelőhelyadatok a zirci Bakonyi Természettudományi Múzeum nagylepkegyűjteményéből, 1969-ig. – *A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei* 14: 193–197.
- SZALAY, GY. (1898a): Magyar zoológusok a bugaczi pusztán. – *A Természet* 1(20): 9–12.
- SZALAY, GY. (1898b): Magyar zoológusok a bugaczi pusztán. – *Kecskeméti Lapok* 31(26): 1–3.
- VARGA, B. (szerk.) (2014): Veszprém megyei életrajzi lexikon. – Veszprém, Eötvös Károly Megyei Könyvtár, 1118 pp. + DVD.
- VARGA, Z. (szerk.) (2010): Magyarország nagylepkéi. – Budapest, Heterocera Press, 253 pp.

¹ A Szabó-féle homokbányát 1954-ben védett területté nyilvánították. A feltárás, amely egyben geológiai alapszélvény, a Balaton-felvidéki Nemzeti Park részeként napjainkban is védeltséget élvez.

² A 2. és a 3. táblázatban szereplő fajok tudományos és magyar neveit VARGA (2010) munkája nyomán adtuk meg.

³ Magyar Természettudományi Múzeum, Tudománytörténeti Gyűjtemény, Abafi-Aigner fond.

⁴ Magyar Természettudományi Múzeum, Központi Könyvtár, Állattári Osztály iratai 42/1900.

⁵ Rodosz

⁶ Izmir

⁷ Bejrút

⁸ Lárnaka

⁹ Bordan István útvonala az érintett települések, ill. szigetek általa adott sorrendjében nehezen rekonstruálható.

¹⁰ Magyar Természettudományi Múzeum, Központi Könyvtár, Állattári Osztály iratai 42/1900.

¹¹ Magyar Természettudományi Múzeum, Központi Könyvtár, Állattári Osztály iratai 51/1900.

¹² Téves a keltezés, valójában 1900. június 4. a helyes dátum.

¹³ Magyar Természettudományi Múzeum, Központi Könyvtár, Állattári Osztály iratai 62/1900, 67/1900, 77/1900.

¹⁴ Magyar Természettudományi Múzeum, Központi Könyvtár, Állattári Osztály iratai 3/1901, 10/1901, 14/1901.

¹⁵ Magyar Természettudományi Múzeum, Központi Könyvtár, Állattári Osztály iratai 24/1901.

¹⁶ Magyar Természettudományi Múzeum, Központi Könyvtár, Állattári Osztály iratai 38/1901.

¹⁷ Magyar Természettudományi Múzeum, Központi Könyvtár, Állattári Osztály iratai 58/1901, 80/1901, 11/1902, 49/1902, 62/1901, 64/1902, 93/1902, 12/1903, 20/1903.

¹⁸ Nincs értéke.

A *SOLORINA SACCATA* ELŐFORDULÁSA ÉS ÉLŐHELY-PREFERENCIÁJA A BAKONYBAN

SINIGLA MÓNICA¹, LŐKÖS LÁSZLÓ², GALAMBOS ISTVÁN³
& 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

³H–8420 Zirc, Alkotmány u. 33/A E-mail: didymodon94@gmail.com

⁴Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet

H–2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2–4. E-mail: farkas.edit@ecolres.hu

SINIGLA, M., LŐKÖS, L., GALAMBOS, I. & FARKAS, E.: *Distribution and habitat preference of Solorina saccata in the Bakony Mountains*

Abstract: We investigated the distribution of *Solorina saccata* in the Bakony Mountains. Based on the statistical results, distribution and habitat preference tendency of *Solorina saccata* outlined in the Bakony region. During our fieldwork 22 previously described populations of *Solorina saccata* were successfully confirmed with further 2 new detected populations and 4 previous occurrences without current confirmation. Populations of *Solorina saccata* occurred in 9 various habitat types based on the 57 sampling quadrats. Altogether 317 species (51 lichens, 76 bryophytes, 190 vascular plants) were recorded in the 57 sampling quadrats.

Keywords: *Solorina saccata*, Bakony Mountains, distribution, habitat preference

Bevezetés

A *Solorina saccata* (L.) Ach. a Peltigeraceae (Peltigerales, Ascomycota) családhoz tartozó lombos telepnövékedsű faj (1. ábra). Lebényei (2–6 mm) rásimulnak a talajra, mohára. A ter-

mőtestek (apotécium) a lebenyekbe süllyedők vagy ülők, kerekdedek, 2–4 mm átmérőjűek, vörös- vagy sötétbarna színűek. A telep alsó része fehér vagy világosbarna színű, filcszerű textúrával, hosszú, fehér rizinákkal rendelkezik. A telep száraz állapotban szürke, barnásszürke, világoszöld, nedvesség hatására sötétzöld, élénkebb színű. A cefalódiumok kéalgát (*Nostoc*) tartalmaznak, melyek elkülönülnek a zöldalga (*Coccomyxa*) rétegtől (VERSEGHY 1994, VITIKAINEN 2007, WIRTH et al. 2013). A cefalódiumok elősegíthetik a tápanyagfelvételt és a túlélést extrém élőhelyi körülmények között (CENTENO et al. 2016). Az aszkuszok többnyire négy darab, két-sejtű, *Peltigera*-típusú spórát tartalmaznak (mérete: 30–60 x 18–28 µm) (VITIKAINEN 2007).

Széleskörűen elterjedt faj, a hideg-mérsékelt, az arktikus-alpi és a boreális területeken egyaránt előfordul Európában, Ázsiában és Észak-Amerikában. A makroklíma nem játszik jelentős szerepet az elterjedésében, a tengerszinttől egészen a magashegységekig megtalálható. Többnyire árnyas, északi kitettségű mészkedvelő élőhelyeken fordul elő (GILBERT 1975, VERSEGHY 1994, SMITH et al. 2009, WIRTH et al. 2013). Gyakran mészkő- vagy dolomit-sziklakibúvásokon, vagy sziklarepedésekben található. Számos asszociációban karakterfajnak számít, a *Cladonia symphyrcarpiae* és a *Solorinetum saccatae* zuzmóasszociáció tagja külföldön (BESCHEL 1958). GALLÉ (1977) a talajlakó *Fulgensia fulgens* színúzium elemeként taglalja. A Bakonyban FEKETE et al. (1961) a *Festuco-Brometum* növénytársulás tagjaként említi. Szórványosan fordul elő a Dunántúli-középhegységben és a Bükkben (VERSEGHY 1994). A hazai vörös lista veszélyeztetett fajként tünteti fel, 2013 óta áll jogszabályi védelem alatt (LÖKÖS-TÓTH 1997). Természetvédelmi értéke 5000 Ft. Veszélyeztető tényezői közé tartozik a motokrossz, a bányászat, a vadtaposás (elsősorban muflon). Magyar elnevezése sörétzuzmó vagy pettyezetett tárcsalapony.



1. ábra: *Solorina saccata* telep
száraz és nedves állapotban
(fotó: Sinigla Mónika)

Anyag és módszer

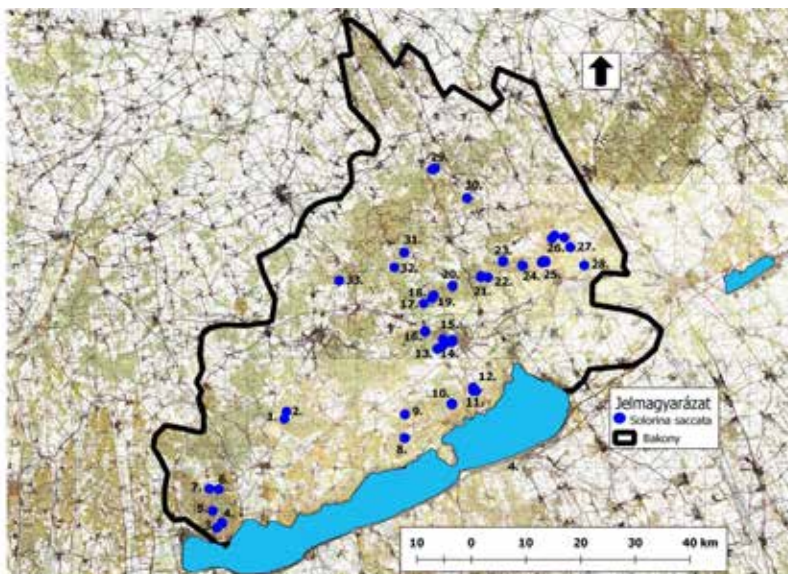
A védett zuzmófajok lelőhelyeinek felkutatása a régi herbáriumi példányok céduลาสzövegei és irodalmi adatai alapján történt. A terepen megismert termőhelyi viszonyokból már valószínűsíteni tudtunk új előfordulási pontokat, lelőhelyeket, ezek felkutatása sok esetben pozitív eredménnyel zárult, megtaláltuk a faj populációit. A cönológiai felvételek helyét a védett zuzmófajok előfordulása alapján jelöltük ki. A terepi felmérések során a kvadrátok kijelölése 200×200 centiméter nagyságú területeken történt, amit további 10×10 centiméter nagyságú mikrokvadrátokra osztottunk fel. A cönológiai keret egy 10×10 centiméteres osztású kötélből készült háló. A flexibilitás fontos kritérium volt a sziklagyepek és szikladomborzatú erdők sziklaalakzataihoz való adaptálhatósága miatt. A mintaterület kijelölésekor arra törekedtünk, hogy magonc körülélő fáknak ne legyenek a kvadrátban, viszont a „belógó” fák árnyalását záródásként tüntettük fel minden egyes felvételi lapon. A kvadrátok kijelölése általában egy transzekt mentén történik, esetünkben azonban a védett zuzmófajok diszperz előfordulása nem tette lehetővé a transzekt kijelölését. A terepi felvételek során megállapítottuk a zuzmók és edényes növényfajok analitikus bélyegeit (egyedszám, borítás és életképesség). A 2×2 m-es kvadrátban megadtuk a zuzmó-, moha- és edényes növényfajok százalékos borításértékét. A mikro-cönológiai kvadrátokban (10×10 cm) csak a *Solorina saccata* telepmeretét (cm^2) rögzítettük. Regisztráltuk a telepek számát, méretét, illetve az egy telepen előforduló termőestek számát. A *Solorina saccata* telepszámaikat az egymástól jól elkülönülő, elhatárolódó példányok alapján adtuk meg fejlett telepenként. Az 1×1 cm alatti telepeket töredékként regisztráltuk. Minden 2×2 m-es kvadrátban, felvételben rögzítettük a dátumot; a település és a földrajzi egység, dűlő nevét; a kitettséget; a tengerszint feletti magasságot; GPS koordinátákat; az alapkőzet típusát; az élőhelytípust (BÖLÖNI et al. 2011); a lombkorona-, a szikla-, a moha-, a zuzmó- és az edényes növényfajok százalékos értékét. Továbbá minden moha, zuzmó és edényes növény példány esetében fajszintű határozást végeztünk. A talaj pH és a CaCO_3 tartalom mérésére is sor került, melyhez talajmintát gyűjtöttünk a 2×2 m-es kvadrát öt pontjáról, majd összevegyítettük a terepen. Minimum 25 g talajminta került begyűjtésre minden egyes felvételből, ami minimálisan szükséges a talajvizsgálatok elvégzéséhez. A talaj kémhatásának kiértékelése potencio-metriai eljárással készült laboratóriumi körülmények között Handylab pH11 készülékkel (MSZ-08-0206/2:1978). A talaj CaCO_3 tartalmának megállapítása Scheibler calciméter eszközzel történt (MSZ-08-0206/2:1978). Mindkét elemzést a Soproni Egyetem Környezet- és Földtudományi Intézete végezte. A talajmélységet (cm) egy hegyes vasrúd segítségével mértük szintén a kvadrát öt pontján, majd átlagoltuk a későbbi számolásokhoz.

Az állatok taposása és rágása, valamint az emberi hatások által előidézett kisléptékű bolygatás detektálása egy négyfokozatú skálán, becsléssel történt: 0 = nincs bolygatás; 0–5% taposás és rágás; 1 = gyenge bolygatás, 5–25 % taposás és rágás; 2 = közepes bolygatás, 25–50% taposás és rágás; 3 = erős bolygatás, 50% feletti taposás és rágás. Az edényes növényfajok nomenklatúrája KIRÁLY (2009) munkáját és a The Plant List (2013), a zuzmófajok elnevezése CABI (2021), a mohák nomenklatúrája pedig HODGETTS et al. (2020) munkáját követi. A GPS adatok rögzítéséhez Garmin 64s eszközt használtunk. Az elterjedési térképek térinformatikai program segítségével készültek (QGIS.org 2021).

A leíró statisztika a Statistica 13.0 (Statistica 2019) szoftver segítségével készült. A PAST (2021) statisztikai szoftvert alkalmaztuk a klaszteranalízis és a PCO esetében.

Eredmények és értékelés

A Bakony területéről korábban 33 lelőhelyről volt ismert a *Solorina saccata* előfordulása a herbáriumi adatok, példányok cédulái alapján. Ebből jelen vizsgálat során 22 lelőhely megerősítésre került, 4 lelőhely esetében sikertelennek bizonyult a faj megtalálása, 5 lelőhely a Keszthelyi-hegység környékén fordul elő, ahol a vizsgálatok a jövőben várhatóak, továbbá 2 lelőhely újként regisztrálható a Bakony területén (**2. ábra, 1. táblázat**).

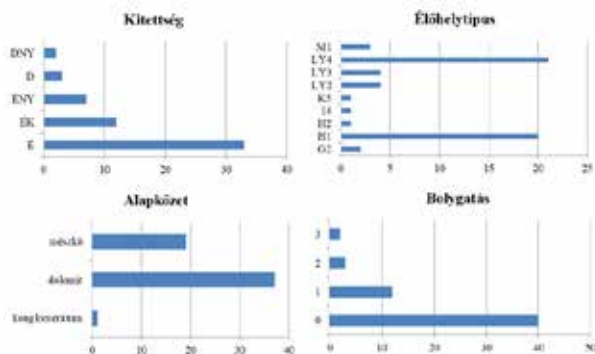


2. ábra: *Solorina saccata* előfordulások a Bakonyban
(a számok feloldása az **1. táblázat**ban található)

A terepi felmérések során az 57 terepi felvételen (**2. ábra**) összesen 317 fajt regisztráltak, ebből 190 edényes növényfaj, 76 mohafaj és 51 zuzmófaj (**1. melléklet**). A 317 detektált fajból 38 védett és 3 fokozottan védett státuszú faj fordult elő a felvételekben (13/2001. (V. 9.) KöM rendelet). A *Solorina saccata* fajon kívül egy védett zuzmófaj (*Peltigera leucophlebia*), egy védett mohafaj (*Taxiphyllum densifolium*), 34 védett edényes növényfaj (*Aethionema saxatile*, *Allium moschatum*, *Amelanchier ovalis*, *Asplenium viride*, *Calamagrostis varia*, *Carex alba*, *Centaurea arenaria*, *C. scabiosa* subsp. *sadleriana*, *C. triumfettii*, *Coronilla vaginalis*, *Cotoneaster integerrimus*, *C. tomentosum*, *Dictamnus albus*, *Draba lasiocarpa*, *Galium austriacum*, *Hippocrepis emerus*, *Inula oculus-christi*, *Jovibarba hirta*, *Leontodon incanus*, *Linum flavum*, *Lotus borbasii*, *Moehringia muscosa*, *Phyteuma orbiculare*, *P.*, *Plantago argentea*, *Pulsatilla grandis*, *Pulsatilla nigricans*, *Sorbus aria*, *S. danubialis*, *S. domestica*, *S. graeca*, *Ranunculus nemorosus*, *Thalictrum pseudominus*, *Viola collina*), 3 fokozottan védett edényes növényfaj (*Dianthus plumarius* subsp. *lumnitzeri*, *Primula auricula*, *Seseli leucospermum*) található a felvételekben. Az összes fajszám 11%-át teszik ki a védett fajok, melyek a *Solorina saccata* élőhelyek természetességére, gyenge bolygatására utalnak.

1. táblázat: A *Solorina saccata* lelőhelyadatai a Bakonyban

No	Település	Földrajzi név	Lelőhely státusza	Alapkőzet
1	Sáska	Rosta-völgy	megerősítve	dolomit
2	Sáska	Zsivány völgy	sikertelen	dolomit
3	Vonyarcvashegy	Csalános-völgy	nem ellenőrzött	dolomit
4	Balatongyörök	Bondorhálás	nem ellenőrzött	dolomit
5	Gyenesdiás	Öreg-Szék-tető	nem ellenőrzött	dolomit
6	Lesencefalu	Somos-tető	nem ellenőrzött	dolomit
7	Vállus	Vadlány-lik-barlang	nem ellenőrzött	dolomit
8	Vászoly	Nagy-vár-tető	megerősítve	dolomit
9	Pécsely	Zádor-vár	új	dolomit
10	Balatonfüred	Koloska-völgy	megerősítve	dolomit
11	Felsőörs	Királykúti-völgy	megerősítve	dolomit
12	Felsőörs	Malom-völgy, Kopasz-tető	új	dolomit
13	Veszprém	Tekeres-völgy	megerősítve	dolomit
14	Veszprém	Csatár-hegy, Ördögrágtá-szikla	megerősítve	dolomit
15	Veszprém	Betekints-völgy, Laczkó-forrás	megerősítve	dolomit
16	Márkó	Malom-hegy	megerősítve	dolomit
17	Márkó	Kopasz-hegy	sikertelen	dolomit
18	Márkó	Slézinger-völgy	megerősítve	dolomit
19	Márkó	Esztergály-völgy	sikertelen	dolomit
20	Veszprém	Mohos-kő	megerősítve	mészke
21	Hajmáskér	Tobán-hegy	megerősítve	dolomit
22	Hajmáskér	Malom-völgy	sikertelen	dolomit
23	Tés	Szúnyog-völgy	megerősítve	dolomit
24	Tés	Mórocz-tető	megerősítve	dolomit
25	Várpalota	Vár-völgy	megerősítve	dolomit
26	Isztimér	Burok-völgy	megerősítve	dolomit
27	Várpalota	Kis-Burok-völgy	megerősítve	dolomit
28	Csór	Baglyas-hegy	megerősítve	dolomit
29	Bakonyszentlászló	Alsó-Cuha-szurdok	megerősítve	mészke
30	Bakonyszőlős	Ördög-árok, Kopasz-hegy	megerősítve	mészke
31	Bakonybél	Kerteskői-szurdok	megerősítve	mészke
32	Hárskút	Fehér-kő	megerősítve	mészke
33	Farkasgyepű	Bittva patak felett, Kövesd-patak felett	megerősítve	konglomerátum



3. ábra: A bakonyi *Solorina saccata* felvételek kitérési (a), élőhelytípus (b), alapkőzet (c) és bolygatási (d) viszonyainak eloszlása

Jelmagyarázat:

G2: mészkevelő nyílt sziklagyepek; H1: zárt sziklagyepek; H2: felnyíló, mészkevelő lejtő- és törmelékgyepek; K5: bükkösök; M1: molyhos tölgyes bokorerdők; LY2: törmelékgyepek-erdők; LY3: bükkös sziklaerdők; LY4: tölgyes jellegű sziklaerdők- és tetőerdők

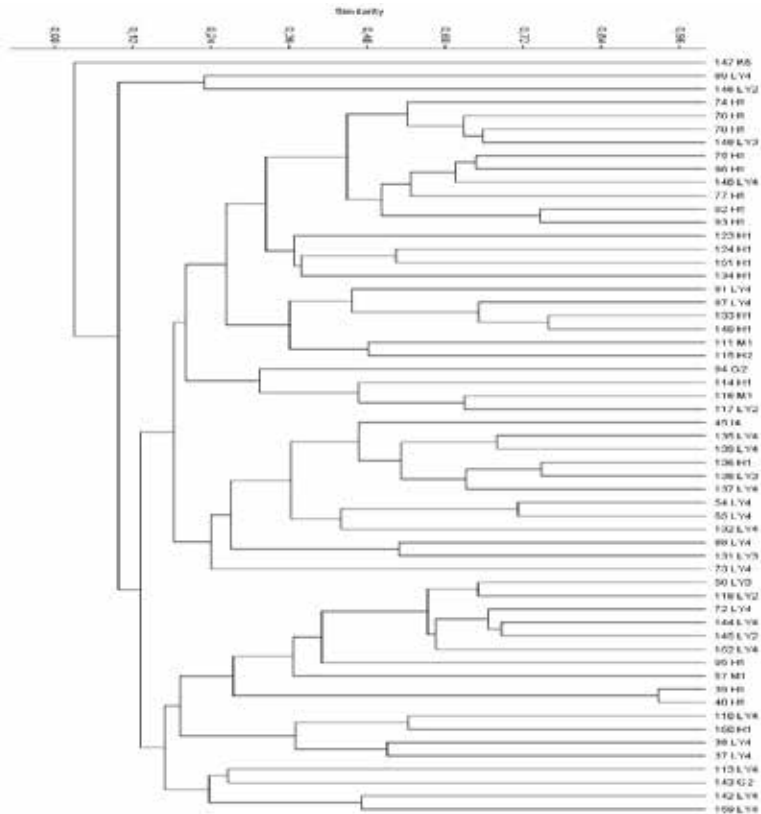
A *Solorina saccata* fajon kívül a *Tortella tortuosa* fordul elő a legtöbb felvételen (42 db), ezt követően a *Hypnum cupressiforme* (39 db), *Asplenium ruta-muraria* (39 db), *Fissidens dubius* (37 db) és a *Gyalecta jenensis* (36 db) (**1. melléklet**). Az összes, 57 felvételt tekintve a legmagasabb borítást a *Festuca pallens* és a *Carex alba* éri el, ami utal arra, hogy zömében az északi kitettségű zárt sziklagyepekben (H1), a *Festuca pallens*-*Brometum pannonici* Zólyomi 1958 (zárt dolomitsziklagyep) növénytársulásban fordul elő. A társulásra jellemző domináns lágyszárú fajok közül a *Festuca pallens* (deres csenkesz), *Carex humilis* (lappangó sás) fordul elő, míg glaciális reliktumként egy-egy felvételen detektálható a *Festuca amethystina* (lila csenkesz), *Primula auricula* (medvefű kankalin), valamint a dealpin sziklanövényzettel közös fajok, mint a *Coronilla vaginalis* (terpetd koronafűrt), *Phyteuma orbiculare* (gombos varjúkőröm), *Polygala amara* (keserű pacsirtafű). Az élőhely dolomitsziklafalai egy különösen ritka zuzmófajnak adnak otthont, a *Gyalecta leucaspis*-nak.

2. táblázat: A *Solorina saccata* felvételek mért adatainak leíró statisztikája

Változó	<i>Solorina saccata</i>				
	N	Átlag	Minimum	Maximum	Szórás
Borítás					
Moha borítás (%)	57	26,4930	0,1000	75,000	18,2213
Zuzmóborítás (%)	57	10,7228	0,1000	40,000	9,7251
Edényes növény borítás (%)	57	37,6316	5,0000	90,000	21,8171
Sziklaborítás (%)	57	68,3351	0,1000	100,000	25,7921
Fajszám					
Moha (db)	57	8,1053	1,0000	19,000	3,3631
Zuzmó (db)	57	6,2281	1,0000	18,000	3,6792
Edényes növény (db)	57	15,9649	8,0000	27,000	4,9604
Összes faj (db)	57	30,2982	16,0000	48,000	7,1138
Talajváltozók					
Talajmélység	57	3,0304	0,0000	27,100	4,0086
pH	57	7,5947	5,3000	8,200	0,4253
CaCO ₃	57	17,7035	0,6000	66,900	15,3529
<i>Solorina saccata</i>					
Termőtest (db)	57	79,0000	1,0000	619,000	101,6809
Töredék telep borítás (cm ²)	57	3,4211	0,0000	21,000	5,0707
Fejlett telep borítás (cm ²)	57	381,9930	2,2500	3175,000	501,7649
Összes telep borítás (cm ²)	57	385,4491	2,2500	3196,000	505,0858
Mikrokvadrát (db)	57	17,1754	1,0000	97,000	17,6323
Töredék telep (db)	57	3,4211	0,0000	21,000	5,0707
Fejlett telep (db)	57	6,1404	1,0000	47,000	7,4557
Egyéb változók					
Tszfm (m)	57	329,2456	226,0000	439,000	61,7039
Bolygatás	57	0,4211	0,0000	3,000	0,7547
Lombkorona záródás (%)	57	47,8070	0,0000	100,000	41,4688

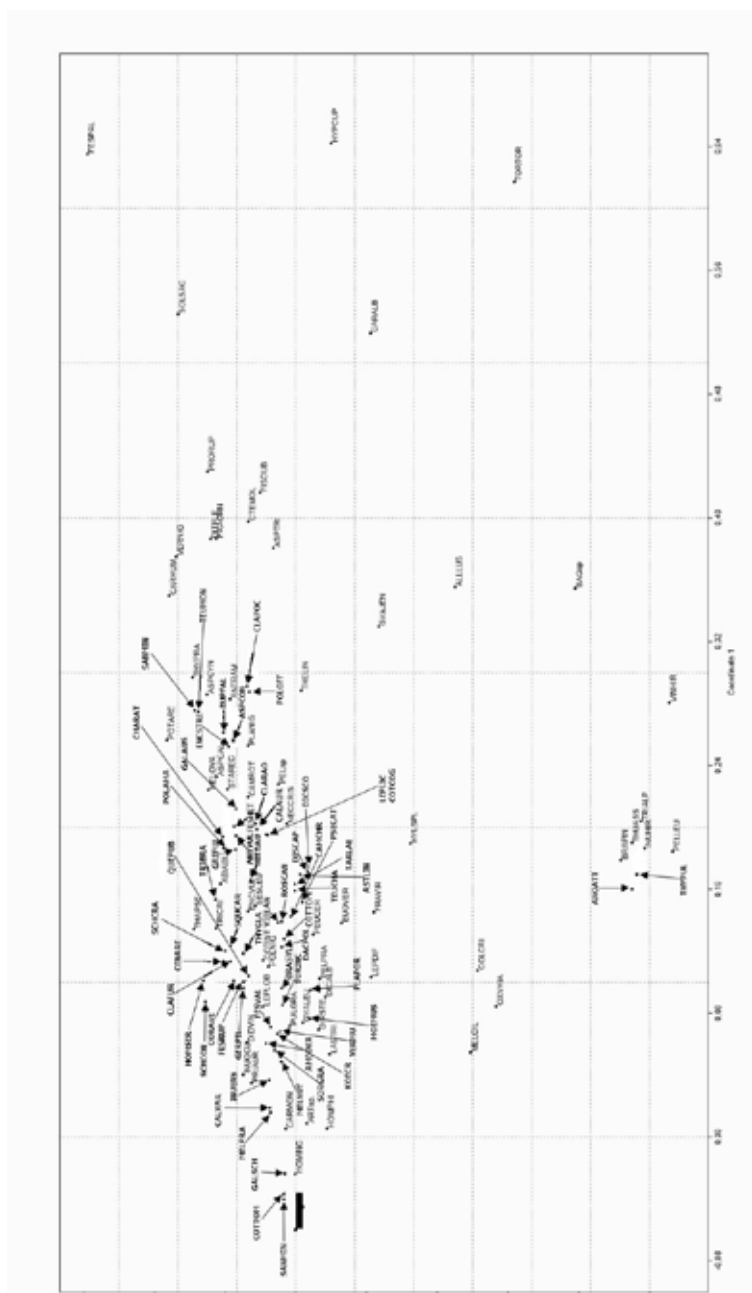
A *Solorina saccata* esetében 57 mintakvadrát készült, melynek egyes kvadrátokra levetített leíró statisztikáját a **2. táblázat** szemlélteti. Ennek megfelelően a mohaborítás tág határok között változik, átlagosan 26%. Akárcsak az edényes növényfajok borítása, mely 5 és 90% közötti értéket mutat. Ennek megfelelően változatos élőhelyeken található a *Solorina saccata*, összesen 9 élőhely-típusban fordul elő (**3. ábra**). A felvételek 37%-a az LY4 (tölgyes jellegű sziklaerdők és tetőerdők) élőhelyen fordult elő. A H1 (zárt sziklagyep) élőhelyen az 57 felvételtől 20 fordul elő. A **4. ábra**

szemlélteti, hogy 90% körüli a maximális azonosság a 39-es (H1) és 40-es (H1) felvétel fajkészletének esetében. Továbbá 75%-os hasonlóság figyelhető meg az alábbi felvételpároknál: 92 (H1) és 93 (H1); 133 (H1) és 149 (H1); 136 (H1) és 138 (LY3). Ez utóbbi felvételpár azért is érdekes, mivel két külön élőhelytípusba tartoznak, fajkészletük mégis 75%-ban megegyezik.



4. ábra: A *Solorina saccata* felvételek élőhelyeinek dendrogramja (Jaccard-index)

A zuzmóborítás sehol nem éri el az 50%-ot, maximálisan 40%. Viszonylag magas az edényes növények átlagos fajszáma (16 db). A magas sziklaborítás (átlag 68%) ellenére viszont alacsony az átlagos zuzmófajszám (6 db) és az átlagos mohafajszám (8 db). Kevés a mikrokvadrátonkénti telepszám, egy felvételben átlagosan 17 mikrokvadrátban figyelhető meg *Solorina saccata* telep a 400 mikrokvadrátból. Az egy felvételben található telepek termőtesteinek maximális mennyisége 619 db, átlagban 79 db termőtest fordul elő egy felvételben (**2. táblázat**). A faj reprodukivitása, vitalitása megfelelő, mivel átlagosan 13 db termőtest található egy fejlett *Solorina saccata* telepen.



5. ábra: A *Solorina saccata* felvételek PCO (Horn-index) eloszlása a fajok gyakorisága alapján

A talaj pH értéke enyhén lúgos, karbonátos, átlagosan 7,6 értékű, a CaCO₃ tartalom pedig 17,7%. A 91-es sorszámú felvétel (Isztimér település Burok-völgy) 5,3-as pH értéke savanyú élőhelyre utal, ez a kisavanyodás nem figyelhető meg a fajkészletben, nincsenek acidofrekvens fajok. A talajmélység maximuma 27,1 cm volt egy felvételben, ami az élőhelyek sziklamennyiségét figyelembe véve magas értéknek számít. A felvételek közel 60%-a északi kitettségben regisztrálható, melyek nagy része zárt sziklagyep élőhelytípusba (H1) tartozik. A felvételek 70%-ában nem észleltünk bolygatást (0 érték), aminek köszönhetően magasabb összes fajszám (átlag 30 faj) regisztrálható. A felvételek 65 %-ában dolomit, 33%-ában pedig mészkő az alapkőzet (**3. ábra**).

A *Solorina saccata* felvételek fajonkénti PCO eloszlásánál a legtöbb faj egy csoportba, egymás közelében található (**5. ábra**). Egy kisebb elkülönült csoport figyelhető meg az X-tengely alsó részénél, melyet a *Brachypodium pinnatum* (BRAPIN), *Peltigera leucophlebia* (PELLEU), *Thuidium assimile* (THUASS), *Trifolium alpestre* (TRIALP), *Anomodon attenuatus* (ANOATT), *Thymus pulegioides* (THYPUL) és *Inula hirta* (INUHIR) képez. A természetességet és a csekély bolygatást jelzi a védett fajok magas száma is.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetünket fejezzük ki Kovács Attilának a terepi mintavételezésben nyújtott segítségéért. Köszönjük a Soproni Egyetem Környezet- és Földtudományi Intézetének a talajminták vizsgálatát és kiértékelését.

Irodalom

- BESCHEL, R. (1958): Flechtenvereine der Städte, Stadtflechten und ihr Wachstum. – Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck **52**: 1–158.
- BÖLÖNI, J., MOLNÁR, ZS. & KUN, A. (2011): Magyarország élőhelyei. Vegetációtípusok leírása és határhozója ÁNÉR 2011. – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 439 pp.
- CABI (2021): The Index Fungorum. – <http://www.indexfungorum.org>. – 2021.09.27.
- CENTENO, D.C., HELL, A.F., BRAGA, M.R., DEL CAMPO, E.M. & CASANO, L.M. 2016: Contrasting strategies used by lichen microalgae to cope with desiccation-rehydration stress revealed by metabolite profiling and cell wall analysis. – Environmental Microbiology, **18**(5): 1546–1560.
- FEKETE, G., MAJER, A., TALLÓS, P., VIDA, G. & ZÓLYOMI, B. (1961): Angaben und Bemerkungen zur Flora und zur Pflanzengeographie des Bakonygebirges. – Annales Historico-naturalis Musei Nationalis Hungarici **53**: 241–253.
- GALLÉ, L. (1977): Magyarország zuzmócönózisai. (Flechtenassoziationen in Ungarn). – Móra Ferenc Múzeum Évkönyvei **1976–77**: 429–493.
- GILBERT, O.L. (1975): Distribution maps of lichens in Britain. – Lichenologist **7**: 180–192.
- HODGETTS, N.G., SÖDERSTRÖM, L., BLOCKEEL, T.L., CASPARI, S. IGNATOV, M.S., KONSTANTINOVA, N.A., LOCKHART, N., PAPP, B., SCHRÖCK, C., SIM-SIM, M., BELL, N.E., BLOM, H.H., BRUGGEMANN, NANNENGA, M.A., BRUGUÉS, M., ENROTH, J., FLATBERG, K.I., GARILLETI, R., HEDENÄS, L., HOLYOAK, D.T., HUGONNOT, V., KARIYAWASAM, I., KÖCKINGER, H., KUČERA, J., LARA, F. AND PORLEY, R. D. (2020): An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. – Journal of Bryology **42**(1): 1–116.
- KIRÁLY, G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, 616 pp.

- LÖKÖS, L. & TÓTH, E. (1997): Red list of lichens of Hungary (a proposal). – In: TÓTH, E. & HORVÁTH, R. (eds): Proceedings of the “Research, Conservation, Management” Conference, Aggtelek, Hungary, 1–5 May 1996, Volume I, pp. 337–343.
- PAST (2021): Paleontological Statistics Software. University of Oslo URL <https://www.nhm.uio.no>
- QGIS.org (2021) QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project URL <http://qgis.org>
- StatSoft (2019) Statistica 13.6. Budapest: StatSoft Hungary. URL <http://www.statsoft.hu>
- The Plant List (2013; <http://www.theplantlist.org/>)
- SMITH, C.W., APTROOT, A., COPPINS, B.J., FLETCHER, A., GILBERT, O.L., JAMES, P.W. & WOLSELEY, P.A. (eds) (2009): The lichens of Great Britain and Ireland. – British Lichen Society, London, 1046 pp.
- VERSEGHY, K. (1994): Magyarország zuzmóflórájának kézikönyve. (The lichen flora of Hungary). – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 415 pp.
- VITIKAINEN, O. (2007): Solorina Ach. – In: Nordic Lichen Flora. Vol. 3. Cyanolichens. The Nordic Lichen Society, Museum of Evolution, Uppsala University, Uppsala, pp. 129–131.
- WIRTH, V., HAUCK, M. & SCHULTZ, M. (2013): Die Flechten Deutschlands. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1144 pp.

Melléklet

1. melléklet: Az 57 felvétel fajainak adatai

Faj	Rövidítés	Csoport	Védettség	Felvételek száma
<i>Abietinella abietina</i>	ABIABI	M		8
<i>Acarospora fuscata</i>	ACAFUS	Z		3
<i>Acarospora nitrophila</i>	ACANIT	Z		1
<i>Acer campestre</i>	ACECAM	N		1
<i>Acer platanoides</i>	ACEPLA	N		4
<i>Acinos arvensis</i>	ACIARV	N		9
<i>Aethionema saxatile</i>	AETSAX	N	V	4
<i>Agonimia tristicula</i>	AGOTRI	Z		1
<i>Allium flavum</i>	ALLFLA	N		2
<i>Allium lusitanicum</i>	ALLLUS	N		17
<i>Allium moschatum</i>	ALLMOS	N	V	1
<i>Amblystegium serpens</i>	AMBSER	M		3
<i>Amelanchier ovalis</i>	AMEOVA	N	V	4
<i>Anaptychia ciliaris</i>	ANACIL	Z		1
<i>Anomodon attenuatus</i>	ANOATT	M		1
<i>Anthericum ramosum</i>	ANTRAM	N		28
<i>Anthyllis vulneraria</i>	ANTVUL	N		9
<i>Arabis sagittata</i>	ARASAG	N		2
<i>Arabis turrita</i>	ARATUR	N		3
<i>Arthonia sp.</i>	ARTsp.	Z		1
<i>Asperula cynanchica</i>	ASPCYN	N		6
<i>Aspicilia calcarea</i>	ASPCAL	Z		9
<i>Aspicilia contorta</i>	ASPCON	Z		11
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	ASPRUT	N		39
<i>Asplenium trichomanes</i>	ASPTRI	N		31

Faj	Rövidítés	Csoport	Védettség	Felvételek száma
<i>Asplenium viride</i>	ASPVIR	N	V	1
<i>Aster linosyris</i>	ASTLIN	N		1
<i>Bacidia bagliettoana</i>	BACBAG	Z		4
<i>Bagliettoa</i> sp.	BAGSp	Z		16
<i>Barbula convoluta</i>	BARCON	M		3
<i>Barbula unguiculata</i>	BARUNG	M		3
<i>Berberis vulgaris</i>	BERVUL	N		2
<i>Betonica officinalis</i>	BETOFF	N		1
<i>Biscutella laevigata</i>	BISLAE	N		11
<i>Brachypodium pinnatum</i>	BRAPIN	N		5
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	BRASYL	N		2
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	BRAVEL	M		2
<i>Brachythecium glareosum</i>	BAGLA	M		6
<i>Brachythecium salebrosum</i>	BRASAL	M		1
<i>Bromus pannonicus</i>	BROPAN	N		3
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i>	BRYREC	M		5
<i>Bryum capillare</i>	BRYCAP	M		2
<i>Bryum elegans</i>	BRYELE	M		1
<i>Bupleurum falcatum</i>	BUPFAL	N		15
<i>Bupleurum praealtum</i>	BUPPRA	N		1
<i>Caloplaca aurantia</i>	CALAU	Z		1
<i>Caloplaca chrysodeta</i>	CALCHR	Z		5
<i>Caloplaca holocarpa</i>	CALHOL	Z		1
<i>Calamagrostis varia</i>	CALVAR	N	V	1
<i>Caloplaca xantholyta</i>	CALXAN	Z		4
<i>Campanula persicifolia</i>	CAMPER	N		3
<i>Campanula rotundifolia</i>	CAMROT	N		21
<i>Campanula trachelium</i>	CAMTRA	N		2
<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i>	CAMCHR	M		6
<i>Campylophyllum calcareum</i>	CAMCAL	M		1
<i>Candelariella aurella</i>	CANAUR	Z		3
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	CARARE	N		5
<i>Carex alba</i>	CARALB	N	V	26
<i>Carex digitata</i>	CARDIG	N		1
<i>Carex humilis</i>	CARHUM	N		20
<i>Carex liparicarpos</i>	CARLIP	N		3
<i>Carex montana</i>	CARMON	N		2
<i>Carpinus betulus</i>	CARBET	N		3
<i>Catapyrenium squamulosum</i>	CATSQU	Z		4
<i>Centaurea arenaria</i>	CENARE	N	V	1
<i>Centaurea scabiosa</i>				
subsp. <i>sadleriana</i>	CENSAD	N	V	3
<i>Centaurea triumfettii</i>	CENTRI	N	V	5
<i>Ceratodon purpureus</i>	CERPUR	M		1
<i>Chaenotheca furfuracea</i>	CHAFUR	Z		2
<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>	CHARAT	N		5
<i>Chamaecytisus supinus</i>				
subsp. <i>aggregatus</i>	CHASUP	N		2
<i>Chrysopogon gryllus</i>	CHRGY	N		1

Faj	Rövidítés	Csoport	Védettség	Felvételek száma
<i>Cladonia chlorophaea</i>	CLACHL	Z		6
<i>Cladonia coniocraea</i>	CLACON	Z		7
<i>Cladonia convoluta</i>	CLACOV	Z		1
<i>Cladonia fimbriata</i>	CLAFIM	Z		1
<i>Cladonia furcata</i>	CLAFUR	Z		6
<i>Cladonia pocillum</i>	CLAPOC	Z		10
<i>Cladonia</i> cf. <i>pyxidata</i>	CLAPYX	Z		1
<i>Cladonia rangiformis</i>	CLARAO	Z		3
<i>Cladonia</i> cf. <i>symphyrcarpia</i>	CLASYM	Z		7
<i>Collema cristatum</i>	COLCRI	Z		6
<i>Conocephalum conicum</i>	CONCON	M		1
<i>Convallaria majalis</i>	CONMAJ	N		1
<i>Coronilla vaginalis</i>	CORVAG	N	V	1
<i>Coronilla varia</i>	CORVAR	N		1
<i>Corothamnus procumbens</i>	CORPRO	N		2
<i>Corylus avellana</i>	CORAVE	N		3
<i>Cotinus coggygia</i>	COTCOG	N		6
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	COTINT	N	V	6
<i>Cotoneaster tomentosus</i>	COTTOM	N	V	4
<i>Crataegus monogyna</i>	CRAMON	N		3
<i>Ctenidium molluscum</i>	CTEMOL	M		34
<i>Cystopteris fragilis</i>	CYSFRA	N		1
<i>Dactylis glomerata</i>	DACGLO	N		3
<i>Dactylis polygama</i>	DACPOL	N		3
<i>Dianthus plumarius</i> subsp. <i>lumnitzeri</i>	DIALUM	N	FV	2
<i>Dictamnus albus</i>	DICALB	N	V	3
<i>Dicranella heteromalla</i>	DICHET	M		1
<i>Dicranella varia</i>	DICVAR	M		1
<i>Dicranum scoparium</i>	DICSCO	M		11
<i>Didymodon acutus</i>	DIDACU	M		3
<i>Didymodon fallax</i>	DIDFAL	M		1
<i>Didymodon vinealis</i>	DIDVIN	M		3
<i>Didymodon rigidulus</i>	DIDRIG	M		7
<i>Didymodon sinuosus</i>	DIDSIN	M		1
<i>Digitalis grandiflora</i>	DIGGRA	N		1
<i>Dirina stenhammari</i>	DIRSTE	Z		3
<i>Diploschistes muscorum</i>	DIPMUS	Z		1
<i>Distichium capillaceum</i>	DISCAP	M		7
<i>Ditrichum flexicaule</i>	DITFLE	M		26
<i>Draba lasiocarpa</i>	DRALAS	N	V	2
<i>Echium vulgare</i>	ECHVUL	N		3
<i>Encalypta streptocarpa</i>	ENCSTRE	M		21
<i>Encalypta vulgaris</i>	ENCVUL	M		11
<i>Erophila verna</i>	EROVER	N		5
<i>Euonymus verrucosus</i>	EUOVER	N		11
<i>Euphorbia cyparissias</i>	EUPCYP	N		27
<i>Fagus sylvatica</i>	FAGSIL	N		6
<i>Festuca amethystina</i>	FESAME	N		1
<i>Festuca heterophylla</i>	FESHET	N		14

Faj	Rövidítés	Csoport	Védettség	Felvételek száma
<i>Festuca pallens</i>	FESPAL	N		32
<i>Festuca rupicola</i>	FESRUP	N		5
<i>Festuca vaginata</i>	FESVAG	N		2
<i>Filipendula vulgaris</i>	FILVUL	N		1
<i>Fissidens dubius</i>	FISDUB	M		37
<i>Fragaria vesca</i>	FRAVES	N		2
<i>Fragaria viridis</i>	FRAVIR	N		9
<i>Fraxinus ornus</i>	FRAORN	N		28
<i>Frullania tamarisci</i>	FRUTAM	M		1
<i>Fumana procumbens</i>	FUMPRO	N		1
<i>Galium austriacum</i>	GAL AUS	N	V	11
<i>Galium aparine</i>	GALAPA	N		1
<i>Galium glaucum</i>	GALGLA	N		3
<i>Galium lucidum</i>	GALLUC	N		1
<i>Galium mollugo</i>	GALMOL	N		1
<i>Galium schultesii</i>	GALSCH	N		2
<i>Galium verum</i>	GALVER	N		1
<i>Gasparrinia</i> sp.	GASsp	Z		3
<i>Genista pilosa</i>	GENPIL	N		8
<i>Globularia punctata</i>	GLOPUN	N		1
<i>Grimmia dissimulata</i>	GRIDIS	M		2
<i>Grimmia orbicularis</i>	GRIORB	M		1
<i>Grimmia pulvinata</i>	GRIPUL	M		10
<i>Gyalecta jenensis</i>	GYAJEN	Z		36
<i>Gyalecta leucaspis</i>	GYALEU	Z		6
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	GYMROB	N		1
<i>Gymnostomum viridulum</i>	GYMVIR	M		1
<i>Hedera helix</i>	HEDHEL	N		2
<i>Helianthemum canum</i>	HELCAN	N		6
<i>Helianthemum ovatum</i>	HELOVA	N		12
<i>Hieracium bauhini</i>	HIEBAU	N		12
<i>Hieracium bifidum</i>	HIEBIF	N		3
<i>Hieracium murorum</i>	HIEMUR	N		2
<i>Hieracium pilosella</i>	HIEPIL	N		2
<i>Hierochloa australis</i>	HIEAUS	N		1
<i>Hippocrepis comosa</i>	HIPCOM	N		1
<i>Hippocrepis emerus</i>	HIPEME	N	V	10
<i>Homalothecium philippeanum</i>	HOMPHI	M		5
<i>Homalothecium sericeum</i>	HOMSER	M		2
<i>Homomallium incurvatum</i>	HOMINC	M		2
<i>Hylocomium splendens</i>	HYLSPL	M		7
<i>Hypnum cupressiforme</i>	HYPCUP	M		39
<i>Hypericum montanum</i>	HYPMON	N		1
<i>Hypericum perforatum</i>	HYPPER	N		3
<i>Inula conyza</i>	INUCON	N		2
<i>Inula ensifolia</i>	INUENS	N		5
<i>Inula hirta</i>	INUHIR	N		1
<i>Inula oculus-christi</i>	INUOCU	N	V	1
<i>Jovibarba hirta</i>	JOVHIR	N	V	3
<i>Jungermannia atrovirens</i>	JUNATR	M		1

Faj	Rövidítés	Csoport	Védettség	Felvételek száma
<i>Juniperus communis</i>	JUNCOM	N		1
<i>Koeleria cristata</i>	KOECRI	N		2
<i>Lapsana communis</i>	LAPCOM	N		1
<i>Laser trilobum</i>	LASTRI	N		1
<i>Lathyrus vernus</i>	LATVER	N		1
<i>Lecania erysibe</i>	LECERY	Z		2
<i>Leiocolea collaris</i>	LEICOL	M		4
<i>Lembotropis nigricans</i>	LEMNIG	N		2
<i>Leontodon incanus</i>	LEOINC	N	V	2
<i>Lepraria diffusa</i>	LEPDIF	Z		5
<i>Lepraria eburnea</i>	LEPEBU	Z		4
<i>Lepraria lobificans</i>	LEPLOB	Z		18
<i>Lepraria vouauxii</i>	LEPVOU	Z		2
<i>Leptogium lichenoides</i>	LEPLIC	Z		15
<i>Leucanthemum vulgare</i>	LEUVUL	N		7
<i>Leucobryum juniperoideum</i>	LEUJUN	M		1
<i>Linum catharticum</i>	LINCAT	N		4
<i>Linum flavum</i>	LINFLA	N	V	1
<i>Lophocolea minor</i>	LOPMIN	M		2
<i>Lotus borbasii</i>	LOTBOR	N	V	1
<i>Mannia fragrans</i>	MANFRA	M		1
<i>Medicago minima</i>	MEDMIN	N		3
<i>Melampyrum pratense</i>	MELPRA	N		2
<i>Melica ciliata</i>	MELCIL	N		2
<i>Melica nutans</i>	MELNUT	N		1
<i>Melica transsylvanica</i>	MELTRA	N		1
<i>Melica uniflora</i>	MELUNI	N		2
<i>Melilotus officinalis</i>	MELOFF	N		1
<i>Mercurialis ovata</i>	MEROVA	N		1
<i>Minuartia frutescens</i>	MINFRU	N		1
<i>Minuartia setacea</i>	MINSET	N		1
<i>Moehringia muscosa</i>	MOEMUS	N	V	5
<i>Mycelis muralis</i>	MYCMUR	N		1
<i>Myurella julacea</i>	MYUJUL	M		2
<i>Neckera complanata</i>	NECCOM	M		5
<i>Neckera crispa</i>	NECCRIS	M		16
<i>Origanum vulgare</i>	ORIVUL	N		1
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	ORNUMB	N		1
<i>Orthothecium intricatum</i>	ORTINT	M		1
<i>Oxalis acetosella</i>	OXIACE	N		1
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	OXYHIA	M		4
<i>Pedinophyllum interruptum</i>	PEDINT	M		1
<i>Peltigera leucophlebia</i>	PELLEU	Z	V	3
<i>Peltigera praetextata</i>	PELPRA	Z		2
<i>Peltigera rufescens</i>	PELRUF	Z		3
<i>Peltigera sp.</i>	PELsp	Z		11
<i>Peucedanum cervaria</i>	PEUCER	N		2
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	PEUORE	N		2
<i>Phyteuma orbiculare</i>	PHYORB	N	V	8
<i>Phyteuma spicatum</i>	PHYSPI	N	V	2

Faj	Rövidítés	Csoport	Védettség	Felvételek száma
<i>Pimpinella major</i>	PIMMAJ	N		1
<i>Piptatherum virescens</i>	PIPVIR	N		1
<i>Pimpinella saxifraga</i>	PIMSAX	N		2
<i>Placynthium hungaricum</i>	PLAHUN	Z		1
<i>Placynthium nigrum</i>	PLANIG	Z		15
<i>Plagiomnium rostratum</i>	PLAROS	M		2
<i>Plagiochila porelloides</i>	PLAPOR	M		17
<i>Plagiopus oederianus</i>	PLAOED	M		1
<i>Plantago argentea</i>	PLAARG	N	V	6
<i>Plantago lanceolata</i>	PLALAN	N		1
<i>Plasteurhynchium striatulum</i>	PLASTR	M		1
<i>Pleurochaete squarrosa</i>	PLESQU	M		1
<i>Poa nemoralis</i>	POANEM	N		3
<i>Pohlia cruda</i>	POHCRU	M		2
<i>Polygala amara</i>	POLAMA	N		8
<i>Polygonatum multiflorum</i>	POLMUL	N		2
<i>Polygonatum officinale</i>	POLOFF	N		16
<i>Polypodium vulgare</i>	POLVUL	N		1
<i>Polytrichastrum formosum</i>	POLFOR	M		1
<i>Porpidia crustulata</i>	PORCRU	Z		8
<i>Porella platyphylla</i>	PORPLA	M		1
<i>Potentilla alba</i>	POTALB	N		1
<i>Potentilla arenaria</i>	POTARE	N		13
<i>Potentilla heptaphylla</i>	POTHEP	N		2
<i>Pulsatilla grandis</i>	PULGRA	N	V	2
<i>Pulsatilla nigricans</i>	PULNIG	N	V	2
<i>Primula auricula</i>	PRIAUR	N	FV	1
<i>Primula veris</i>	PRIVER	N		3
<i>Protoblastenia</i> sp.	PROSp.	Z		2
<i>Protoblastenia rupestris</i>	PRORUP	Z		34
<i>Pseudolysimachion spicatum</i>	PSESPI	N		2
<i>Pseudoleskeella catenulata</i>	PSECAT	M		9
<i>Pseudoleskeella nervosa</i>	PSENER	M		1
<i>Quercus cerris</i>	QUECER	N		6
<i>Quercus pubescens</i>	QUEPUB	N		5
<i>Ranunculus nemorosus</i>	RANNEM	N	V	1
<i>Rosa canina</i>	ROSCAN	N		2
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	RHYTRI	M		4
<i>Rhytidium rugosum</i>	RHYRUG	M		1
<i>Salvia glutinosa</i>	SALGLU	N		1
<i>Sanguisorba minor</i>	SANMIN	N		14
<i>Scabiosa canescens</i>	SCACAN	N	V	2
<i>Scapania aequiloba</i>	SCAAEQ	M		1
<i>Scapania aspera</i>	SCAASP	M		4
<i>Scapania calcicola</i>	SCACAL	M		6
<i>Schistidium</i> sp.	SCHSp	M		7
<i>Schistidium crassipilum</i>	SCHCRA	M		3
<i>Schistidium dupretii</i>	SCHDUP	M		2
<i>Scorzonera austriaca</i>	SCOAUS	N		1
<i>Sedum acre</i>	SEDACR	N		6

Faj	Rövidítés	Csoport	Védettség	Felvételek száma
<i>Sedum maximum</i>	SEDMAX	N		2
<i>Sedum sexangulare</i>	SEDSEX	N		4
<i>Serratula tinctoria</i>	SERTIN	N		1
<i>Seseli hippomarathrum</i>	SESHIP	N		3
<i>Seseli leucospermum</i>	SESLEU	N	FV	4
<i>Seseli osseum</i>	SESOSS	N		3
<i>Silene otites</i>	SILOTI	N		1
<i>Solorina saccata</i>	SOLSAC	Z	V	57
<i>Sorbus aria</i>	SORARI	N	V	1
<i>Sorbus danubialis</i>	SORDAN	N	V	1
<i>Sorbus domestica</i>	SORDOM	N	V	1
<i>Sorbus graeca</i>	SORGRA	N	V	2
<i>Sorbus torminalis</i>	SORTOR	N		3
<i>Squamarina cartilaginea</i>	SQUCAR	Z		6
<i>Stachys recta</i>	STAREC	N		6
<i>Synalissa symphorea</i>	SYNSYM	Z		2
<i>Syntrichia ruralis</i>	SYNRUR	M		3
<i>Syringa vulgaris</i>	SYRVUL	N		1
<i>Tanacetum corymbosum</i>	TANCOR	N		1
<i>Taraxacum officinale</i>	TAROFF	N		2
<i>Taxiphyllum densifolium</i>	TAXDEN	M	V	1
<i>Teucrium chamaedrys</i>	TEUCHA	N		11
<i>Teucrium montanum</i>	TEUMON	N		11
<i>Thalictrum minus</i>	THAMIN	N		2
<i>Thalictrum pseudominus</i>	THAPSE	N	V	4
<i>Thesium linophyllum</i>	THELIN	N		9
<i>Thuidium assimile</i>	THUASS	M		3
<i>Thymus glabrescens</i>	THYGLA	N		5
<i>Thymus pulegioides</i>	THYPUL	N		1
<i>Thymus praecox</i>	THYPRA	N		23
<i>Tortella inclinata</i>	TORINC	M		6
<i>Tortella tortuosa</i>	TORTOR	M		42
<i>Trichostomum brachydontium</i>	TRIBRA	M		5
<i>Trichostomum crispulum</i>	TRICRI	M		5
<i>Trifolium alpestre</i>	TRIALP	N		2
<i>Trifolium campestre</i>	TRICAM	N		1
<i>Ulmus glabra</i>	ULMGLA	N		1
<i>Veratrum nigrum</i>	VERNIU	N		2
<i>Veronica vindobonensis</i>	VERVIN	N		1
<i>Verrucaria nigrescens</i>	VERNIG	Z		28
<i>Verrucaria</i> sp.	VERsp	Z		1
<i>Viburnum lantana</i>	VIBLAN	N		4
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	VINHIR	N		12
<i>Viola collina</i>	VIOCOL	N	V	8
<i>Viola hirta</i>	VIOHIR	N		2
<i>Weissia</i> cf. <i>brachycarpa</i>	WEIBRA	M		2

**A KESZTHELYI-HEGYSÉG DOLOMITTÖMBJÉNEK
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.: *Hilltop forests in the Keszthely Hills, Hungary*

Abstract: This study summarizes the phytosociological characteristics of forest stands found in the Keszthely Hills, on the northerly side of dolomite ridges covered with shallow forest soil. Twenty five vegetation samples were collected and analyzed using the method of the Zurich-Montpellier school. The results indicate that this community is extrazonal, and exhibits signs of sub-Mediterranean influence indicated by the presence of species characteristic of sub-Mediterranean and Illyrian mesic forests (*Helleborus dumetorum*, *Luzula forsteri*, *Primula vulgaris*, *Rosa arvensis*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Tamus communis*.) Based on its species combination, this community is identified with the association *Veratro nigri-Fraxinetum orni* KEVEY et BORHIDI 2001 described in the nearby Bakony Hills.

Keywords: phytosociology, Keszthely Hills, sub-Mediterranean hilltop forest, Transdanubian Mountain Range

Bevezetés

A Keszthelyi-hegység erdőtársulásait eddig alig tanulmányozták. Mivel e táj tetőerdeiről mindaddig egyetlen cönológiai felvétel sem jelent meg, 1987 és 2004 között 25 felvételt készítettem. Jelen tanulmányban e felvételi anyag alapján jellemzem a Keszthelyi-hegység dolomittömbjének tetőerdeit.

Anyag és módszer

A kutatási terület jellemzése

A Keszthelyi-hegység dolomittömbjének geológiai felépítése nem túl változatos, hisz túlnyomó részét dolomit képezi. A tetőerdők a hegység területének északias hegygerincein találhatók. Ilyen a Rezi határába tartozó „Hosszú-hegy”, a „Púpos-hegy”, a „Meleg-hegy”, valamint Vállusnál a „Barbacci-erdő”. A vizsgált állományok 270 és 420 m közötti tengerszint feletti magasságban találhatók, üde-félszáraz rendzinaszerű talajokon. Mikroklímájuk viszonylag meleg.

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 – HIRMANN 2002) történt. A felvéltelkészítés és a hagyományos statisztikai számítások – kissé módosított – módszerét korábban részletesen közöltem (KEVEY 2008). A SYN-TAX 2000 program (PODANI 2001) segítségével bináris adatokon alapuló hierarchikus osztályozást, cluster-analízist (osztályozó módszer: teljes lánc; hasonlósági index: Youle) és ugyancsak bináris alapú ordinációt végeztem (ordinációs módszer: főkoordináta-analízis; hasonlósági index: Youle).

A fajok esetében KIRÁLY (2009), a társulásoknál pedig BORHIDI – KEVEY (1996), BORHIDI et al. (2012), ill. KEVEY (2008) nomenklatúráját követem. A társulástani és a karakterfajstatisztikai 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.).

Eredmények

Fiziognómia

A vizsgált tetőerdők felső lombkoronaszintje az állomány korától függően 12–22 m magas, borítása pedig 40–80%. Állandó (K: IV-V) fajai a *Fraxinus ornus*, a *Quercus cerris*, a *Quercus pubescens* és a *Tilia platyphyllos*. Tömegesebb (A-D: 3-4) fái a *Fraxinus ornus*, a *Quercus cerris* és a *Quercus pubescens*. Az alsó lombkoronaszint magassága 8–15 m, míg borítása 20–50%. Főleg alászorult fák alkotják. Állandó (K: IV-V) fajai csak az *Acer campestre*, a *Fraxinus ornus* és a *Quercus pubescens*. Közülük csak a *Fraxinus ornus* ér el nagyobb borítást (A-D: 3).

A cserjeszint is változóan fejlett. Magassága 1–4 m, borítása pedig 25–75%. Részben cserjék, részben pedig a lombkoronaszint fainak fiatal egyedei képezik. Állandó (K: V) fajai a *Cornus mas*, a *Crataegus monogyna* és a *Fraxinus ornus*. Nagyobb tömegben (A-D: 3-4) előforduló cserjéje csak a *Cornus mas* és ritkán a *Staphylea pinnata*. Az alsó cserjeszint (újulat) borítása 1–30%, tehát tágabb határok között változik. Állandó (K: IV-V) fajai a következők:

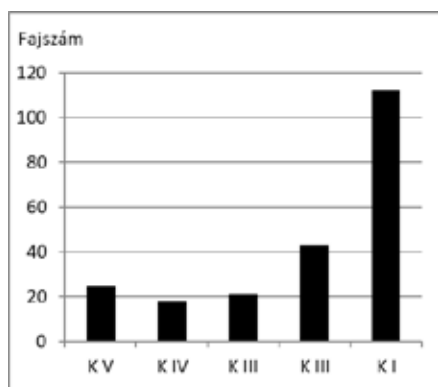
Acer campestre, *Clematis vitalba*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus verrucosus*, *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus ornus*, *Hedera helix*, *Rosa canina*, *Sorbus torminalis*, *Tilia platyphyllos*. Fáciesképző (A-D: 3) faj e szintben nincs.

A gyepszint borítása 60–100%. Állandó (K: IV-V) fajai az alábbiak: *Ajuga reptans*, *Alliaria petiolata*, *Allium ursinum*, *Arabis turrata*, *Arum maculatum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromus ramosus*, *Calamintha menthifolia*, *Campanula rapunculoides*, *Campanula trachelium*, *Cardamine bulbifera*, *Cardamine impatiens*, *Corydalis cava*, *Corydalis solidus*, *Dactylis polygama*, *Fallopia dumetorum*, *Fragaria vesca*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Lilium martagon*, *Melica uniflora*, *Melittis melissophyllum* ssp. *carpatica*, *Mercurialis perennis*, *Primula veris*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*, *Veratrum nigrum*, *Vincetoxicum hirsutaria*, *Viola odorata*. Leggyakoribb féciesképző faj (A-D: 3-5) az *Allium ursinum*, ritkábban a *Corydalis cava* és a *Ruscus aculeatus*.

Fajkombináció

Állandósági osztályok eloszlása

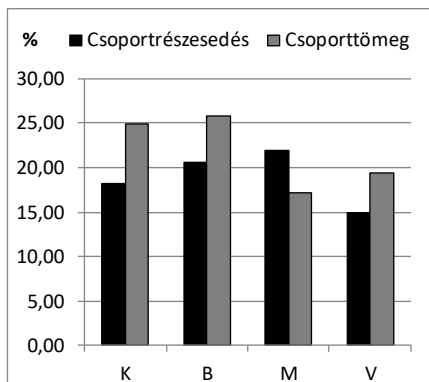
Az 50 cönológiai felvétel alapján a társulásban 25 konstans (K V) és 18 szubkonstans(K IV) faj szerepel az alábbiak szerint: – K V: *Acer campestre*, *Alliaria petiolata*, *Allium ursinum*, *Arabis turrata*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula rapunculoides*, *Clematis vitalba*, *Cornus mas*, *Corydalis cava*, *Crataegus monogyna*, *Dactylis polygama*, *Fallopia dumetorum*, *Fragaria vesca*, *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus ornus*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Lilium martagon*, *Melica uniflora*, *Primula veris*, *Quercus pubescens*, *Rosa canina*, *Ruscus aculeatus*, *Veratrum nigrum*, *Vincetoxicum hirsutaria*. – K IV: *Ajuga reptans*, *Arum maculatum*, *Bromus ramosus*, *Calamintha menthifolia*, *Campanula trachelium*, *Cardamine bulbifera*, *Cardamine impatiens*, *Corydalis solidus*, *Euonymus verrucosus*, *Geranium robertianum*, *Melittis melissophyllum* ssp. *carpatica*, *Mercurialis perennis*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus cerris*, *Sorbus torminalis*, *Tamus communis*, *Tilia platyphyllos*, *Viola odorta*. Ezen kívül 21 akcesszórius (K III), 43 szubakcesszórius (K II) és 112 akcicens (K I) faj került elő (vö. **1. táblázat a Mellékletben**). Az állandósági osztályok fajszámát tekintve tehát a konstans (K V) és az akcicens (K I) fajoknál jelentkezik egy-egy maximum (**1. ábra**).



1. ábra: Állandósági osztályok eloszlása

Karakterfajok aránya

A tetőerdőkben jelentős szerepet játszanak a *Fagetalia* jellegű elemek, amelyek csoportrészesedése 18,21%, csoporttömege pedig 24,90% (**Melléklet 4. táblázat; 2. ábra**): K V: *Allium ursinum*, *Corydalis cava*, *Hedera helix*, *Lilium martagon*. – K IV: *Arum maculatum*, *Cardamine bulbifera*, *Cardamine impatiens*, *Corydalis solida*, *Mercurialis perennis*. – K III: *Euphorbia amygdaloides*, *Galanthus nivalis*, *Moehringia trinervia*. – K II: *Acer platanoides*, *Acer pseudo-platanus*, *Anemone ranunculoides*, *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Galium odoratum*, *Glechoma hirsuta*, *Hepatica nobilis*, *Lathyrus vernus*, *Stellaria holostea*, *Viola reichenbachiana*. – K I: *Adoxa moschatellina*, *Asarum europaeum*, *Cardamine enneaphyllos*, *Carex pilosa*, *Cerasus avium*, *Circaea lutetiana*, *Cyclamen purpurascens*, *Daphne laureola*, *Daphne mezereum*, *Dryopteris filix-mas*, *Epipactis helleborine* agg., *Galeobdolon luteum*, *Galium sylvaticum*, *Myosotis sylvatica*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria officinalis*, *Rubus hirtus*, *Salvia glutinosa*, *Sanicula europaea*, *Scilla vindobonensis*, *Stachys sylvatica*, *Ulmus glabra*, *Viola riviniana*. E növények csoporttömege a Dunántúli-középhegységben (Keszthelyi-hegység: Kevey ined.; Déli-Bakony: KEVEY – BORHIDI 2001, 2002) magasabb értéket mutatnak, mint a Dél-Dunántúlon (Mecsek: KEVEY – BORHIDI 1998, KEVEY 2010; Villányi-hegység: KEVEY 2017) (**Melléklet 4. táblázat, 2. ábra**).



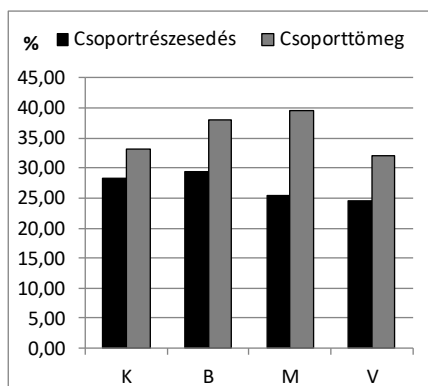
2. ábra: *Fagetalia* fajok aránya

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

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

M: *Aconito anthorae-Fraxinetum orni*, Mecsek (KEVEY – BORHIDI 1998, KEVEY 2010: 20 felv.)

V: *Aconito anthorae-Fraxinetum orni*, Villányi-



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

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

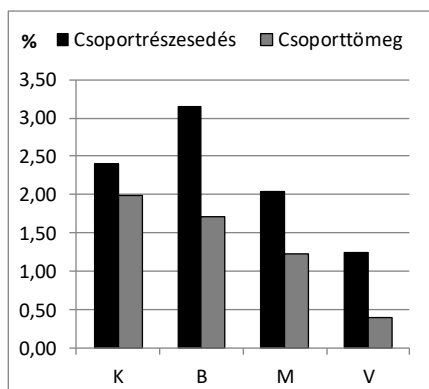
B: *Veratro nigri-Fraxinetum orni*, Déli-Bakony (KEVEY – BORHIDI 2001, 2002: 20 felv.)

M: *Aconito anthorae-Fraxinetum orni*, Mecsek (KEVEY – BORHIDI 1998, KEVEY 2010: 20 felv.)

V: *Aconito anthorae-Fraxinetum orni*, Villányi-hegység (KEVEY 2017: 20 felv.)

Legmagasabb arányt a *Quercetea pubescentis-petraeae* jellegű fajok adják. Csoportrészesedésük 28,19%, csoporttömegük pedig 33,10% (**Melléklet 4. táblázat, 3. ábra**): K V: *Arabis turrata*, *Cornus mas*, *Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens*, *Rosa canina*, *Vincetoxicum hirsutifolium*. – K IV: *Calamintha menthifolia*, *Euonymus verrucosus*, *Melittis melissophyllum* ssp. *carpatica*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus cerris*, *Sorbus torminalis*. – K III: *Buglossoides purpureo-caerulea*, *Carex alba*, *Clinopodium vulgare*, *Teucrium chamaedrys*. – K II: *Allium oleraceum*, *Berberis vulgaris*, *Carex michelii*, *Clematis recta*, *Dictamnus albus*, *Euphorbia epithymoides*, *Festuca heterophylla*, *Hippocrepis emerus*, *Mercurialis ovata*, *Ornithogalum sphaerocarpum*, *Physalis alkekengi*, *Polygonatum odoratum*, *Prunus spinosa*, *Sorbus aria* agg., *Tanacetum corymbosum*, *Trifolium alpestre*, *Viburnum lantana*. – K I: *Betonica officinalis*, *Campanula bononiensis*, *Hylotelephium telephium*, *Inula conyza*, *Inula salicina*, *Iris graminea*, *Iris variegata*, *Lactuca quercina* ssp. *sagittata*, *Melampyrum cristatum*, *Origanum vulgare*, *Peucedanum cervaria*, *Peucedanum oreoselinum*, *Potentilla alba*, *Silene viridiflora*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Thalictrum minus*, *Viola hirta*. E növények csoportrészesedése a Dunántúli-középhegységben (Keszthelyi-hegység, Déli-Bakony) magasabbnak bizonyult, mint a Dél-Dunántúlon (Mecsek, Villányi-hegység) (**Melléklet 4. táblázat, 3. ábra**).

Némi szerepet játszanak a *Tilio-Acerenion* jellegű növények: K V: *Arabis turrata*, *Fraxinus excelsior*. – K IV: *Tilia platyphyllos*. – K II: *Acer platanoides*, *Acer pseudo-platanus*. – K I: *Geranium lucidum*, *Staphylea pinnata*, *Ulmus glabra*. E növények csoportrészesedése 2,41%, csoporttömege pedig 1,99%. Arányuk a Dunántúli-középhegységben valamivel magasabb, mint a Dél-Dunántúlon (**Melléklet 3. táblázat; 4. ábra**).



4. ábra: *Tilio-Acerenion* fajok aránya

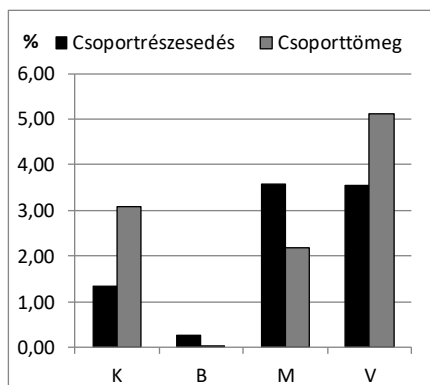
K: *Veratro nigri-Fraxinetum orni*, Keszthelyi-hegység (KEVEY ined.: 25 felv.)

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

M: *Aconito anthorae-Fraxinetum orni*, Mecsek (KEVEY – BORHIDI 1998, KEVEY 2010: 20 felv.)

V: *Aconito anthorae-Fraxinetum orni*, Villányi-hegység (KEVEY 2017: 20 felv.)

Végül érdemes megemlíteni a szubmediterrán jellegű fajokból álló *Aremonio-Fagion* elemeket is: K V: *Ruscus aculeatus*, – K IV: *Tamus communis*. – K I: *Helleborus dumetorum*, *Luzula forsteri*, *Primula vulgaris*, *Rosa arvensis*, *Ruscus hypoglossum*. Az ide tartozó fajok 1,35% csoportrészesedést és 3,07% csoporttömeget mutatnak. Arányuk tehát nagyobb, mint a Déli-Bakonyban, de kevesebb, mint a Dél-Dunántúlon (Mecsek, Villányi-hegység) (**Melléklet 3. táblázat, 5. ábra**).



5. ábra: *Aremonio-Fagion* fajok aránya

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

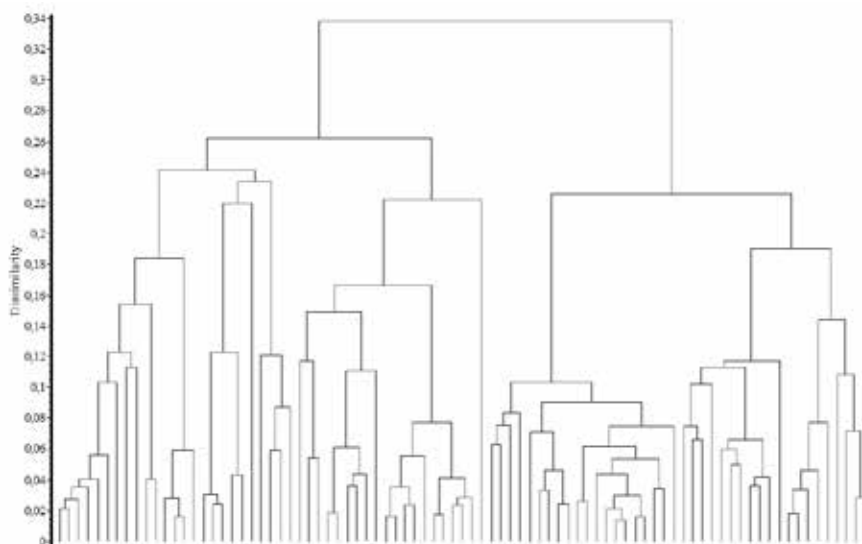
B: *Veratro nigri-Fraxinetum orni*, Déli-Bakony (KEVEY – BORHIDI 2001, 2002: 20 felv.)

M: *Aconito anthorae-Fraxinetum orni*, Mecsek (KEVEY – BORHIDI 1998, KEVEY 2010: 20 felv.)

V: *Aconito anthorae-Fraxinetum orni*, Villányi-hegység (KEVEY 2017: 20 felv.)

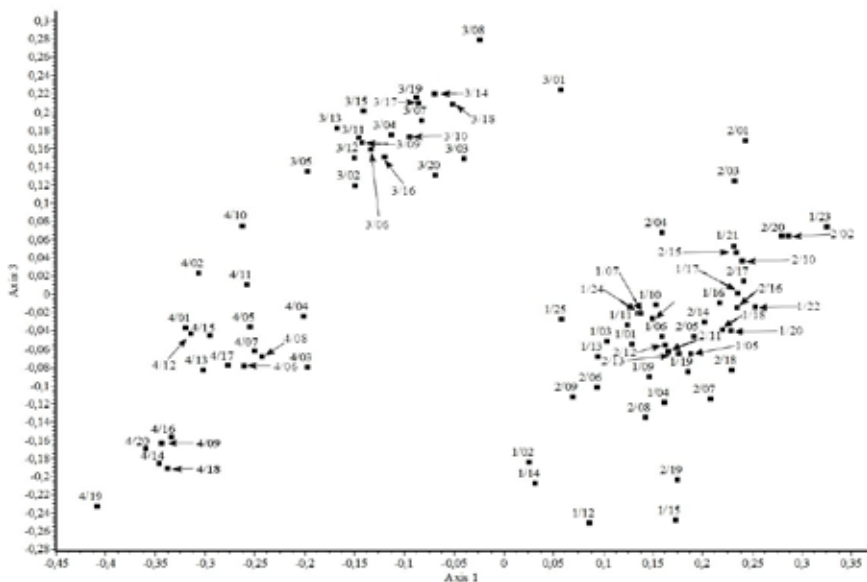
Sokváltozós statisztikai elemzések eredményei

A Keszthelyi-hegység tetőerdeit sokváltozós statisztikai analízissel is összehasonlítottam a viszonylag közeli Déli-Bakony és a Dél-Dunántúl tetőerdeivel. Az eredmények azt mutatják, hogy a Dunántúli-középhegység (Keszthelyi-hegység, Déli-Bakony) és a Dél-Dunántúl (Mecsek, Villányi-hegység) felvételei két külön csoportba tömörülnek (**6-7. ábra**). E két csoporton belül is többé-kevésbé külön alcsoportot képeznek az egyes földrajzi tájak felvételei, bár az ordinációs diagramon (**7. ábra**) a Keszthelyi-hegység és a Déli-Bakony felvételei viszonylag közel állnak egymáshoz.



6. ábra: Tetőerdők bináris dendrogramja

(osztályozó módszer: teljes lánc; hasonlósági index: Youle) 1/1-25: *Veratro nigri-Fraxinetum orni*, Keszthelyi-hegység (KEVEY ined.: 25 felv.) – 2/1-20: *Veratro nigri-Fraxinetum orni*, Déli-Bakony (KEVEY – BORHIDI 2001, 2002: 20 felv.) – 3/1-20: *Aconito anthorae-Fraxinetum orni*, Mecsek (KEVEY – BORHIDI 1998, KEVEY 2010: 20 felv.) – 4/1-20: *Aconito anthorae-Fraxinetum orni*, Villányi-hegység (KEVEY 2017: 20 felv.)



7. ábra: Tetőerdők bináris ordinációs diagramja
(ordinációs módszer: főkoordináta-analízis; hasonlósági index: Youle)

1/1-25: *Veratro nigri-Fraxinetum orní*, Keszthelyi-hegység (KEVEY ined.: 25 felv.) – 2/1-20: *Veratro nigri-Fraxinetum orní*, Déli-Bakony (KEVEY – BORHIDI 2001, 2002: 20 felv.) – 3/1-20: *Aconito anthorae-Fraxinetum orní*, Mecsek (KEVEY – BORHIDI 1998, KEVEY 2010: 20 felv.) – 4/1-20: *Aconito anthorae-Fraxinetum orní*, Villányi-hegység (KEVEY 2017: 20 felv.)

Megvitatás

BORHIDI (1961) klímazonális térképe szerint a viszonylag alacsonyabb hegyekkel rendelkező Keszthelyi-hegység a gyertyános-tölgyes klímazonába tartozik, ezért a száraz tölgyesek osztályába sorolható tetőerdők előfordulása extrazonálisnak tekinthető.

Az eddig kutatott tetőerdőkhöz (Déli-Bakony, Mecsek, Villányi-hegység) hasonlóan a Keszthelyi-hegység tetőerdeiben is a *Fagetalia* és a *Quercetea pubescentis-petraeae* fajok játszanak kiemelkedő szerepet. A *Fagetalia* csoporttömege (Melléklet 4. táblázat, 2. ábra) a Dunántúli-középhegységben (Keszthelyi-hegység, Déli-Bakony), a *Quercetea* elemek csoportrészesedése (Melléklet 4. táblázat, 3. ábra) szintén a Dunántúli-középhegységben (Keszthelyi-hegység, Déli-Bakony) mutat magasabb arányt. E különbségek azt sejtetik, hogy mind a *Fagetalia*, mind pedig a *Quercetea* elemek valamivel ritkábbak a Dél-Dunántúlon.

A tetőerdőkben némi szerepet játszanak *Tilio-Acerenion* elemek, amelyek előfordulása arra enged következtetni, hogy a tetőerdők az ellaposodó gerinceken a törmeléklejtő-erdőket (Dunántúli-középhegységben: *Mercuriali-Tilietum*, Dél-Dunántúlon: *Tilio tomentosae-Fraxinetum orni*) helyettesítik. Arányuk a Dunántúli-középhegységben (Keszthelyi-hegység, Déli-Bakony) valamivel nagyobb, mint a Dél-Dunántúlon (**Melléklet 4. táblázat, 4. ábra**).

Külön figyelemre méltó az *Aremonio-Fagion* és a *Quercion farnetto* jellegű fajok szerepe: *Helleborus dumetorum*, *Luzula forsteri*, *Primula vulgaris*, *Rosa arvensis*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Tamus communis*. Ezek aránya a Déli-Bakonyban elenyésző, míg a Mecsekben és a Villányi-hegységben viszonylag jelentősek (**Melléklet 4. táblázat, 5. ábra**). E téren a Keszthelyi-hegység szinte átmenetet képez a Déli-Bakony és a Dél-Dunántúl között. Ennek magyarázata abban keresendő, hogy a Keszthelyi-hegységben a szubmediterrán klíma jóval erősebb, mint a Déli-Bakonyban.

A sokváltozós elemzések azt igazolják, hogy a Dunántúli-középhegység tetőerdei (Keszthelyi-hegység, Déli-Bakony) jól elkülönülnek a Dél-Dunántúl (Mecsek, Villányi-hegység) tetőerdeitől. Ennél fogva a Keszthelyi-hegység tetőerdeit a Déli-Bakonyból leírt *Veratro nigri-Fraxinetum orni* asszociációval azonosíthatjuk. A felvételi anyag alapján a dél-dunántúli tetőerdőkkel (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni*) szemben legfontosabb differenciális fajai a következők: *Carex alba*, *Cyclamen purpurascens*, *Daphne laureola*, *Daphne mezereum*, *Galium sylvaticum*, *Hippocrepis emerus*, *Lonicera xylosteum*, *Primula veris*, *Sorbus aria*, *Veratrum nigrum*. A társulás szüntaxonómiai besorolása az alábbi módon vázolható:

Divízió: *Quercio-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

Természetvédelmi vonatkozások

A Keszthelyi-hegység a Balatonfelvidéki Nemzeti Park jellegzetes része. A táj értékes mozaikjait képező tetőerdők így kivétel nélkül védettséget élveznek. A 25 cönológiai felvételtől 25 védett növényfaj került elő: K V: *Lilium martagon*, *Ruscus aculeatus*. – K IV: *Tamus communis*. – K III: *Erysimum odoratum*, *Galanthus nivalis*. – K II: *Dictamnus albus*, *Hepatica nobilis*, *Hippocrepis emerus*, *Ornithogalum sphaerocarpum*. – K I: *Adonis vernalis*, *Allium carinatum*, *Cephalanthera damasonium*, *Cyclamen purpurascens*, *Daphne laureola*, *Daphne mezereum*, *Epipactis helleborine*, *Helleborus dumetorum*, *Iris graminea*, *Iris variegata*, *Neottia nidus-avis*, *Platanthera bifolia*, *Primula vulgaris*, *Ruscus hypoglossum*, *Scilla vindobonensis*, *Thalictrum aquilegifolium*. E fajok jelenléte lényegesen emeli az asszociáció eszmei értékét.

A cönológiai felvételekben előfordul a tájidegen *Ailanthus altissima* és a *Pinus nigra*. Szerencsére komolyabb zavaró hatást nem fejtenek ki.

Összefoglalás

Jelen tanulmány a Dunántúli-középhegység délnyugati részén levő Keszthelyi-hegység tetőerdeinek (*Veratro nigri-Fraxinetum orni*) társulási viszonyait mutatja be 25 cönológiai felvétel alapján. A vizsgált tetőerdők extrazonálisak. Az asszociáció némi szubmediterrán hatás alatt áll, amelynek bizonyítéka néhány szubmediterrán-illír (*Aremonio-Fagion*, *Quercion farnetto*) jellegű faj előfordulása: *Helleborus dumetorum*, *Luzula forsteri*, *Primula vulgaris*, *Rosa arvensis*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Tamus communis*. A fajkombináció alapján a Déli-Bakonyból leírt *Veratro nigri-Fraxinetum orni* KEVEY et BORHIDI 2001 nevű asszociációval azonosítható.

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 értékszámai. – *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 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): *Pflanzensoziologie* (ed. 3.). – Springer Verlag, Wien–New York, 865 pp.
- 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 pp.
- JAKUCS, P. (1960): Nouveau classement cénologique des bois de chênes xérophiles (*Quercetalia pubescenti-petraeae* Cl. nova) de l'Europe. – *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* **6**: 267–303.
- KEVEY, B. (2008): Magyarország erdőtársulásai (Forest associations of Hungary). – *Tilia* **14**: 1–488. + CD-adatbázis (230 táblázat + 244 ábra).
- KEVEY, B. (2017): A Villányi-hegység tetőerdei (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni* BORHIDI & KEVEY 1996) Hilltop forests [*Aconito anthorae-Fraxinetum orni* BORHIDI & KEVEY 1996] in the Villány Hills. – *e-Acta Naturalia Pannonica* (14). pp. 57–91.
- 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. (2001): Egy új erdőtársulás a Bakonyban (*Veratro nigri-Fraxinetum orni*). Eine neue Waldgesellschaft im Bakony (*Veratro nigri-Fraxinetum orni*), Mittel-Ungarn. – *Bakonyi Természettudományi Múzeum Közleményei, Zirc* (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. & BORHIDI, A. (2010): A Nyugati-Mecsek tetőerdei (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni* BORHIDI – KEVEY 1996). – *Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi Sorozat* **12**: 182–221.

- 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 pp.
- KIRÁLY, G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő, 616 pp.
- MUCINA, L., GRABHERR, G. & WALLNÖFER, S. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs III. Wälder und Gebüsche. – Gustav Fischer Verlag, Jena–Stuttgart–New York, 353 pp.
- 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 pp.
- PODANI, J. (2001): SYN-TAX 2000 Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics. – Scientia, Budapest, 53 pp.
- 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

Rövidítések: A1: felső lombkoronaszint; A2: alsó lombkoronaszint; Adv: Adventiva; AF: Aremonio-Fagion; AFe: Asplenio-Festucion pallentis; Ai: Alnion incanae; Alo: Alopecurion pratensis; AQ: Aceri tatarici-Quercion; Ara: Arrhenatheretalia; Arc: Aretion lappae; Arn: Arrhenatherion elatioris; Atr: Atropion belladonnae; B1: cserjeszint; B2: újulat; Ber: Berberidion; Bia: Bidentetalia; BrF: Bromo-Festucion pallentis; C: gypsosint; CeF: Cephalanthero-Fagenion; Che: Chenopodieta; ChS: Chenopodio-Scleranthea; Cn: Calystegion sepium; Cor: Corynephoretalia; Cp: Carpinenion betuli; CyF: Cynodonto-Festucion; ECp: Erythronio-Carpinenion betuli; Epa: Epilobietalia; EPn: Erico-Pinion; EuF: Eu-Fagenion; F: Fagetalia sylvaticae; FB: Festuco-Bromea; FBt: Festuco-Brometeta; FiC: Filipendulo-Cirsion oleracei; FPI: Festuco-Puccinellietalia; Fru: Festucion rupicolae; Fvg: Festucion vaginatae; FvI: Festucetalia valesiaca; GA: Galio-Alliarion; GeF: Gentiano asclepiadeae-Fagenion; I: Indifferens; ined: ineditum (kiadatlan közlés); Mag: Magnocaricion; Moa: Molinietaalia coeruleae; MoA: Molinio-Arrhenathera; Moa: Molinio-lunceteta; NA: Nardo-Agrostion tenuis; OCn: Orno-Cotilion; Pla: Plantaginietalia majoris; Pna: Populenion nigro-albae; PQ: Pino-Quercion; Prf: Prunion fruticosae; Pru: Prunetalia spinosae; Qc: Quercetalia cerridis; Qfa: Quercion farnetto; QFT: Quercio-Fagetea; Qp: Quercion petraeae; Qpp: Querceteta pubescentis-petraeae; Qr: Quercetalia roboris; Qrp: Quercion robori-petraeae; S: summa (összeg); Sal: Salicion albae; SaS: Sambuco-Salicion capreae; Sea: Secalieteta; SFe: Seslerio-Festucion pallentis; s.l.: sensu lato (tágabb értelemben); Spu: Salicetalia purpureae; TA: Tilio platyphyllae-Acerenion pseudoplatani; Ulm: Ulmenion; VP: Vaccinio-Piceeteta.

1. táblázat: Veratro nigri-Fraxinetum orni: Keszthelyi-hegység

1/1. táblázat

4. Quercio-Fagea

4.1. Quercio-Fagetea

4.1. Quercu-Fagetea		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>Brachypodium sylvaticum</i> (Qpp)		C	+	1	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	2	+	+	1	1	+	+	+2	V	100
		C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+1	V	100
<i>Campanula rapunculoides</i> (Qpp, Epa)		B1	+	+	+	+	+	+	+	1	-	-	+	1	1	1	2	1	2	2	1	+	+	+	+	+	+	+2	V	92
		B2	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	V
		S	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	1	1	2	1	2	1	+	1	+	1	+	+	+	+2	V	100
		B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Fallopia dumetorum</i> (Qpp, GA)		C	+	2	+	1	+	2	+	+	+	+	2	+	+	+	+	+	1	1	+	+	1	1	+	+	+	+2	V	100
		S	+	2	+	1	+	2	+	+	+	+	2	+	+	+	+	+	1	1	+	+	1	1	+	+	+	+2	V	100
<i>Geum urbanum</i> (Epa, Cp, Qpp)		C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+1	V	100
		A1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	1	1	2	-	-	-	-	-	1	2	1	-	1	2	+2	III
<i>Acer campestre</i> (Qpp)		A2	-	-	-	-	-	-	-	+	1	+	+	+	2	+	+	+	+	+	+	-	1	+	2	1	2	+2	IV	64
		B1	+	-	-	+	-	-	+	-	1	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+	+1	III	52

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%
	B2	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+1	V	96
	S	+	-	+	+	+	1	1	2	1	1	1	3	+	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	3	+3	V	96
<i>Clematis vitalba</i> (Qpp)	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	12
	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	III	44
	B2	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	2	+	+	+	+	+	+2	V	84
	S	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	1	+	+	1	1	1	2	+	+	+	+	+	+2	V	92
<i>Dactylis polygama</i> (Qpp, Cp)	C	+	+	+	1	+	1	-	+	1	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	2	+2	V	92
<i>Melica uniflora</i> (Cp, Qpp)	C	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	-	1	1	2	2	1	1	2	+	1	1	2	+	+2	V	92
<i>Veratrum nigrum</i> (Qpp)	C	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	V	88
<i>Fragaria vesca</i> (Qpp, Epa)	A1	-	1	-	-	+	-	-	-	-	-	2	1	-	2	1	1	2	-	1	2	-	1	2	-	+2	II	40
<i>Fraxinus excelsior</i> (Qpp, TA)	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1-2	I	12
	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	I	16
	B2	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	1	-	+1	IV	76
	S	+	1	+	+	+	+	+	+	-	-	2	2	+	2	2	2	2	2	2	+	1	2	-	-	+2	V	84

1/2. táblázat

<i>Primula veris</i> (Qpp, Ara)	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
---------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	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 europaeus</i> (Qpp)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4		
	B2	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+1	III	44		
	S	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	1	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+1	III	48	
<i>Lapsana communis</i> (Qpp, GA, Epa)	C	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III	48	
<i>Mycelis muralis</i>	C	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	III	48	
<i>Convallaria majalis</i> (Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III	44	
<i>Rhamnus catharticus</i> (Qpp, Pru)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	I	8		
	B2	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	II	36	
	S	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	II	40	
<i>Viola alba</i> (Qpp)	C	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II	36	
<i>Galeopsis pubescens</i> (Qpp, Epa)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	II	32	
<i>Corylus avellana</i> (Qpp)	B1	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	1	-	1	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	2	+	+2	II	24	
	B2	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	I	16	
	S	-	-	-	-	+	+	-	+	1	-	-	1	-	1	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	II	28	
<i>Heracleum sphondylium</i> (Qpp, MoA)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	II	28	
<i>Cornus sanguinea</i> (Qpp)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	I	12	
	B2	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	16	
	S	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	II	24	
1/3. táblázat																															
<i>Poa nemoralis</i> (Qpp)	C	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	II	24	
<i>Symphitum tuberosum</i> (Cp, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	II	24	
<i>Vicia sepium</i> (Ara, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	II	24	
<i>Hypericum montanum</i>	C	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	20	
<i>Platanthera bifolia</i> (Qpp, PQ, NA, Moa)	C	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	I	20
<i>Staphylea pinnata</i> (Cp, TA)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	+3	I	12	
	B2	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	+1	I	12		
	S	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	+3	I	20		
<i>Carex divulsa</i>	C	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	I	16	
<i>Ulmus minor</i> (Ai, Ulm, Qpp)	B1	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	12	
	B2	-	1	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+1	I	16
	S	-	1	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	I	16

	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>Veronica chamaedrys</i> (Qpp, Ara)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	I	16
<i>Veronica sublobata</i>	C	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	16
<i>Viola mirabilis</i> (F, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	I	16
<i>Crataegus laevigata</i>	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+2	I	12
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Melampyrum nemorosum</i> (Cp, Qpp)	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+2	I	12
<i>Cruciata glabra</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-	+	-1	I	12
<i>Quercus petraea</i> agg. (Qpp)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	I	8
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	2	2	I	4
<i>Vicia dumetorum</i> (Qpp)	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	2	+2	I	8
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	I	8
<i>Hypericum hirsutum</i> (Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Lonicera xylosteum</i> (Qpp)	B1	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	4
<i>Melica nutans</i> (Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	+	I	4
<i>Neottia nictus-avis</i> (F, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	I	4
<i>Quercus robur</i> (Ai, Cp, Qpp)	B2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Ranunculus ficaria</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	4

1/4. táblázat

4.1.1. Fagetalia sylvaticae

	C	5	2	4	4	1	+	+	+	5	5	5	2	4	5	5	5	1	1	2	5	5	5	4	4	4	+	+5	V	100
<i>Allium ursinum</i>	C	+	3	+	1	+	+	+	+	2	2	2	1	2	1	-	+	+	+	-	1	2	2	-	2	+	+	+3	V	88
<i>Corydalis cava</i>	A2	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	II	28
<i>Hedera helix</i>	B1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	8	
	B2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+1	V	84	
	S	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	1	+1	V	84		
<i>Lilium martagon</i> (QFt, Qpp)	C	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	V	84	
<i>Mercurialis perennis</i>	C	1	+	+	+	1	+	1	+	2	1	+	1	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	2	+	+2	IV	80		
<i>Arum maculatum</i>	C	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	IV	72	
<i>Corydalis solida</i>	C	1	1	1	1	1	+	1	2	-	+	-	1	1	1	-	1	+	+	+	-	-	-	1	2	+2	IV	72		

	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>Cardamine bulbifera</i>	C	1	-	+	1	2	1	2	1	+	+	+	-	-	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	1	+2	IV	68
<i>Cardamine impatiens</i>	C	-	+	-	+	1	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	IV	64	
<i>Galanthus nivalis</i>	C	1	+	+	1	1	1	1	1	+	1	+	1	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	+1	III	60	
<i>Polygonatum multiflorum</i> (QFt)	C	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	III	56	
<i>Moehringia trinervia</i>	C	-	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+	III	52	
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	C	-	-	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	III	44	
<i>Carpinus betulus</i> (Cp)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	I	4	
	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	II	28
	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	I	20	
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II	32
	S	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	1	+1	II	40	
<i>Hepatica nobilis</i>	C	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	II	40
<i>Lathyrus vernus</i>	C	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	II	36
<i>Stellaria holostea</i> (Cp)	C	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	II	36
<i>Acer platanoides</i> (TA)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1-2	I	8	
	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	I	8	
	B2	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	II	32
	S	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	2	2	+2	II	32		

1/5. táblázat

Festacardiac <i>Fagus sylvatica</i> (EuF)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
--	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	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>Cardamine enneaphyllos</i> (Euf)	C	-	-	-	-	-	2	-	-	1	1	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	1	20
<i>Cerastium arvense</i> (Cp)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	4
	B1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	4
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	1	16
	S	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	1	16
<i>Circaea lutetiana</i> (Ai)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	16
<i>Galeobdolon luteum</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+2	1	16
<i>Primula vulgaris</i> (AF)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	1	16
<i>Asarum europaeum</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	12
<i>Carex pilosa</i> (Cp)	C	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	12
<i>Epipactis helleborine</i> agg.	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	1	12
<i>Rubus hirtus</i> (Epa, SaS)	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	1	12
<i>Scilla vindobonensis</i> (Ai, Cp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	12
<i>Stachys sylvatica</i> (Epa)	C	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	1	12
<i>Ulmus glabra</i> (TA)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	4
	B1	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	4
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	8
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	12

1/6. táblázat

<i>Adoxa moschatellina</i> (Ai)	C	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
---------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

4.1.1.1. 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%		
<i>Elymus caninus</i> (Pna, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8	
<i>Malus sylvestris</i> (Qpp)	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	I	8	
<i>Rumex sanguineus</i> (Epa, Pna)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	4	
4.1.1.2. Fagion sylvaticae																															
4.1.1.2.1. Tilio-Acerion																															
<i>Tilia platyphyllos</i> (F)	A1	1	-	-	-	1	2	1	1	-	1	-	1	-	1	+	2	1	1	1	-	-	2	1	1	1	1	+2	IV	64	
	A2	-	-	-	-	-	2	-	+	-	1	-	+	-	+	-	1	2	1	-	-	-	1	+	-	-	+2	II	36		
	B1	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	III	44	
	B2	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	IV	72	
	S	1	-	-	+	1	3	1	1	+	2	1	+	1	1	2	2	2	1	-	-	2	1	1	1	1	1	+3	IV	80	
<i>Geranium lucidum</i> (GA)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	8	
4.1.1.3. Aremonio-Fagion																															
<i>Ruscus aculeatus</i> (Qfa)	B1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	I	4	
	C	3	3	4	4	-	4	4	4	+	+	+	+	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	+4	V	84	
	S	4	3	4	4	-	4	4	4	+	+	+	+	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	+4	V	84	
1/7. táblázat																															
<i>Tamus communis</i> (Qfa)	B1	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	I	16	
	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	1	1	1	+	+	+	+	+	+	1	+	+1	IV	68	
	S	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	1	1	1	+	+	+	+	+	+	1	+	+1	IV	68	
<i>Luzula forsteri</i> (Qfa, Gef, ECp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	I	12	
<i>Helleborus dumetorum</i> (Cp, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	I	8	
<i>Rosa arvensis</i> (Cp, Qfa)	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	4
<i>Ruscus hypoglossum</i> (EuF)	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	4	
4.1.2. Quercetalia roboris																															
<i>Hieracium maculatum</i> (Qp, F)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
<i>Hieracium murorum</i> agg. (PQ, QFt, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
<i>Monotropa hypopitys</i> (VP, F)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
4.1.2.1. Quercion robori-petraeae																															
<i>Lysimachia punctata</i> (Qp, Epa)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	

4.2. Quercetea pubescentis-petraeae																														
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%		
Cornus mas (OCn, Qc)	B1	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	2	2	4	3	2	1	3	1-4	V	100		
	B2	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	1	+	+	+	+1	V	88			
	S	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	2	2	4	3	2	1	3	1-4	V	100		
Fraxinus ornus (OCn)	A1	3	3	2	3	3	1	3	3	2	3	2	1	2	3	1	3	2	2	2	1	-	-	3	1	1-3	V	92		
	A2	2	2	2	3	1	3	2	2	2	2	3	2	2	1	2	3	2	3	2	3	+	2	2	+3	V	100			
	B1	1	1	1	2	1	+	1	-	1	1	1	2	1	+	1	-	1	1	+	1	-	1	1	-	1	+2	V	84	
	B2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	-	+	+	2	1	+	-	1	+2	V	92		
	S	4	4	3	4	5	2	5	4	3	4	3	4	3	4	2	4	4	3	4	3	4	2	4	2	2-5	V	100		
	A1	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	1	3	2	1-4	V	100		
Quercus pubescens	A2	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	2	-	-	1	+	1	1	1	-	2	-	-	1	+2	IV	72			
	B1	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	I	20			
	B2	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	III	60	
Rosa canina agg. (Pru, Prf)	B1	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	III	48	
	B2	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	68	
	S	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	92	
1/8. táblázat																														
Vincetoxicum hirundinaria (Fvl)	C	+	1	+	1	+	+	1	1	1	+	2	-	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	+	+	-	+2	V	92	
	C	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	88	
	B1	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	III	44	
Euonymus verrucosus (Pru)	B2	+	+	1	+	1	-	+	+	+	+	+	-	-	1	1	2	+	-	+	+	+	+	1	1	+2	IV	80		
	S	+	+	1	+	1	-	+	+	+	+	+	-	+	-	1	1	2	+	+	+	+	1	1	+2	IV	80			
	A1	-	+	-	-	-	1	1	3	2	1	-	+	1	1	1	1	1	2	3	2	3	3	-	2	+3	IV	76		
Quercus cerris (Qr, PQ)	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	1	-	-	+1	I	16		
	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	I	4		
	B2	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III	44	
	S	-	+	-	-	1	1	3	2	1	-	+	1	1	1	1	1	1	+	1	2	3	2	3	3	-	2	+3	IV	80
	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	76	

	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>Sorbus torminalis</i> (QFt)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+/-1	I	8		
	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II	28		
	B1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	12		
	B2	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	64	
<i>Pyrus pyraister</i> (Cp)	S	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	1	-	+	1	+	+	1	+	+	+	+	+	1	+/-1	IV	72		
	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+/-1	I	16		
	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	1	+/-1	I	12		
	B1	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	II	36	
<i>Melittis melissophyllum</i> ssp. <i>carpatica</i> (Qc)	B2	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	II	36	
	S	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	1	-	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+/-1	IV	68		
	C	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	64	
	Clinopodium vulgare	C	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	III	60	
<i>Teucrium chamaedrys</i> (FBt, EPn)	C	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	III	48	
	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	III	44	
	Buglossoides purpureo-coerulea	C	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	1	+	-	-	+/-1	II	40		
	Mercurialis ovata	B1	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	I	16	
<i>Prunus spinosa</i> (Pru, Prf)	B2	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	II	32	
	S	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	II	40	
	1/9. táblázat																														
	<i>Viburnum lantana</i> (QFt)	B1	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	16	
<i>Carex michelii</i>	B2	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II	40	
	S	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II	40	
	C	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	II	36	
	Dictamnus albus (Fvl)	C	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	II	36	
<i>Berberis vulgaris</i> (Pru)	B1	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	I	16	
	B2	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	II	24	
	S	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	II	32	
	Clematis recta	C	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	II	28

	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>Sorbus aria</i> agg. (TA, CeF, VP, Ber)	A2	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	16
	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	I	16
	B2	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	I	16
	S	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	1	1	+	-	-	-	-	-	-	+/-	II	28
<i>Allium oleraceum</i> (Fru)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	II	24
<i>Euphorbia epithymoides</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	II	24
<i>Ornithogalum sphaerocarpum</i> (Cp, Fru)	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	II	24
<i>Physalis alkekengi</i> (Ulm)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	+	+	-	-	1	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+/-	II	24
<i>Polygonatum odoratum</i> (Fvl)	C	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	II	24
<i>Trifolium alpestre</i> (Fvl)	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	II	24
<i>Hylotelephium telephium</i> ssp. maximum	C	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	20
<i>Iris graminea</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	I	20
<i>Peucedanum cervaria</i> (Fvl)	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	I	20
<i>Thalictrum minus</i> (Fvl)	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	I	20
<i>Iris variegata</i> (Fvl)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	I	16
<i>Viola hirta</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	I	16
<i>Inula conyz</i>	C	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	12
<i>Origanum vulgare</i> (Pru)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	12
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	+	+	-	-	-	-	-	+/-	I	12
<i>Potentilla alba</i> (Op, PQ)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	I	12
<i>Betonica officinalis</i> (MoA)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	I	8
1/10. táblázat																													
<i>Campanula bononiensis</i> (Fvl)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
<i>Lactuca quercina</i> ssp. sagittata	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
<i>Melampyrum cristatum</i> (Fvl)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	I	8
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
<i>Inula salicina</i> (MoA, Fvg)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Silene viridiflora</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	4

42.2.1. Orno-Cotinietalia	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%	
42.2.1.1. Orno-Cotinon																														
<i>Carex alba</i> (CeF)	C	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-	2	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+2	III	56
<i>Hippocrepis emerus</i>	C	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	II	36
4.2.2. Quercetalia cerridis																														
<i>Tanacetum corymbosum</i> (Fvl)	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	II	40
4.2.2.1. Quercion petraeae																														
<i>Festuca heterophylla</i> (Qpp)	C	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	II	36
1. Molinio-Arrhenathera																														
<i>Colchicum autumnale</i> (Moa)	C	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	II	28
1.1. Molinio-Juncetea																														
1.1.1. Molinietaalia coeruleae																														
<i>Valeriana officinalis</i> (Mag, Fic)	C	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	II	32
1.2. Arrhenatheretea																														
1.2.1. Arrhenatheretalia																														
<i>Arrhenatherum elatius</i> (Alo, Arn, Fvl, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	I	4
2. Festuco-Bromea																														
2.1. Festucetalia vaginatae																														
2.1.1. Festucetalia vaginatae																														
2.1.1.1. Festucion vaginatae																														
<i>Chondrilla juncea</i> (Fvl, Sea, Che)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	4
2.2. Festuco-Brometea																														
<i>Anthericum ramosum</i> (Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	I	20
<i>Filipendula vulgaris</i> (Qpp)	C	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	I	20
1/11. táblázat																														
<i>Brachypodium pinnatum</i> (Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	+	-	-	-	-	-	+2	I	8	
<i>Adonis vernalis</i> (Fvl, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	4
<i>Allium carinatum</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	I	4
<i>Arabis hirsuta</i> (Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	4
<i>Thlaspi perfoliatum</i> (Sea, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	4
2.2.1. Festucetalia valesiacae																														
<i>Erysimum odoratum</i> (Qpp)	C	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	II	36

3.5. Epilobietea angustifolii

3.5.1. Epilobietalia

3.5.1.1. Atropion bella-donnae

Szin	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 %
3.5.1.1. <i>Atropion bella-donnae</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	12
<i>Atropa bella-donna</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	12
5. Indifferens																												
<i>Ornithogalum umbellatum</i> (Ara, FBt, Sea)	C	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	III	56
<i>Galium mollugo</i> (MoA, FBt, Qrp, Qpp)	C	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	III	52
<i>Torilis japonica</i> (Arc, GA, Epa, Qft)	C	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	III	48
<i>Chelidonium majus</i> (Che, Arc, GA, Epa)	C	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	II	36
<i>Galium aparine</i> (Sea, Epa, Qft)	C	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	II	32
<i>Euphorbia cyparissias</i> (FB, ChS, Epa, Qpp)	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+	II	24
<i>Rubus fruticosus</i> agg. (Qft, Epa, SaS)	B2	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	+1	I	20
<i>Allium scorodoprasum</i> (Qpp, Sea, Che)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	12
<i>Securigea varia</i> (Ara, FBt, Qpp)	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	12
<i>Pimpinella saxifraga</i> (MoA, FB, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	I	8
<i>Poa angustifolia</i> (Ara, FPt, FBt, ChS, Qpp)	C	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	8
<i>Sambucus nigra</i> (Epa, SaS, Qft)	B1	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
	B2	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
	S	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	8
<i>Silene vulgaris</i> (Ara, Fvl, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	I	8
<i>Taraxacum officinale</i> agg. (MoA, ChS)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	8
<i>Urtica dioica</i> (Arc, GA, Epa, Spu)	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
<i>Ajuga genevensis</i> (Ara, FBt, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4

1/13. táblázat

<i>Anthriscus cerefolium</i> (Arc, GA)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2. táblázat: Felvételi adatok I.

2/1. táblázat													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Kvadrát felvételi sorszáma													
4603	4623	4624	4639	4625	4638	4622	4615	4633	4631	4632	4626	4650	
Felvételi évszám 1.													
2002	2001	2001	2002	2001	2002	2001	2001	2002	2002	2002	2001	2002	
Felvételi időpont 1.													
04.14	04.18	04.18	04.14	04.18	04.14	04.18	04.18	04.13	04.13	04.13	04.18	04.13	
Felvételi évszám 2.													
2002	2001	2001	2002	2001	2002	2001	2001	2002	2002	2002	2001	2002	
Felvételi időpont 2.													
07.23	07.09	07.09	07.23	07.09	07.23	07.09	07.09	07.24	07.24	07.24	07.11	07.26	
Tengerszint feletti magasság													
310	270	280	290	300	300	315	325	350	350	350	360	360	
Kiettség													
É	-	É	É	É	EK	É	-	K	EK	ÉNy	K	Ny	
Lejtőszög (fok)													
5	0	2	3	2	10	2	0	10	10	10	15	5	
Felső lombkoronaszint borítása (%)													
75	75	75	70	60	75	60	70	70	80	80	40	60	
Felső lombkoronaszint magassága (m)													
15	15	13	15	13	18	14	12	20	18	18	12	15	
Átlagos törzsmérő (cm)													
40	50	40	40	40	45	45	35	40	35	35	35	45	
Alsó lombkoronaszint borítása (%)													
20	30	30	25	40	20	40	25	25	25	25	50	20	
Alsó lombkoronaszint magassága (m)													
10	10	9	10	8	15	10	8	15	12	13	8	10	
Cserjeszint borítása (%)													
70	60	70	70	70	60	75	60	50	75	75	60	75	
Cserjeszint magassága (m)													
3,5	3	2,5	3,5	2,5	4	3	2,5	3	4	3,5	3	3,5	
Újulat borítása (%)													
1	2	2	3	5	1	1	1	3	1	1	1	1	
Gyepszint borítása (%)													
95	90	100	95	90	80	80	80	95	100	95	75	95	
Felvételi terület nagysága (m2)													
1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1200	1200	1200	1200	1200	

2/2. táblázat													
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
Kvadrát felvételi sorszáma													
4651	4649	4636	4621	4620	4619	4750	4833	4668	4665	4642	4640		
Felvételi évszám 1.													
2002	2002	2002	2001	2001	2001	2001	2004	1987	1987	2002	2002		
Felvételi időpont 1.													
04.13	04.13	04.13	04.18	04.18	04.18	04.25	04.19	04.26	04.26	04.12	04.12		
Felvételi évszám 2.													
2002	2002	2002	2001	2001	2001	2003	2004	1987	1987	2002	2002		
Felvételi időpont 2.													
07.26	07.26	07.24	07.11	07.11	07.11	08.03	07.22	07.30	07.30	07.25	07.25		
Tengerszint feletti magasság													
360	400	420	420	420	420	380	380	420	420	280	280		
Kiettség													
ÉK	DNy	-	K	Ny	-	ÉNy	DNy	-	-	É	-		
Lejtőszög (fok)													
15	5	0	3	3	0	10	5	0	0	3	0		
Felső lombkoronaszint borítása (%)													
75	65	80	40	50	50	60	75	75	80	75	70		
Felső lombkoronaszint magassága (m)													
15	16	16	12	12	15	15	20	20	20	20	22		

	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Átlagos törzsátmérő (cm)	40	35	35	30	30	35	40	45	35	35	40	40
Alsó lombkoronaszint borítása (%)	20	25	25	50	40	40	20	40	35	25	30	40
Alsó lombkoronaszint magassága (m)	10	12	12	8	8	10	10	15	16	15	15	18
Cserjeszint borítása (%)	70	50	60	50	50	30	50	75	50	25	50	40
Cserjeszint magassága (m)	3	3	3	2	2,5	2	3	3	3,5	1	3,5	2,5
Újulat borítása (%)	1	1	3	5	10	3	30	20	10	5	3	10
Gyepszint borítása (%)	95	95	95	60	70	85	90	95	90	80	95	95
Felvételi terület nagysága (m2)	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1600	1200	1200	1600	1200

3. táblázat: Felvételi adatok II.

Kvadrát	Sorszám	Település	Dűlő	CEU raszter	Alapkőzet	Talajtípus	Szerző
1	4603	Rezi	Hosszú-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
2	4623	Rezi	Hosszú-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
3	4624	Rezi	Hosszú-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
4	4639	Rezi	Hosszú-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
5	4625	Rezi	Hosszú-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
6	4638	Rezi	Hosszú-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
7	4622	Rezi	Hosszú-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
8	4615	Rezi	Hosszú-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
9	4633	Rezi	Púpos-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
10	4631	Rezi	Púpos-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
11	4632	Rezi	Púpos-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
12	4626	Rezi	Púpos-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
13	4650	Rezi	Púpos-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
14	4651	Rezi	Púpos-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
15	4649	Rezi	Meleg-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
16	4636	Rezi	Meleg-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
17	4621	Rezi	Meleg-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
18	4620	Rezi	Meleg-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
19	4619	Rezi	Meleg-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
20	4750	Rezi	Meleg-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
21	4833	Rezi	Meleg-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
22	4668	Rezi	Meleg-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
23	4665	Rezi	Meleg-hegy	9169,1	dolomit	rendzina	Kevey ined.
24	4642	Vállus	Barbacs-erdő	9169,4	dolomit	rendzina	Kevey ined.
25	4640	Vállus	Barbacs-erdő	9169,4	dolomit	rendzina	Kevey ined.

4. táblázat: Karakterfajok aránya

K: Keszthelyi-hegység (Kevey ined.: 25 felv.)

B: Déli-Bakony (Kevey in Kevey – Borhidi 2001: 20 felv.)

M: Mecsek (Kevey in Kevey – Borhidi 1998: 20 felv.)

V: Villányi-hegység (Kevey 2017: 20 felv.)

4/1. táblázat	Csoportrészesedés				Csoporttömeg			
	K	B	M	V	K	B	M	V
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	0,01	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Salicion albae	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Populion nigro-albae	0,06	0,17	0,35	0,16	0,01	0,03	0,48	0,26
Salicion albae s.l.	0,08	0,20	0,35	0,16	0,01	0,03	0,48	0,26
Salicetalia purpureae s.l.	0,09	0,22	0,37	0,18	0,01	0,03	0,48	0,26
Salicetea purpureae s.l.	0,09	0,22	0,37	0,18	0,01	0,03	0,48	0,26
Querco-Fagetea	17,86	19,22	16,06	17,10	7,08	8,90	8,05	9,97
Fagetalia sylvaticae	18,21	20,53	21,94	14,88	24,90	25,83	17,13	19,37
Alnion incanae	0,41	0,70	0,49	0,89	0,09	0,08	0,25	0,27
Alnion glutinosae-incanae	0,00	0,09	0,35	0,13	0,00	0,02	0,48	0,26
Ulmenion	0,23	0,02	0,02	0,19	0,07	0,00	0,01	0,15
Alnion incanae s.l.	0,64	0,81	0,86	1,21	0,16	0,10	0,74	0,68
Fagion sylvaticae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eu-Fagenion	0,40	0,28	0,11	0,04	0,20	0,10	0,13	0,00
Carpinenion betuli	3,75	5,36	5,98	4,68	1,38	4,16	5,50	2,75
Tilio-Acerenion	2,41	3,15	2,05	1,25	1,99	1,72	1,23	0,40
Cephalanthero-Fagenion	0,49	0,32	0,00	0,00	0,16	0,41	0,00	0,00
Fagion sylvaticae s.l.	7,05	9,11	8,14	5,97	3,73	6,39	6,86	3,15
Aremonio-Fagion	1,31	0,26	3,59	3,55	3,07	0,03	2,19	5,13
Erythronio-Carpinenion betuli	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aremonio-Fagion s.l.	1,35	0,26	3,59	3,55	3,07	0,03	2,19	5,13
Fagetalia sylvaticae s.l.	27,25	30,71	34,53	25,61	31,86	32,35	26,92	28,33
Quercetalia roboris	0,47	0,43	0,53	0,23	1,04	0,56	0,26	0,08
Deschampsio flexuosae-Fagion	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gentiano asclepiadeae-Fagenion	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Deschampsio flexuosae-Fagion s.l.	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Quercion robori-petraeae	0,19	0,15	0,14	0,16	0,02	0,02	0,02	0,02
Quercetalia roboris s.l.	0,70	0,58	0,67	0,39	1,06	0,58	0,28	0,10
Querco-Fagetea s.l.	45,81	50,51	51,26	43,10	40,00	41,83	35,25	38,40
Quercetea pubescentis-petraeae	28,19	29,41	25,40	24,59	33,10	38,02	39,54	32,05
Orno-Cotinetalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Orno-Cotinion	2,29	2,28	1,74	2,22	13,23	12,89	12,79	14,92
Orno-Cotinetalia s.l.	2,29	2,28	1,74	2,22	13,23	12,89	12,79	14,92
Quercetalia cerridis	1,20	1,33	2,25	1,27	5,12	3,84	6,27	4,11
Quercion fametto	1,13	0,19	2,62	3,02	3,03	0,02	2,00	4,97
Quercion petraeae	0,36	0,19	0,34	0,24	0,04	0,02	0,04	0,05
Aceri tatarici-Quercion	0,21	0,68	0,68	0,76	0,02	0,09	0,14	0,23
Quercetalia cerridis s.l.	2,90	2,39	5,89	5,29	8,21	3,97	8,45	9,36

4/2. táblázat

	Csoportrészesedés				Csoporttömeg			
	K	B	M	V	K	B	M	V
Prunetalia spinosae	1,68	2,29	1,22	1,66	0,39	0,66	0,30	0,58
Prunion fruticosae	0,62	0,55	0,45	0,81	0,07	0,06	0,05	0,20
Prunetalia spinosae s.l.	2,30	2,84	1,67	2,47	0,46	0,72	0,35	0,78
Quercetea pubescentis-petraeae s.l.	35,68	36,92	34,70	34,57	55,00	55,60	61,13	57,11
Querco-Fagea s.l.	81,58	87,65	86,33	77,85	95,01	97,46	96,86	95,77
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	0,23	0,05	0,05	0,20	0,03	0,01	0,01	0,02
Erico-Pinetalia s.l.	0,23	0,05	0,05	0,20	0,03	0,01	0,01	0,02
Erico-Pinetea s.l.	0,23	0,05	0,05	0,20	0,03	0,01	0,01	0,02
Vaccinio-Piceetea	0,11	0,05	0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00
Pino-Quercetalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pino-Quercion	0,54	0,48	0,53	0,20	1,04	0,57	0,26	0,07
Pino-Quercetalia s.l.	0,54	0,48	0,53	0,20	1,04	0,57	0,26	0,07
Vaccinio-Piceetea s.l.	0,65	0,53	0,53	0,20	1,07	0,58	0,26	0,07
Abieti-Piceea s.l.	0,88	0,58	0,58	0,40	1,10	0,59	0,27	0,09
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	0,02	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	0,15	0,08	0,06	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00
Magnocaricetalia s.l.	0,15	0,08	0,06	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00
Phragmitetea s.l.	0,15	0,08	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,00
Cypero-Phragmitea s.l.	0,15	0,08	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,00
Molinio-Arrhenathera	1,11	0,63	0,44	0,41	0,13	0,07	0,05	0,04
Molinio-Juncetea	0,01	0,03	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Molinietalia coeruleae	0,35	0,08	0,10	0,00	0,04	0,01	0,01	0,00
Deschampsion caespitosae	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Filipendulo-Cirsion oleracei	0,15	0,08	0,02	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00
Alopecurion pratensis	0,01	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,01
Molinietalia coeruleae s.l.	0,51	0,16	0,12	0,16	0,06	0,02	0,01	0,01
Molinio-Juncetea s.l.	0,52	0,19	0,19	0,16	0,06	0,02	0,02	0,01
Arrhenatheretea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arrhenatheretalia	0,90	0,88	0,32	0,38	0,11	0,13	0,04	0,04
Arrhenatherion elatioris	0,01	0,03	0,05	0,16	0,00	0,00	0,01	0,02
Arrhenatheretalia s.l.	0,91	0,91	0,37	0,54	0,11	0,13	0,05	0,06
Arrhenatheretea s.l.	0,91	0,91	0,37	0,54	0,11	0,13	0,05	0,06
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	0,06	0,08	0,03	0,06	0,01	0,01	0,00	0,01
Nardetalia s.l.	0,06	0,08	0,03	0,06	0,01	0,01	0,00	0,01
Nardo-Callunetea s.l.	0,06	0,08	0,03	0,06	0,01	0,01	0,00	0,01

4/3. táblázat

	Csoportrészesedés				Csoporttömeg			
	K	B	M	V	K	B	M	V
Molinio-Arrhenathera s.l.	2,60	1,81	1,03	1,17	0,31	0,23	0,12	0,12
Puccinellio-Salicornea	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	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festuco-Puccinellietea s.l.	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Puccinellio-Salicornea s.l.	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sedo-Corynephorea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Koelerio-Corynephoretea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corynephoretalia	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Koelerio-Corynephoretea s.l.	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sedo-Corynephorea s.l.	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festuco-Bromea	0,11	0,06	0,03	0,18	0,01	0,01	0,00	0,02
Festucetea vaginatae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festucetalia vaginatae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festucion vaginatae	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festucetalia vaginatae s.l.	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festucetea vaginatae s.l.	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festuco-Brometea	1,12	0,53	0,61	1,20	0,19	0,06	0,07	0,14
Festucetalia valesiacae	2,45	2,31	3,05	3,86	0,57	0,27	0,34	0,42
Bromo-Festucion pallentis	0,11	0,03	0,00	0,13	0,01	0,00	0,00	0,01
Seslerio-Festucion pallentis	0,01	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,01
Asplenio-Festucion pallentis	0,08	0,03	0,00	0,30	0,01	0,00	0,00	0,03
Festucion rupicolae	0,32	0,14	0,25	0,35	0,04	0,02	0,03	0,06
Cynodonto-Festucionion	0,03	0,06	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Festucion rupicolae s.l.	0,35	0,20	0,25	0,35	0,04	0,03	0,03	0,06
Festucetalia valesiacae s.l.	3,00	2,57	3,30	4,75	0,63	0,30	0,37	0,53
Festuco-Brometea s.l.	4,12	3,10	3,91	5,95	0,82	0,36	0,44	0,67
Festuco-Bromea s.l.	4,26	3,16	3,94	6,13	0,83	0,37	0,44	0,69
Chenopodio-Scleranthea	0,27	0,06	0,03	0,43	0,03	0,01	0,00	0,05
Secalietea	0,46	0,08	0,29	0,69	0,05	0,01	0,03	0,14
Aperetalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
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
Secalietalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Caucalidion platycarpus	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Secalietalia s.l.	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Secalietea s.l.	0,46	0,11	0,29	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
Chenopodietea	0,28	0,05	0,03	0,89	0,03	0,01	0,00	0,09
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	0,42	0,21	0,27	1,02	0,05	0,03	0,03	0,30
Artemisietalia s.l.	0,42	0,21	0,27	1,02	0,05	0,03	0,03	0,30
Artemisietea s.l.	0,42	0,21	0,27	1,02	0,05	0,03	0,03	0,30

4/4. táblázat

	Csoportrészesedés				Csoporttömeg			
	K	B	M	V	K	B	M	V
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	2,44	2,18	2,23	3,37	1,00	0,50	0,75	1,20
Calystegion sepium	0,02	0,12	0,35	0,23	0,00	0,02	0,48	0,27
Calystegietalia sepium s.l.	2,46	2,30	2,58	3,60	1,00	0,52	1,23	1,47
Galio-Urticetea s.l.	2,46	2,30	2,58	3,60	1,00	0,52	1,23	1,47
Bidentetea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bidentetalia	0,04	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Bidentetea s.l.	0,04	0,00	0,00	0,02	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	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plantaginetea s.l.	0,04	0,00	0,00	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	3,94	2,92	3,17	3,94	1,11	0,59	0,78	0,58
Epilobion angustifolii	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01
Atropion bella-donnae	0,17	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Epilobietalia s.l.	4,11	2,92	3,17	3,99	1,13	0,59	0,78	0,59
Epilobietea angustifolii s.l.	4,11	2,92	3,17	3,99	1,13	0,59	0,78	0,59
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	0,16	0,02	0,02	0,39	0,03	0,00	0,00	0,04
Sambucetalia s.l.	0,16	0,02	0,02	0,39	0,03	0,00	0,00	0,04
Urtico-Sambucetea s.l.	0,16	0,02	0,02	0,39	0,03	0,00	0,00	0,04
Chenopodio-Scleranthea s.l.	8,24	5,67	6,39	11,06	2,32	1,17	2,07	2,68
Indifferens	1,15	0,54	0,74	1,79	0,14	0,07	0,08	0,45
Adventiva	0,23	0,00	0,22	0,61	0,06	0,00	0,07	0,06

A BOKODI-TÓ (OROSZLÁNY) PÓKFAUNISZTIKAI FELMÉRÉSE 2018-2021 KÖZÖTT

EICHARDT JÁNOS¹ & KUTASI CSABA²

¹Hamvas Béla Gimnázium, H-2840 Oroszlány, Kossuth Lajos utca 2.,
Szombathelyi Arachnológiai Műhely, ELTE Savaria Egyetemi Központ
H-9700 Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4. E-mail: eichardt.janos76@gmail.com
²Magyar Természettudományi Múzeum Bakonyi Természettudományi Múzeuma,
H-8420 Zirc, Rákóczi tér 3–5. E-mail: kutasi.csaba@nhmus.hu

EICHARDT, J., KUTASI, CS.: *Study of spider fauna (Araneae) in Lake Bokodi (Oroszlány, Northern Transdanubia, Hungary) between 2018-2021*

Abstract: Faunistical investigations of the Lake Bokodi revealed the occurrence of 60 spider (Araneae) species. The sampling was done between 2018 and 2021 with several methods, such as using Barber traps, floating traps, reed traps and individual sampling in the coastal zone and in the reed patches of lakes. Among the collected species three was protected: (*Atypus muralis*, *Dolomedes fimbriatus*, *Dolomedes plantarius*).

Keywords: reed, floating traps, protected spiders

Bevezetés

A Vértes kistáj egyik meghatározó vízfolyása az Által-ér. Ennek a völgyébe tervezték 1960-ban egy nagyfokú tájrendezés keretében a Bokodi-tó kialakítását (SZABÓ 1960). A tó az oroszlányi hőerőmű hűtőtava lett, melyet később a parti telkek értékesítésével, magánszemélyek cölöpházak (stégek) építésével horgásztóként kezdtek használni. A régi földút helyett a két település összeköttetésére egy új utat hoztak létre (gátként is szolgál), mely a tavat két részre osztotta: az Által-ér befolyásánál található, immár Natura 2000-es területű Öreg-tóra, és a hűtő-tóra, amely mára a "lebegő falu" címet is kiérdemelte (EICHARDT & KUTASI 2011). A környéken több tavat is létrehozott az Által-ér folyására, e tavak közül a Bokodi-tó a legnagyobb (**1. ábra**).

A Bokodi-tó teljeskörű, illetve bizonyos részterületekre vonatkozó kutatása eddig egyetlen bogár és pók csoportra sem terjedt ki. Ugyanakkor egyes kutatók egy-egy állatfajra utaló adatokkal szolgáltak a tó állatvilágával kapcsolatban (KONTSCHÁN 2002).

Célunk elsősorban a tó élőhelyeinek felvételezése, és az itt megtalálható pókfajok faunisztikai felmérése volt. Mivel a hűtőtő partja nagyrészt beépített, így ott csak a kisebb öblökben és a kis patakok befolyásánál volt lehetőség ezeknek a vizsgálatoknak az elvégzésére. Az Öreg-tó természetességi foka jobb, így a szegélyében, valamint az Által-ér befolyásánál nagy kiterjedésű nádas és füzes adta a helyszínt a mintavételezésekhez.

A tó adottságai miatt, akár több, tipikusan a vizes élőhelyekhez kötött ritka és védett faj előkerülésére is számítottunk.

Anyag és módszer

A vizsgálatok első része 2018 novemberében kezdődött, és 2019 júliusában fejeződött be, egy középiskolai pályázat keretein belül. A kutatás egyik része volt a talajfelszíni és a nádasok pókjainak felvételezése, melyben több diák is aktívan részt vett. A 2020-as gyűjtés áprilistól októberig tartott, mely esetében csak egy helyszínről történt felvételezés. Az utolsó mintavételezés 2021-ben történt, egyelések gyűjtéssel.

A terepbejárások során kijelölésre kerültek a tó partján a talajcsapdák, az úszó csapdák és a nádcso-csapdák kihelyezésére alkalmas helyek. A csapdák közül az úszócsapda és a nádcso-csapda speciálisan a vízfelszíni és vízparti növényzet izeltlábúinak gyűjtésére alkalmas csapda-típusok. Az előbbi egy 20x20 cm-es 1,5 cm vastag hungarocell lemez, melynek a közepébe fűrt lyukba 3 dl-es poharat helyeztünk. A pohár alját ¼-ig gipsszel töltöttük fel, hogy stabil legyen a vízen lebegve. Gyűjtőfolyadékként 5%-ban hígított mosogatószer-koncentrátumot tettünk. Az utóbbi száraz nádból kialakított, egyik felén zárt résszel rendelkező üreges szár. Az élő nádra szigetelőszalaggal felerősített csapda, mellyel a növényen mozgó, illetve abban élő pókokat gyűjthetjük. A Barber-féle talajcsapdákhoz 3 dl-es műanyag poharakat használtunk, melyeket 10%-os ecettel töltöttük fel 1/3 részig. A 2020-as gyűjtéseknél 4,5 dl poharakat helyeztünk ki és a gyűjtőfolyadék etilén-glikol volt. Az egyelések gyűjtéseket nappal és két alkalommal éjszaka, minden terepbejárás alkalmával random módon tettük meg. Az egyedeket rögtön 70%-os alkoholba helyeztük. A kutatás alatt összesen 227 csapdát helyeztünk ki a Bokodi-tó partján, vízen, nádasában és fűzeseiben (**1. táblázat**).

A 2018-2019-ben vett mintákat és a 2020-2021-ben gyűjtötteket a Hamvas Béla Gimnázium biológia-kémia laborjában dolgoztuk fel. A fajok determinálása elsődlegesen az ONLINE európai pókhatározó alapján történt (NENTWIG et al. 2021) Az alkalmazott nevezéktan az aktuális verziót követi (WORLD SPIDER CATALOG 2021). A fajok jellemzéséhez és hazai előfordulásához néhány közelmúltbeli tanulmányt vettünk elsősorban figyelembe (SZINETÁR & SAMU 2012).

1. táblázat: Gyűjtési időszakok és helyszínek a 2018 és 2021 közötti időszakban

Időpontok	Hely	Talajcsapda	Úszó csapda	Csócsapda
2018.11.01-11.11.	Hűtőtő /tóvégi stégek			5 db
	Öreg tó/tószegély	5 db		
2019.04.13-04.19.	Hűtőtő/Gát jobb oldala	5 db		5 db

Időpontok	Hely	Talajcsapda	Úszó csapda	Csőcsapda
2019.04.21-04.28.	Hűtőtó/Gát jobb oldala	5 db		5 db
	Hűtőtó/ tóvégi stégek	5 db		
	Hűtőtó/ középstégek	5 db		
2019.04.28-05.12.	Hűtőtó/Gát jobb oldala	5 db		
	Hűtőtó/ középstégek	5 db	3 db	
2019.04.28-05.12.	Hűtőtó/Gát jobb oldala	5 db		
2019.05.06-06.28.	Hűtőtó/ Gát jobb oldala	5 db	3 db	
2019.05.12-05.18.	Öreg-tó/ tószegély	5 db		15 db
	Hűtőtó/ tóvégi stégek		3 db	15 db
2019.05.18-05.24.	Öreg-tó/ tószegély	5 db		
2019.05.18-05.24.	Hűtőtó/ tóvégi stégek	5 db		
2019.05.24-06.28.	Hűtőtó/ tóvégi stégek		3 db	15 db
2019.07.10-07.17.	Öreg tó/tószegély	5 db		15 db
	Hűtőtó/Gát jobb oldala	5 db		
2019.07.17-07.24.	Hűtőtó/Gát jobb oldala	5 db		
	Hűtőtó/ tóvégi stégek			15 db
	Öreg tó/tószegély	5 db		15 db
2020.04.04-05.04.	Öreg tó/füzes	6 db		
2020.05.04-06.23.	Öreg tó/füzes	6 db		
2020.06.23-07.28.	Öreg tó/füzes	6 db		
2020.07.28-09.11.	Öreg tó/füzes	6 db		
2020.09.11-10.06.	Öreg tó/füzes	6 db		
Egyeléses gyűjtés				
2021.05.11.	Öreg tó/füzes			
Összesen		110 db	12 db	105 db

Mintavételi helyek

A Bokodi-tó nádasokkal és fűzésekkel szegélyezett féltermészetes élőhelyein történtek a gyűjtések, a mintavételezési helyeket a **1. ábrán** láthatjuk. A hűtőtó vízpartja, főleg az erőműi oldalon szinte teljesen beépített, míg az oroszlányi partvonalon több helyen is öblök és kisebb felszigetszerű beékelődések tarkítják a partvonalat, melyet a cölöpházak és bejáróik vesznek körül (**2. ábra**).

Ezzel szemben az Öreg-tó partja és az Által-ér befolyásánál lévő nagy kiterjedésű nádas sokkal kedvezőbb feltételeket adott a mintavételezésekhez. A tó szegélye a „folyás irányának” bal oldalán kevésbé bolygatott, mint a jobb oldalon. A horgászok állásai az előbbi esetében csak a tó feléig lettek kiépítve. Bár a felén túl is van két ilyen állás, de azt kevésbé használják. Az Öreg-tó jobb partjától kissé távolabb, azzal párhuzamosan egy égeres található, mely főleg a tavaszi időszakban vizenyős/lápos (**3. ábra**). A nagy kiterjedésű nádas a baloldalon, a parttól 2-3 méterre párhuzamosan fut, illetve az Által-ér befolyásánál több hektárt is elfoglal. Mivel Natura 2000-es terület, főleg a nádasban élő és fészkelő madarak szempontjából kiemelt jelentőségű vizes élőhely.



1. ábra: A Bokodi-tavi mintavételi helyek (*Google maps*)
Jelmagyarázat: 1. Hűtőtó-stégvégek; 2./3. Hűtőtó-középstégek;
 4. Hűtőtó-gát jobb oldal; 5. Öreg-tó; 6. Öreg-tó/fűzes



2. ábra: Hűtő-tó, oroszlányi oldal; stégek vége (fotó: *Farkas Nóra*)



3. ábra: Bokod; Öreg-tó (fotó: Eichardt János)

Eredmények

A mintavételezések során 656 egyedet gyűjtöttünk, melyből 474 volt adult. A mintavételezésben 20 család 60 faja került határozásra, melyből három védett (*Atypus muralis*, *Dolomedes fimbriatus*, *Dolomedes plantarius*) (2. táblázat).

2. táblázat. A vizsgálat során kimutatott pókfajok

Jelmagyarázat: A fajok hazai **gyakorisága:** **R** = ritka, **KGY** = közepesen gyakori, **GY** = gyakori (Arachnológiai törzsadattár alapján, néhány esetben aktualizálva). **Természetességre** vonatkozó besorolás: **T** = természetes, **FT** = féltermészetes, **B** = bolygatott, **M** = mesterséges (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002 nyoman hazai viszonyokra alkalmazva). **Egyedszám:** Hímek és nőstények együtt szerepelnek. **!** = A felkiáltójellel jelölt tipizálás esetében a besorolás további vizsgálatok, elemzések szükségességére hívja fel a figyelmet. Félkövérrrel a **védett fajokat** emeltük ki. A csapda típusa és az alkalmazott rövidítése: Barber-féle talajcsapda: **Btcs**; Úszó csapda: **Úcs**; Nádcőcsapda: **Ncs**; egyelűes gyűjtés: **EGy**.

Fajok	Csapda típusa	Gyakoriság	Természetesség	Nemek aránya
Atypidae				
<i>Atypus piceus</i> (Sulzer, 1776)	Btcs	R	T	2♂
Salticidae				
<i>Heliophanus flavipes</i> (Hahn, 1832)	EGy	GY	T, FT	1♂
<i>Marpissa nivoyi</i> (Lucas, 1846)	EGy	KGY	T	1♂

Fajok	Csapda típusa	Gyakoriság	Természetesség	Nemek aránya
<i>Myrmarachne formicaria</i> (De Geer, 1778)	EGy	GY	T, FT	1♂
Zodariidae				
<i>Zodarion germanicum</i> (C. L. Koch, 1837)	Btcs	GY	T, FT	1♂ 1♀
Miturgidae				
<i>Zora spinimana</i> (Sundevall, 1833)	Btcs	GY	T, FT	2♂
Pisauridae				
<i>Dolomedes fimbriatus</i> (Clerck, 1757)	EGy	KGy	T	1♀
<i>Dolomedes plantarius</i> (Clerck, 1757)	Btcs;	R	T	1♂ 1♀
<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1757)	Btcs	GY	T, FT	1♂
Lycosidae				
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck, 1757)	Btcs	GY	T, FT, B	1♂ 2♀
<i>Arctosa leopardus</i> (Sundevall, 1833)	Btcs	KGy	T, FT	5♂ 3♀
<i>Arctosa lutetiana</i> (Simon, 1876)	Btcs	KGy	T, FT	5♂ 2♀
<i>Pardosa agrestis</i> (Westring, 1861)	EGy	GY	FT, B (!)	6♂ 2♀
<i>Pardosa alacris</i> (C. L. Koch, 1833)	Btcs	GY	T, FT	100♂ 13♀
<i>Pardosa amentata</i> (Clerck, 1757)	Btcs	GY	T, FT	10♂ 1♀
<i>Pardosa paludicola</i> (Clerck, 1757)	Btcs	GY	T, FT, B	8♂ 0♀
<i>Pardosa prativaga</i> (L. Koch, 1870)	Btcs	GY	T, FT, B	26♂ 30♀
<i>Pirata piraticus</i> (Clerck, 1757)	Btcs;	GY	T, FT	22♂ 5♀
<i>Piratula latitans</i> (Blackwall, 1841)	Btcs	GY	T, FT	0♂ 1♀
<i>Piratula hygrophila</i> (Thorell, 1872)	Btcs;	GY	T, FT	6♂ 6♀
<i>Trochosa ruficollis</i> (De Geer, 1778)	Btcs	KGy	T, FT, B	3♂ 0♀
<i>Trochosa terricola</i> Thorell, 1856	Btcs	GY	T, FT, B	72♂ 40♀
Thomisidae				
<i>Xysticus kochi</i> Thorell, 1872	Btcs	GY	T, FT, B	0♂ 1♀
<i>Xysticus luctator</i> L.Koch, 1870	EGy	KGy	T, FT	0♂ 1♀
<i>Xysticus ulmi</i> (Hahn, 1831)	EGy	KGy	t	1♂ 1♀
<i>Ozyptila praticola</i> (C. L. Koch, 1837)	Btcs	GY	T, FT	2♂ 0♀
<i>Ozyptila trux</i> (Blackwall, 1846)	Btcs	GY	T, FT, B	1♂ 0♀
Sparassidae				
<i>Micrommata virescens</i> (Clerck, 1757)	EGy	KGy	T, FT	1♂ 0♀
Philodromidae				
<i>Pulchellodromus ruficapillus</i> Wunderlich,	Úcs	R	T	0♂ 1♀
<i>Tibellus oblongus</i> (Walckenaer, 1802)	EGy	GY	T, FT	0♂ 1♀
Dysderidae				
<i>Harpactea rubicunda</i> (C. L. Koch, 1838)	Btcs	GY	T, FT, M	2♂ 0♀
<i>Dysdera hungarica</i> Kulczynsky, 1897	EGy	KGy	T	0♂ 1♀
<i>Dysdera erythrina</i> (Walckenaer, 1802)	Btcs	KGy	T, (M)	3♂ 3♀
Theridiidae				
<i>Euryopsis flavomaculata</i> Thorell, 1874	Btcs	GY	T, FT	0♂ 1♀

Fajok	Csapda típusa	Gyakoriság	Természetesség	Nemek aránya
<i>Euryopsis quinqueguttata</i> Thorell, 1875	Btcs	GY	T	1♂ 0♀
<i>Robertus lividus</i> (Blackwall, 1836)	Btcs	GY	T, FT, B	1♂ 0♀
Tetragnathidae				
<i>Tetragnatha montana</i> Simon, 1874	EGy	GY	T	2♂ 1♀
<i>Tetragnatha striata</i> L. Koch, 1862	EGy	GY	T	0♂ 1♀
<i>Pachygnatha degeeri</i> Sundevall, 1830	EGy	GY	T, FT, B	1♂ 1♀
Araneidae				
<i>Araneus diadematus</i> Clerck, 1757	EGy	GY	T, FT, M	0♂ 1♀
<i>Araneus marmoreus</i> Clerck, 1757	EGy	GY	T, FT	0♂ 1♀
<i>Nuctenea umbratica</i> (Clerck, 1757)	EGy	GY	T, FT, M	0♂ 1♀
<i>Larinioides cornutus</i> (Clerck, 1757)	EGy;	GY	T, FT	2♂ 4♀
<i>Singa hamata</i> (Clerck, 1757)	EGy	GY	T, FT	0♂ 1♀
Linyphiidae				
<i>Agyneta rurestris</i> (C. L. Koch, 1836)	EGy	GY	T, FT, B	1♂ 1♀
<i>Ceratinella brevis</i> (Wider, 1834)	Btcs	GY	T, FT	1♂ 0♀
<i>Ceratinella brevipes</i> (Westring, 1851)	Btcs	GY	T, FT	0♂ 2♀
<i>Donacochara speciosa</i> (Thorell, 1875)	EGy;	R	T	1♂ 6♀
<i>Erigone longipalpis</i> (Sundevall, 1830)	Btcs	GY	T, FT	1♂ 0♀
<i>Microneta viaria</i> (Blackwall, 1841)	Btcs	GY	FT	1♂ 0♀
<i>Nereine clathrata</i> (Sundevall, 1830)	Btcs	GY	FT	1♂ 2♀
<i>Pocadicnemis juncea</i> Locket & Millidge,	Btcs	KGy	T, FT	1♂ 0♀
Agelenidae				
<i>Tegenaria campestris</i> (C. L. Koch, 1834)	Btcs	KGy	T, FT	3♂ 0♀
Gnaphosidae				
<i>Gnaphosa alpica</i> Simon, 1878	Btcs	R	T	1♂ 0♀
<i>Micaria formicaria</i> (Sundevall, 1831)	Btcs	KGy	T, FT	1♂ 0♀
<i>Trachyzelotes pedestris</i> (C. L. Koch, 1837)	Btcs	GY	T, FT, (B)	1♂ 2♀
Phrurolithidae/Corinnidae				
<i>Phrurolithus festivus</i> (C. L. Koch, 1835)	Btcs	GY	T, FT	1♂ 1♀
Clubionidae				
<i>Clubiona caerulescens</i> L. Koch, 1867	Btcs	KGy	T, FT	0♂ 2♀
<i>Clubiona phragmitis</i> C. L. Koch, 1843	Btcs	GY	T, Ft	1♂ 14♀
Cheiracanthiidae				
<i>Cheiracanthium mildei</i> L. Koch, 1864	Ncs	GY	FT, M	1♂ 0♀
Liocranidae				
<i>Agroeca brunnea</i> (Blackwall, 1833)	Btcs	GY	T, FT	1♂ 2♀
<i>Liocroenoca striata</i> (Kulczyński, 1882)	Btcs	GY	T, FT	0♂ 1♀
Összesen: 60 faj				474 egyed

A tó szegélyében elvégzett talajcspadás gyűjtések hozták a legnagyobb egyedszámot, így túlnyomó többségben a vizenyős, lápos/mocsaras élőhelyekre jellemző fajok kerültek elő (GUITPRECHT

2001). Az emberi környezethez jobban alkalmazkodó fajok közül több is megjelent, úgymint a *Pardosa agrestis*, az *Araneus diadematus*, a *Nuctenea umbratica* vagy a *Tegenaria campestris*. A legnagyobb egyedszámmal a *Pardosa alacris*, a *Trochosa terricola* és a *Pardosa prativaga* egyedei kerültek a csapdádba. Érdekesség, hogy a *P. alacris* csak május végéig volt jellemző a csapdákból, utána a *P. prativaga* egyedei kerültek túlsúlyba ugyanazon terület mintavételei során. A nádasban végzett úszócsapdás felvételezések esetében a *Pirata piraticus* egyedeiből arányaiban több került elő, mint a *Piratula hygrophilá*-ból. A *Piratula latitans* 1 példányát viszont csak a hűtő-középtégek talajcsapdjából mutattuk ki. A nádcsőcsapdák bár nagy számban kerültek kihelyezésre, nem hozták azt az eredményt, ami elvárható lett volna. Ennek valószínűsíthető oka, hogy az őszi (szeptember-október) felvételezések elmaradtak – ilyenkor az áttelelő példányok a nádszál üregébe húzódnak vissza, így alkalmat adva a csapdázás sikerességére. Ugyanakkor néhány, tipikusan nádon élő fajt sikerült kimutatnunk: *Larinioides cornutus*, *Clubiona phragmitis*, *Tetragnatha montana*, *T. striata*, *Marpissa nivoyi* és *Tibellus oblongus*.

Védett és jellemző fajok

Dolomedes fimbriatus (szegélyes vidrapók) (4. ábra): A faj dokumentált jelenlétéről először 2019 májusában egy horgászstég bejáráján pihenő példány alapján szereztünk tudomást. A nádas szegélyezett, többnyire zavartalan öblöket kedveli, ahol a sekélyebb vízszint és a mocsaras-adó/láposodó szegély átmenetet képez. A halivadékok, ebihalak és egyéb ízeltlábúak is előszeretettel bújnak meg ezekben a vizekben, így a vidrapók is zsákmányra talál. A faj nevét a fejtoron és a potrohon kétoldalt végigfutó fehér és sárga sávjáról kapta. Nagy mérete ellenére ritkán kerül szem elé. Ivarérett példányait májustól júliusig láthatjuk, amennyiben a cölöpházak bejáráin, illetve a nádas-sásos, sekély vízpartokon éppen a zsákmányra várnak.



4. ábra: Szegélyes vidrapók (fotó: Eichardt János)

Rokona, a ***D. plantarius*** (parti vidrapók) gyakoribb, így azok példányaival többször is találkoztunk a terepbejárások során. Mérete hasonló, viszont a csikok hiányoznak a testtájairól. Az Öreg-tó és a hűtő partján több példányt is sikerült megfigyelnünk, illetve gyűjtenünk. A fiatalok a lápos-mocsaras részeken találhatók az ivarérettségükig, majd a vízszegélyt és a nádas-sásos részekenél foglalják el a zsákmányszerzésre legalkalmasabb vadászhelyeket (SZINETÁR

2006). Példányaikat az úszó csapdákkal sikerült gyűjtenünk a hűtőtó stégvégi nádasokban és egyelések gyűjtéssel az Öreg-tó vizenyősebb, tóparti mocsárrészén; összesen *D. plantarius*ból 1 hím és 1 nőstény, míg *D. fimbriatus*ból 1 nőstény került kimutatásra. Hazánkban mindkét faj védelem alatt áll.

Marpissa nivoyi: Csak egyelések gyűjtéssel került elő egy példánya, és egy másikat sikerült megfigyelnünk a stégvégi nádasban. Hosszúak testű, erőteljes első pár lábbal rendelkeznek. Zsákmányát a nádodon előforduló vagy arra letelepedő ízeltlábúak képezik. Ugrópók, mely a prédáját kiváló térlátása révén fixálja, majd egy jól irányzott és gyors ugrással leteríti. A nádasok egyik jellegzetes pókfaja, mely főleg nappali aktivitású (BELLMANN 2010). Nem védett faj.

Tetragnatha striata (nádi állaspók): Jellegzetes vízparti növényzeten előforduló hálókészítő faj, mely kizárólag éjszaka vadászik. Nádasokban főleg a nádszálon fordul elő. Az állaspókok közül ez a faj erőteljesebb, rövidebb csáprágóval rendelkezik és a potroha is zömökebb, lekerekített végű. Hálóját küllőfonalakban szegényebb, és a köldök rész, azaz a háló közepe lyukas. Májustól augusztus végéig látható, akár két nemzedéke is kifejlődhet.

Az éjszakai és nappali egyelések gyűjtésekből ezen kívül még egy állaspók-faj került elő, a **Tetragnatha montana** (hegyi állaspók). A mintavételezések során a *T. striata*ból több példányt is megfigyeltünk, de egyelések gyűjtésből 1 nőstény egyed került elő, míg ugyanezzel a módszerrel a *T. montana* fajból 2 hím és 1 nőstény egyedet sikerült kimutatni (SZINETÁR 2006). Nem védett faj.

Atypus piceus (szurkos torzpók): A magyarországi torzpókok közül a szurkos torzpók a legritkább (LOKSA 1969), ezért itteni előfordulása, még ha nem is teljesen vizes élőhelyhez kötődik, mindenképpen figyelemre méltó. A három európai torzpók fajból a szurkos torzpók élőhelypreferenciája a legváltozatosabb. A mérsékelt vagy nedves erdőket, a száraz lejtősztyeppéket, valamint a kiszáradó, illetve üde lápréteket egyaránt élőhelyül választhatja. A gyűjtési helyszín jellegzetessége, hogy a partvonal lejtős és a felső része már homoki terület. A talajcsapdázás során összesen 2 hím egyedet sikerült kimutatni, melyek valószínű, hogy a párkeresés közben jutottak el a talajcsapdázás helyére (SZINETÁR 2006). A faj hazánkban védelem alatt áll.

Összefoglalás

Az 1960-as években létrejött oroszlányi erőműi tó az Által-ér folyásán létrehozott legnagyobb víztér, mely jelenleg horgásztóként működik. Emellett az Által-ér befolyásánál található Öreg-tó Natura 2000-es terület is, melynek nádasai búvó- és táplálkozási helye számos vízi madárnak.

A pókfaunisztikai vizsgálatainkat 2018-2021 közötti időszakban végeztük el. A mintavételezések helye az Öreg-tó és a hűtőtó parti szegélyére és nádasaira korlátozódtak. A kutatás során többféle csapdázási módszerrel (Barber-féle talajcsapda, úszó csapda, csőcsapda) és egyelések gyűjtéssel sikerült 656 egyedet begyűjtenünk, melyből 60 faj került kimutatásra. A fajlistába bekevert fajok közül három védett (*Atypus piceus*, *Dolomedes fimbriatus*, *Dolomedes plantarius*).

A mintavételezések során a legtöbb faj tipikus vizes élőhelyhez vagy nádhoz kötött életmódú, úgymint a kalózpók (Pirata piraticus, Piratula hygrophila, Piratula latitans), illetve nádasokra jellemző fajok (Clubiona phragmitis, Larinioides cornutus, Marpissa nivoyi, Tetragnatha montana, T. striata). Ugyanakkor az antropogén környezethez alkalmazkodó pókok is jelen voltak: Araneus diadematus, Pardosa agrestis, Trochosa terricola. Az élőhelyi változatosság nem egyértelműen a természetnek köszönhető, hiszen egy mesterséges tó környezetéről van

szó. Így az itt élő pókok egyrészt a meglévő, egykori patakok kísérő nádasokból és vizezterekből érkeztek, míg a többi faj a környék, az egykori patak völgy menti emberi, illetve féltermészetes/természetes élőhelyekről származnak.

Ennek köszönhető, hogy a Bokodi-tó, bár nagymértékű emberi hatásnak van kitéve, mégis a nádasainak és a védettebb öblök partmenti szegélytársulásainak pókegyüttese természetközelinek tekinthető. A vizsgálataink, mivel nem ölelik át egy teljes évet, mindenképpen folytatásra várnak. Főleg a nyári és őszi gyűjtések elvégzése teheti teljessé e tanulmányt, így árnyaltabb képet alkothatunk a tó pókfaunisztikai összetételéről és annak természetességi állapotáról.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton köszönjük a Hamvas Béla Gimnázium intézményvezetőjének, dr. Radványiné Varga Andreának a labor és annak eszközeinek a biztosítását, valamint az öt diáknak, akik a gyűjtésekben és a terepbejárásokban aktívan részt vettek: Farkas Nórának, Lóth Klaudiának, Páll Petrának, Fidrich Zsanettnek és Török Tildának. Gógh Zoltánnak a Bokodi-tó nádasainak vizsgálatához nyújtott feledhetetlen csónakázásért. Fiaimnak, Eichardt Jánosnak és Eichardt Szabolcsnak a lelkes gyűjtőmunkájukért. Karácsony Lászlónak a nádcsöcsapdák alapanyagának biztosításáért, és nem utolsósorban dr. Szinétár Csabának, Kovács Péternek és dr. Horváth Rolandnak a szakmai segítségükért. Külön köszönet az "Út a Tudományhoz" középiskolai pályázatnak, hogy a kutatásainkhoz egyes feltételek megteremtésére lehetőséget adott.

Irodalom

- BELLMANN, H. (2010): Der Kosmos Spinnenführer. – Kosmos. Stuttgart, 429 pp.
- BUCHAR, J. & RŮŽIČKA, V. (2002): Catalogue of spiders of the Czech Republic. – Peres Publishers, Praha 349 pp.
- EICHARDT, J. & KUTASI, CS. (2011): Oroszlány a Vértes ölelésében. – Tatabányai Múzeumok Évkönyve II., Tatabánya Megyei Jogú Város. Tatabányai Múzeumok pp. 5-36.
- GUPTRECHT, G. (2001): Két kiszáradó láprét talajfelszíni pókfaunájának felmérése a Dunántúlon – Somló-vásárhely, Holt-tó (1990-91); Battyai láprét (2000). – Berzsenyi Dániel Főiskola, Szakdolgozat (MSc. thesis). Szombathely 62 pp.
- KONTSCHÁN, J. (2002): A Dunántúli-Középhegység (Gerecse, Vértes és Bakony-vidék) Peracarida faunája I. Vízi fajok (Amphipoda et Isopoda: Asellota). – Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis; **19**: 24-30.
- LOKSA, I. (1969): Pókok I. Araneae I. – In: Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae). 97. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 133 pp.
- NENTWIG, W., BLICK, T., GLOOR, D., HÄNGGI, A., KROPP, C. (2021): Spiders of Europe, version 10.2021. – Internet: <http://www.araneae.nmbe.ch>
- SZABÓ, J. (1960): A legfiatalabb szocialista város. – Komárom megyei Dolgozók Lapja, 1960.01.20., 15. évfolyam 6. szám 7 pp. https://library.hungaricana.hu/hu/view/KomaromEsztergom24ora_1960_01/?pg=40&layout=s
- SZINETÁR, CS. (2006): Élővilág könyvtár. Pókok. – Kossuth Kiadó. Budapest, 112 pp.
- SZINETÁR, CS. & SAMU, F. (2012): Intensive grazing opens spider assemblage to invasion by disturbance-tolerant species. – Journal of Arachnology **40**(1): 59-70.
- WORD SPIDER CATALOG (2021): World Spider Catalog. – Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, version 22.5.

**AZ EPERJES (KŐHÁNYÁSPUSZTA, VÉRTES)
TALAJFELSZÍNI PÓKFAUNÁJÁNAK (ARANEAE)
VIZSGÁLATA 2013-2020 KÖZÖTT**

EICHARDT JÁNOS¹, EGRESY ISTVÁN PÉTER²,

LÉVAI GERGŐ³ & TÍMÁR MIHÁLY⁴

¹Hamvas Béla Gimnázium, H–2840 Oroszlány, Kossuth Lajos utca 2.

Szombathelyi Arachnológiai Műhely, Savaria Egyetemi Központ
H–9700 Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4., E-mail: eichardt.janos76@gmail.com

²OMSZ Komárom-Esztergom megyei mentőszolgálat, H–2800 Tatabánya, Erdész u. 37.

³Becton Dickinson Hungary Kft., H–2851 Környe, Üveggyári út 3.

E-mail: levai.gergo29@gmail.com

⁴Soproni Egyetem, Erdőmérnöki kar, H–9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.

E-mail: timarmihaly13@gmail.com

EICHARDT, J., EGRESY, I.P., LÉVAI, G. & TÍMÁR, M.: *Study of ground surface spider (Araneae) fauna in Eperjes (Kőhányáspuszta, Vértés) between 2013-2020*

Abstract: We investigated the ground-dwelling spider fauna in Eperjes (Vértés) in the period between 2013 and 2020. As study habitats we assessed treeless vegetations in association with rock and grass surfaces. Eperjes is a Natura 2000 protected area with extensive northwestern lithophyte patches and southern bare rock appearances. Many of the spider species (*Eresus kollari*, *Nemesia pannonica*, *Atypus affinis*) found here are protected and reflect the spider fauna of the South Vértés region. The diverse rock and grass vegetations of Eperjes are considered to be relicts of the gallery forests formerly found here, which appeared to be only slightly different from the composition of the southern ground-dwelling spider species.

Keywords: ground-dwelling spider, rocky grass, protected species.

Bevezetés

A Vértes-hegység valamikori tájműveléséhez tartozó, ligetekkel tarkított legelői társulások egyik maradványterületeként is értelmezhető része az Eperjes (RIEZING 2018). A vonulat jellegzetessége, hogy a pereme meredeken száll alá az Oroszlányi-medence keleti felénél. Különlegessége az északi oldalán kialakult nagy gyepevegetáció, mely a Nagy-tisza mellett a legnagyobb kiterjedésű füves élőhely a Vértes észak-nyugati oldalán. Emellett a délies kitettségű sziklagyepfoltjai is hozzájárulnak a terület egyediségéhez. Az itt kibukkanó, nyílt sziklafelszínnel rendelkező gyepek nagyfokú hasonlóságot mutatnak a hegység déli oldalához.

E kettősség és a földrajzi adottságoknak köszönhetően esett a választás az Eperjes talajfelszíni pókfaunájának kutatására. Ugyanakkor az Eperjesen – bár Natura 2000-es terület és változatos élőhelyekkel rendelkezik –, eddig még nem történtek talajfelszíni ízeltlábúakra vonatkozó kutatások. A vizsgálatokat már 2013-2015 között az északi oldal nagy kiterjedésű füves élőhelyén elkezdtük, de többéves kihagyás után egy átfogóbb vizsgálat keretein belül 2020-ban fejeztük be. Az utóbbi esetében kisebb sziklagyepfoltokra is kiterjedtek a mintavételezések, így egységesebb képet ad a hegyvonulat fátlan élőhelyeinek talajfelszíni pókfaunájáról. A Nagy-tisza kutatási eredményeiből (EICHARDT et al. 2018) és a terület hasonló adottságai miatt az Eperjesen is hasonló fajösszetételt vártunk. Ez egyaránt vonatkozott a védett és a ritka fajok kimutatására is.

E felmérésekkel is hozzájárulunk a Vértes-hegység teljesebb körű megismeréséhez.

A terület bemutatása

A Vértes észak-nyugati oldalát kiszélesedő törésvonalak és medencék tagolják, melyek a jégkorszakban jöttek létre. Ezek egyike az Oroszlányi-medence, valamint a Várgesztesi-medence. A hegység észak-északnyugati oldalát főleg dachsteini mészkő alkotja, míg a többi részén felső-triász kori dolomit található (ORBÁN & ORBÁNNÉ 2004).

A hegység északi oldala a kitettségnek köszönhetően nedvesebb, jobb vízellátottságú a délivel szemben. Az évi átlagos 400-450 mm csapadék nagyobb része is az előbbi oldalra jellemző. A hegység ezen részét nagy kiterjedésű erdőségek borítják és közöttük ritkák az összefüggő füves élőhelyek. Ezen területek főleg zárt-, ritkábban nyílt sziklafelszínű lejtők, sziklagyepek (EICHARDT & KUTASI 2011).

Az Eperjes **(1. ábra)** az Oroszlányi- és a Várgesztesi-medence között fekszik, Kőhányáspusztától északkeletre. Legmagasabb pontja az északi felén található 407 méteren. A vonulat kb. 2 km hosszan nyúlik el északnyugat-délkelet irányban. Délnyugati pereme, mely sziklakibúvásokkal tarkított, meredeken szegélyezi az Oroszlányi-medencét (Ész.: 47,464935°; Kh.: 18, 375004°, és Ész.: 47,450456°; Kh.: 18,392771°). A terület nem tartozik a Vértes Tájvédelmi Körzethez, de a Natura 2000-es élőhelyvédelmi területnek szerves része (Vértes Natúrpark). A hegyvonulat déli lábánál halad el a kék túraútvonal. Az Eperjes két nagyobb részre osztható: az északi oldalon lévő kb. 2,1 ha-os nagyobb, összefüggő füves területre, és a kisebb, sziklagyepfoltokkal tarkított peremrészre, mely kb. 1 ha-os füves-sziklás élőhelyeket foglal magába **(1. táblázat)**.

Az északi oldalon lévő összefüggő gyepevegetáció közel téglalap alakú és kb. 320m x 70m-es (2,1 ha). E terület élőhelyi szempontból nyílt- és zárt sziklagyep tulajdonságokat mutat, hasonlóan a Nagy-tisztaéhoz. A gyepevegetáció változatossága alapján kifejezetten erre az élőhelyre vonatkozó élő-

hely-besorolás nehezen található, mert ez is mozaikos szerkezetű, a növényzete a felső részen összefüggő, míg az alsóbb részein csupasz sziklafelszínekkel tarkított. Mindezek ellenére az Eperjes növényzete az Á-NÉR élőhelybesorolás alapján a H2 – felnyíló, mészkedvelő lejtő- és törmelékgyepek és a G2 – mészkedvelő sziklagyepek mozaikjának tekinthető (EICHARDT et al. 2018).



1. ábra: Eperjes
(kép: Google maps)

Az északi rész két alterülete vegetációban kevésbé tér el egymástól. Az ALSÓ rész borítottsága 70%-os, míg a FELSZŐ 90%-os. Az ALSÓ bolygatott, vadutúrással tarkított és egy nagyobb, csupasz sziklafelszínnel is rendelkezik. Mikroklímája kissé hűvösebb a felső részhez képest, mely inkább délies kitettségű. Ezzel szemben a FELSZŐ egybefüggő gyeptelepítésű és csak egy kis része szabad sziklafelszínű (1. és 2. ábra). Az ALSÓ részterület kb. 40°-os, míg a FELSZŐ kb. 10°-os lejtésszögű. Számos védett növénynek is otthont ad a terület (*Iris pumilla*, *Erysimum hungaricum*).

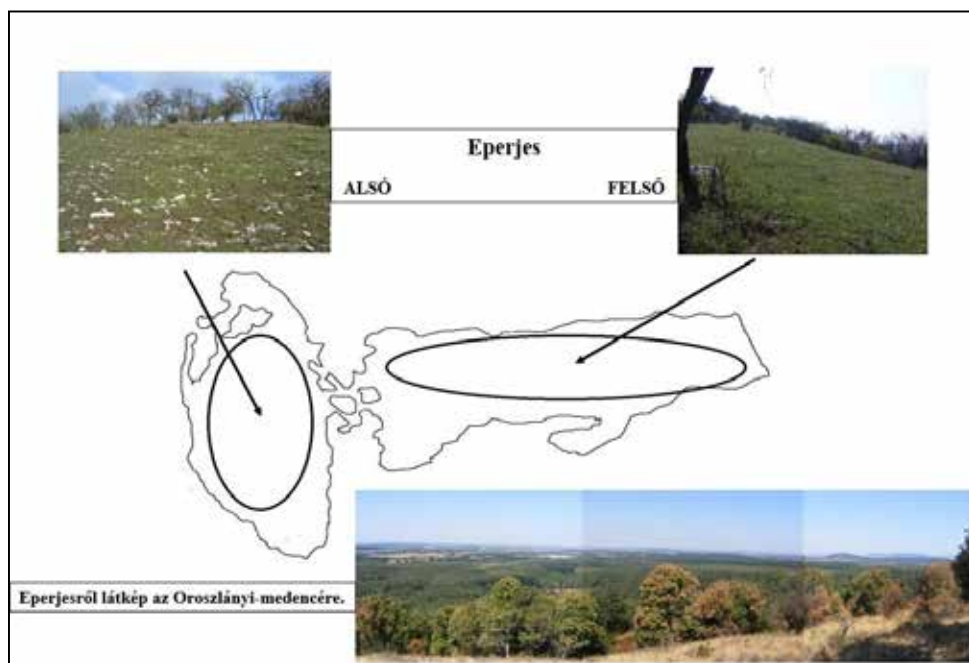
Az Eperjes sziklagyepfoltjai a peremrész jellegzetes képét határozzák meg. A sziklakibúvásokkal tarkított gyeptelepítést kisebb – tölgyek és kőrisek alkotta – facsoportok választják el egymástól. Növényzete számos ritka és védett fajnak nyújt menedéket, úgymint az árvalányhaj (*Stipa sp.*), a homoki vértő (*Onosma arenaria*) és a vitézkosbor (*Orchis militaris*). Talajuk köves, sekély, az időjárás és a vadcsapások miatt folyamatosan aprózódó és pusztuló. A peremrész délre néz, ezért a mikroklímája egyértelműen a Déli-Vértest idéző, meleg és száraz.

1. táblázat: A mintavételi területek földrajzi koordinátái

Területek	Földrajzi koordináták	Jelölésük
Eperjes észak-nyugat; ALSÓ	Ész.: 47,46536°; Kh.: 18,37404°	Alsó
Eperjes észak-nyugat; FELSZŐ	Ész.: 47,46454°; Kh.: 18,37555°	Felső
Eperjes közép 5.1.	Ész.: 47,45033°; Kh.: 18,39268°	5.1. hely
Eperjes közép 5.	Ész.: 47,45084°; Kh.: 18,39278°	5. hely
Eperjes közép 4.	Ész.: 47,45343°; Kh.: 18,38895°	4. hely
Eperjes 4.1.	Ész.: 47,451285°; Kh.: 18,390512°	4.1. hely
Eperjes közép 3.	Ész.: 47,45715°; Kh.: 18,38384°	3. hely
Eperjes közép 3.1.	Ész.: 47,455326°; Kh.: 18,385738°	3.1. hely



2. ábra: A mintavételek helyei az Eperjesen (kép: Google maps)



3. ábra: Az Eperjes északi része (készítette: Eichardt János)

Gyűjtési módszerek

A Barber-féle talajcsapdázásra első ízben 2013-2015 között, majd 2020-ban került sor. Ölfolyadékként 10%-os ecetet használtunk (a pohár 7 cm átmérőjű 3 dl-es, fedetlen csapda, benne 0,5 dl ecettel). Összesen 257 talajcsapda került kihelyezésre. A csapdák az alábbi időintervallumokban működtek (**2. táblázat**).

2. táblázat: Gyűjtési időszakok az Eperjes területén

Gyűjtési időpontok	Gyűjtési helyszínek	Csapdák száma
2013.04.21. – 04.27.	Eperjes Alsó és Felső	15 + 15 / 10
2013.05.18. – 05.25.	Eperjes Alsó és Felső	15 + 15 / 10
2013.10.19. – 10.28.	Eperjes Alsó és Felső	10+10
2014.05.25. – 06.08.	Eperjes Alsó	15
2014.10.04. – 10.18.	Eperjes Transzekt	30
2015.05.03. – 05.11.	Eperjes Dél 1. = 5.1 hely	10
2020.05.10. – 05.24.	Eperjes 3./4./5. középső	5+5+5
2020.05.10. – 05.24.	Eperjes Alsó és Felső	10 +10
2020.05.24. – 06.07.	Eperjes 3./4./5. középső	5+5+5
2020.05.24. – 06.07.	Eperjes Alsó és Felső	10 +10
2020.06.07. – 06.22.	Eperjes 4./5.	5+5
2020.08.22. – 09.05.	Eperjes 3.1/5.1	5+7
2020.09.29. – 10.20.	Eperjes 3./4.1	5+5
Összesen:		257

A vonulat talajfelszíni pókfaunisztikai kutatását területileg két részben vizsgáltuk meg:

- Első részben az északnyugati részen elterülő nagyobb gyeptelepzetet, amelyet szintén két részre lehetett osztani, az ALSÓ nyíltabb, meredekebb lejtésű részre, és a FELSŐ egybefüggő füves élőhelyre (**3. és 4. ábra**).
- Második részben a peremrészen kiugrásszerűen elhelyezkedő sziklagyepfoltokat, melyeket szórt fás csoportok választanak el egymástól.

A mintavételezések időpontja igazodott a pókok legfőbb aktivitási időszakához. 2013-2015 között a kihelyezett csapdák egy-, illetve kéthetes időszakban működtek. 2020-ban márciustól szeptemberig kéthetenként, míg szeptember 29-től október 20-ig három hetenként történtek a gyűjtések. A nyár nagy részében csak terepbejárásokra került sor, június 22. és augusztus 22. között nem voltak mintavételezések. Az ebben az időszakban fennálló száraz mikroklimatikus viszonyok a pókokra jellemző alacsony aktivitással is párosultak. Így a mintavételezések nem voltak indokoltak.

A begyűjtött mintákat a Hamvas Béla Gimnázium természettudományi laborjában dolgoztuk fel. A határozást több szakkönyv és internetes oldal felhasználásával (BELLMANN 2010, ROBERTS 1995, SZINETÁR 2006), továbbá az ONLINE (NENTWIG et al. 2018) európai pókhatározó segítségével végeztük. A nevezéktan a pókok világcatalogusának aktuális verzióját követi (WORLD SPIDER CATALOG 2021).



4. ábra: Területi rajz az Eperjes északi gyepvegetációjáról (Eichardt János)

Faunisztikai eredmények

A mintavételezések során összesen 679 egyed került be a gyűjtésbe, ebből 432 pók volt adult. A mintavételezés során 17 család 56 fajt sikerült beazonosítani, melyből három védett: a tölgyes torzpók (*Atypus affinis*), a skarlát bikapók (*Eresus kollari*) és a magyar aknáspók (*Nemesia pannonica*) (3. táblázat).

A kutatás eredményei alapján a talajfelszíni pókok család szintű áttekintését követően a legnépesebb család a kövipókoké volt (*Gnaphosidae*). Az ide tartozó fajok közül a *Drassodes lapidosus* egyedeit sikerült a gyűjtések során a legnagyobb egyedszámban kimutatni. A második legnépesebb család a farkaspókoké volt (*Lycosidae*). A csapdába bekerült fajok közül az *Alopecosa sulzeri* fajt mutattuk ki a legnagyobb egyedszámban. A begyűjtött fajok közül 15 csak egy-egy példánnyal reprezentálta magát a mintákban. Ezek közül a *Dysdera hungarica*-t érdemes kiemelni, mint ritka fajtópók fajt. A védett fajok közül a skarlát bikapókot csak a déli, egymáshoz közel elhelyezkedő mintavételi pontokon gyűjtöttük be, egy közel 130-150 m²-es területről. A tölgyes torzpók esetében random fogásaink voltak, hiszen a két szélső (Alsó, 5.1) és a középső (3.1) mintavételi ponton kívül nem kerültek be a mintákba példányaik. A harmadik védett faj, a magyar aknáspók egyedeit találtuk meg a legnagyobb egyedszámban a mintákban. A mintavételi területek fogási adatai alapján az északi nagy kiterjedésű sziklai gyepvegetáció ALSÓ részterületén volt a legtöbb egyed.

3. táblázat: A vizsgálat során kimutatott pókfajok

Jelmagyarázat: A fajok hazai gyakorisága: R = ritka, KGY = közepesen gyakori, GY = gyakori (Arachnológiai törzsadattár alapján, néhány esetben aktualizálva). Természetességre vonatkozó besorolás: T = természetes, FT = féltermészetes, B = bolygatott, M = mesterséges (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002 nyomán hazai viszonyokra alkalmazva).

Fajlista	Eperjes észak-nyugat; ALSO	Eperjes észak-nyugat; FELSO	Eperjes közép 5.	Eperjes közép 5. 1.	Eperjes közép 4.	Eperjes közép 4. 1.	Eperjes közép 3.	Eperjes 3.1	Gyakoriság	Természetesség	Nemek és egyedszám
Atypidae											
<i>Atypus affinis</i> Eichwald, 1830	1			1				2	GY	T, FT	4♂ 0♀
Nemesidae											
<i>Nemesia pannonica</i> Herman, 1879	9	5	1				1		KGY	T	15♂ 1♀
Salticidae											
<i>Asianellus festivus</i> (C. L. Koch, 1834)	4	5		2	1				Gy	T	10♂ 2♀
<i>Evarcha arcuata</i> (Clerck, 1757)						1			Gy	T, FT	0♂ 1♀
<i>Evarcha laetabunda</i> (C. L. Koch, 1846)	1								Gy	T	0♂ 1♀
<i>Phlegra fasciata</i> (Hahn, 1826)	4	1		1		1			Gy	T, FT	6♂ 1♀
<i>Pellenes nigrocillatus</i> (Simon, 1875)	3			1					Gy	T	2♂ 2♀
<i>Pseudeuophrys obsolenta</i> (Simon, 1868)				1					Gy	T	1♂ 0♀
Zodariidae											
<i>Zodarion germanicum</i> (C. L. Koch, 1837)	3		4	1			3		Gy	T, FT	8♂ 3♀
Miturgidae											
<i>Zora spinimana</i> (Sundevall, 1833)	1	2							Gy	T, FT	2♂ 1♀
Pisauridae											
<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1757)	2	1							Gy	T, FT	2♂ 1♀
Lycosidae											
<i>Alopecosa aculeata</i> (Clerck, 1757)	6	4							KGY	T	7♂ 3♀
<i>Alopecosa farinosa</i> (Herman, 1879)	18	11					1		Gy	T, FT	24♂ 6♀
<i>Alopecosa sulzeri</i> (Pavesi, 1873)	48	30	21	5		2		1	KGY	T	90♂ 17♀
<i>Arctosa lutetiana</i> (Simon, 1876)	2		20	1					KGY	T, FT	21♂ 2♀
<i>Hogna radiata</i> (Latreille, 1817)	9	1		2					Gy	FT	10♂ 2♀
<i>Pardosa alacris</i> (C. L. Koch, 1833)	12		3	1				3	Gy	T, FT	6♂ 13♀
<i>Trochosa ruricola</i> (De Geer, 1778)		1							KGY	T, FT, B	1♂ 0♀
<i>Trochosa terricola</i> Thorell, 1856	4								Gy	T, FT, B	2♂ 2♀

Fajlista	Eperjes észak-nyugat; ALSO	Eperjes észak-nyugat; FELSŐ	Eperjes közép 5.	Eperjes közép 5.1.	Eperjes közép 4.	Eperjes közép 4.1.	Eperjes közép 3.	Eperjes 3.1	Gyakoriság	Természetesség	Nemek és egyedszám
<i>Xerolycosa nemoralis</i> (Westring, 1861)				1					Gy	T, FT	0♂ 1♀
Thomisidae											
<i>Ozyptila claveata</i> (Walckenaer, 1837)	1						1		KGy	T	2♂ 0♀
<i>Ozyptila praticola</i> (C. L. Koch, 1837)	1								Gy	T, FT	1♂ 0♀
<i>Ozyptila scabricula</i> (Westring, 1851)	1	1							KGy	T	1♂ 1♀
<i>Spiracme striatipes</i> L. Koch, 1870	1	3							KGy	T	4♂ 0♀
<i>Xysticus audax</i> (Schränk, 1803)	1	1							KGy	T, FT	2♂ 0♀
<i>Xysticus kochi</i> Thorell, 1872	20	2							Gy	T, FT, B	17♂ 5♀
Philodromidae											
<i>Thanatus arenarius</i> L. Koch, 1872	6	6							KGy	T	11♂ 1♀
<i>Thanatus formicinus</i> Simon, 1897	3	1							Gy	T, FT	4♂ 0♀
Dysderidae											
<i>Dysdera hungarica</i> Kulczinsky, 1897		1							KGy	T	0♂ 1♀
<i>Harpactea rubicunda</i> (C. L. Koch, 1838)	2	1		1					Gy	T, FT, M	3♂ 1♀
Eresidae											
<i>Eresus kollari</i> Rossi, 1846				3		1			KGy	T	4♂ 0♀
Titanoecidae											
<i>Titanoeca quadriguttata</i> (Hahn, 1833)	1								Gy	T, FT	1♂ 0♀
Theridiidae											
<i>Asagena phalerata</i> (Panzer, 1801)	4								Gy	T, FT	4♂ 0♀
<i>Enoplognatha thoracica</i> (Hahn, 1833)	1								R	T, FT	1♂ 0♀
<i>Episinus truncatus</i> Latreille, 1809	1								Gy	T, FT	1♂ 0♀
<i>Euryopsis flavomaculata</i> (C. L. Koch, 1836)	1								Gy	T, FT	1♂ 0♀
<i>Euryopsis quinqueguttata</i> Thorell, 1875	1								Gy	T	1♂ 0♀
Agelenidae											
<i>Eratigena agrestis</i> (Walckenaer, 1802)	10	1		2					KGy	T, FT, B	11♂ 2♀

Fajlista	Eperjes észak-nyugat; ALSO	Eperjes észak-nyugat; FELSO	Eperjes közép 5.	Eperjes közép 5.1.	Eperjes közép 4.	Eperjes közép 4.1.	Eperjes közép 3.	Eperjes 3.1	Gyakoriság	Természetesség	Nemek és egyedszám
<i>Tegenaria campestris</i> (C. L. Koch, 1834)					1				KGy	T, FT	1♂ 0♀
Amaurobidae											
<i>Callobius claustrarius</i> (Hahn, 1833)		1							R	T, FT	1♂ 0♀
Gnaphosidae											
<i>Callilepis schuszeri</i> (Herman, 1879)	1	3	8			1			KGy	T	11♂ 2♀
<i>Drassodes cupreus</i> (Blackwall, 1834)	3						1		R	T, FT	3♂ 1♀
<i>Drassodes lapidosus</i> (Walckenaer, 1802)	19	1	3	1			3		Gy	T, FT	22♂ 5♀
<i>Drassodes pubescens</i> (Thorell, 1856)	1						1		Gy	T, FT	1♂ 1♀
<i>Drassyllus pussillus</i> (C. L. Koch, 1833)			1						Gy	T, FT, B	1♂ 0♀
<i>Gnaphosa lucifuga</i> (Walckenaer, 1802)	1								KGy	T	0♂ 1♀
<i>Gnaphosa opaca</i> Herman, 1879	4								R	T	3♂ 1♀
<i>Haplodrassus dalmatensis</i> (L. Koch, 1866)		2							R	T	2♂ 0♀
<i>Haplodrassus signifer</i> (C. L. Koch, 1839)	4	1	5						Gy	T, FT	8♂ 2♀
<i>Trachyzelotes pedestris</i> (C. L. Koch, 1837)	1	3							Gy	T, FT, (B)	0♂ 4♀
<i>Zelotes apricorum</i> (L. Koch, 1876)		1							Gy	T, FT	0♂ 1♀
<i>Zelotes electus</i> (C. L. Koch, 1839)	1								Gy	T, FT	1♂ 0♀
<i>Zelotes erebeus</i> (Thorell, 1871)						3			KGy	T	0♂ 3♀
<i>Zelotes longipes</i> (L. Koch, 1866)	2	3							Gy	T, FT	2♂ 3♀
Liocranidae											
<i>Agroeca brunnea</i> (Blackwall, 1833)		1							Gy	T, FT	0♂ 1♀
<i>Agroeca cuprea</i> Menge, 1873	1								Gy	T	1♂ 0♀
Összesen adult:	220	94	66	24	2	9	11	6			337♂ 95♀
<i>Agelenidae</i> sp.	2			1	1		1				5 juv.
<i>Amaurobidae</i> sp.							1				1 juv.
<i>Dysderidae</i> sp.								1			1 juv.
<i>Eresidae</i> sp.					1						1 juv.
<i>Gnaphosidae</i> sp.	6	6	2	2			3	1			20 juv.

Fajlista	Eperjes észak-nyugat; ALSÓ	Eperjes észak-nyugat; FELSŐ	Eperjes közép 5.	Eperjes közép 5.1.	Eperjes közép 4.	Eperjes közép 4.1.	Eperjes közép 3.	Eperjes 3.1	Gyakoriság	Természetesség	Nemek és egyedszám
<i>Liocranidae sp.</i>		1									1 juv.
<i>Lycosidae sp.</i>	122	11	5	11	3	4	3	27			186 juv.
<i>Nemesidae sp.</i>			1								1 juv.
<i>Salticidae sp.</i>	3		5	7				1			16 juv.
<i>Thomisidae sp.</i>	7	2		1							10 juv.
<i>Titanoecidae sp.</i>	1		1								2 juv.
<i>Zodariidae sp.</i>	1	2									3 juv.
Összesen	362	116	80	46	7	13	19	36			679

Védett és értékes fajok

Az Eperjes területén több értékes talajfelszíni pókfajt sikerült kimutatni, melyek között vannak védettek, ritkák, illetve életmódjukból, megjelenésükből adódó érdekességek is.

***Eresus kollari*:** A Vértes-hegység déli oldalának egyik jellemző, rejtett életmódú faja, amely a lejtőssztyepékben és a nyílt sziklagyepekben egyaránt előfordult. Az Eperjesen begyűjtött fiatal és adult hím példányok csak a déli sziklagyepfoltokból kerültek elő (5. hely; 5.1 hely; 4. hely). Ezen a kimondottan délies kitettségű peremrészén csupán egy 130-150 m²-es kis szigetszerű előfordulását sikerült bizonyítanunk. A faj élőhelyi preferenciájára jellemző, hogy a záródó, cserjésedő-fásodó, illetve bolygatott helyeket kerüli, illetve onnan kiszorul. Az Eperjes többi sziklagyepfoltjának szigetszerű elkülönülései nem zárják ki a faj jelenlétét, de ebben a kutatásban nem sikerült ezeken a helyeken kimutatni. Összesen négy hím és egy juvenilis példánya került elő.

***Nemesia panonica*:** A Vértes-hegység északnyugati oldalán immár több helyről is kimutatásra került a faj (EICHARDT et al. 2018, EICHARDT et al. 2020). Az Eperjesen a legnagyobb egyedszámban az északnyugati, nagy kiterjedésű füves élőhelyről, annak is az ALSÓ részterületéről került elő. A fenológiájában itt is jellemző hogy a hímek aktivitási ideje nagyjából egy hónappal később kezdődik, mint a dél-vértesi gyepekben. Ez a Nagy-tiszán előforduló aknász-pókoknál mutatkozott meg először, és itt is ez figyelhető meg. A rejtőzködő, tárnázó életmódja miatt a nőstényeket és a fiatalokat csak ritkán, véletlenszerűen sikerült a talajcsapdákból megtalálni (LOKSA 1966b). Összesen 15 hím, 1 nőstény és 1 fiatal példány került kimutatásra.

***Atypus affinis*:** A terület pókközösségének talán az egyik legrejtélyesebb faja a tölgyes torz-pók (EICHARDT et al. 2018). A mintavételi területek közül csak három esetében sikerült kimutatni

a jelenlétét (ALSÓ; 5.1 és 3.1 helyekről). Mivel kizárólag csak hím példányok kerültek be a mintákba, ezért az állomány nagyságát még megbecsülni sem lehet. A gyűjtési helyszínek közös jellemzője a sziklás, növényzettel kevésbé borított és cserjékkel, alacsony termetű tölggyekkel szegélyezett élőhelyek. Nem kizárt itt sem, hogy a faj példányai a lakócsöveikkel inkább a ligetes, cserjés helyeken fordul elő. A vizsgálatok során összesen négy hímeket sikerült kimutatnunk.

***Alopecosa sulzeri*:** Közepesen nagyméretű, nappali aktivitású farkaspók. A hímek 11, míg a nőstények 14-19 mm-esek. A hímek fejtorán és potrohán a szemektől hátrafelé egy világosabb sáv fut végig, mely a potrohon is folytatódik, gyakran a lándzsafoltot elhalványítva (**5. ábra**). A nőstények rozsdas- vagy gesztenyebarna színűek, a fejtoron gyakran hasonló világos sávval (**6. ábra**), mint a hímek esetében (BUCHAR & RŰŽIČKA 2002). Fő aktivitási periódusuk áprilistól augusztus végéig tart. A faj élőhelyválasztására jellemző a száraz-félszáraz területek, a homoki- és sziklagyepek, az erdőssztyeppék és a száraz rétek, valamint a napos, legelővel, vagy réttel határos erdőszegélyek. A Vértesben és a Bársonyoson is gyakori. Az Eperjesen az aktivitási időszakban összesen 90 hím és 17 nőstény került be a csapdákbba.

***Haplodrassus dalmatensis*:** Közepes méretű, esetenként ritka kövipók faj. A hímek 4-6, míg a nőstények 3,7-8 mm-esek. A fejtor és a lábak mindkét nemnél sötétbarnák. A potroh barna, melyet sűrű bársonyszerű szőrzet borít, mintázata v-sávozású (BUCHAR & RŰŽIČKA 2002). Rejtett életmódja miatt kevésbé ismert fenológiájú faj. Az élőhelypreferenciája alapján kedveli a homokos-, sziklás nyíltabb gyepeket, sztyeppréteket. Kedveli az avarral és kövekkel borított élőhelyeket. Az Eperjesen összesen két hím példányt találtunk.



5. ábra. *Alopecosa sulzeri* hím
(Fotó: Eichardt János)



6. ábra: *Alopecosa sulzeri* nőstény
(Fotó: Eichardt János)

Összefoglalás

A Vértes északnyugati oldalán, az Oroszlányi-medence és a Várgesztesi-medence között elterülő, sziklagyepekben gazdag Natura 2000-es terület az Eperjes. A hegvyvonulat egykor ligetes legelő volt, mely az 50'-es évektől a legeltetés felhagyásával beerdősült. Csak azok a részek maradtak meg gyepeként, ahol a talaj vagy sziklai felszín nem kedvezett a fás társulások kialakulásának. Ezeken az élőhelyeken maradtak fenn a sziklagyep-vegetációk, melyek vizsgálatát e tanulmány is célul tűzte ki. Az itt található sziklai gyepek talajfelszíni pókfaunisztikai vizsgálatait 2013-2020 között végeztük el. A vizsgálat számos várt eredményt hozott, elsősorban a védett fajok tekintetében. Az összesen 56 faj közül három védett került elő: *Atypus affinis*, *Eresus kollari* és *Nemesia pannonica*. E fajok közül a

skarlát bikapók egyedeit csak a déli mintavételi helyeken, míg a tölgyes torzpók egyedeit csupán három mintavételi területen sikerült kimutatni. A magyar aknászpók négy helyszín kivételével szinte minden sziklagyepfoltban előfordult. Példányai főleg az északnyugati, nagy kiterjedésű gyeppen reprezentálták magukat nagyobb számban. A három tárnázó életmódú faj szigetszerű jelenléte valószínűsíthetően az egykori ligetes legelői élőhely maradványának tekinthető. A pókok családszintű összehasonlítását követően két család kiemelkedik a többi közül faj- és egyedszámban is: a kövipókoké és a farkaspókoké. A fajok esetében figyelemre méltó a *Drassodes lapidosus* és az *Alopecosa sulzeri* magas egyedszáma. Ugyanakkor 15 faj esetén csak egy-egy példányt találtunk, melyek közül a *Dysdera hungarica* az egyik ritka fojtópók. A rendkívül változatos Eperjes talajfelszíni pókfaunája csupán egy kis töredéke a vonulat vizsgálatából, de természetközeli állapota és a ritka sziklagyepi élőhely megléte indokolttá tenné a védelem alá helyezését.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton köszönjük a szakmai segítséget dr. Szinetár Csabának, dr. Horváth Rolandnak és Kovács Péternek, valamint a terepbejárásokhoz nyújtott támogatásukat Riezinger Norbertnek és Csihar Lászlónak. Továbbá köszönjük a terepi felvételezéseknél velünk együtt dolgozó diákok és barátok munkáját. Köszönjük Peszeki Juditnak és a fiaimnak Eichardt Jánosnak és Eichardt Szabolcsnak a vizsgálatokhoz nyújtott segítségüket és türelmüket. Végül köszönet dr. Kutasi Csabának a publikálási lehetőségért és a szakmai segítségéért.

Irodalom

- BELLMANN, H. (2010): Der Kosmos Spinnenführer. – Kosmos. Stuttgart, 429 pp.
- BUCHAR, J. & RŮŽICKA, V. (2002): Catalogue of Spiders of the Czech Republic. – Edited by P. Merret, Peres Publishers, Praha. 349 pp.
- EICHARDT, J. & KUTASI, CS. (2011): Oroszlány a Vértes ölelésében. – Tatabányai Múzeumok Évkönyve II., Tatabánya Megyei Jogú Város, Tatabányai Múzeum, pp. 5-36.
- EICHARDT, J., EGRESY, I. P., LÉVAI, G., TÍMÁR, M. (2018): A Nagy-tiszta (Gánt, Észak-Vértes) talajlakó pókfaunájának (Araneae) vizsgálata 2008-2014 között. – Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis **35**: 113-129.
- EICHARDT, J., KUTASI, CS., SZINETÁR, CS. (2020): A Bársonyos Natura 2000 terület talajfelszíni pókfaunájának felmérése. – Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis **37**: 25-35.
- LOKSA, I. (1966b): *Nemesia pannonica* O. Herm. (Araneae: Ctenizidae). – Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis, Sectio Biologica **8**: 155-171.
- NENTWIG, W., BLICK, T., GLOOR, D., HÄNGGI, A. & KROPP, C. (2018): Spiders of Europe. – Version 10.2021. www.araneae.nmbe.ch
- ORBÁN, F. & ORBÁN, F.-NÉ (2004): Oroszlány természeti értékei. – In: MOLNÁR, F. (szerk.): Oroszlány kincsei. Montázs Press Kft., Oroszlány, pp. 61-134.
- RIEZING, N. (2018): Famatuzsálemek a Vértes északi előterében. – Száz Völgy Természetvédelmi Egyesület, Baj, 112 pp.
- ROBERTS, M. J. (1995): Spiders of Britain and Northern Europe. – Collins Field Guid, 383 pp.
- SZINETÁR, CS. (2006): Élővilág Könyvtár; Pókok. – Kossuth kiadó, Budapest, 112 pp.
- WORLD SPIDER CATALOG (2021): World Spider Catalog. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, version 22.5.

FUTÓBOGARAK (COLEOPTERA: CARABIDAE) A BÁRSONYOS KISTÁJRÓL

KUTASI CSABA

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

KUTASI, CS.: *Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) species (Coleoptera) from the microregion of Bársonyos (Northern Transdanubia, Hungary)*

Abstract: Carabidae species were investigated on Duna-Ipoly National Park Directorate's authority at Bársonyos Natura 2000 site between 2019 and 2021. With various methods (treading of banks, pitfall traps, window traps, sifting) 171 species were recorded. Altogether 11 protected ground beetle species were detected: *Calosoma inquisitor* (Linnaeus, 1758), *Calosoma sycophanta* (Linnaeus, 1758), *Carabus cancellatus soproniensis* Dejean, 1826, *Carabus convexus* Fabricius, 1775, *Carabus coriaceus* Linnaeus, 1758, *Carabus germari exasperatus* (Duftschmid, 1812), *Carabus glabratus* Paykull, 1790, *Carabus granulatus* Linnaeus, 1758, *Carabus hortensis* Linnaeus, 1758, *Carabus nemoralis* O. F. Müller, 1764, *Chlaenius festivus* (Panzer, 1796). The collected material includes 5 rare species (*Amara fulvipes* (Audinet-Serville, 1821), *Cymindis angularis* Gyllenhal, 1810, *Dyschirius tristis* Stephens, 1827, *Dicheirotichus placidus* (Gyllenhal, 1827), *Harpalus melancholicus* Dejean, 1829), comments about these are presented.

Keywords: Carabidae faunistical survey, sandy areas, riparian areas, protected and rare species

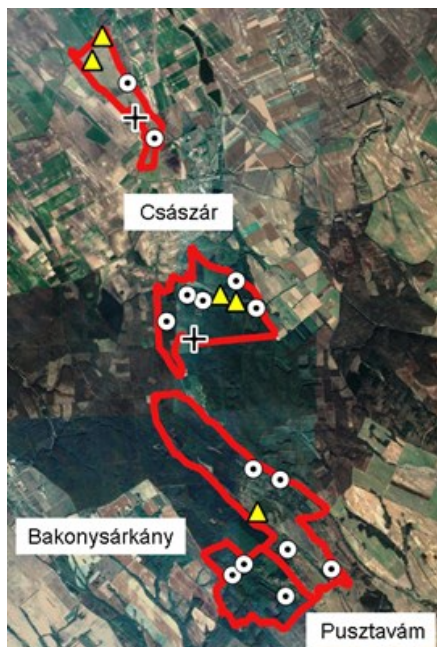
Bevezetés

A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság 2018 decemberében bízta meg a Bakonyi Természettudományi Múzeum Baráti Körét a Bársonyos Kiemelt Jelentőségű Különleges Természetmegőrzési Terület vizsgálatával. A védett bogarakra irányuló vizsgálatainkat 2019-ben végeztük és az eredményeket már publikáltuk (KUTASI 2020). A homoki gyepekben 2020 őszén kiegészítő vizsgálatokat folytattunk és a kimutatott pókok listáját is közzétettük (EICHARDT et al. 2020). Jelen dolgozatban a kétéves vizsgálatok során előkerült futóbogarakat adjuk közre.

Anyag és módszer

A Bársonyos kistáj a Vértes-Velencei-hegyvidék középtáj része. Enyhén hullámos völgyekkel tagolt 167 km²-es területet foglal magában. Korábban a vértesi hegyláb felszín tartozéka volt, amitől az Által-ér eróziója választotta le. A kistáj vízfolyásainak többsége nyáron kiszárad, legnagyobb természetes állóvíze a 9,5 hektáros császári Mező-tó. A Bársonyos területének csaknem 60 %-án szántókat találunk, melyek elsősorban a kistáj északi részén helyezkednek el. Területének harmadát uraló erdők főként a déli részeken találhatók. Ezek elsősorban tölgyesek (cseresek, gyertyános-kocsányos tölgyesek), a patakok mentén pedig ártéri ligeterdők díszlenek (DÖVÉNYI 2010).

A Bársonyos Kiemelt Jelentőségű Különleges Természetmegőrzési Terület a kistáj kevesebb, mint 10 %-át teszi ki (1209,66 ha). A területen természetvédelmi szempontból kiemelkedő élőhelyek a pannon homoki gyepek, a kékperjés láprétek, a mocsárrétek, a puhafás ligeterdők és a gyertyános tölgyesek (BARANYAI et al. 2014). A területek Mór és Császár települések közigazgatási határán belül találhatók.



1. ábra: Gyűjtőhelyek a vizsgált területen a gyűjtési idő alapján

Jelmagyarázat: 2019: fehér kör,
2019 és 2020: háromszög,
2020: kereszt,
vonallal határolt terület: Natura
2000 terület határa.

Bogárvilága kevésbé kutatott. 2008-ban a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság munkatársával, Bérces Sándorral talajcsapdás mintavételezést végeztünk a Hangkút-ér (más néven Hidég-ér) nyíresében, valamint egy homoki gyepten a Szőke-hegyen. 6-6 talajcsapdával májustól októberig.

A későbbi mintavételezéseket is legnagyobb részt talajcsapdákkal végeztük. A csapdák a talaj szintjéig beásott 4,5 dl-es műanyag poharak voltak, melyekben élő- és konzerváló folyadéként etilén-glikolt használtunk. A poharak fölé fedők kerültek, melyek alatt az ízeltlábúak akadálymentesen bekerülhettek az edénybe. A gyűjtések 2019-ben 19 helyszínen, február 20-tól

augusztus 1-ig végeztük. Egy élőhelyre általában 6 csapdát telepítettünk, melyekből összesen 120 üzemelt. A minták begyűjtése havonta történt. Ebben az évben a Büdös-berek (Császárr) és a Kovács-erdő (Mór) tölgyesében egy-egy ablakcsapdát is működtettünk, valamint fűhálózással és egyleléssel is gyűjtöttünk.

Az őszi mintavételezéseket 2020-ban, augusztus 15-től október 30-ig, homoki gyepekben végeztük. Öt korábban is vizsgált terület mellett további két helyszínen is gyűjtöttünk. A mintavételezést általában hat csapdával végeztük, összesen 46 csapdát működtettünk, a mintákat kétheti gyakorisággal vettük. 2021-ben még talajcsapdás gyűjtések folytak a Csöngő területén. A gyűjtések helyszíneit az **1. ábra**, a megnevezéseket és a csapdaszámokat pedig az **1. táblázat** tartalmazza.

Mindkét évben fontos gyűjtési módszer volt a vizes élőhelyeken végzett parttáposás, amely során számos vízparti fajt tudtuk kimutatni. Ezzel a módszerrel a Natura 2000-es terület határán túl, a Mező-tónál is gyűjtöttünk. További mintavételezési helyszín volt a Feneketlen-tó, az Által-ér a Géza-majornál, a Száraz-hegyi-ér, a Császárr-ér, valamint a Névtelen-tó, ami a Feneketlen-tó melletti vizes élőhely.

1. táblázat: Gyűjtési helyek és csapdaszámok a vizsgált területen.

Terület, élőhely	Csapdaszám	
	2019	2020
Császárr		
Büdös-berek, tölgyes	6	-
Császárr-ér, égeres	6	-
Csöngő, homoki gyepp	-	8
Egresi-rét, kaszáló	6	6
Egresi-rét, homokgödör	6	6
Felhagyott homokbánya, homoki gyepp	-	6
Feneketlen-tó, fűzes	6	-
Gazdák erdeje, égeres	6	-
Gelegenyés alatti nedves rét	6	-
Gelegenyés, bucka, homoki gyepp	6	6
Gelegenyés, nyáras-kaszáló	6	6
Sós-ér, fűzes	6	-
Száraz-hegyi-ér, égeres	6	-
Szendi-erdő, tölgyes	6	-
Sziliszálási-rét, homoki gyepp	6	-
Mór		
Által-ér, fűzes	6	-
Szőke-hegy, cserjés-legelő	6	-
Szőke-hegy, homoki gyepp	12	8
Hangkút-ér, égeres	6	-
Hangkút-ér, nyíres	6	-
Kovács-erdő, tölgyes	6	-

Eredmények

A vizsgálatok során előkerült fajokat abc sorrendben tüntettük fel, a tudományos- és a magyar neveket SZÉL Győző (2019) publikációja alapján közöljük. A listában a 2008-as gyűjtési adatokat és a múzeum gyűjteményében található további császári és móri példányokat is szerepeltettük. Az adatközlés módja az alábbi: a település megnevezése után az élőhely következik, majd a gyűjtés időpontja és a gyűjtési módszer. A gyűjtők 2008-ban Kutasi Csaba és Bérces Sándor, 2019-ben, Kutasi Csaba, 2020-ban Kutasi Csaba és Eichardt János, 2021-ben Eichardt János voltak.

Rövidítések: tcs.: talajcsapda; pt: parttaposás; mp: maradvány kidobott palackban

Abax ovalis (Duftschmid, 1812) – kerek szélesfutó

Mór: Szőke-hegy: 2019.06.28., tcs.

Abax parallelus (Duftschmid, 1812) – karcsú szélesfutó

Császár: Császár-ér: 2019.05.23. 06.28., tcs.; Feneketlen-tó: 2019.03.13., rönk alatt, 2019.04.16., 05.23., 06.28., tcs.; Gazdák-erdeje: 2019.05.23., 07.31., tcs.; Sós-ér: 2019.07.31., tcs.; Száraz-hegyi-ér: 2019.04.09., 04.26., 05.31., 07.04., 08.01., tcs.

Mór: Által-ér: 2019.04.26., 05.31., 07.04., 08.01., tcs.; Hangkút-ér: 2008.08.06., 10.17., 2019.05.31., 07.04., 08.01., tcs.; Szőke-hegy: 2019.08.01., tcs.

Abax parallelepipedus (Piller et Mitterpacher, 1783) – félbordás szélesfutó

Császár: Büdös-berek: 2019.05.23., 06.28., 07.31., tcs.; Császár-ér: 2019.05.23., 07.31., tcs.; Feneketlen-tó: 2019.06.28., tcs.; Gazdák-erdeje: 2019.05.23., 06.28., 07.31., tcs.; Nyúlveszős: 2019.07.13., egyelés; Sós-ér: 2019.05.23., tcs.; Száraz-hegyi-ér: 2019.05.31., 07.04., 08.01., tcs.

Mór: Által-ér: 2019.04.26., 05.31., 07.04., 08.01. tcs.; Hangkút-ér: 2008.08.06., 10.17., 2019.05.31., 07.04., 08.01. tcs.; Kovács-erdő: 2019.04.26., 06.01., 07.04., 08.01., tcs.

Acupalpus exiguus Dejean, 1829 – fekete törpefutonc

Császár: Mező-tó: 2019.07.12., 2020.05.04., pt.

Acupalpus flavicollis (Sturm, 1825) – vörösnnyakú törpefutonc

Császár: Mező-tó: 2019.07.12., pt.

Acupalpus luteatus (Duftschmid, 1812) – barna törpefutonc

Császár: Mező-tó: 2020.05.04., pt.

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.06.01., pt.

Acupalpus maculatus (Schaum, 1860) – vállfoltos törpefutonc

Császár: Feneketlen-tó: 2020.05.04., pt.; Mező-tó: 2019.07.12., 2020.05.04., pt.

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.06.01., pt.

Acupalpus meridianus (Linnaeus, 1760) – feketenyakú törpefutonc

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.06.01., pt.

Acupalpus parvulus (Sturm, 1825) – sárganyakú törpefutonc

Császár: Feneketlen-tó: 2020.05.04., pt.; Mező-tó: 2020.05.04., pt.

Agonum angustatum Dejean, 1828 – keskenyhátú kislefutó

Császár: Feneketlen-tó: 2020.05.04., pt.; Mező-tó: 2020.05.04., pt.

Agonum duftschmidii J. Schmidt, 1994 – széleshátú kislefutó

Császár: Feneketlen-tó: 2019.04.16. tcs., 2019.07.12., 2020.05.04., pt.; Gelegenyés: 2019.06.28., tcs.; Gelegenyés alatti nedves rét: 2019.06.28., tcs.; Mező-tó: 2020.05.04., pt.; Névtelen-tó: 2019.03.13., kéreg alatt; Sós-ér: 2019.04.03., 04.25., tcs.; 2019.06.28., 07.31., tcs.; Száraz-hegyi-ér: 2019.04.09., tcs.

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.04.26., pt.

Agonum emarginatum (Gyllenhal, 1827) – közönséges kislefutó

Császár: Császár-ér: 2019.05.23., tcs.; Feneketlen-tó: 2019.07.12.; Mező-tó: 2020.05.04., pt.; Sós-ér: 2019.04.24., 07.31., tcs.

Agonum fuliginosum (Panzer, 1809) – füstös kislefutó

Császár: Feneketlen-tó: 2020.05.04., pt.

- Agonum lugens*** (Duftschmid, 1812) – mocsári kislefűtő
Császár: Feneketlen-tó: 2020.05.04., pt.; Mező-tó: 2020.05.04., pt.
Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.06.01., pt.
- Agonum permolestum*** Puel, 1938 – nyurga kislefűtő
Császár: Mező-tó: 2020.05.04., pt.
- Agonum thoreyi*** Dejean, 1828 – hosszúnyakú kislefűtő
Császár: Feneketlen-tó: 2019.07.12., 2020.05.04., pt.; Mező-tó, 2019.07.12., 2020.05.04., pt.
- Agonum viduum*** (Panzer, 1796) – érces kislefűtő
Császár: Feneketlen-tó: 2019.05.23., tcs., 2019.07.12., pt., 2020.05.04., pt.; Névtelen-tó: 2019.03.13., kéreg alatt;
Száz-éger-hegyi-ér: 2019.04.09., tcs.
Mór: Hangkút-ér: 2019.07.04., tcs.
- Agonum viridicupreum*** (Goeze, 1777) – rezeszöld kislefűtő
Császár: Sós-ér: 2019.07.31., tcs.
Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.06.01., pt.
- Amara aenea*** (De Geer, 1774) – érces közfűtő
Császár: Gelegényés: 2019.06.28., 08.01., tcs.; Mező-tó: 2019.07.12., pt.; Sziliszalási-rét: 2019.07.04., tcs.
Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.06.01., pt.
- Amara anthobia*** A. Villa et G. B. Villa, 1833 – réti közfűtő
Császár: Gelegényés : 2019.04.25., tcs.
Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.06.01., pt.
- Amara bifrons*** (Gyllenhal, 1810) – homoki közfűtő
Császár: Gelegényés: 2020.08.31-09.16., tcs.
- Amara communis*** (Panzer, 1797) – mezei közfűtő
Császár: Sós-ér: 2019.06.28., tcs.
Mór: Hangkút-ér: 2008.08.06., 10.17., 2019.04.25., 05.31., 07.04., 08.01., tcs.
- Amara consularis*** (Duftschmid, 1812) – szélesnyakú közfűtő
Császár: Gelegényés: 2020.08.31-09.16., tcs.
- Amara convexior*** Stephens, 1828 – erdei közfűtő
Császár: Bűdös-berek: 2019.04.16., 05.23., tcs.; Gazdák-erdeje: 2019.05.23., 06.28., 07.31.; Gelegényés: 2019.04.25., 06.28., tcs.; Száz-éger-hegyi-ér: 2019.04.09., 05.31., tcs.
Mór: Hangkút-ér: 2019.04.25., 07.04., tcs.; Kovács-erdő: 2019.04.26., tcs.
- Amara equestris*** (Duftschmid, 1812) – vastagszegélyű közfűtő
Császár: Gelegényés: 2020.08.29, 09.16., tcs.
- Amara familiaris*** (Duftschmid, 1812) – kerti közfűtő
Császár: Mező-tó: 2019.07.12., pt.
- Amara fulva*** (O. F. Müller, 1776) – sápadt közfűtő
Császár: Egresi-rét: 2019.06.28., 07.31., 2020.08.29., 10.03., tcs.
Mór: Szőke-hegy: 2019.06.28., tcs.
- Amara fulvipes*** (Audinet-Serville, 1821) – nagy tüskés közfűtő
Császár: Gelegényés: 2019.06.28., 08.01., tcs.
- Amara gebleri*** Dejean, 1831 – Gebler-óriásközfűtő
Mór: Hangkút-ér: 2019.07.04., tcs.
- Amara lucida*** (Duftschmid, 1812) – fénylő közfűtő
Mór: Hangkút-ér alsó szakasza, 2019.05.31., egyelés
- Amara plebeja*** (Gyllenhal, 1810) – sárgalábú tüskés közfűtő
Császár: Mező-tó: 2019.07.12., pt., 2020.05.04., pt.
Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.06.01., fűhálózás
- Amara saphyrea*** Dejean, 1828 – azürkék közfűtő
Császár: Bűdös-berek: 2019.04.16., tcs.; Gelegényés : 2019.04.25., tcs.; Száz-éger-hegyi-ér: 2019.05.31., tcs.
Mór: Által-ér: 2019.04.09., rönk alatt; Hangkút-ér: 2008.08.06., tcs.

Amara similata (Gyllenhal, 1810) – gyakori közfűtő

Császár: Mező-tó: 2019.07.12., pt.

Mór: Kovács-erdő: 2019.02.28., tölgy kérge alatt

Amara tricuspidata Dejean, 1831 – mezei tuskésközfűtő

Császár: Sziliszalási-rét: 2019.07.01., tcs.

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.06.01., pt.; Hangkút-ér alsó szakasza, 2019.05.31., fűhálózás

Anisodactylus binotatus (Fabricius, 1787) – mocsári homlokjegyesfűtő

Császár: Feneketlen-tó: 2019.07.31., tcs.; Gelegenyés alatti nedves rét: 2019.04.03., 05.23., 06.28., tcs.; Mező-tó: 2019.07.12., pt.; Sós-ér: 2019.06.28., tcs.

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.06.01., pt.

Anisodactylus nemorivagus (Duftschmid, 1812) – kis homlokjegyesfűtő

Császár: egykori homokbánya: 2019.04.25., egyelés

Anthracus consputus (Duftschmid, 1812) – nyerges kisdédűtő

Császár: Mező-tó: 2020.05.04., pt.

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.04.26., pt.

Aptinus bombardia (Illiger, 1800) – tűzérbogár

Mór: Hangkút-ér: 2019.05.31., 07.04., 08.01., tcs.

Asaphidion flavipes (Linnaeus, 1760) – közönséges sárfűtő

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.04.26., pt.

Badister bullatus (Schränk, 1798) – kis posványfűtő

Császár: Gelegenyés: 2019.06.28., tcs.

Badister collaris Motschulsky, 1844 – barna posványfűtő

Császár: Feneketlen-tó: 2019.07.12., 2020.05.04., pt.

Badister dilatatus Chaudoir, 1837 – fekete posványfűtő

Császár: Feneketlen-tó, 2019.07.12., 2020.05.04., pt.; Mező-tó: 2019.07.12., pt.

Badister peltatus (Panzer, 1796) – szárnyatlan posványfűtő

Császár: Feneketlen-tó: 2020.05.04., pt.

Bembidion articulatum (Panzer, 1796) – öves gyorsfűtő

Császár: Feneketlen-tó: 2020.05.04., pt.; Mező-tó: 2020.05.04., pt.

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.04.26., 05.02., 06.01., pt.

Bembidion assimile (Gyllenhal, 1810) – kis gyorsfűtő

Császár: Feneketlen-tó: 2019.07.12., 2020.05.04., pt.; Mező-tó: 2019.07.12., 2020.05.04., pt.

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.04.26., 06.01., pt.

Bembidion dentellum (Thunberg, 1787) – sárgaszalagos gyorsfűtő

Császár: Feneketlen-tó: 2019.07.12., 2020.05.04., pt.; Mező-tó: 2020.05.04., pt.

Bembidion fumigatum (Duftschmid, 1812) – csíkos gyorsfűtő

Császár: Feneketlen-tó: 2020.05.04., pt.; Mező-tó: 2019.07.12., 2020.05.04., pt.

Bembidion genei illigeri Netolitzky, 1914 – sárgafoltos gyorsfűtő

Császár: Mező-tó, 2019.07.12., pt.

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.04.26., 05.02., pt.

Bembidion inoptatum (Schaum, 1857) – kereknyakú gyorsfűtő

Császár: Mező-tó: 2019.07.12., 2020.05.04., pt.

Bembidion neresheimeri J. Müller, 1929 – Neresheimer-gyorsfűtő

Császár: Feneketlen-tó: 2019.07.12., pt., 07.31., tcs.; Gelegenyés alatti nedves rét: 2019.04.25., tcs.; Sós-ér: 2019.04.25., 05.23., tcs.; Száraz-hegyi-ér: 2019.04.26., tcs.

Bembidion octomaculatum (Goeze, 1777) – nyolcfoltos gyorsfűtő

Császár: Feneketlen-tó: 2020.05.04., pt.; Mező-tó: 2020.05.04., pt.

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.04.26., 06.01., pt.

Bembidion properans (Stephens, 1828) – parlagi gyorsfűtő

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.04.26., 05.02., 06.01., pt.

Bembidion quadrimaculatum (Linnaeus, 1760) – négyfoltos gyorsfutó

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.04.26., 06.01., pt.

Bembidion quadripustulatum Audinet-Serville, 1821 – négypettyes gyorsfutó

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.04.26., pt.

Bembidion semipunctatum (Donovan, 1806) – címeres gyorsfutó

Császár: Feneketlen-tó: 2020.05.04., pt.

Bembidion tenellum (Erichson, 1837) – gyöngyházfényű gyorsfutó

Császár: Mező-tó: 2020.05.04., pt.

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.04.26., 05.02., 06.01., pt.

Bembidion varium (Olivier, 1795) – rajzos gyorsfutó

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.05.02., 06.01., pt.

Brachinus elegans Chaudoir, 1842 – mezei pöfögőfutrinka

Császár: Sós-ér: 2019.07.31., tcs.

Brachinus explodens Duftschmid, 1812 – kis pöfögőfutrinka

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.06.01., pt.; Szőke-hegy: 2019.04.26., tcs.

Brachinus psophia Audinet-Serville, 1821 – pompás pöfögőfutrinka

Császár: Sós-ér: 2019.07.31., tcs.

Calathus ambiguus (Paykull, 1790) – homoki tarfutó

Császár: Gelegenyés: 2020.09.16., 10.30., tcs.; Gelegenyés, bucka: 2020.10.30., tcs.

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.06.01., pt.; Szőke-hegy: 2020.10.30., tcs.

Calathus erratus (C. R. Sahlberg, 1827) – pusztai tarfutó

Császár: Csöngő, 2020.08.29., tcs., egykori homokbánya: 2020. 09.16., 08.29., 10.03., 10.30., tcs.; Sziliszálási-rét: 2019.08.01., tcs.

Mór: Szőke-hegy: 2008.10.17., 2020.09.05., 09. 19., 10.30., tcs.

Calathus fuscipes (Goeze, 1777) – sokpontos tarfutó

Császár: Büdös-berek: 2019.07.31., tcs.; Csöngő: 2020.10.03., 10.30., tcs.; Egresi-rét: 2020.09.16., 10.03., tcs.; Gelegenyés: 2019.04.25., 06.28., 08.01., 2020.08. 29., 09.16., 10.03., 10.30., tcs.; Gelegenyés, bucka: 2020.08.29., 09.16. 10.03. 10.30., tcs.; egykori homokbánya: 2020.08. 29., tcs.; Sós-ér: 2019.05.23., 06.28., 07.31., tcs.; Sziliszálási-rét: 2019.05.31., tcs.

Mór: Által-ér: 2019.04.09., rönk alatt, 2019.04.26., 05.31., 07.04., 08.01., tcs.; Kovács-erdő: 2019.08.01., tcs.; Szőke-hegy: 2008.08.06, 10.17., 2020. 09.05., 10.30., tcs.

Calathus melanocephalus (Linnaeus, 1758) – vörösnakú tarfutó

Császár: Csöngő: 2020.09.16., tcs.; Gelegenyés: 2019.08.01., 2020.09.16., tcs.; Gelegenyés, bucka: 2020.10.30., tcs.

Calosoma inquisitor (Linnaeus, 1758) – kis bábrabló

Mór: Kovács-erdő: 2019.05.02., tölgy tövében

Calosoma sycophanta (Linnaeus, 1758) – aranyos bábrabló

Mór: 1976.05.20., leg: Vendég József

Carabus cancellatus soproniensis Dejean, 1826 – soproni ragyás futrinka

Császár: Büdös-berek: 2019.03.01.,04.03., tölgy kérge alatt, 2019.04.16., 07.31., tcs.; Császár-ér: 2019.07.31., tcs.; Egresi-rét: 2020.09.16., tcs.; Feneketlen-tó: 2019.02.20., fűz kérge alatt, 2019.06.28., 07.31., tcs.; Gazdák-erdeje: 2019.03.01., mp., 2019.05.23., 06.28., 07.31., tcs.; Gelegenyés alatti nedves rét: 2019.04.25., 05.23., 06.28., 07.31., tcs.; Sós-ér: 2019.04.03., 04.25., 05.23., 06.28., 07.31., tcs.

Mór: Által-ér: 2019.04.26., tcs.; Hangkút-ér: 2008.08.06., 10.17., tcs., 2019.02.20., kéreg alatt, 02.28., akác kérge alatt, 2019.04.02., nyárfa kérge alatt, 2019.04.25., 2019.05.31., 07.04., 08.01., tcs.; Kovács-erdő: 2019.07.04., 08.01., tcs.

Carabus convexus convexus Fabricius, 1775 – kis selymes futrinka

Császár: Büdös-berek:2019.04.16., 05.23., 06.28., 07.31., tcs.; Császár-ér: 2019.06.28., tcs.; Csöngő: 2019. 03.01., 05.08., mp.; Egresi-rét: 2019.04.16., tcs.; Feneketlen-tó: 2019.05.23., 06.28., tcs.; Gazdák-erdeje: 2019. 03.01., mp, 2019.04.16., 05.23., tcs.; Száraz-hegyi-ér: 2019.05.31., tcs.

Mór: 1974. 06.27., leg.: Tihanyi János; Által-ér: 2019.04.26., 05.31., 07.04., 08.01., tcs.; Hangkút-ér: 2008. 08.06., 2019.04.25., 05.31., 07.04., tcs.; Kovács-erdő: 2019.04.26., 06.01., 07.04., 08.01., tcs.; Szőke-hegy: 2019. 04.09., tcs.

***Carabus coriaceus coriaceus* Linnaeus, 1758 – közönséges bőrfutrinka**

Császár: Büdös-berek: 2019.05.08., tuskón; Császár-ér: 2019.07.31., tcs.; Feneketlen-tó: 2019.05.23., 07.31., tcs.; Gazdák-erdeje: 2019.03.01., mp., 2019.07.31., tcs.; Sziliszálási-rét: 2019.03.20., mp.

Mór: Hangkút-ér: 2008.08.06., tcs.

***Carabus germari exasperatus* (Duftschmid, 1812) – dunántúli kékfutrinka**

Császár: Császár-ér: 2019.06.28., 07.31., tcs.; Gazdák-erdeje: 2019.06.28., tcs.; Gelegenyés alatti nedves rét: 2019.06.28., tcs.; Sziliszálási-rét: 2019.03.20., mp.

Mór: Hangkút-ér: 2008.10.17., 2019.07.04., 08.01., tcs.

***Carabus glabratus glabratus* Paykull, 1790 – domború futrinka**

Mór: 1979.07.14., leg.: Tihanyi János

***Carabus granulatus granulatus* Linnaeus, 1758 – mezei futrinka**

Császár: Büdös-berek: 2019.03.01., tölgy kérge alatt; Császár-ér: 2019.06.28., 07.31., tcs.; Feneketlen-tó: 2019.03.13., fűz kérge alatt, 2019.05.23., 06.28., 07.31., tcs.; Gazdák-erdeje: 2019.03.01., kéreg alatt, 2019.07.31., tcs.; Gelegenyés alatti nedves rét: 2019.04.25., 05.23., 06.28., tcs.; Sós-ér: 2019.04.03., 04.25., 05.23., 06.28., 07.31., tcs.; Száraz-hegyi-ér: 2019.04.09., patakpart, 2019.04.26., 05.31., 07.04., 08.01., tcs.; Sziliszálási-rét: 2019.03.20., nyárfa kérge alatt

Mór: Által-ér: 2019.07.04., 08.01., tcs.; Hangkút-ér: 2019.07.04., tcs.

***Carabus hortensis hortensis* Linnaeus, 1758 – arany pettyes futrinka**

Császár: Büdös-berek: 2019.05.23., tcs.; Császár-ér: 2019.07.31., tcs.; Csöngő: 2019.03.01., mp.; Gazdák-erdeje: 2019.03.01., mp., 2019.05.23., 06.28., tcs.; Száraz-hegyi-ér

2019.08.01., tcs.; Szendi-erdő: 2019.06.28., tcs.; Sziliszálási-rét: 2019.03.20., mp.

Mór: Által-ér: 2019.07.04., tcs.; Hangkút-ér: 2008.08.06., 10.17., 2019.07.04., 08.01., tcs.; Kovács-erdő, 2019.04.26., 06.01., 07.04., 08.01., tcs.

***Carabus nemoralis nemoralis* O. F. Müller, 1764 – ligeti futrinka**

Császár: Büdös-berek: 2019.03.13., mp., 2019.05.23., 06.28., 07.31., tcs.; Császár-ér: 2019.05.23., tcs.; Feneketlen-tó: 2019.04.16., 05.23., tcs.; Gazdák-erdeje: 2019.03.01., tölgy tövében; 2019.05.23., tcs.; Sós-ér: 2019.04.03., 04.25.; 05.23.; 06.28.; 07.31., tcs.

Mór: Által-ér: 2019.04.09., egyelés, 2019.04.26., 05.31., 07.04., 08.01., tcs.; Hangkút-ér: 2008.08.06., 2019.04.25., 05.31., 07.04., 08.01., tcs.; Kovács-erdő: 2019.04.26., 05.31., 08.01., tcs.

***Chlaenius festivus* (Panzer, 1796) – díszes bűzfutó**

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.04.26., patakpart

***Chlaenius spoliatus* (P. Rossi, 1792) – csupasz bűzfutó**

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.04.26., patakpart

***Cicindela hybrida hybrida* Linnaeus, 1758 – öves homokfutrinka**

Császár: egykori homokbánya: 2019.04.25.; Egresi-rét: 2019.04.25., egyelés, 2019.07.31., tcs.

Mór: Szőke-hegy: 2019.03.20., egyelés, 2019.04.09., 04.26., 05.31., 06.28., 08.01., tcs.

***Cicindela soluta pannonica* Mandl, 1936 – pannon homokfutrinka**

Mór: Szőke-hegy: 2019.06.28., tcs.

***Clivina collaris* (Herbst, 1784) – kétszínű vakondfutó**

Császár: Feneketlen-tó: 2020.05.04., pt.

***Clivina fossor* (Linnaeus, 1758) – egyszínű vakondfutó**

Császár: Gelegenyés alatti nedves rét: 2019.04.03., 04.25., tcs.; Mező-tó: 2019.07.12., pt.; Nyúlveszős: 2019.07.13., vízparton

***Cylindera germanica* (Linnaeus, 1758) – parlagi homokfutrinka**

Császár: Sziliszálási-rét: 2019.07.04., tcs.

***Cymindis angularis* Gyllenhal, 1810 – zömök laposfutó**

Császár: Csöngő: 2020.10.30., tcs.; Gelegenyés, bucka: 2020.10.30., tcs.

***Demetrias imperialis* (Germar, 1824) – háromfoltos nádfutó**

Császár: Mező-tó: 2019.07.12., pt.

***Demetrias monostigma* Samouelle, 1819 – csupaszvállú nádfutó**

Császár: Feneketlen-tó: 2019.07.12., pt.

- Diachromus germanus*** (Linnaeus, 1758) – német tarkafutó
Császár: Egresi-rét: 2019.06.28., tcs.; Mező-tó: 2019.07.12., pt.
Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.06.01., pt.
- Dicheirotichus placidus*** (Gyllenhal, 1827) – pillásszemű szőrősfutó
Császár: Mező-tó: 2019.07.12., pt.
- Drypta dentata*** (P. Rossi, 1790) – atlaszfutó
Császár: Feneketlen-tó: 2020.05.04., pt.; Mező-tó: 2020.05.04., pt.
- Dyschirius aeneus*** (Dejean, 1825) – közönséges ásófutrinka
Császár: Császár-ér: 2019.04.25., pt.; Mező-tó: 2020.05.04., pt.
Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.05.02., pt.
- Dyschirius chalybeus gibbifrons*** Apfelbeck, 1899 – púposhomlokú ásófutrinka
Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.04.26., pt.
- Dyschirius globosus*** (Herbst, 1784) – apró ásófutrinka
Császár: Császár-ér: 2019.04.25., pt.; Gelegenyés alatti nedves rét: 2019.04.03., tcs.; Mező-tó: 2019.07.12., 2020.05.04., pt.; Sós-ér: 2019.04.25., tcs.
- Dyschirius nitidus*** (Dejean, 1825) – fővenylakó ásófutrinka
Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.04.26., 05.02., pt.
- Dyschirius politus*** (Dejean, 1825) – fényes ásófutrinka
Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.05.02., pt.
- Dyschirius tristis*** Stephens, 1827 – ékhomlokú ásófutrinka
Császár: Mező-tó: 2020.05.04., pt.
Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.05.02., pt.
- Elaphrus cupreus*** Duftschmid, 1812 – rezes iszapfutó
Császár: Császár-ér: 2019.04.25., pt.; Feneketlen-tó: 2020.05.04., pt.; Mező-tó: 2020.05.04., pt.
- Elaphrus riparius*** (Linnaeus, 1758) – közönséges iszapfutó
Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.04.26., 05.02., 06.01., pt.
- Elaphrus uliginosus*** Fabricius, 1792 – mocsári iszapfutó
Császár: Gelegenyés alatti nedves rét: 2019.04.03., tcs.; Mező-tó: 2019.07.12., pt.
- Harpalus affinis*** (Schränk, 1781) – szőrösszárnýú lomhafutó
Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.06.01., pt.
- Harpalus anxius*** (Duftschmid, 1812) – parlagi lomhafutó
Császár: Gelegenyés: 2019.05.23., tcs.; Sziliszálási-rét: 2019.07.04., tcs.
- Harpalus atratus*** Latreille, 1804 – erdei lomhafutó
Császár: Büdös-berek: 2019.05.23., 06.28., 07.31., tcs.; Gazdák-erdeje: 2019.06.28., tcs.
Mór: Hangkút-ér: 2008.08.06., 2019.07.04., tcs.; Kovács-erdő: 2019.04.26., 07.04., 08.01., tcs.
- Harpalus autumnalis*** (Duftschmid, 1812) – gödörkés lomhafutó
Császár: Egresi-rét: 2019.06.28., 07.31., tcs.
Mór: Szőke-hegy: 2019.04.09., 06.28., 08.01., tcs.
- Harpalus calceatus*** (Duftschmid, 1812) – csupasz selymesfutó
Mór: Szőke-hegy: 2008. 10.17., tcs.
- Harpalus distinguendus*** (Duftschmid, 1812) – mezei lomhafutó
Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.06.01., pt.; Szőke-hegy: 2019.04.09., tcs.
- Harpalus flavescens*** (Piller et Mitterpacher, 1783) – rozsdás lomhafutó
Császár: Egresi-rét: 2019.07.31., tcs.
Mór: Szőke-hegy: 2008.10.17., 2019.06.28., 08.01., tcs.
- Harpalus flavicornis*** Dejean, 1829 – sárgacsapú lomhafutó
Császár: Csöngő: 2021.03.12-26., tcs.; Egresi-rét: 2020.08.31-09.16., tcs.; Gelegenyés, bucka: 2019.06.28., tcs.
- Harpalus griseus*** (Panzer, 1796) – kis selymesfutó
Császár: Egresi-rét: 2019.07.31., tcs.
- Harpalus hirtipes*** (Panzer, 1796) – sarkantyús lomhafutó
Mór: Szőke-hegy: 2008.08.06., 10.17., 2019.04.09., 04.26., 05.31., 06.28., 08.01., 2020.09.05., 09.19., tcs.

***Harpalus laevipes* Zetterstedt, 1828 – négyponthos lomhafutó**

Császár: Sós-ér: 2019.04.25., 06.28., 07.31., tcs.; Száraz-hegyi-ér: 2019.04.09., 04.26., tcs.

Mór: Hangkút-ér: 2019.07.04., tcs.

***Harpalus latus* (Linnaeus, 1758) – szélesfejű lomhafutó**

Császár: Feneketlen-tó: 2019.06.28., tcs.; Sós-ér: 2019.06.28., 07.31., tcs.; Száraz-hegyi-ér: 2019.07.04., tcs.

Mór: Hangkút-ér: 2019.07.04., tcs.

***Harpalus melancholicus* Dejean, 1829 – sötét lomhafutó**

Császár: Gelegenyés, bucka: 2019.07.31., tcs.

Mór: Szőke-hegy: 2020.08.22-09.05., tcs.

***Harpalus picipennis* (Duftschmid, 1812) – apró lomhafutó**

Császár: Gelegenyés: 2019.04.03., tcs.

***Harpalus pumilus* Sturm, 1818 – törpe lomhafutó**

Császár: Csöngő: 2021.03.26., tcs.; Gelegenyés, bucka: 2019.06.28., tcs.

Mór: Szőke-hegy: 2019.04.09., tcs.

***Harpalus progreiens* Schauburger, 1922 – réti lomhafutó**

Császár: Mező-tó: 2019.07.12., pt.

***Harpalus rubripes* (Duftschmid, 1812) – vöröslábú lomhafutó**

Császár: Egresi-rét: 2019.06.28., tcs.; Gelegenyés: 2019.08.01., 2020. 09.16., tcs.; Gelegenyés, bucka: 2019.07.31., tcs.; Sziliszálási-rét: 2019.07.04., 08.01., tcs.

***Harpalus rufipes* (De Geer, 1774) – nagy selymesfutó**

Császár: Egresi-rét: 2019.06.28., 07.31., tcs.; Gazdák-erdeje: 2019.07.31., tcs.; Gelegenyés: 2019.08.01., 2020. 09.16., 10.03., tcs.; Gelegenyés alatti nedves rét: 2019.07.31., tcs.; Gelegenyés, bucka: 2019.05.23., 06.28., 07.31., 2020.09.16., tcs.; Sós-ér: 2019.04.25., 05.23., 06.28., 07.31., tcs.

Mór: Által-ér: 2019.07.04., 08.01., tcs.; Által-ér, Géza-major: 2019.05.02., pt., Hangkút-ér: 2008. 08.06., 2019. 08.01., tcs.; Kovács-erdő: 2019.06.01., 07.04., 08.01., tcs.

***Harpalus serripes* (Quensel, 1806) – fekete lomhafutó**

Császár: Egresi-rét: 2020.08.29., tcs.; Gelegenyés: 2019.06.28., 08.01., tcs.; Gelegenyés: 2019.04.25., 05.23., tcs.; Sós-ér: 2019.06.28., tcs.

Mór: Szőke-hegy: 2008.08.06., 10.17., tcs.

***Harpalus servus* (Duftschmid, 1812) – homoki lomhafutó**

Mór: Szőke-hegy: 2019.04.09., 05.31., 06.28., 08.01., tcs.

***Harpalus subcylindricus* Dejean, 1829 – keskeny lomhafutó**

Császár: Gelegenyés: 2019.08.01., tcs.; Gelegenyés, bucka: 2019.05.23., 06.28., tcs.; Szőke-hegy: 2019.04.26., tcs.

***Harpalus tardus* (Panzer, 1796) – ligeti lomhafutó**

Császár: Büdös-berek: 2019.06.28., tcs.; Egresi-rét: 2019.06.28., tcs.; Feneketlen-tó, 2019.04.16., tcs.; Gazdák-erdeje, 2019.05.23., 06.28., tcs.; Gelegenyés, 2019.06.28., 08.01., tcs.; Gelegenyés, bucka: 2019.06.28., 07.31., 2020.08.29., 09.16., tcs.; Sós-ér: 2019.05.23., tcs.; Szendi-erdő: 2019.06.28., tcs.

Mór: Hangkút-ér: 2019.04.25., 07.04., tcs.; Kovács-erdő: 2019.04.26., 06.01., 07.04., tcs.

***Laemostenus terricola* (Herbst, 1784) – kék pincefutó**

Császár: Büdös-berek: 2019.04.16., 05.23., 06.28., 07.31., tcs.; Csöngő: 2019.03.01., egyelés, 2020.08.29., tcs.; Egresi-rét: 2019.06.28., tcs.; Gazdák-erdeje: 2019.05.23., 06.28., tcs.; Szendi-erdő: 2019.05.23., 06.28., tcs.

Mór: Hideg-ér: 2008.08.06., 10.17., tcs.; Kovács-erdő: 2019.04.02., tölgyfa odvában, 2019.04.26., tcs., 2019. 08.01., ablaksapda; Szőke-hegy: 2020.10.30., tcs.

***Leistus ferrugineus* (Linnaeus, 1758) – rozsdás avarfutó**

Császár: Gelegenyés: 2019.06.28., tcs.; Gelegenyés alatti nedves rét: 2019.06.28., tcs.; Sós-ér: 2019.06.28., tcs.

***Leistus rufomarginatus* (Duftschmid, 1812) – karimás avarfutó**

Mór: Hangkút-ér: 2019.07.04., tcs.; Kovács-erdő: 2019.07.04., tcs.

***Limodromus assimilis* (Paykull, 1790) – vöröslábú kiskutó**

Császár: Császár-ér: 2019.05.23., 06.28., 07.31., tcs.; Feneketlen-tó: 2019.04.16., 05.23., 06.28., 07.31., tcs., 2020.05.04., pt.; Gazdák-erdeje: 2019.04.16., 05.23., 07.31., tcs.; Névtelen-tó: 2019.03.13., kéreg alatt; Nyúlvesz-szós: 2019.03.12., kéreg alatt; Száraz-hegyi-ér: 2019.04.09., 04.26., 05.31., 07.04., tcs.

Mór: Által-ér: 2019.04.26., 05.31., 07.04., 08.01., tcs.; Hangkút-ér: 2019.04.26., 05.31., 07.04., tcs.; Kovács-erdő: 2019.04.26., tcs.; Totoja-dűlő: 2019.02.20., kéreg alatt

***Limodromus krynickii* (Sperk, 1835) – feketelábú kiskutó**

Császár: Császár-ér: 2019.05.23., 06.28., tcs.; Feneketlen-tó: 2019.04.16., 05.23., 06.28., 07.31., tcs.; Mező-tó: 2020.05.04., pt.; Száraz-hegyi-ér: 2019.07.04., tcs.

Mór: Hangkút-ér: 2019.07.04., tcs.

***Licinus depressus* (Paykull, 1790) – kis pajzsosfutonc**

Császár: Egresi-rét: 2019.07.31., 2020.10.30., tcs.; Feneketlen-tó: 2019.07.31., tcs.

***Loricera pilicornis* (Fabricius, 1775) – pilláscsápú futó**

Császár: Száraz-hegyi-ér: 2019.04.09., patakpart

***Masoreus wetterhallii* (Gyllenhal, 1813) – fűge homokfutó**

Császár: Gelegenyés, bucka: 2020.08.29., 09.16., tcs.

***Microlestes maurus* (Sturm, 1827) – mór parányfutó**

Császár: Gelegenyés, bucka: 2020.10.30., tcs.

***Microlestes minutulus* (Goeze, 1777) – közönséges parányfutó**

Császár: Egresi-rét: 2020.08.29., tcs.

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.06.01., pt.

***Molops piceus* (Panzer, 1793) – erdei zömökfutó**

Császár: Császár-ér: 2019.05.23., 07.31., tcs.; Gazdák-erdeje: 2019.05.23., tcs.; Száraz-hegyi-ér: 2019.05.31., tcs., 2019.07.04., tcs.

Mór: Által-ér: 2019.04.26., 05.31., 07.04., tcs.; Hangkút-ér: 2019.05.31., 07.04., tcs.; Kovács-erdő: 2019.04.26., egyelős földúton

***Nebria brevicollis* (Fabricius, 1792) – rövidnyakú partfutó**

Császár: Egresi-rét: 2020.10.30., tcs.; Feneketlen-tó: 2019.06.28., tcs.; Gazdák-erdeje: 2019.05.23., tcs.; Gelegenyés: 2019.06.28., tcs.; Sós-ér: 2019.05.23., 06.28., tcs.; Száraz-hegyi-ér: 2019.04.09., 04.26., 05.31., tcs.

Mór: Által-ér: 2019.04.09., fűz kérgé alatt: 2019.05.31., 07.04., tcs.; Hangkút-ér: 2008.08.06., 2019.04.26., 07.04., tcs.; Kovács-erdő: 2019.02.28., tölgyfa odvában

***Notiophilus laticollis* Chaudoir, 1850 – sziki szemesfutó**

Császár: Gelegenyés: 2020.09.16., tcs.

***Notiophilus palustris* (Duftschmid, 1812) – mocsári szemesfutó**

Császár: Sós-ér: 2019.06.28., tcs.

Mór: Hangkút-ér: 2019.04.02., egyelős

***Notiophilus rufipes* Curtis, 1829 – vöröslábú szemesfutó**

Császár: Feneketlen-tó: 2019.06.28., tcs.; Gelegenyés: 2019.06.28., tcs.; Sós-ér: 2019.04.25., 05.23., tcs.

Mór: Hangkút-ér: 2019.04.26., 07.04., tcs.; Kovács-erdő: 2019.04.26., 06.01., 07.04., tcs.

***Odacantha melanura* (Linnaeus, 1767) – ingoványfutó**

Császár: Feneketlen-tó: 2020.05.04., pt.; Mező-tó: 2020.05.04., pt.

***Omophron limbatum* (Fabricius, 1777) – gömböcfutó**

Császár: egykori homokbánya, 2019.04.25., egyelős

***Oodes gracilis* A. Villa et G. B. Villa, 1833 – karcsú merülőfutó**

Császár: Feneketlen-tó: 2020.05.04., pt.

***Oodes helopioides* (Fabricius, 1792) – széles merülőfutó**

Császár: Feneketlen-tó: 2019.05.23., 07.12., 05.04., pt.; Gelegenyés alatti nedves rét: 2019.07.31., tcs.; Mező-tó: 2019.07.12., 2020.05.04., pt.

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.06.01., pt.

***Ophonus azureus* (Fabricius, 1775) – azúrkék bársonyfutó**

Császár: Gelegenyés: 2019.08.01., tcs.

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.06.01., pt.; Szőke-hegy: 2019.06.28., tcs.

Ophonus laticollis (Mannerheim, 1825) – erdei bársonyfutó

Császár: Császár-ér: 2019.07.31., tcs.

Mór: Hangkút-ér: 2008.08.06., 2019.08.01., tcs.

Ophonus puncticeps (Stephens, 1828) – mezei bársonyfutó

Császár: Gelegenyés: 2020.08.29., 09.16., tcs.

Ophonus rufibarbis (Fabricius, 1792) – közönséges bársonyfutó

Császár: Gazdák-erdeje: 2019.07.31., tcs.; Gelegenyés: 2019.06.28., tcs.; Sós-ér: 2019.06.28., tcs.

Oxypselaphus obscurus (Herbst, 1784) – barnás kislefő

Császár: Feneketlen-tó: 2019.04.16., 05.23., tcs., 2019.07.12., pt.; Mező-tó, 2019.07.12., 2020.05.04., pt.; Sós-ér: 2019.07.31., tcs.

Parophonus dejeani (Csiki, 1932) – feketés molyhosfutó

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.06.01., pt.

Patrobus atrorufus (Strøm, 1768) – szurkos kislefő

Császár: Sós-ér: 2019.05.23., tcs.

Platyderus rufus (Duftschmid, 1812) – lapos rőtfutó

Császár: Büdös-berek: 2019.06.28., tcs.; Csöngő: 2020.10.30., tcs.; Egresi-rét: 2020.10.30., tcs.; Feneketlen-tó: 2019.04.16., 05.23., tcs.; Gazdák-erdeje: 2019.05.23., 06.28., tcs.; Gelegenyés: 2019.06.28., 08.01., 2020.10.30., tcs.; Gelegenyés, bucka: 2019.04.24., 2020.10.30., tcs.; egykori homokbánya: 2020.10.30., tcs.; Sós-ér: 2019. 04.03., 05.23., tcs.; Száraz-hegyi-ér: 2019.07.04., tcs.; Szendi-erdő: 2019.07.31., tcs.; Szőke-hegy: 2019.04.26., tcs.

Mór: Által-ér: 2019.04.26., tcs.; Hangkút-ér: 2008.08.06., 2019.05.31., 07.04., tcs.; Kovács-erdő: 2019.04.26., 06.01., 07.04., tcs.; Szőke-hegy: 2019.05.31., tcs.

Platynus livens (Gyllenhal, 1810) – homlokfoltos kislefő

Császár: Névtelen-tó: 2019.03.13., kéreg alatt

Poecilus cupreus (Linnaeus, 1758) – rezes gyászfutó

Császár: Egresi-rét: 2019.06.28., tcs.; Gelegenyés alatti nedves rét: 2019.05.23., 06.28., tcs.; Mező-tó: 2019. 07.12., pt.; Sós-ér 2019.06.28., 07.31., tcs.

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.06.01., pt.

Poecilus punctulatus (Schaller, 1783) – pusztai gyászfutó

Császár: Gelegenyés alatti nedves rét: 2019.04.25., tcs.

Poecilus versicolor (Sturm, 1824) – smaragd-gyászfutó

Császár: Egresi-rét: 2019.04.16., 05.08., 05.23., 06.28., 07.31., tcs.; Gelegenyés: 2019.04.25., tcs.; Gelegenyés alatti nedves rét: 2019.04.03., 04.25., 05.23., 06.28., 07.31., tcs.; Sós-ér: 2019.04.25., 05.23., 06.28., 07.31., tcs.

Pterostichus anthracinus (Illiger, 1798) – fekete gyászfutó

Császár: Császár-ér: 2019.05.23., 06.28., tcs.; Feneketlen-tó: 2019.04.16., 05.23., 06.28., 07.31., tcs., 2019. 07.12., 2020.05.04., pt.; Gelegenyés alatti nedves rét: 2019.07.31., tcs.; Névtelen-tó: 2019.03.13., kéreg alatt; Sós-ér: 2019.04.25., 05.23., 06.28., 07.31., tcs.; Száraz-hegyi-ér: 2019.04.26., 05.31., 07.04., tcs.

Mór: Által-ér: 2019.08.01., tcs.

Pterostichus cursor (Dejean, 1828) – színjátész gyászfutó

Császár: Feneketlen-tó: 2019.07.12., 2020.05.04., pt.; Mező-tó: 2019.07.12., pt.

Pterostichus melanarius (Illiger, 1798) – közönséges gyászfutó

Császár: Feneketlen-tó: 2019.07.31., tcs.; Gazdák-erdeje: 2019.07.31., tcs.; Gelegenyés: 2019.08.01., tcs.; Gelegenyés alatti nedves rét: 2019.05.23., 06.28., tcs.; Sós-ér: 2019.04.03., 05.23., 06.28., 07.31., tcs.; Szendi-erdő: 2019.06.28., tcs.

Mór: Hangkút-ér: 2008.08.06., 10.17., 2019.04.25., 07.04., 08.01., tcs.

Pterostichus melas (Creutzer, 1799) – fényes gyászfutó

Mór: Által-ér: 2019.07.04., 08.01., tcs.; Hangkút-ér: 2019.07.04., 08.01., tcs.

Pterostichus minor (Gyllenhal, 1827) – kis gyászfutó

Császár: Feneketlen-tó: 2019.07.12., 2020.05.04., pt.; Mező-tó: 2020.05.04., pt.

Pterostichus niger (Schaller, 1783) – komor gyászfutó

Császár: Császár-ér: 2019.07.31., tcs.; Feneketlen-tó: 2019.05.23., 06.28., 07.31., tcs.; Gazdák-erdeje: 2019. 07.31., tcs.; Sós-ér: 2019.05.23., 07.31., tcs.; Száraz-hegyi-ér: 2019.05.31., 08.01., tcs.

Mór: Által-ér: 2019.04.26., 05.31., 07.04., 08.01., tcs.; Hangkút-ér: 2019.07.04., tcs.

***Pterostichus nigrita* (Paykull, 1790) – sötét gyászfutó**

Császár: Császár-ér: 2019.05.23., 06.28., tcs.; Mező-tó: 2020.05.04., pt.; Sós-ér: 2019.04.03., tcs.; Száraz-hegyi-ér: 2019.04.09., 04.26., 05.31., 07.04., tcs.

Mór: Hangkút-ér: 2019.07.04., tcs.

***Pterostichus oblongopunctatus* (Fabricius, 1787) – gödörkés gyászfutó**

Császár: Császár-ér: 2019.05.23., 06.28., 07.31., tcs.; Feneketlen-tó: 2019.04.16., 05.23., 06.28., 07.31., tcs.; Gazdák-erdeje: 2019.04.16., 05.23., 06.28., tcs.; Gelegenyés: 2019.08.01., tcs.; Gelegenyés: 2019.05.23., tcs.; Nyúlvevesszős: 2019.03.12., kidőlt tölgyben; Sós-ér: 2019.04.03., 04.25., 05.23., 06.28., 07.31., tcs.; Száraz-hegyi-ér: 2019.04.09., 04.26., 05.31., 07.04., 08.01., tcs.

Mór: Által-ér: 2019.04.26., 05.31., 07.04., 08.01., tcs.; Hangkút-ér: 2019.04.25., 04.26., 05.31., 07.04., 08.01., tcs.; Kovács-erdő: 2019.07.04., 08.01., tcs.; Totoja-dűlő: 2019.02.20., kéreg alatt

***Pterostichus ovoideus* (Sturm, 1824) – laposszemű gyászfutó**

Császár: Császár-ér: 2019.06.28., tcs.; Feneketlen-tó: 2019.04.16., tcs.

***Pterostichus strenuus* (Panzer, 1796) – gombszemű gyászfutó**

Császár: Feneketlen-tó: 2019.05.23., tcs.; Gazdák-erdeje: 2019.04.16., 05.23., 06.28., tcs.

***Pterostichus vernalis* (Panzer, 1796) – ligeti gyászfutó**

Császár: Feneketlen-tó: 2019.06.28., 07.31., tcs., 2019.07.12., pt.; Gelegenyés alatti nedves rét: 2019.06.28., tcs.; Mező-tó: 2019.07.12., pt.; Sós-ér: 2019.06.28., tcs.

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.06.01., pt.

***Stenolophus abdominalis persicus* Mannerheim, 1844 – sárgahasú turzásfutó**

Császár: Mező-tó: 2019.07.12., pt.

***Stenolophus mixtus* (Herbst, 1784) – közönséges turzásfutó**

Császár: Feneketlen-tó, 2019.07.12., 2020.05.04., pt.; Mező-tó: 2019.07.12., 2020.05.04., pt.

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.04.26., 05.02., 06.01., pt.

***Stenolophus skrimshiranus* Stephens, 1828 – sárgászörös turzásfutó**

Császár: Feneketlen-tó: 2019.07.12., 2020.05.04., pt.; Mező-tó: 2019.07.12., 2020.05.04., pt.

***Stenolophus teutonius* (Schränk, 1781) – nagyfoltos turzásfutó**

Császár: Mező-tó: 2019.07.12., 2020.05.04., pt.

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.05.02., 06.01., pt.

***Stomis pumicatus* (Panzer, 1796) – kaszásfutó**

Császár: Feneketlen-tó: 2019.03.13., rönk alatt

Mór: Hangkút-ér: 2019.07.04., tcs.

***Syntomus obscurouguttatus* (Duftschmid, 1812) – négyfoltos gyökérfutó**

Császár: Büdös-berek: 2019.04.25., ablakcsapda; Gelegenyés, bucka: 2019.07.31., tcs.

***Synuchus vivalis* (Illiger, 1798) – fésűkarmú futó**

Császár: Gelegenyés alatti nedves rét: 2019.07.31., tcs.; Sós-ér, 2019.07.31., tcs.

Mór: Által-ér: 2019.07.04., tcs.; Kovács-erdő: 2019.07.04., ablakcsapda, 2019.08.01., tcs.

***Tachys bistriatus* (Duftschmid, 1812) – közönséges martfutó**

Császár: Feneketlen-tó: 2020.05.04., pt.; Mező-tó: 2020.05.04., pt.

Mór: Által-ér, Géza-major: 2019.04.26., 06.01., pt.

***Tachyta nana* (Gyllenhal, 1810) – nyárfa-kéregfutó**

Császár: Sziliszálási-rét: 2019.03.20., nyárfa kérgé alatt

***Trechus quadristriatus* (Schränk, 1781) – közönséges fűregfutonc**

Mór: Hangkút-ér: 2008.08.06. tcs.; Kovács-erdő: 2019.07.04., 08.01., tcs.

***Zabrus spinipes* (Fabricius, 1798) – zömök futrinka**

Mór: Szőke-hegy: 2008.10.17., 2019.05.31., tcs.

2008-ban még csak 26 futóbogárfajt mutattunk ki a területről, ezek közül egyet később nem gyűjtöttünk (*Harpalus calceatus*). 2019 és 2021 között összesen 168 fajt regisztráltunk két faj móri adata pedig az MTM Bakonyi Természettudomány Múzeuma gyűjteményéből, Tihanyi János egykori kollekcijából származik.

A vizsgált területeken összesen 171 futóbogárfajt mutattunk ki. Ez a magas egyedszám a kistáj változatos élőhelyeiből adódik. A két korábbi adattal együtt összesen 11 védett futóbogár fordul elő Mór és Császár környékén: kis bábrabló (*Calosoma inquisitor*), aranyos bábrabló (*C. sycophanta*), soproni ragyás futrinka (*Carabus cancellatus soproniensis*), selymes futrinka (*C. convexus*), bőrfutrinka (*C. coriaceus*), dunántúli kékfutrinka (*C. germari exasperatus*), domború futrinka (*C. glabratus*), mezei futrinka (*C. granulatus*), aranypettyes futrinka (*C. hortensis*), ligeti futrinka (*C. nemoralis*), díszes büzfutó (*Chlaenius festivus*). Ezek egy kivételével futrinka- vagy bábrabló-fajok, melyek erdei élőhelyekhez kötődnek, egyedül a ragyás futrinka (*Carabus cancellatus soproniensis*) fordul elő nyílt területen (Gelegenyés alatti nedves rét) domináns egyedszámban. A déli részek tölgyeseiben a hegyvidéki, míg az északi homokterületeken az Alföld jellemző futóbogarai dominálnak.

A vizsgált homoki gyepek jellemző fajai az alábbiak: *Amara consularis*, *Cicindela hybrida*, *Harpalus autumnalis*, *H. melancholicus*, *Masoreus wetterhalii*, *Calathus erratus*. A Szőke-hegyen, az egykori homokbánya környéki ritkás növényzetű homoki gyeppen megjelennek az alföldi sívó homokterületek karakterfajai, melyek a következők: *Cicindela soluta*, *Harpalus flavescens*, *H. hirtipes*, *H. servus*, *Amara fulva*. Ezek közül egyes fajok megtalálhatók még az Egresi-rét bolygatott homokterületein is.

A pataktartó ligeterdők (füzesek, égeresek) értékes fajai a *Harpalus laevipes* és az *Amara gebleri*. A vízpartokon gazdag futóbogár-faunát találunk, sajnos a Mező-tó medrében víz már alig található. A vizsgálat során a számos értékes és védett faj mellett öt ritka futóbogarat is kimutattunk, melyeket az alábbiakban jellemezzük.

***Amara fulvipes* – nagy közfutó**

Dél-Európában és Közép-Európa déli részén fordul elő, keleten a Balkánon át Törökországig és a Kaukázusig (HIEKE 2004). Hazánkban viszonylag ritka, melegkedvelő faj, amely a Középhegységben, és az Alföldön egyaránt megtalálható (SZÉL & HEGYESSY 1996, KUTASI 2010, NAGY 2021). A Tiszántúlon több helyen is gyűjtötték, löszgyepben és ecsetpázsitos réten jelentős példányszámban fogták (TALLÓSI & BORUZZS 2005). Vas megyében kis lokális élőhelyeken viszonylag nagy számban gyűjtötték (NAGY 2021).

Vizsgálatunk során Császáron, a Gelegenyés nyáras foltokkal tarkított homoki gyepeiben a nyári időszakban több példány is fogtunk talajcspadával.

***Cymindis angularis* – zömök laposfutó**

Elterjedése Észak- és Közép-Európától Nyugat-Szibériáig tart. Előfordulási helyein általában nagyon ritka faj, napsütésnek kitett, laza talajú, kis növényborítású területeken található. Adatai homok, kavics és meszes talajú élőhelyekről ismertek (PERSOHN 2004).

Hazánkban korábbi adatait a Fertő-tóról (CSIKI 1946) és a Kőszegi-hegységből ismerjük (HORVÁTOVICH 1992). Az utóbbi évtizedekben, 1990 és 1993 között összesen hat példányt gyűjtöttek Mosonszolnokon. A mezőgazdasági területeken végzett talajcspadás vizsgálatok során árokpartról, füves heréből, őszi búzából és egy kezeletlen parcellából került elő, a példányokat május és augusztus közötti időszakban fogták (SZÉL 2011).

További, még nem publikált adatai vannak a Bakonyból és a Felpéci Ősborókásból is. Előbbi helyen felhagyott vadföldön levő kaszálón, utóbbin a borókás belsejében levő nyílt homoki gyeppen gyűjtöttük (Paloznak: Tódi-mező, kaszáló, 2012. 09.18., 2012. 10.24., leg: Kutasi Csaba; Felpéc: Sisek-domb, borókás, homoki gyepp, 2020.09.23-30., leg: Kutasi Csaba & Kovács Attila). A vizsgálataink során homoki gyepeken gyűjtöttük a Csöngőről és a Gelegenyés kevéssé zavart, természetközeli részéről.

Mindegyik új lelőhelyén ősszel (szeptember, október), talajcsapdával és csak 1-2 példányban került elő. Előfordulásai alapján hazai élőhelyei az Észak-Dunántúl, főként a Kisalföld kevésbé zavart mezőgazdasági területei és természetközeli homoki gyepei.

***Dicheirotrichus placidus* – pillásszemű szőrösfutó**

Nyugat-Palearktikus faj, elterjedésének keleti határa a Kaukázus és Nyugat-Szibéria, mocsaras vízpartokon, a sík- és dombvidékeken egyaránt megtalálható (HŰRKA 1996). Közép-Európa északi részén szélesen elterjedt és egyes helyeken gyakori lehet, délen viszont lokális és ritka (JAEGER 2004). Ez a rejtett életmódot élő futóbogár, hazánkban is ritka, főként a Dunántúlon fordul elő. Elsősorban fényen fogták, de előkerült vizek partjáról parttaposással, rostálással, talajcsapdázással és hálózással is.

Legtöbb adata a Nyugat-Dunántúlról származik, de ismerjük a Dél-Dunántúlról, a Bakonyból, a Vértesből a Velencei-hegységből és a Kis-Balatonról is. Az Alföldről három biztos adata ismert (KUTASI 2006).

A Mező-tó növényzettel benőtt kiszáradó partján 3 példányt gyűjtöttünk parttaposással.

***Dyschirius tristis* – ékhomlokú ásófutrinka**

Palearktikus elterjedésű futóbogár, amely a sík- és dombvidéken, vízpartokon, mocsaras helyeken fordul elő (HŰRKA 1996). Hazánkban ritka faj, a gyűjtött példányok jelentős részét fényen fogták.

Kimutatták Budapestről és környékéről, a Nyugat- és a Dél-Dunántúlról, a Marcal környékéről, valamint a Középhegység területéről, a Börzsönyből, a Bakonyból és a Vértesből. Az utóbbi időben több adatát közölték Északkelet-Magyarországról, a Tisza- a Karasza- és a Bodrog-partjáról (KÖDÖBÖCZ 2010, KÖDÖBÖCZ & HEGYESSY 2017).

A Mező-tó és az Által-ér partján egyaránt parttaposással sikerült kimutatni.

***Harpalus melancholicus* – sötét lomhafutó**

Euro-kaszpi elterjedésű faj, amely Közép-Európában szélesen elterjedt. Homoktalajokon, tengerparti dűnéken, ruderaliákon is megtalálható, de összességében ritka meleg- és szárazságtűrő faj (WRASE 2004).

Hazánkban szórványos előfordulású futóbogár, amelyet elsősorban az Alföld homoktalajú élőhelyein, futóhomokon, gyepekben és erdei élőhelyeken gyűjtöttek. A síkvidéki előfordulásain kívül hegyvidéki területekről is vannak adatai (SZÉL & KUTASI 2011). A példányok jelentős részét talajcsapdázással és lámpázással gyűjtötték. Az ismert számszerű adatok alapján, lelőhelyein többnyire csak néhány példányban került elő.

Vizsgálataink során természetközeli homoki gyepekben, júliusban, valamint szeptemberben talajcsapdázással gyűjtöttünk néhány példányt. Császáron a Gelegenyésnél, Mórton pedig a Szőke-hegyen fordult elő.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet mondok Bérces Sándornak a közös terepi gyűjtésekért, Sinigla Mónikának pedig a mintavételezésekben nyújtott segítségéért. A minták válogatásáért Rechner Szilviát, a kézirat gondos lektorálásáért Szél Győzőt illeti köszönet.

Irodalom

- BARANYAI, ZS., FÁBIÁN, ZS., RIEZING, N., PETRÁNYI, G. & STAUDINGER, I. (2014): A HUDI20005 Bársonyos kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület fenntartási terve. – Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság 86. pp.
- CSIKI, E. (1946): Die Käferfauna des Karpaten-Beckens I. – In: TASNÁSI-KUBACSKA, A. (ed.): Naturwissenschaftliche Monographien, IV. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, 792 pp.
- DÖVÉNYI, Z. (szerk.) (2010): Magyarország kistájainak katasztere. – MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest 878 pp.
- EICHARDT, J., KUTASI, CS. & SZINETÁR, CS. (2020): A Bársonyos Natura 2000 terület talajfelszíni pókfaunájának felmérése. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **37**: 25-35.
- HORVATOVICH, S. (1992): The small populations of Carabidae in Hungary I. The species with one locality – *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* **36**: 9-11.
- HIEKE, F. (2004): Zabriini. – In: FREUDE, H., HARDE, K. W., LOHSE, G. A. & KLAUSNITZEL, B.: Die Käfer Mitteleuropas. Bd 2. Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer). Spektrum-Verlag (Heidelberg\Berlin), 2. Auflage, 311. pp.
- HŰRKA, K (1996): Carabidae of the Czech and Slovak Republics. – Kabourek, Zlín, 565 pp.
- JAEGER, B. (2004): Stenolophina. – In: FREUDE, H., HARDE, K. W., LOHSE, G. A. & KLAUSNITZEL, B.: Die Käfer Mitteleuropas. Bd 2. Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer). Spektrum-Verlag (Heidelberg\Berlin), 2. Auflage, 418. pp.
- KÖDÖBÖCZ, V. (2010): Futóbogár-adatok (Coleoptera: Carabidae) I. Egyelő gyűjtések. – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis* **34**: 59-116.
- KÖDÖBÖCZ, V. & HEGYESSY, G. (2017): A sátoraljaújhelyi Kazinczy Ferenc Múzeum futóbogár gyűjteménye (Coleoptera: Carabidae). – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis* **41**: 79-154.
- KUTASI, CS. (2006): Fénycsapdával gyűjtött futóbogarak (Col.: Carabidae) a Keleti-Bakonyból – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **23**: 53-69.
- KUTASI, CS. (2010): Porva környékének futóbogarai (Coleoptera: Carabidae) – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **27**: 83-94.
- KUTASI, CS. (2020): Védett bogarak a Bársonyos kistájáról. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **37**: 45-57.
- NAGY, F. (2021): Vas megye futóbogár-faunája, II. (Coleoptera: Carabidae). – *e-Acta Naturalia Pannonica* **21**: 1-264.
- PERSOHN, M. (2004): Lebiini. – In: FREUDE, H., HARDE, K. W., LOHSE, G. A. & KLAUSNITZEL, B.: Die Käfer Mitteleuropas. Bd 2. Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer). – Spektrum-Verlag (Heidelberg\Berlin), 2. Auflage, 452. pp.
- SZÉL, GY. (2011): Futóbogár-együttesek vizsgálata a Lajta-project (Mosonszolnok) területén. – Doktori (PhD) értekezés. Nyugat-magyarországi Egyetem, Sopron. 143 pp.
- SZÉL, GY. & HEGYESSY, G. (1996): Adatok az Őrségi Tájvédelmi Körzet futóbogár faunájához (Coleoptera: Carabidae) – *Savaria, A Vas megyei múzeumok értesítője* **23**(2): 7-36.
- SZÉL, GY. & KUTASI, CS. (2011): Bogarászati kutatások Csévharaszt és Vasad térségében (Coleoptera) – *Természetvédelem és kutatás a Duna-Tisza közí homokhátságon, Rosalia* **6** (2011): 303-351.
- TALLÓSI, B. & BORUZZ, A. (2005): A Nagy-Sárrét néhány jellegzetes természetközeli gyepterületének futóbogarairól (Coleoptera, Carabidae) – *A Puszta* 2004-1/21: 9-20.
- WRASE, D. W. (2004): Harpalini. – In: FREUDE, H., HARDE, K. W., LOHSE, G. A. & KLAUSNITZEL, B.: Die Käfer Mitteleuropas. Bd 2. Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer). – Spektrum-Verlag (Heidelberg\Berlin), 2. Auflage, 362. pp.

NAPPAL AKTÍV LEPKÉK TERMÉSZETVÉDELMI CÉLÚ FELMÉRÉSE A CUHA-VÖLGYBEN ÉS KÖRNYÉKÉN

TÓTH BALÁZS, KATONA GERGELY & BÁLINT ZSOLT

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára
H–1088 Budapest, Baross utca 13., E-mail: balint.zsolt@nhmus.hu,
katona.gergely@nhmus.hu, toth.balazs@nhmus.hu

TÓTH, B., KATONA, G. & BÁLINT, ZS.: *Evaluation of day-active Lepidoptera in and around of the Cuha valley for aim of nature conservation*

Abstract: The Northern Bakony Natura 2000 site (HUBF30001) was explored in 2017 and 2018 due to an assignment from the Balaton Uplands National Park Directorate. The area was visited five times, altogether 81 species of day-active Lepidoptera were registered on 73 localities. 20 species are protected by Hungarian national law and five species are included in the annexes of the EU Habitats Directive. In this work all observed Lepidoptera species are listed, records of protected species are discussed and management protocols are suggested to maintain their habitats.

Keywords: Bakony, Cuha valley, Imre-major, Kő-árok, Hungarian Natural History Museum, protected species

Bevezetés

A Bakony-hegység területének lepkefaunájáról az első fontosabb munka KOVÁCS (1953, 1956) nevéhez fűződik, aki összefoglalta hazai nagylepkéfajaink addig ismert elterjedési adatait, és ennek keretében már a Bakonyból is számos lepkéfaj előfordulását jelezte. A hegység tervszerű, több tudományterületre kiterjedő kutatása 1962-ben kezdődött „A Bakony természeti képe” program indulásával, ám ebben lepkészek csak 1967-től vettek részt (RÉZBÁNYAI 1979). Később az Erdészeti Fénycsapdahálózat keretében már a Bakonyba is telepítettek fénycsapdákat, ennek köszönhetően igencsak megsaporodtak az adatok. SZABÓKY (1982) molylepkékről szóló műve nem kis részben ezeken a fénycsapdás anyagokon alapszik. A nappali lepkéket DIETZEL

(1997) kutatta intenzíven, aki 124 faj jelenlétét mutatta ki (a Hesperiidae családot kihagyta). Az éjjeli nagylepkékről több publikáció is született, köztük a Bakonyi Természettudományi Múzeum anyagát feldolgozó közlemények (RÓNKAY 1980, PODLUSSÁNY 1983, 1985), és más, kisebb csoportokkal és/vagy területekkel foglalkozó közlemény (pl. RÉZBÁNYAI 1981, ÁBRAHÁM & UHERKOVICH 1986, FAZEKAS 2005). A legutóbbi, bakonyi lepkékkel foglalkozó munka SZABÓKY (2019) tollából jelent meg, ugyancsak molylepkékről.

A Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság 2017 áprilisában megbízta a Magyar Természettudományi Múzeumot az illetékessége alá tartozó területek vizsgálatára a Cuha-völgyben. A felkérés a pontosan behatárolt területek ÁNÉR és Natura 2000 kódolást alapul vevő élőhely-térképezésére, valamint védett növény-, zuzmó-, nappali lepke-, bogár- és madárfajainak kimutatására irányult. Tanulmányunk célja áttekintést adni a vizsgálati területen általunk megfigyelt nappal aktív lepkefajokról, különös tekintettel a védettekre.

Anyag és módszer

A vizsgálati területünk az Északi-Bakony kiemelt jelentőségű természet megőrzési terület (HUBF30001) 1250 ha-os részterülete közigazgatásilag Csesznek településhez tartozik, ezek: Cuha-völgy, Imre-major és Kő-árok. A lepkefaunát nappali terepbejárások során kutattuk. A könnyen felismerhető fajokat vizuális megfigyeléssel azonosítottuk, előfordulásukat helyben jegyzőkönyveztük, a nehezen határozhatóakat lepkeshálóval befogtuk. Minden megfigyelési helyszín földrajzi koordinátáit feljegyeztük. A faunisztikai szempontból fontos fajokból bizonyító példányokat gyűjtöttünk, melyeket a Magyar Természettudományi Múzeum Lepkegyűjteményében (Budapest) helyeztünk el.

Eredmények

A területen öt napon végeztünk vizsgálatokat, a napok után zárójelben a vizsgálatot végző kutatók nevének kezdőbetűit rövidítve adjuk meg: 2017.VI.15. (KG, TB), 2017.VI.22. (KG), 2017.VIII.2. (KG, TB), 2018.V.8. (BZs, KG), 2018.V.23. (BZs, KG). Ezen felül Kutasi Csabától és Fekete Judittól kaptunk még lepkékre vonatkozó adatokat a területről. Összesen 213, védett lepkefajhoz tartozó pontot rögzítettünk 73 megfigyelési helyszínen. Összesen 81 lepkefaj jelenlétét mutattuk ki, ezeket az alábbiakban soroljuk fel, megjelölve a védett fajokat. A lepkefajokat rendszertani helyzetük alapján soroljuk fel, családok szerint, tudományos nevüket megadva (PASTORÁLIS et al. 2016). A védett fajokat V betűvel jelöltük.

Zygaenidae

Zygaena purpuralis (Brünnich, 1763)

Hesperiidae

Erynnis tages (Linnaeus, 1758)

Carterocephalus palaemon (Pallas, 1771)

Ochlodes sylvanus (Esper, 1779)

Thymelicus lineola (Ochsenheimer, 1808)

Papilionidae

Zerynthia polyxena ([Denis & Schiffermüller], 1775) V

Parnassius mnemosyne (Linnaeus, 1758) V

Iphiclide podalirius (Linnaeus, 1758) V

Papilio machaon Linnaeus, 1758 V

Pieridae

Colias alfacariensis Ribbe, 1905
Colias erate (Esper, 1805)
Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758) V
Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758)
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)
Pieris rapae (Linnaeus, 1758)
Pieris napi (Linnaeus, 1758)
Anthocharis cardamines (Linnaeus, 1758)

Riodinidae

Hamearis lucina (Linnaeus, 1758)

Lycaenidae

Lycaena dispar rutila (Werneburg, 1864) V
Lycaena tityrus (Poda, 1761)
Callophrys rubi (Linnaeus, 1758)
Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)
Cupido minimus (Fuessly, 1775)
Cupido argiades (Pallas, 1771)
Pseudophilotes vicrama schiffermuelleri
Hemming, 1929 V
Plebejus argus (Linnaeus, 1758)
Cyaniris semiargus (Rottemburg, 1775)
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)

Nymphalidae

Libythea celtis (Laicharting in Fuessly, 1782) V
Neptis sappho (Pallas, 1771) V
Argynnis paphia (Linnaeus, 1758) V
Argynnis adippe (Linnaeus, 1758)
Issoria lathonia (Linnaeus, 1758)
Brenthis daphne ([Denis & Schiffermüller], 1775) V
Boloria euphrosyne (Linnaeus, 1758) V
Boloria selene ([Denis & Schiffermüller], 1775) V
Apatura ilia ([Denis & Schiffermüller], 1775) V
Apatura iris (Linnaeus, 1758) V
Euphydryas maturna (Linnaeus, 1758) V
Melitaea phoebe ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Melitaea athalia (Rottemburg, 1775)
Araschnia levana (Linnaeus, 1758)
Inachis io (Linnaeus, 1758) V
Polygonia c-album (Linnaeus, 1758) V

Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758) V
Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)
Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)
Lasiommata maera (Linnaeus, 1758)
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)
Hipparchia semele (Linnaeus, 1758) védett
Coenonympha arcania (Linnaeus, 1758)
Coenonympha glycerion (Scopoli, 1763)
Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)

Crambidae

Eurrhynx hortulata (Linnaeus, 1758)

Drepanidae

Watsonalla binaria (Hufnagel, 1767)

Geometridae

Jodis lactearia (Linnaeus, 1758)
Scopula immorata (Linnaeus, 1758)
Lythria purpuraria (Linnaeus, 1758)
Xanthorhoe ferrugata (Clerck, 1759)
Epirrhoe alternata (Müller, 1764)
Camptogramma bilineata (Linnaeus, 1758)
Mesoleuca albicillata (Linnaeus, 1758)
Colostygia pectinataria (Knoch, 1781)
Anticollis sparsata (Treitschke, 1828)
Euchoeca nebulata (Scopoli, 1763)
Asthena albulata (Hufnagel, 1767)
Cepphis advenaria (Hübner, 1790)
Pseudopanthera macularia (Linnaeus, 1758)
Ematurga atomaria (Linnaeus, 1758)
Cabera pusaria (Linnaeus, 1758)

Erebidae

Herminia tarsicrinalis (Knoch, 1782)
Polypogon tentacularia (Linnaeus, 1758)
Hypena proboscidalis (Linnaeus, 1758)
Lymantria dispar (Linnaeus, 1758)
Pentopthera morio (Linnaeus, 1758)
Diacrisia sannio (Linnaeus, 1758)
Euplagia quadripunctaria (Poda, 1761) V
Amata phegea (Linnaeus, 1758)
Euclidia glyphica (Linnaeus, 1758)

Noctuidae

Autographa gamma (Linnaeus, 1758)
Deltote bankiana (Fabricius, 1775)

Értékelés

A terepmunka során 21 védett lepkefajt mutattunk ki, melyeket előfordulási helyszíneikkel együtt röviden jellemzünk az alábbiakban. A védett fajok közül öt Natura 2000 jelölőfaj. Három faj nem védett, de előfordulása figyelemre méltó. Ebbe a három kategóriába tartozó fajokat az alábbiakban mutatjuk be.

Natura 2000 jelölőfajok

Euphydryas maturna (Nymphalidae: Melitaeinae)

Kilenc esetben talákoztunk a fajjal. Jelenléte jelzi a mintavételi pont közelében levő üde lombos erdőt. Állományainak helye és egyedsűrűsége évről-évre változik. Így annak eldöntése, hogy a vizsgált területen van-e állománya és az mekkora, további kutatásokat igényel.

Kezelési javaslatok: A faj számára a vágásos erdőgazdálkodás módjai közül a tarvágás és a fokozatosan felújuló vágás nagy kockázatot jelent, ezeket kerülni kell. A kíméletes, szálaló erdőgazdálkodás nincs a lepke szempontjából drasztikusan negatív hatással sem az erdő fajösszetételére, sem mikroklimájára, struktúrájára. Ha az erdő túlzottan zárt, akkor korlátozott számú és méretű lécek vágásával létrehozott napsütötte tisztásokon elősegíthető a tápnövényül szolgáló kőrisfajok magoncainak megjelenése a cserjeszintben. Az ilyen fiatal kőrisligetek kialakításával a hazai vizsgálatok során jelentős példányszámú populációk létrejöttét eredményezték. Alapvető fontosságú, hogy az erdő ne záródjon be teljesen: a nyiladékok, utak, szegélyek menti mozaikos, megfelelő fényviszonyú növényzet és a hazai kőrisfajok és fagyal alkotta cserjeszint nélkül a faj megmaradása nem biztosítható. A lepke kb. 2 m magasságban petézik, de 6 méternél sosem magasabban. A mozaikosan napos és árnyékos biotóp az imágók nektárfogyasztása miatt is szükséges.

Veszélyeztető tényezők: a tápnövényeket és élőhelyet jelentő növényzet eltűnése, az üde mikroklima megváltozása (a terület szárazabbá válása vagy tartós vízborítás), az erdők záródása vagy nagyobb arányú kitermelése, a cserjeirtás, cserje- és gypeszint tönkretétele, rovarölőszerek használata, közúti közlekedés. Különösen problematikusnak látjuk a területen a *Solidago* terjedését, amely a szegélyek mentén sűrűn záródó telepeket alkot, kiszorítva az imágók nektárforrását, csökkentve a peterakásra alkalmas helyek számát.

Előfordulás: A fajjal a Cuha-patak mentén, illetve a Cseszneki erdőben, utak menti erdőszegélyekben talákoztunk több helyen, az imágók magasnövészű ernyősökön (elsősorban *Conium*) nektárt szívogattak, vagy a lombozaton sütkéreztek.

Euplagia quadripunctaria (Erebidae: Arctiinae)

Öt esetben sikerült a faj imágóit megfigyelni. Nálunk a korai stádiumú hernyó telet át. Vándorfaj. A korányári időszakban a Meditteráneumból több migrációs hullámban érkeznek hazánkba egyedei, amelyek az itt kifejlődött példányokkal együtt északra vándorolnak, vagy az aszályos nyári időszakokat faodvakba és más hűvösebb helyekre húzódva vészeli át nagyobb csoportokban, olykor tömegesen.

Kezelési javaslatok: A faj számára az erdőszegélyek kíméletével biztosítható a fennmaradás.

Veszélyeztető tényezők: Rovarölőszerek használata, idegenhonos fafajok telepítése.

Előfordulás: Cuha-völgy, Csárda-dűlő, Cseszneki-erdő, Éles-hegy, Mogyoróskert.

Lycena dispar rutila (Lycaenidae: Lycaeninae)

Tizenhárom esetben figyeltük meg a fajt. Jelenléte nedves élőhelyeket, elsősorban réteket és nagyobb irtástérületeket indikál, ahol a hernyó tápnövényei (*Rumex*-félék) tenyészhetnek. Az

első nemzedék nőtény példányai többnyire ragaszkodnak az élőhelyeikhez, míg a második nemzedékűek hajlamosak a kóborlásra. Mindkét nemzedék hímjei többnyire területörzők, de a második nemzedék példányai dombtetőzhetnek. Rajzási idejüket nagyban befolyásolja a terület vízelárasztottsága, a későtavaszi-korányári öntésvizek (ahol előfordulnak) különösen erős hatással vannak az első nemzedékre.

Kezelési javaslatok: A faj számára ideális élőhelyek (természetes réttársulásoktól kezdve a másodlagos gyepekig) kiegyensúlyozott talajvíz-szintjének megőrzése elengedhetetlen fontosságú. Élőhelyein a mérsékelt legeltetés kívánatos, mely a mozaikos gypszerkezetet fenntartja, de nem okoz kárt benne. Kaszálás esetén bűvósávokat kell meghagyni, némely területeket zavartalanul kell hagyni, évről-évre más helyen.

Veszélyeztető tényezők: Természetes szukcesszió, beerdősítés, gyepek feltörése, túllegetetés, túlzott, vagy rossz időpontban végzett kaszálás, talajvízszint-csökkentés, elárasztás, rovarölőszerek használata. A vizsgált területen a faj potenciális tenyészőhelyeit a *Solidago* terjeszkedése nagymértékben veszélyezteti. A *Solidago* miatt a természetközeli láprétek eltűntek, csak másodlagos, emberi tevékenység miatt zavart élőhelyeken képes tenyészni.

Előfordulás: Csesznek: Csárda-dűlő, Éles-hegy, Keskeny-dűlő, Márton-bükk; a Cseszneki-erdő déli peremén, a Cuha-völgyben és a vizsgálati területtől keletre, a Fekete-ér mentén, szinte minden esetben több példánnyal találoztunk.

***Parnassius mnemosyne* (Papilionidae: Parnassinae)**

Huszonhat esetben sikerült a fajt megfigyelni. A terület ligetes gyertyános-tölgyeseiben nagy *Corydalis cava* állományok vannak, amely a hernyó kizárólagos tápnövénye. A területen levő állománya megfigyeléseinkre alapozott becslésünk szerint jelentős, 2018 tavaszán igen nagy egyedszámú rajzásának lehettünk tanúi.

Kezelési javaslatok: Az élőhelyek klímájának megőrzése, a keltikékben gazdag erdőszegekélyek megtartása mellett a nyiladékok, tisztások, a nektárforrásként szolgáló növényzet fenntartása is fontos tényező a faj megőrzése érdekében.

Veszélyeztető tényezők: Rovarölőszerek használata, túltartott vadállomány, tarvágásos erdőgazdálkodás, a tápnövény élőhelyének bolygatása.

Előfordulás: Alsó-erdő, Cuha-hegy, Csesznek, Cseszneki-erdő, Éles-hegy, Hosszú-Nagy-hegy, Kő-hegy, Kőkenyes-hegy, Német István gödre, Vadas-árok.

***Zerynthia polyxena* (Papilionidae: Parnassinae)**

Egyetlen egy esetben sikerült a fajt megfigyelni. A hernyó kizárólagos tápnövénye a farkasalma, amelynek elszórt állományai vannak a mintavételi területen, elsősorban a vasúti töltés mentén. A példányt is itt észleltük.

Kezelési javaslatok: A megfigyelési pont közelében a töltés mentén megnyíló lombkorona alatt egy kis farkasalma növényállomány van. Ez a MÁV által kezelt (permetezett) területen túl van. Minden bizonnyal nem ez a környék legfontosabb farkasalma-telepe. A fajra vonatkozó konkrét kezelési javaslat csak a farkasalma állomány pontos ismeretének tudatában adható.

Veszélyeztető tényezők: A tápnövény élőhelyének bolygatása, kaszálása, cserjésedése, beerdősülése, természetes szukcesszió.

Előfordulás: Csesznek, a Cuha-patak mentén.

További védett fajok

***Apatura ilia* (Nymphalidae: Apaturinae)**

Három esetben sikerült a fajt megfigyelni. Üde liget- és parkerdők jelzőfaja. Az utóbbi évtizedekben terjedőben van, számos helyen már két nemzedéke jelenik meg évente. Az imágók a

lombkoronában élnek, levéltetvek mézharmatával vagy a fák kicsurgó nedvével táplálkoznak, de a hímek előszeretettel szívogatnak nedves földön, állati ürüléken vagy tetemen. A nőtények ritkábbak, inkább rejtett életmódot folytatnak. A hernyó tápnövényei fűz- és nyárfa fajok.

Kezelési javaslatok: Üde, napfénymozaikos élőhelyek fenntartása. A hernyó tápnövényeként szolgáló fűz- és nyárfa-ligetek megtartása.

Veszélyeztető tényezők: Élőhelyek megszűnése (kiszáradás, fakitermelés).

Előfordulás: Csesznek, a Cuha-patak mentén.

Apatura iris (Nymphalidae: Apaturinae)

Két esetben sikerült a fajt megfigyelni. Üde lombhullató erdőket jelző faj. Egyetlen nemzedéke június derekától repül. A hímek július végéig, a nőtények még augusztusban is láthatók napsütötte mélyutakban. Az imágók a lombkoronában élnek, elsősorban levéltetvek mézharmatával táplálkoznak, de a hímek előszeretettel szívogatnak nedves földön, állati ürüléken vagy tetemen. A nőtények ritkábbak, rejtett életmódot folytatnak, de életük végén gyakran előfordulnak a talaj közelében is. A nőtény egyedek kóborlásra hajlamosak, születési helyüktől nagy távolságra is elkalandozhatnak. A hernyó tápnövénye faunaterületünkön a kecskefűz. A nőtény általában idős, magányos fákra petézik.

Kezelési javaslatok: Törekedni kell az élőhely üdeségének megtartására. A kecskefűzeket az út mentén meg kell hagyni, mert a hímek ilyen helyeken tartják előszeretettel revírjuket. Az idősebb vagy magányosan álló kecskefűzfákat védeni kell az erdészeti kezelések során.

Veszélyeztető tényezők: Útmenti szegélybozótosok irtása, magányos kecskefűzfák kitermelése.

Előfordulás: Csesznek: A Cuha-völgyben, a vasútvonal mentén, illetve az Alsó-erdőben.

Argynnis paphia (Nymphalidae: Heliconiinae)

Harmincnégy esetben sikerült a fajt megfigyelni. Ligetes erdőkre jellemző faj, nyáron rajzik, gradációs években migrál. Nem ragaszkodik potenciális élőhelyéhez, egyedei behúzódhatnak emberi településekre is, ahol rendszeresen virágokat látogatnak. A nőtény petéit szabadon szórja nagyobb tölgy- vagy gyertyán törzsek árnyékában levő ibolyatelepek fölött, a fák törzsét körbepedvesve.

Kezelési javaslatok: Üde és félárnyékos erdőszegélyek védelme, az erdészeti tevékenység során figyelni kell arra, hogy a nagyobb fák körül kialakult lágyszárú növényzet társulásai ne sérüljenek.

Veszélyeztető tényezők: Útszéli területek rendezése, megbolygatása a fakitermelés során.

Előfordulás: Csesznek: Alsó-erdő, Cuha-völgy, Csárda-dűlő, Éles-hegy, felhagyott kertek, Imremajori-erdő, Kő-árok, felhagyott kőbánya.

Boloria euphrosyne (Nymphalidae: Heliconiinae)

Egy esetben sikerült a fajt megfigyelni. Üde erdőszegélyekre, irtásokra és nyiladékokra jellemző, tavasszal és nyáron rajzik. A lepkék nektárforrása különféle vadvirágok. A nőtény petéit egyesével rakja ibolya fajokra.

Kezelési javaslatok: Az üde irtásrétek, erdőszegélyek megőrzése. A természetes szukcesszió visszaszorítása. Ezt kaszálással és cserjeirtással lehet elérni. A faj élőhelyeit nagyban veszélyezteti a *Solidago* terjedése.

Veszélyeztető tényezők: Főlnövekvő cserjék, felmagasodó magaskórósok árnyékolása, amely a hernyó tápnövényének visszaszorulását eredményezi. Ugyanilyen jellegű a *Solidago* térfoglalása.

Előfordulás: Csesznek: Cuha-völgy.

Boloria selene (Nymphalidae: Heliconiinae)

Egy esetben sikerült a fajt megfigyelni. Erdőszegélyekre, irtásokra és nyiladékokra jellemző faj, tavasszal és nyáron rajzik. Az előzőekben tárgyalt rokonánál (*B. euphrosyne*) kevésbé üde élőhelyeken is előfordul, annál valamivel később jelenik meg. A lepkék nektárforrása különféle vadvirágok. A nőtény petéit egyesével rakja ibolya fajokra.

Kezelési javaslatok: Az üde irtásrétek, erdőszegélyek megőrzése. A természetes szukcesszió visszaszorítása. Ezt kaszálással és cserjeirtással lehet elérni. A faj élőhelyeit nagyban veszélyezteti a *Solidago* terjedése.

Veszélyeztető tényezők: Főlnövekvő cserjék, felmagasodó magaskórósok árnyékolása, amely a hernyó tápnövényének visszaszorulását eredményezi. Ugyanilyen jellegű a *Solidago* térfoglalása.

Előfordulás: Csesznek: Csárda-völgy.

***Brenthis daphne* (Nymphalidae: Heliconiinae)**

Egy esetben sikerült a fajt megfigyelni. Ligetes sík- és dombvidéki tölgyesek jellemző faja. Egyetlen nemzedéke erdőszegélyekben és ligetes-bozótos területeken rajzik nyár elején. Az imágók tápnövénye különféle virágok, de elsősorban a fagyal. A hernyó málnán és ibolyán él.

Kezelési javaslatok: Erdőszegélyek bozótosainak és a ligetes erdőjelleg megtartása. Az útmenti fagyalbokrok védelme.

Veszélyeztető tényezők: Erdészeti tevékenység során az útmenti élőhelyek károsodása, az erdők szerkezetének megváltozása.

Előfordulás: Csesznek: Cuha-völgy.

***Gonepteryx rhamni* (Pieridae: Coliadinae)**

Huszonkét esetben sikerült a fajt megfigyelni. Faunaterületünkön mindenütt megtalálható. Potenciális tenyészőhelyei az erdőszegélyek, ahol a hernyó tápnövénye meszes talajon a kutya-benge. A lepkék nyár elején kelnek ki a bábból, majd átnyaralás után újra aktívak. A faj lepke alakban telél át, a nőtény tavasz derekán kezd petézni, és sokszor még júniusban is találhatunk áttelelő egyedeiket.

Kezelési javaslatok: Napsütötte erdőszegélyek megtartása.

Veszélyeztető tényezők: Erdészeti tevékenység során az útmenti élőhelyek károsodása, a kutyabenge állomány megsemmisülése.

Előfordulás: Csesznek: Cuha-völgy, Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Éles-hegy, Keskeny-dűlő, Kő-árok, Kő-hegy, Márton-bükk.

***Hipparchia semele* (Nymphalidae: Satyrinae)**

Három esetben sikerült megfigyelni. Egyetlen, hosszan elnyúló nemzedéke rajzik a nyár folyamán. A lepkék sokat repülnek. A hímek dombtetőző stratégiát folytatnak. Melegebb nyári időszakokban a nőtények sokszor behúzódnak az erdőbe. A lepkék a nedves földön az ásványi anyagokat, illetve a fák kicsurgó nedveit szívogatják, virágokat ritkábban látogatnak. A nőtény rövidfüves réteken a száraz növényi maradványok közé helyezi egyesével petéit. Az áttelelő hernyó különféle füveken él.

Kezelési javaslatok: A területen feltehetőleg nincs potenciális tenyészőhely. A megfigyelt példányok talán a cseszneki vár körül levő gyepekből érkeztek a területre.

Veszélyeztető tényezők: lásd fenn.

Előfordulás: Csesznek-Cuha-völgy, Éles-hegy.

***Inachis io* (Nymphalidae: Nymphalinae)**

Tizenkilenc esetben sikerült a fajt megfigyelni, ebből egy megfigyelés nagy létszámú hernyófészek volt. A fajnak egyetlen hosszan elnyúló nemzedéke rajzik nyár folyamán, de a kedvezőbb években két nemzedéke is fejlődik. A lepkék sokat repülnek, gradációs években vándorolnak, gyakori vendégei a városi virágos kerteknek is. A melegebb nyári időszakokat hűvös helyekre húzódnak (barlangok, faodvak, pincék, sziklarepedések) nyugalomban, mozdulatlanul töltik. A lepkék a nedves földön az ásványi anyagokat, illetve a fák kicsurgó nedveit szívogatják, illetve virágokat látogatnak. A nőtény a csalán vagy a vadkomló friss hajtásaira petéit csomókban helyezi el, elsősorban napfénynek kitett, de üde helyeken.

Kezelési javaslatok: A mezsgyéken vagy a napsütötte erdőszegélyekben levő csalánosok megtartása.

Veszélyeztető tényezők: Útrendezés, a mezsgyék és az utak menti csalánosok kaszálása, a *Solidago* terjedése, ami kiszoríthatja a hernyó tápnövényét az élőhelyről.

Előfordulás: Csesznek: Cuha-hegy, Cuha-völgy, Cseszneki-erdő, Éles-hegy, Fekete-ér, Hosszú-Nagy-hegy, Kovács-domb, Kő-árok, Kő-hegy.

Iphiclides podalirius (Papilionidae: Papilioninae)

Öt esetben sikerült a fajt megfigyelni. Két vagy három nemzedéke fejlődik évente. Báb alakban tel, ezért a lepkék már tavasz derekán is megjelenhetnek. Nektárforrásként többféle növényt is felkeresnek, de előszeretettel szívogatnak a nedves földön is, olykor tömegesen. Kóborlásra hajlamos faj, városokban is megjelenik, virágos kertekben gyakori vendég. Párzási stratégiája dombtetőző, ezért a különféle kiemelkedési pontokon a hímek összegyűlnek és revírt tartanak. A nőténnyel is itt párosodnak. Petéit egyesével rakja galagonyára vagy kökényre, esetleg az ember által termesztett szilva- vagy mandula-fajtákra. Ezért a gyümölcsösökben kisebb károkat is okozhat.

Kezelési javaslatok: Nem igényel különösebb intézkedést. A jelenlegi helyzet kedvező számára.

Veszélyeztető tényezők: Nem veszélyeztetett.

Előfordulás: Csesznek: Cuha-völgy, Cseszneki-erdő, Éles-hegy, Kő-árok, Kő-hegy.

Libythea celtis (Nymphalidae: Libytheinae)

Egy esetben sikerült a fajt megfigyelni. Évente egy nemzedéke fejlődik. Lepke alakban tel, majd tavasszal rajzik. A nőtény egyesével rakja petéit különféle ostorfákra. A lepkék nyár elejére kelnek ki, és csoportosan szívogatják virágzó fák (hárs) nektárját, vagy levéltetvek mézharmatát, esetleg a nedves földön tartózkodnak, és ott szívogatnak. Ezek a csoportok később elvándorolnak élőhelyükről vagy a nyári meleget hűvös helyen mozdulatlanul töltik.

Kezelési javaslatok: Vándor faj, a mintavételi területen nem tenyészik.

Veszélyeztető tényezők: Nem veszélyeztetett.

Előfordulás: A Cuha-völgyben, a vasútállomás közelében.

Neptis sappho (Nymphalidae: Limenitidinae)

Egy esetben sikerült a fajt megfigyelni. Évente több (legalább két) nemzedéke fejlődik. A kifejelett hernyó tel, ezért már tavasz derekán is láthatjuk a fajt. A lepkék árnyas erdők napmozaikos útjain, erdőszegélyben vagy a lombkoronában tartózkodnak, a hímek revírt tartanak. A nőtény akácra vagy lednekre helyezi a petéit.

Kezelési javaslatok: Faunánk jellegzetes faja, amely adaptálta hernyójának tápnövényeként az akácot. Emiatt terjedő tendenciát mutat. Nálunk elsősorban az üde erdők jelzője, gyertyánosok, tölgyesek, ártéri erdők, és most már akácosok jellegzetes nappali lepkéje, Törekedni kell az élőhely üdeségének megőrzésére, és úgy megtervezni az erdészeti munkát, hogy az erdő jellege ne változzon.

Veszélyeztető tényezők: Az erdőszerkezet megváltoztatása által okozott mikroklimatikus változások (száradás).

Előfordulás: Csesznek: Hosszú-Nagy-hegy.

Papilio machaon (Papilionidae: Papilioninae)

Két esetben sikerült a fajt megfigyelni. Évente több (legalább két) nemzedéke fejlődik. A báb tel, ezért már kora tavasszal láthatjuk a fajt. Nektárforrásként sokféle növényt felkeresnek, előszeretettel szívogatnak a nedves földön is, de többnyire egyesével. Kóborlásra hajlamos, városokban is megjelenik, virágos kertekben gyakori vendég. Párzási stratégiája dombtetőző, ezért a különféle kiemelkedési pontokon a hímek összegyűlnek és revírt tartanak. A nőténnyel is itt párosodik. Petéit egyesével rakja különféle erna virágúakra, elsősorban zellerfélékre (gurgolya, kocsord, kapor, zeller, stb.). Kiskertekben a kapron kisebb károkat is okozhat.

Kezelési javaslatok: Írtásrétek, patakmenti magaskórósok védelme, *Solidago* irtás.

Veszélyeztető tényezők: A mintavételi területen a faj tenyésztését különös módon veszélyezteteti a fajt a *Solidago* terjedése, ami miatt a nőtény számára alkalmas potenciális peterakó helyek gyérülnek.

Előfordulás: Csesznek: Cuha-völgy, Cseszneki-erdő.

***Polygonia c-album* (Nymphalidae: Nymphalinae)**

Negyvennégy esetben sikerült a fajt megfigyelni. A fajnak egyetlen hosszán elnyúló nemzedéke rajzik nyár folyamán, de a kedvezőbb években két nemzedéke is fejlődik. A lepkék különféle virágok nektárjával, fanedvekkkel és a levéltetvek mézharmatával táplálkoznak. A melegebb nyári időszakokat hűvös helyekre húzódva (barlangok, faodvak, pincék, sziklarepedések) nyugalomban, mozdulatlanul töltik, vagy magasabb fekvésű, illetve hűvösebb és üde helyekre vándorolnak. A nőtény a vadkomló, olykor a csalán friss hajtásaira petéit egyesével helyezi el, elsősorban üde, félárnyékos helyeken.

Kezelési javaslatok: Nem igényel intézkedést. A jelenlegi helyzet kedvező a faj számára.

Veszélyeztető tényezők: Nem veszélyeztetett.

Előfordulás: Csesznek, Alsó-erdő, Cuha-völgy, Cseszneki-erdő, Éles-hegy, Fekete-ér, Harmadik-árok, Keskeny-dűlő, Kő-árok.

***Pseudophilotes vicrama schiffermuelleri* (Lycaenidae: Polyommatainae)**

Egy alkalommal észleltük a fajt. Két nemzedéke áprilistól júniusig, majd júliustól augusztusig repül sík- és dombvidéken, ám csak egy nemzedéke fejlődik hegyvidéken. Szárazabb gyepekben: homokpusztaréteken, száraz legelőkön, sziklás lejtőkön és oldalakon honos, a hernyó tápnövénye az élősködő aranka, az imágók elsősorban a kakukkfűvön táplálkoznak. Elterjedt faj, jelenléte a félszáraz gyepek jó ökológiai állapotát jelzi.

Kezelési javaslatok: A gyepeket meg kell óvni a leromlástól és általában az állapotuk megváltozásától.

Veszélyeztető tényezők: A megfigyelt példány élőhelyén kívül tartózkodott, vélhetőleg nem honos a kijelölt mintaterületen. Élőhelyeinek általános veszélyeztető tényezői: túlzott legegeltetés, taposás, fásítás, bozótosodás.

Előfordulás: Csesznek: Gézházapusztától délre az erdei turistaúton.

***Vanessa atalanta* (Nymphalidae: Nymphalinae)**

Tizenhét esetben sikerült a fajt megfigyelni. A fajnak legalább két nemzedéke rajzik nyár folyamán. A lepkék különféle virágok nektárjával, fanedvekkkel és a levéltetvek mézharmatával táplálkoznak. A melegebb nyári időszakokat hűvös helyekre húzódva töltik, vagy magasabb fekvésű, illetve hűvösebb és üde helyekre vándorolnak. A nőtény a csalán friss hajtásaira petéit egyesével helyezi el, elsősorban üde, félárnyékos helyeken.

Kezelési javaslatok: Nem igényel intézkedést. A jelenlegi helyzet kedvező a faj számára.

Veszélyeztető tényezők: Nem veszélyeztetett.

Előfordulás: Csesznek: Cuha-völgy, Éles-hegy, Imremajori-erdő, Kopasz-hegy, Kő-árok, Márton-bükk, Mogyoróskert.

Figyelemre méltó fajok

***Anticollis sparsata* (Geometridae: Larentiinae)**

Nedves rétek, lápok lokális araszolója, melynek hernyója lizinkafajokkal (*Lysimachia* spp.) táplálkozik. A Veszprém-Győr vasútvonala 446. sz. jelzőkövénél (Porva-Csesznek v.m.-től kb. 2 km D-re) láttuk egyetlen példányát.

Cepphis advenaria (Geometridae: Ennominae)

Az irodalmi adatok szerint elsősorban áfonyán élő, hazánkban igen lokális araszoló; nálunk valószínűleg inkább ribiszke- (*Ribes* spp.) és fűzfajokon (*Salix* spp.) táplálkozik a hernyója. Egyetlen példányát gyűjtöttük.

Euchoeca nebulata (Geometridae: Larentiinae)

Égeresekhez kötődő, nedvesebb erdőkben előforduló lokális araszolófaj, melyet egyetlen alkalommal figyeltünk meg.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk Kutasi Csabának (MTM Bakonyi Természettudományi Múzeuma), aki a terepbejárást járművel, az általa gyűjtött adatokkal és hasznos tanácsaival segítette, illetve Fekete Juditnak az általa gyűjtött adatok átadásáért.

Irodalom

- ÁBRAHÁM, L. & UHERKOVICH, Á. (1986): Dudar környékének nagylepkéfaunája (Lepidoptera). – Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis **5**: 57-78.
- DIETZEL, GY. (1997): A Bakony nappali lepkéi. Regionális Vörös Könyv. – A Bakony természettudományi kutatásának eredményei **21**: 5-200.
- FAZEKAS, I. (2005): Az ösküi (Bakony) dolomit lejtők és sziklagyepek lepkéfaunája. Butterfly and moth (Lepidoptera) fauna of rupicolous pannonic grasslands near Öskü (Bakony Mts., Hungary). – Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis **22**: 45–68.
- KOVÁCS, L. (1953): A magyarországi nagylepkék és elterjedésük I. – Folia entomologica hungarica **6**: 77-164.
- KOVÁCS, L. (1956): A magyarországi nagylepkék és elterjedésük II. – Folia entomologica hungarica **9**: 89-140.
- PATORÁLIS, G., BUSCHMANN, F. & RONKAY, L. (2016): Magyarország lepkéinek névjegyzéke. Checklist of Hungarian Lepidoptera. – e-Acta Naturalia Pannonica **12**: 1-258.
- PODLUSSÁNY, L. (1983): Lepkék jegyzéke a bakonyi éjszakákból. – Veszprémi Vegyipari Egyetem sokszorosítója, 19 pp.
- PODLUSSÁNY, L. (1985): A Bakonyi Természettudományi Múzeum bagoly lepkéinek [sic] katalógusa. – Veszprémi Vegyipari Egyetem sokszorosítója, 40 pp.
- RÉZBÁNYAI, L. (1979): Az Északi-Bakony nappali nagylepkéfaunája – A Bakony természettudományi kutatásának eredményei **12**: 5-68.
- RÉZBÁNYAI, L. (1981): Az Északi-Bakony Eupithecia-faunájának alapvetése. Grundriss der Eupithecia-fauna des Nord-Bakony Gebirges in Ungarn (Lep. Geometridae) – A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei **16**: 167–177
- RONKAY, L. (1980): A Bakony hegység éjjeli nagylepkéinek jegyzéke (Insecta: Macrolepidoptera). – Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc, 26 pp
- SZABÓKY, CS. (1982): A Bakony molylepkéi. – A Bakony természettudományi kutatásának eredményei **15**: 5-41.
- SZABÓKY, CS. (2019): A Bakony molylepkéfaunája. – Orbiculusa Kiadó, Budapest, 477 pp.

ADATOK A BAKONY-VIDÉK BARLANGJAINAK KÉTSZÁRNYÚ (DIPTERA) FAUNÁJÁHOZ

TÓTH SÁNDOR

H–8420 Zirc, Széchenyi u. 2.
E-mail: flycatcher@vnet.hu

TÓTH, S.: *Data to the Diptera fauna of the caves of Bakony-region*

Abstract: The previous knowledge about the two-winged (Diptera) fauna of the Bakony caves is briefly reviewed. Taking into account previous publications, the present dissertation reports on the occurrence of 49 Diptera species belonging to 16 families in the caves of the Bakony region.

Keywords: Bakony-region, caves, Diptera faunistical records

Bevezetés

Korábban a Bakony-vidéket barlangokban viszonylag szegény hegységként tartották nyilván. Erre azonban alaposan rácsáfoltak a kutatások, melyek eredményeképpen, elsősorban a lét-rejött barlangkutató csoportok (szakosztályok) munkája nyomán, rohamosan nőtt a tág értelemben vett Bakony ismert barlangjainak száma.

Legkorábban feltehetőleg Dudich Endre professzor közölt több dolgozatában izeltlábúakra vonatkozó adatokat a Tapolcai-tavasbarlangból (DUDICH 1925, 1941). Valószínűleg Loksa Imre egyetemi tanár végzett első ízben célzott zoológiai kutatásokat bakonyi barlangokban, közelebb-ről a balatonfüredi Lóczy-barlangban, a Tapolcai-tavasbarlangban és a nagygyörbői Bazaltutca barlangjaiban (LOKSA 1960a, 1960b, 1961). A legjelentősebb barlang-faunisztikai kutatások Eszterhás István isztiméri tanár nevéhez fűződnek, aki elsősorban az Alba Regia-barlang állatvilágának feltárásában ért el jelentős eredményeket, köztük kétszárnyú rovarokra vonatkozókat is (ESZTERHÁS 1984). Külön említést érdemel, hogy ő gyűjtötte az Alba Regia-barlangban a hószyonyogot [*Chionea austriaca* (Christian, 1980)].

A bakonyi barlangok kutatásában is jellemzők a recens, valamint a jelenleg élő gerincesekre, elsősorban denevérekre irányuló vizsgálatok. A gerinctelenekre, ezen belül a kétszárnyúakra vonatkozó kutatási eredmények szaporodása elsősorban a talajcspadázásoknak, valamint a célzott légygyűjtéseknek köszönhető.

Az utóbbi évtizedekben Csermák Zsolt, Schäfer István Zsolt, Katona Lajos Tamás, Kutasi Csaba és a szerző mellett, valószínűleg mások is végeztek (elsősorban talajcspadázással) néhány bakonyi barlangban (Csodabogyós-barlang, Szentgáli-kőlik-barlang, Lóczy-barlang, Takó-barlang stb.) gerinctelenekre vonatkozó intenzív faunakutatást. A jelen dolgozat a talajcspadázásból valamint személyes gyűjtésekből származó kétszárnyú (Diptera) anyag adatait tartalmazza.

Az anyag egy kisebb részét, elsősorban a púposlegyeket (Phoridae) determinálásra korábban kiküldtük Henry Disney specialistának, aki a példányok között több Magyarország faunájára új fajt is talált (DISNEY et al. 2014). A most közölt anyag túlnyomó részét a szerző határozta meg.

A Bakony barlangjaiban az 1970-es évektől magam is gyakran gyűjtöttem, vagy megfigyeltem gerinctelen állatokat, főleg rovarokat, köztük elsősorban a szakterületemhez tartozó kétszárnyúakat (TÓTH 2015). Ezek zöme azonban nem igazi barlanglakó (troglóbiont) légy.

Anyag és módszer

A barlangi kétszárnyúak gyűjtéséhez, a speciális barlangász felszerelésen kívül, nincs szükség drága eszközökre. A személyes kutatás leggyakrabban kézzel, csipesszel vagy szippantó csővel történik. A repülő legyek megfogáshoz ritkábban szükség lehet kisebb rovarhálóra. A legfontosabb gyűjtőeszköz a rendszerint hosszabb ideig a barlangban hagyott, különböző típusú talajcspada (pohárcspada). A gyűjtött kétszárnyúak tárolása alkoholos fiolákba történt.

Eredmények

A vizsgált barlangok jegyzéke

- 1: Cserszegtomaji-kútbarlang, Cserszegtomaj, barlangi kataszter: 4440-2
- 2: Csodabogyós-barlang, Balatonederics, barlangi kataszter: 4440-4
- 3: Pokol-lik-barlang, Kapolcs, barlangi kataszter: 4430-13
- 4: Lóczy-barlang, Balatonfüred, barlangi kataszter: 4462-1
- 5: Szentgáli-kőlik-barlang, Szentgál, barlangi kataszter: 4430-1
- 6: Takó-barlang, Eplény*, barlangi kataszter: 4411-28

A barlangok helye az alábbi térképen (**1. ábra**) látható. Itt célszerű megemlíteni a Takó-barlanggal kapcsolatos problémát*. A barlangkataszter szerint a nevezett barlang Eplényben, pontosabban az Eplény melletti kőbányából nyílik. A terület azonban közigazgatásilag nagy valószínűséggel már nem Eplényhez, hanem (mint pl. az Eplény vasútállomás is) a korábbi Gyula-firatóhoz, illetve annak Veszprémhez csatolása óta, Veszprémhez tartozik [lásd: Magyarország földrajzinév-tára II., Veszprém megye (Kartográfiai Vállalat, Budapest, 1978)].

Barlangi csapdahelyek, illetve személyes gyűjtések helyei

1. Cserszegtomaji-kút-barlang

(Cserszegtomaj)

2. Csodabogyós-barlang (Balatonederics)

5-ös-terem
Bezengő
Felső-szakasz
Feneketlen-hasadék
Függő-kert
L-akna
Lián-terem
Mescország
Óriás-terem
Poroltó
Szív-terem

3. Pokol-lik-barlang (Kapolcs)

4. Lóczy-barlang (Balatonfüred)

Alsó-terem
Bejárat
Első-terem
Felső-kar
Hátsó-kar
Kápolna
Középső-kar
Középső-kar, lámpa
Kristály-terem

Lejtős-fülke

Meleg-üreg

Meredek-folyosó

Vizes-üreg

5. Szentgáli-kőlik-barlang (Szentgál)

Átcsúszás
Átcsúszás előtt
Bagolyvár balra
Bagolyvár jobbra (Új-terem)
Bagolyvár létránál
Cseppköves előtt létránál
Cseppköves-terem
Cseppköves-terem létránál
Felső-terem a bejáratnál
Keskeny-üreg
Létra alatt
Nagy-terem (Pele-járat)
Régész-járat
Végpont

6. Takó-barlang (Eplény)

Bejárat
Bejárat (8 m)
Első-üreg
Első-üreg/15 m
Legbelső

A szerző dolgozatában röviden áttekinti a bakonyi barlangok kétszárnyú (Diptera) faunájára vonatkozó eddigi ismereteket: DISNEY et al. (2014), ESZTERHÁS (1979, 1984), TÓTH (2015). A jelen dolgozat 16 családhoz tartozó 49 Diptera faj a Bakony-vidék barlangjaiban való előfordulásáról tudósít. A 49 fajból 23 az ún. barlangkedvelő (troglophil), 23 a barlangi vendégek (troglonexének), 4 pedig a barlanglakó (troglóbiont) fajok közé sorolható. Ugyanakkor (a *Sciara humeralis* kivételével), ez utóbbi fajok (*Bradysia forficulata*, *Camptochaeta ofenkaulis*, *Trifleba antricola*) fordultak elő legnagyobb tömegben a vizsgált barlangokban.

A fenti kategóriákba való sorolása inkább csak tájékoztató jellegű. A fajok egy része (különösen a barlangi vendégek) nem ragaszkodik szigorúan az adott barlang meghatározott részéhez. Helyzetüket meghatározhatja a hőmérséklet, a nedvesség, a páratartalom és nem utolsósorban az évszak stb.

Az egyes barlangokból előkerült Diptera fajok tekintetében első helyen (30 fajjal) a Takó-barlang áll. Mivel azonban ezek zöme a bejárat közeléből származik, érthető módon ebből a barlangból ismerjük a legtöbb (14) barlangi vendég fajt.

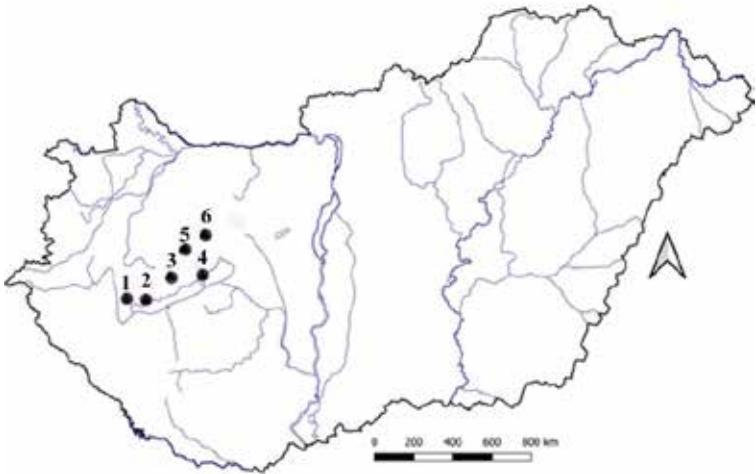
A második a Szentgáli-kőlik-barlang (26 faj), ahonnan azonban mindössze 6 barlangi vendég fajt gyűjtöttünk. Ott fajok többsége (16) barlangkedvelő elemnek bizonyult. Mindössze 4 a barlanglakó faj.

A harmadik a Pokol-lik-barlang (23 faj), ahonnan a rendelkezésre álló adatok alapján 11 barlangkedvelő, 6 barlangi vendég és 3 barlanglakó fajt sikerült kimutatni.

Negyedik 19 fajjal a Lóczy-barlang, ahonnan 10 barlangkedvelő, 6 barlangi vendég és 3 barlanglakó kétszárnyú faj került elő.

Az ötödik a sorban a csaknem ugyanannyi (17) fajjal a Csodabogyós-barlang, ahonnan 8 barlangkedvelő, 5 barlangi vendég és 4 barlanglakó faj került elő.

Végül hatodik a Cserszegtomaji-kútbarlang, ahol csupán 5 barlangkedvelő, 1 barlanglakó és 1 barlangi vendég került elő. Ezeket az adatokat az **1. táblázat** tartalmazza.



1. ábra: A Bakony-vidék jelen dolgozatban szereplő barlangjainak helye

1. táblázat: A jelen dolgozatban szereplő barlangokban gyűjtött Diptera fajok összesített jegyzéke

Család	Faj	Megjegyzés	Cserszegtomaji-kút-barlang	Csodabogyós-barlang	Pokol-lik-barlang	Lóczy-barlang	Szentgáli-kőlik-barlang	Takó-barlang	Összesen
Trichoceridae	<i>Trichocera hiemalis</i> (De Geer, 1776)	trogloxén			x	x	x	x	4
	<i>Trichocera regelationis</i> (Linnaeus, 1758)	trogloxén			x				1
	<i>Trichocera maculipennis</i> Meigen, 1818	trogloxén					x	x	2
Bibionidae	<i>Bibio marci</i> (Linnaeus, 1758)	trogloxén					x	x	2

Család	Faj	Megjegyzés	Cserszegtömaji- kút-barlang	Csodabogyós- barlang	Pokol-lik-barlang	Lóczy-barlang	Szentgáli-kőlik- barlang	Takó-barlang	Összesen
	<i>Penthetria funebris</i> Meigen, 1804	trogloxén			x			x	2
Sciaridae	<i>Bradysia forficulata</i> (Bezzi, 1914)	troglobiont		x	x	x	x	x	5
	<i>Camptochaeta ofenkaulis</i> (Lengersdorf, 1925)	troglobiont		x	x	x	x	x	5
	<i>Sciara humeralis</i> Zetterstedt, 1851	troglobiont		x			x		2
Mycetophilidae	<i>Cordyla fasciata</i> Meigen, 1830	troglophil		x	x	x	x		4
	<i>Mycetophila fungorum</i> (De Geer, 1776)	troglophil		x	x		x	x	4
Psychodidae	<i>Phlebotomus perfiliewi</i> Parrot, 1930	troglophil			x	x			2
Culicidae	<i>Anopheles maculipennis</i> Meigen, 1818	troglophil			x	x		x	3
	<i>Culex hortensis</i> Ficalbi, 1890	trogloxén				x		x	2
	<i>Culex pipiens</i> Linnaeus, 1758	troglophil		x	x	x	x	x	5
	<i>Culiseta annulata</i> (Schränk, 1776)	troglophil				x		x	2
	<i>Ochlerotatus cantans</i> (Meigen, 1818)	trogloxén						x	1
	<i>Uranotaenia unguiculata</i> Edwards, 1913	troglophil					x	x	2
Tipulidae	<i>Dictenidia bimaculata</i> (Linnaeus, 1761)	trogloxén			x				1
	<i>Nephrotoma appendicu- lata</i> Pierre, 1919	trogloxén						x	1
	<i>Tipula pseudovariipennis</i> Czizek, 1912	trogloxén						x	1
Limoniidae	<i>Chionea austriaca</i> (Christian, 1980)	troglophil					x	x	2
	<i>Limonia nigropunctata</i> (Schummel, 1829)	trogloxén				x			1
	<i>Limonia nubeculosa</i> Meigen, 1804	trogloxén		x			x		2
	<i>Limonia pannonica</i> (Kowarz, 1868)	troglophil				x		x	2
	<i>Rhipidia maculata</i> Meigen, 1818	trogloxén		x					1

Család	Faj	Megjegyzés	Cserszegtomaj- kút-barlang	Csodabogyós- barlang	Pokol-lik-barlang	Lóczy-barlang	Szentgáli-kőlik- barlang	Takó-barlang	Összesen
Phoridae	<i>Borophaga bennetti</i> Disney, 2010	troglophil	x		x		x		3
	<i>Diplonevra floescens</i> (Turton, 1801)	troglophil	x		x		x		3
	<i>Megaselia breviterga</i> (Lundbeck, 1920)	troglophil	x				x		2
	<i>Megaselia pleuralis</i> (Wood, 1909)	troglophil			x		x		2
	<i>Megaselia posticata</i> (Strobl, 1898)	troglophil		x	x		x	x	4
	<i>Megaselia rufipes</i> (Meigen, 1804)	troglophil		x	x		x	x	4
	<i>Megaselia tenebricola</i> Schmitz, 1934	troglophil		x	x	x	x		4
	<i>Megaselia vernalis</i> (Wood, 1909)	troglophil			x		x		2
	<i>Triphleba antricola</i> (Schmitz, 1918)	troglobiont	x	x	x	x	x	x	6
Platystoma- tidae	<i>Platystoma seminationis</i> (Fabricius, 1775)	trogloxén	x					x	2
Dryomyzidae	<i>Dryomyza analis</i> Fallén, 1820	trogloxén		x		x	x	x	4
Heleomyzidae	<i>Heteromyza atricornis</i> (Meigen, 1830)	troglophil						x	1
	<i>Heteromyza captioza</i> (Gorodkov, 1962)	troglophil	x	x		x	x	x	5
	<i>Suillia lurida</i> (Meigen, 1830)	troglophil						x	1
Sphaeroceridae	<i>Limosina silvatica</i> (Meigen, 1830)	troglophil				x	x		2
	<i>Sphaerocera curvipes</i> Latreille, 1805	troglophil	x	x			x	x	4
	<i>Telomerina flavipes</i> (Meigen, 1830)	troglophil				x	x		2
Muscidae	<i>Hydrotaea irritans</i> (Fallén, 1823)	trogloxén			x	x			2
Calliphoridae	<i>Pollenia rudis</i> (Fabricius, 1794)	trogloxén						x	1
	<i>Calliphora vicina</i> Robineau-Desvoidy, 1830	trogloxén		x	x				2

Család	Faj	Megjegyzés	Csersegtomaj- kút-barlang	Csodabogyós- barlang	Pokol-lik-barlang	Lóczy-barlang	Szentgáli-kőlik- barlang	Takó-barlang	Összesen
	<i>Calliphora uralensis</i> Villeneuve, 1922	trogloxén			x			x	2
	<i>Calliphora vomitoria</i> (Linnaeus, 1758)	trogloxén					x	x	2
	<i>Lucilia caesar</i> (Linnaeus, 1758)	trogloxén			x	x			2
Hyppoboscidae	<i>Lipoptena cervi</i> (Linnaeus, 1758)	trogloxén		x				x	2
Összes			7	17	23	19	26	30	

**A gyűjtők neve és a dolgozatban
alkalmazott monogramja:**

Csermák Zsolt	CSE
Katona Lajos Tamás	KLT
Kutasi Csaba	KCS
Piri Attila	PA
Schäffer István	SCH
Takács Ferdinánd	TF
Tóth Sándor	TS

A gyűjtés módja és jelölése a dolgozatban:

Egyelés csipesszel (kézzel)	ecs
Egyelés szippantóval	esz
Talajcsapda	tcs

A fajok jegyzéke a gyűjtési adatokkal

NEMATOCERA – Fonalscspáúak

Trichoceridae – Téli szúnyogok

Hosszú szárnyú és lábú, 3–5 mm nagyságú szúnyogok. Általában ősztől tavaszig rajzanak, jellemzően inkább napos időben. Tavasztól őszig hideg helyeken, pincékben és főleg barlangokban találhatók. Lárvaik avarban, gombákban, korhadó növényi anyagokban fejlődnek. Magyarországon területéről 16 faj előfordulásáról tudunk. A bakonyi barlangokból eddig 3 faj került elő.

Trichocera hiemalis (De Geer, 1776) – Szentgáli-kőlik-barlang: 2011.03.25., 2♀, TS, esz – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppköves-terem, 2011.10.27-2012.03.24., 1♂ 2♀, KLT-PA, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Felső-terem a bejáratnál, 2012.03.24.-10.25., 3♂ 2♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Bagolyvár, jobbra (Új-terem), 2011.10.27.-2012.03.24., 2♀, CSE-KLT, tcs – Lóczy-barlang: 2011.02.04., 2♀, KLT-KCS, esz – Pokol-lik-barlang: 2012.07.05-11.13., 1♀, KCS, tcs; 2012.11.13.-2013.05.22., 3♂ 2♀, KLT, tcs – Takó-barlang: 2015.01.30.-2015.09.09., 3♀, KL-KCS, tcs – Takó-barlang: Bejárat, 2009.12.06., 1♀, TS, esz – Takó-barlang: Bejárat, 8 m, 2009.12.05-2010.01.30., 1♀, KLT, tcs – Takó-barlang: Legbelső, 2009.12.05-2010.01.30., 1♀, KLT, tcs.

Trichocera regationis (Linnaeus, 1758) – Pokol-lik-barlang, 2011.01.18., 1♂, TS.

Trichocera maculipennis Meigen, 1818 – Szentgáli-kőlik-barlang: 2011.03.25., 1♀, TS, esz – Szentgáli-kőlik-barlang: Felső-terem a bejáratnál, 2012.03.24.-10.25., 1♂, KLT-CSE, tcs – Takó-barlang: Bejárat, 2009.12.06., 2♀, TS, esz.

Bibionidae – Bársonylegyek

Közepes és kisebb, részben lomha mozgású kétszárnyúak. Lárvaik többnyire talajban, korhadékokban fejlődnek. A 18 ismert hazai faj közül egy repülni nem tudó, a talajon mászkáló faj (*Penthetria funebris*) valószínűleg véletlenül jutott barlangba.

Bibio marci (Linnaeus, 1758) – Szentgáli-kőlik-barlang: Bejárat, 2012.03.24., 1♂ 3♀, KLT – Takó-barlang: Bejárat, 2009.03.06-05.09., 2♂ 1♀, KCS-KLT, tcs – Takó-barlang: Első-üreg, 2009.03.06-05.09., 3♀, KCS-KLT, tcs – 2009.11.18., 1♀, KLT.

Penthetria funebris Meigen, 1804 – Pokol-lik-barlang: 2012.11.13.-2013.05.22., 3♂ 2♀, KLT, tcs – Takó-barlang: Első-üreg, 2009.03.06-05.09., 2♀, KCS-KLT, tcs – Takó-barlang: Bejárat: 2009.11.18., 1♀, KLT.

Sciariidae – Árnyéklegyek

Kicsi, 1–3 mm-es imágóik többnyire árnyékos, nedves környezetben élnek, vannak közöttük tipikus barlanglakó (troglobiont) szervezetek is. Nagyobb család, a hazai fajok számát 200-nál többre becsülik. Közülük két gyakorit (*Bradysia forficulata*, *Camptochaeta ofenkaulis*) már számos bakonyi barlangban is megtaláltunk.

Bradysia forficulata (Bezzi, 1914) – Csodabogyós-barlang: Bezengő, 2009.12.17-2010.02.27., 1♂ 1♀, KLT-KCS, tcs; 2010.02.27-06.05., 6♂ 25♀, KLT, tcs; 2010.06.05-10.19., 3♂ 21♀, KLT-CSE, tcs; 2010.10.19-2011.01.13., 23♂ 62♀, KLT-KCS-CSE, tcs – Csodabogyós-barlang: Feneketlen-hasadék, 2009.12.17-2010.02.27., 23♂ 45♀, KLT-KCS, tcs; 2010.02.27-05.05., 2♂ 11♀, KLT, tcs; 2010.06.05-10.19., 4♂ 16♀, KLT-CSE, tcs – Csodabogyós-barlang: Függőkert, 2009.12.17-2010.02.27., 3♂ 42♀, KLT-KCS, tcs; 2010.06.05-10.19., 6♂ 41♀, KLT-CSE, tcs; 2010.02.27-06.05., 8♂ 13♀, KLT, tcs; 2010.10.19-2011.01.13., 3♂ 5♀, KLT-KCS-CSE, tcs – Csodabogyós-barlang: 5-ös-terem, 2009.12.17-2010.02.27., 8♂ 23♀, KLT-KCS, tcs; 2010.02.27-06.05., 1♂ 13♀, KLT, tcs; 2010.06.05-10.19., 1♂ 12♀, KLT-CSE, tcs; 2010.10.19-2011.01.13., 3♂ 19♀, KLT-KCS-CSE, tcs; 2011.07.22-10.05., 16♂ 38♀, KLT-KCS, tcs – Csodabogyós-barlang: L-akna, 2009.12.17-2010.02.27., 9♂ 23♀, KLT-KCS, tcs; 2010.02.27-06.05., 12♂ 53♀, KLT, tcs; 2010.06.05-10.19., 8♂ 61♀, KLT-CSE, tcs; 2010.10.19-2011.01.13., 1♂ 15♀, KCS-KLT-CSE, tcs; 2011.07.22-10.05., 29♂ 184♀, KLT-KCS, tcs – Csodabogyós-barlang: Lián-terem, 2009.12.17-2010.02.27., 1♂ 14♀, KLT-KCS, tcs; 2010.02.27-06.05., 3♂ 9♀, KLT, tcs; 2010.06.05-10.19., 5♂ 38♀, KLT-CSE, tcs; 2010.10.19-2011.01.13., 2♂ 4♀, KLT-KCS-CSE, tcs – Csodabogyós-barlang: Meseország, 2009.12.17-2010.02.27., 1♂ 8♀, KLT-KCS, tcs; 2010.02.27-06.05., 5♂ 22♀, KLT, tcs; 2010.06.05-10.19., 23♂ 57♀, KLT-CSE, tcs; 2010.10.19-2011.01.13., 1♂ 4♀, KLT-KCS-CSE, tcs; 2011.07.22-10.05., 1♂ 18♀, KLT-KCS, tcs – Csodabogyós-barlang: Óriás-terem, 2009.12.17-2010.02.27., 16♂ 22♀, KLT, tcs; 2010.02.27-06.05., 4♂ 31♀, KLT, tcs; 2010.06.05-10.19., 1♂ 7♀, KLT-CSE, tcs; 2010.10.19-2011.01.13., 6♂ 221♀, KLT-KCS-CSE, tcs; 2011.07.22-10.05., 1♂ 17♀, KLT-KCS, tcs – Csodabogyós-barlang: Poroltó, 2009.12.17-2010.02.27., 4♂ 23♀, KLT, tcs; 2010.02.27-06.05., 5♂ 2♀, KLT, tcs; 2010.06.05-10.19., 5♂ 17♀, KLT-CSE, tcs; 2011.07.22-10.05., 2♂ 4♀, KLT-KCS, tcs – Csodabogyós-barlang: Szív-terem, 2009.12.17-2010.02.27., 1♂ 5♀, KLT-KCS, tcs; 2010.02.27-06.05., 1♂ 4♀, KLT, tcs; 2010.06.05-10.19., 3♂ 4♀, KLT-CSE, tcs; 2010.10.19-2011.01.13., 3♂ 9♀, KLT-KCS-CSE, tcs; 2011.07.22-10.05., 1♂ 7♀, KLT-KCS, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Átcsúszás előtt, 2012.03.24-2012.10.25., 8♂ 3♀, KLT-CSE, tcs – 2011.03.25-07.29., 2♂ 1♀, KLT-PA, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Bagolyvár, balra, 2011.03.25-07.29., 2♂ 3♀, KLT-PA, tcs – 2012.03.24-10.25., 2♂ 1♀, KLT-KCS – Szentgáli-kőlik-barlang: Bagolyvár, guanónál, 2011.03.25-07.29., 1♂, KLT-PA, tcs; 2011.11.27.-2012.03.24., 3♂, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Bagolyvár, jobbra Új-terem, 2011.03.25-07.29., 1♂ 1♀, KLT-PA, tcs – 2011.10.27.-2012.03.24., 22♂ 11♀, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Bagolyvár, létránál, 2011.03.25-07.29., 1♂ 2♀, KLT-PA, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppköves-terem, 2011.03.25-07.29., 3♂ 4♀, KLT-PA, tcs; 2012.03.24-10.25., 11♂ 3♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppköves előtt, a létránál, 2011.03.25-07.29., 3♂ 4♀, KLT-PA, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Felső-terem, a bejáratánál, 2011.03.25-07.29., 1♂ 2♀, KLT-PA, tcs; 2011.11.27.-2012.03.24., 3♂ 2♀, CSE-KLT, tcs – 2012.03.24-10.25., 7♂ 2♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Keskeny-üreg, 2011.03.25-07.29., 1♂ 6♀, KLT-PA, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Létra alatt, 2011.03.25-07.29., 1♂ 3♀, KLT-PA, tcs; 2012.03.24-10.25., 8♂ 3♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Nagy-terem (Pele-járat), 2011.03.25-07.29., 3♂ 84♀, KLT-PA, tcs; 2012.03.24-10.25., 1♂, 12♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Régészjárat, 2011.11.27.-2012.03.24., 3♂, CSE-KLT, tcs; 2011.03.25-07.29., 1♂ 2♀,

KLT-PA, tcs; 2012.03.24.-10.25., 7♂, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kölik-barlang: Végpont, 2011.03.25-07.29., 1♂ 6♀, KLT-PA, tcs; 2012.03.24.-10.25., 4♂ 2♀, KLT-CSE, tcs – Lóczy-barlang: 2010.11.25., 1♂, CSE, esz – Lóczy-barlang: Alsó-terem, 2011.09.25-2012.03.26., 23♂ 14♀, CSE-KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Első-kar, 2010.11.25-2011.02.04., 12♂ 23♀, CSE-KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Felső-terem, 2011.09.25-2012.03.26., 1♂ 1♀, CSE-KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Hátsó-kar, 2010.11.25-2011.02.04., 1♂ 1♀, CSE-KCS-KLT, tcs; 2011.04.29-06.28., 3♂ 8♀, KLT-KCS, tcs; 2011.06.28-09.25., 4♂ 18♀, KLT-KCS, tcs; 2011.09.25-2012.03.26., 1♂ 3♀, CSE-KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Kápolna, 2011.06.28-09.25., 1♂ 1♀, KLT-KCS, tcs; 2011.09.25-2012.03.26., 1♂ 2♀, CSE-KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Középső-kar, 2011.02.04-04.29., 2♂ 1♀, KLT-KCS, tcs; 2011.04.29-06.28., 1♂ 5♀, KLT-KCS, tcs; 2011.06.28-09.25., 1♂, KLT-KCS, tcs; 2011.09.25-2012.03.26., 1♂ 3♀, CSE-KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Középső-kar, lámpa, 2011.02.04-04.29., 3♂ 14♀, KLT-KCS, tcs; 2011.09.25-2012.03.26., 1♂, CSE-KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Kristály-üreg, 2010.11.25-2011.02.04., 1♂ 1♀, CSE-KLT-KCS, tcs; 2011.02.04-04.29., 2♂ 7♀, KLT-KCS, tcs; 2011.04.29-06.28., 12♂ 27♀, KLT-KCS, tcs; 2011.06.28-09.25., 2♂ 4♀, KLT-KCS, tcs; 2011.09.25-2012.03.26., 1♂ 1♀, CSE-KLT-KCS – Lóczy-barlang: Lejtős-fülke, 2011.06.28-09.25., 5♂ 2♀, KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Meleg-üreg, 2011.02.04-04.29., 3♂ 2♀, KLT-KCS, tcs; 2011.06.28-09.25., 1♂ 1♀, KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Meredek-folyosó, 2011.02.04-04.29., 14♂ 3♀, KLT-KCS, tcs; 2011.04.29-06.28., 8♂ 17♀, KLT-KCS, tcs; 2011.06.28-09.25., 1♂ 3♀, KLT-KCS, tcs; 2011.09.25-2012.03.26., 53♂ 31♀, CSE-KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Vizes-üreg, 1911.06.28-09.25., 7♂ 5♀, KLT-KCS, tcs – Pokol-lik-barlang: 2012.07.05-11.13., 2♂ 4♀, KCS, tcs; 2012.03.28-07.05., 2♂ 6♀, KCS, tcs; 2012.07.05-11.13., 23♂ 48♀, KCS, tcs – Takó-barlang: Bejárat, 8 m, 2009.03.06-05.09., 2♂ 5♀, KCS-KLT, tcs; 2009.11.18.-2009.12.05., 1♀, KLT; 2009.12.05-2010.01.30., 2♂ 1♀, KLT, tcs – Takó-barlang: Első-üreg, 15 m, 2009.12.05-2010.01.30., 3♂ 11♀, KLT, tcs – Takó-barlang: Legbelső, 2009.03.06-05.09., 3♂ 4♀, KCS-KLT, tcs; 2009.12.05-2010.01.30., 13♂ 47♀, KLT, tcs.

Camptochaeta ofenkaulis (Lengersdorf, 1925) – Csodabogyós-barlang: Feneketlen-hasadék, 2010.10.19-2011.01.13., 1♂ 2♀, KLT-KCS-CSE, tcs – Csodabogyós-barlang: Függőkert, 2010.02.27-06.05., 2♂ 1♀, KLT, tcs; 2010.10.19-2011.01.13., 1♂ 2♀, KLT-KCS-CSE, tcs – Csodabogyós-barlang: 5-ös-terem, 2011.07.22-10.05., 1♂ 4♀, KLT-KCS, tcs – Csodabogyós-barlang: L-akna, 2011.07.22-10.05., 8♂ 54♀, KLT-KCS, tcs – Csodabogyós-barlang: Meseország, 2011.07.22-10.05., 2♂ 36♀, KLT-KCS, tcs – Csodabogyós-barlang: Óriás-terem, 2011.07.22-10.05., 5♂ 6♀, KLT-KCS, tcs – Csodabogyós-barlang: Poroltó, 2010.02.27-06.05., 5♂ 2♀, KLT, tcs – Csodabogyós-barlang: Szív-terem, 2010.06.05-10.19., 1♂ 9♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kölik-barlang: Cseppkőes-terem, 2012.03.24.-10.25., 3♂, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kölik-barlang: Létra alatt, 2012.03.24.-10.25., 2♂, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kölik-barlang: Nagy-terem (Pele-járat), 2011.11.27.-2012.03.24., 1♂ 2♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kölik-barlang: Bagolyvár, jobbra (Új-terem), 2011.10.27-2012.03.24., 9♂ 2♀, CSE-KLT, tcs – Lóczy-barlang: Alsó-terem, 2010.11.25-2011.02.04., 1♂ 4♀, CSE-KCS-KLT, tcs – Lóczy-barlang: Első-kar, 2010.11.25-2011.02.04., 2♂ 3♀, CSE-KLT-KCS, tcs; 2011.02.04-04.29., 1♂ 1♀, KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Felső-terem, Kémény, 2011.04.29-06.28., 1♂ 2♀, CSE, tcs. – Lóczy-barlang: Hátsó-kar, 2010.11.25-2011.02.04., 1♂ 2♀, CSE-KCS-KLT, tcs; 2011.02.04-04.29., 2♂ 3♀, KLT-KCS, tcs; 2011.04.29-06.28., 6♂ 2♀, KLT-KCS, tcs; 2011.06.28-09.25., 3♂ 21♀, KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Kápolna, 2010.11.25-2011.02.04., 1♂ 3♀, CSE-KCS-KLT, tcs; 2011.02.04-04.29., 1♂ 3♀, KLT-KCS, tcs; 2011.06.28-09.25., 1♂ 1♀, KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Középső-kar, lámpa, 2010.11.25-2011.02.04., 1♂ 3♀, KLT-KCS-CSE, tcs – Lóczy-barlang: Kristály-üreg, 2010.11.25-2011.02.04., 3♂ 2♀, CSE-KCS-KLT, tcs; Lóczy-barlang: Lejtős-fülke, 2011.06.28-09.25., 1♂ 1♀, KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Meleg-üreg, 2011.04.29-06.28., 2♂ 3♀, KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Meredek-folyosó, 2010.11.25-2011.02.04., 1♂ 2♀, CSE-KCS, tcs; 2011.02.04-04.29., 4♂ 1♀, KLT-KCS, tcs; 2011.04.29-06.28., 22♂ 48♀, KLT-KCS, tcs; 2011.06.28-09.25., 45♂ 126♀, KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Vizes-üreg, 2011.04.29-06.28., 1♂ 4♀, KLT-KCS, tcs – Takó-barlang: Bejárat (8 méter), 2009.05.10.-07.08., 1♂, KLT, tcs – Takó-barlang: Legbelső, 2009.05.09-12.05., 14♂ 27♀, KCS-KLT, tcs.

Sciara humeralis Zetterstedt, 1851 – Csodabogyós-barlang: Óriás-terem, 2009.12.17-2010.02.27, 1♂, KLT, tcs – Csodabogyós-barlang: Szív-terem, 2010.10.19-2011.01.13., 1♂, KLT-KCS-CSE, tcs – Szentgáli-kölik-barlang: Cseppkőes-terem, 2012.03.24.-10.25., 2♂, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kölik-barlang: Végpont, 2012.03.24.-10.25., 1♂ 1♀, KLT-CSE, tcs.

Mycetophilidae – Gombaszúnyogok

Lárvaik főleg gombákban és különböző korhadó anyagokban fejlődnek. Imágóik rendszerint párás, nedves helyeken, kisebb-nagyobb üregekben, gyakran barlangokban tanyáznak, sokszor tömegesen. Eddig 245 taxon hazai előfordulására van adatunk, de a Magyarországon élő fajok számát ennek duplájára becsülik.

Cordyla fasciata Meigen, 1830 – Csodabogyós-barlang: Óriás-terem, 2009.12.17-2010.02.27, 2♂, KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: 2011.03.25., 1♂, KCS – Szentgáli-kőlik-barlang: Áteszűzés előtt, KLT-CSE, tcs, 2012.03.24.-2012.10.25., 7♂ 5♀ – Szentgáli-kőlik-barlang: Bagolyvár, jobbra (Új-terem), 2011.10.27.-2012.03.24., 2♂ 5♀, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppköves-terem, 2011.10.27.-2012.03.24., 7♂ 2♀, KLT-PA, tcs; Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppköves előtt, a létránál, 2011.03.25-07.29., 1♂, KLT-PA, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Felső-terem a bejáratnál, 2012.03.24.-10.25., 2♂, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Létra alatt, 2012.03.24.-10.25., 7♂, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Nagy-terem (Pele-járat), 2011.11.27.-2012.03.24., 3♂ 2♀, KLT-CSE, tcs – 2012.03.24.-10.25., 4♂, 2♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Régészjárat, 2011.11.27.-2012.03.24., 4♂, CSE-KLT, tcs. Szentgáli-kőlik-barlang: Végpont, 2011.11.27.-2012.03.24., 2♂, KLT-CSE, tcs, 2012.03.24.-10.25., 1♂, KLT-CSE, tcs, Lóczy-barlang: 2010.11.25., 1♂ 1♀, CSE, esz – Lóczy-barlang: Alsó-terem, 2011.09.25-2012.03.26., 2♂ 1♀, CSE-KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Bejárat, 2011.09.25-2012.03.26., 1♂ 2♀, CSE-KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Lejtős-fülke, 2011.04.29-06.28., 1♂, KLT-KCS, tcs; 2011.06.28-09.25., 2♂ 1♀, KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Kápolna, 2011.09.25-2012.03.26., 1♂ 1♀, CSE-KLT-KCS, tcs – Pokol-lik-barlang: 2012.03.28-07.05., 1♂ 1♀, KCS, tcs; 2012.07.05-11.13., 1♂, KCS, tcs.

Mycetophila fungorum (De Geer, 1776) – Csodabogyós-barlang: Lián-terem, 2010.06.05-10.19., 1♂ 1♀, KLT-CSE, tcs, Szentgáli-kőlik-barlang: Bagolyvár, jobbra (Új-terem), 2011.10.27.-2012.03.24., 21♂ 5♀, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppköves-terem, 2012.03.24.-10.25., 5♂, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Nagy-terem (Pele-járat), 2012.03.24.-10.25., 3♂, 4♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Régészjárat, 2011.11.27.-2012.03.24., 2♂, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Végpont, 2011.11.27.-2012.03.24., 1♂, KLT-CSE, tcs; 2012.03.24.-10.25., 2♂ 1♀, KLT-KCS, tcs – Pokol-lik-barlang: 2012.07.05-11.13., 1♂, KCS, tcs; 2012.11.13.-2013.05.22., 4♂ 2♀, KLT, tcs – Takó-barlang: Bejárat, 2017.08.11., 2♀, TS, esz.

Psychodidae – Lepkeszúnyogok

Imágóik főleg nedves és árnyékos helyeken tanyáznak, gyakran előfordulnak lakásokban is. Az irodalom (SZABÓ 1983) 56 fajt említ Magyarországról, de a továbbiakban még közel ennyi taxon kimutatása várható. Bakonyi barlangból eddig csupán egy faj került elő.

Phlebotomus sp. – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppköves-terem, 2012.03.24.-10.25., 2♂, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Nagy-terem (Pele-járat), 2011.11.27.-2012.03.24., 2♂, KLT-CSE, tcs – Cserszegtomaji-kút-barlang: 2011.07.22.-10.05., 1♂, TF-CSE, tcs – Lóczy-barlang: Bejárat, 2011.06.28-09.25., 2♂, KLT-KCS, tcs.

Phlebotomus perfliewi Parrot, 1930 – Cserszegtomaji-kút-barlang: 2011.07.22.-10.05., 1♂, TF-CSE, tcs – Lóczy-barlang: Bejárat, 2011.06.28-09.25., 1♂, KLT-KCS, esz; 2011.06.28-09.25., 1♂, KLT-KCS, tcs – Pokol-lik-barlang, 2012.03.28., 3♂, TS, esz.

Culicidae – Csípőszúnyogok

Imágóik nappal többnyire párás, árnyékos helyeken tartózkodnak, főleg estefelé rajzanak. Néhány faj az embert is gyakran támadó kellemetlen vérszívó. Nőstényeik gyakran telelnek épületekben, pincékben és barlangokban. A jelenleg ismert hazai taxonok száma 52, közülük 9 fajt és 1 alfajt (biotípus) megtaláltunk már bakonyi barlangokban is.

Anopheles maculipennis Meigen, 1818 – Lóczy-barlang: 2011.02.04., 1♀, KLT-KCS, esz – Pokol-lik-barlang, 2012.03.28., 1♀, TS, esz – Takó-barlang: Bejárat, 2009.12.06., 3♀, TS, esz; 2017.08.11., 1♂ 5♀, TS, esz. (**2. ábra**)

Culex hortensis Ficalbi, 1890 – Lóczy-barlang: 2011.02.04., 1♀, KLT-KCS, esz – Takó-barlang: Bejárat, 2009.12.06., 2♀, TS, esz.



2. ábra: Foltos maláriaszúnyog
(*Anopheles maculipennis*)
(Fotó: Tóth Sándor)

Culex pipiens Linnaeus, 1758 – Csodabogyós-barlang: Felső-szakasz, 2009.12.17., 12♀, KCS, esz – Csodabogyós-barlang: Poroltó, 2010.06.05-10.19., 1♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Bejárat, 2012.03.24., 3♂ 2♀, TS, esz – Szentgáli-kőlik-barlang: Bagolyvár, jobbra (Új-terem), 2011.10.27.-2012.03.24., 4♀, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppköves-terem, 2011.10.27-2012.03.24., 5♀, KLT-PA, tcs; Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppköves előtt, a létránál, 2011.03.25-07.29., 2♀, KLT-PA, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Keskeny-üreg, 2011.11.27.-2012.03.27., 1♂, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Nagy-terem (Pele-járat), 2011.11.27.-2012.03.24., 7♀, KLT-CSE, tcs – Lóczy-barlang: 2010.11.25., 8♀, CSE, esz; 2011.02.04., 42♀, KLT-KCS, esz – Lóczy-barlang: Bejárat, 2012.02.04-04.29., 1♀, KLT-KCS, tcs – Pokol-lik-barlang, 2012.03.28., 7♀, TS, esz – Takó-barlang: Bejárat, 2009.03.06-05.09., 3♀, KCS-KLT, tcs; 2009.11.18-12.05., 1♀, TS, esz – Takó-barlang: Legbelső, 2009.05.09-12.05., 2♀, KCS-KLT. (**3. ábra**)



3. ábra: Dalos szúnyog
(*Culex pipiens*)
(Fotó: Tóth Sándor)

Culiseta annulata (Schränk, 1776) – Lóczy-barlang: Bejárat, 2010.11.25., 1♀, CSE, esz; 2011.02.04., 1♀, KLT-KCS, esz – Takó-barlang: Bejárat, 2009.12.06., 1♀, TS, esz.

Ochlerotatus cantans (Meigen, 1818) – Takó-barlang: Bejárat, 2009.07.08-11.18., 1♀, KCS-KLT, tcs.

Uranotaenia unguiculata Edwards, 1913 – Szentgáli-kőlik-barlang: Felső-terem a bejáratnál, 2012.03.24.-10.25., 2♀, KLT-CSE, tcs – Takó-barlang: Bejárat, 2009.12.06., 1♀, TS, esz.

Tipulidae – Lószúnyogok

Elsősorban árnyékos és nedves élőhelyeken tartózkodó, közepes és nagyobb termetű szúnyogok. Lárvaik nedves talajban, főleg növények gyökereivel táplálkoznak. A Magyarországról ismert fajok száma meghaladja a 80-at, de a fauna még nincs alaposan feltárva.

Dictenidia bimaculata (Linnaeus, 1761) – Pokol-lik-barlang: 2012.07.05-11.13., 1♂, KCS, tcs.

Nephrotoma appendiculata Pierre, 1919 – Takó-barlang: Bejárat, 2009.03.06-05.09., 2♀, KCS-KLT, tcs.

Tipula pseudovariipennis Czizek, 1912 – Takó-barlang: Bejárat, 2009.03.06-05.09., 1♂, KCS-KLT, tcs.

Limoniidae – Iszapszúnyogok

Imágóik általában nedves, árnyékos helyeken élnek. A hímek főleg hajnalban és alkonyatkor gyakran csoportosan rajzanak. Jelenleg 116 taxon hazai előfordulása tekinthető bizonyítottnak (STARÝ & PAPP 2001). Közülük bakonyi barlangokban 9 fajt sikerült megtalálni.

Chionea austriaca (Christian, 1980) – Szentgáli-kőlik-barlang: Régészjárat, 2011.11.27.-2012.03.24., 1♂, CSE-KLT, tcs – Takó-barlang: Legbelső, 2009.05.09-12.05., 1♂, KCS-KLT, tcs.

Limonia nigropunctata (Schummel, 1829) – Lóczy-barlang: Lejtős-fülke, 2011.04.29-06.28., 1♂, KLT-KCS, tcs.

Limonia nubeculosa Meigen, 1804 – Csodabogyós-barlang: 2010.06.05., 2♂ 1♀, KLT – Szentgáli-kőlik-barlang: 2011.03.25., 1♀, TS, esz – Szentgáli-kőlik-barlang: Keskeny-üreg, 2011.11.27.-2012.03.27., 3♂, CSE-KLT, tcs.

Limonia pannonica (Kowarz, 1868) – Takó-barlang: Első-üreg/15 m, 2009.03.06-05.09., 1♀, KCS-KLT, tcs – Lóczy-barlang: Bejárat, 2011.06.28-09.25., 1♂, KLT-KCS, tcs.

Rhipidia maculata Meigen, 1818 – Csodabogyós-barlang: 2010.06.05., 1♂, KLT, tcs.

BRACHYCERA – Rövidcsápúak

Phoridae – Púposlegyek

A kifejlett legyek általában az avarban mászkálnak, csak ritkán és többnyire árnyékos helyeken röpködnek. A Bakony barlangjaiban is gyakoriak. Lárvaik elhalt gerinctelen, valamint gerinces álatokban, gombában, hangyabolyban stb. fejlődnek. Magyarországon 100-nál több fajuk él, a fauna még nincs teljesen kikutatva.

Borophaga bennetti Disney, 2010 – Csodabogyós-barlang: Bezengő: 2010.10.19-2011.01.13., 2♂, KLT-KCS-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppköves előtt, a létránál, 2011.11.27.-2012.03.24., 1♂, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Régészjárat, 2011.11.27.-2012.03.24., 3♂, CSE-KLT, tcs – Pokol-lik-barlang: 2009.12.17-2010.02.27., 1♂ 1♀, KLT-KCS, tcs; 2012.03.28-07.05., 2♂ 1♀, KCS, tcs; 2012.07.05-11.13., 1♂ 2♀, KCS, tcs. – Csak a közelmúltban közölték Magyarország faunájára új fajként (DISNEY et al. 2014)

Diplonevra florensens (Turton, 1801) (Sy. *D. florum* (Fabricius)). – Csodabogyós-barlang: Fenekeetlen-hasadék, 2009.12.17-2010.02.27., 3♂, KLT-KCS, tcs; 2010.06.05-10.19., 1♂ 2♀, KLT-CSE, tcs – Csodabogyós-barlang: Lián-terem, 2010.02.27-06.05., 2♂ 1♀, KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Bagolyvár, jobbra (Új-terem), 2011.10.27.-2012.03.24., 2♂, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppköves előtt, a létránál, 2011.11.27.-2012.03.24., 2♂, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Nagy-terem (Pele-járat), 2012.03.24.-10.25., 1♂, KLT-CSE, tcs – Pokol-lik-barlang: 2012.03.28-07.05., 1♂ 3♀, KCS, tcs; 2012.07.05-11.13., 85♂ 204♀, KCS, tcs; 2012.07.05-11.13., 6♂ 11♀, KCS, tcs; 2012.07.05-11.13., 29♂ 58♀, KCS, tcs.

Megaselia breviterga (Lundbeck, 1920) – Csodabogyós-barlang: Függőkert, 2010.06.05-10.19., 1♂ 1♀, KLT-CSE, tcs; Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppkőves-terem, 2011.03.25-07.29., 1♂ 2♀, KLT-PA, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Felső-terem a bejáratnál, 2012.03.24.-10.25., 1♂, KLT-CSE, tcs – Takó-barlang: Legbelső, 2009.12.05-2010.01.30., 2♂, KLT, tcs. – Nemrég közölték Magyarország faunájára új fajként (DISNEY et al. 2014).

Megaselia pleuralis (Wood, 1909). – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppkőves-terem, 2012.03.24.-10.25., 1♂, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Bagolyvár, jobbra Új-terem, 2011.03.25-07.29., 1♂ 2♀, KLT-PA, tcs – Pokol-lik-barlang: 2012.07.05-11.13., 1♂, KCS, tcs.

Megaselia posticata (Strobl, 1898) – Csodabogyós-barlang: Lián-terem, 2010.06.05-10.19., 1♂ 3♀, KLT-CSE, tcs; Szentgáli-kőlik-barlang: Bagolyvár, jobbra (Új-terem), 2011.10.27.-2012.03.24., 5♂ 2♀, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppkőves előtt, a létránál, 2011.03.25-07.29., 1♂ 2♀, KLT-PA, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppkőves-terem, 2011.10.27-2012.03.24., 1♂, KLT-PA, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Felső-terem a bejáratnál, 2012.03.24.-10.25., 1♂, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Keskeny-üreg, 2011.11.27.-2012.03.27., 2♂, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Létra alatt, 2012.03.24.-10.25., 3♂, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Régészjárat, 2011.11.27.-2012.03.24., 1♂, CSE-KLT, tcs – Pokol-lik-barlang: 2012.03.28-2012.07.05., 1♂ 3♀, KCS, tcs – Takó-barlang, Bejárat (8 méter), 2009.05.10.-07.08., 1♂, KLT, tcs.

Megaselia rufipes (Meigen, 1804) – Csodabogyós-barlang: Meseország, 2010.02.27-05.05., 5♂ 1♀, KLT, tcs; 2010.06.05-10.19., 2♂ 1♀, KLT-CSE, tcs; 2011.07.22-10.05., 1♂ 5♀, KLT-KCS, tcs – Csodabogyós-barlang: Óriás-terem, 2009.12.17-2010.02.27, 2♂, KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Átszűzés előtt, 2011.11.27.-2012.03.24., 2♂ 2♀, CSE-KLT, tcs; 2012.03.24.-2012.10.25., 1♂ 2♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppkőves előtt, a létránál, 2011.11.27.-2012.03.24., 3♂ 1♀, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppkőves-terem, 2011.10.27-2012.03.24., 1♂, KLT-PA, tcs; Szentgáli-kőlik-barlang: Keskeny-üreg, 2011.11.27.-2012.03.27., 4♂, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Nagy-terem (Pele-járat), 2011.11.27.-2012.03.24., 2♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Régészjárat, 2011.11.27.-2012.03.24., 2♂, CSE-KLT, tcs; 2012.03.24.-10.25., 3♂ 2♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Végpont, 2011.11.27.-2012.03.24., 2♂ 4♀, KLT-CSE, tcs; 2012.03.24.-10.25., 3♂ 2♀, KLT-CSE, tcs – Pokol-lik-barlang: 2012.03.28-07.05., 3♂ 2♀, KCS, tcs; 2012.07.05-11.13., 4♂, KCS, tcs – Takó-barlang: Első-üreg, 15 m, 2009.12.05-2010.01.30., 1♂ 11♀, KLT, tcs.

Megaselia tenebricola Schmitz, 1934 – Csodabogyós-barlang: Meseország, 2010.02.27-06.05., 1♂ 1♀, KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppkőves-terem, 2012.03.24.-10.25., 1♂, KLT-CSE, tcs – Lóczy-barlang: Alsó-terem, 2011.06.28-09.25., 1♂, KLT-KCS, tcs – Pokol-lik-barlang: 2012.07.05-11.13., 2♂, KCS, tcs. – Magyarország faunájára újként 2014-ben közölték (DISNEY et al. 2014).

Megaselia vernalis (Wood, 1909) – Szentgáli-kőlik-barlang: Bagolyvár, jobbra (Új-terem), 2011.10.27.-2012.03.24., 3♂, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppkőves előtt, a létránál, 2011.03.25-07.29., 1♂, KLT-PA, tcs – Pokol-lik-barlang: 2012.07.05-11.13., 1♂ 2♀, KCS, tcs. – Magyarország faunájára újként 2014-ben közölték (DISNEY et al. 2014).

Triphleba antricola (Schmitz, 1918) – Csodabogyós-barlang: Bezengő, 2009.12.17-2010.02.27., 17♂ 18♀, KLT-KCS, tcs; 2010.02.27-06.05., 16♂ 42♀, KLT, tcs; 2010.06.05-10.19., 3♂ 1♀, KLT-CSE, tcs; 2010.10.19-2011.01.13., 3♂ 12♀, KLT-KCS-CSE, tcs – Csodabogyós-barlang: Feneketlen-hasadék, 2009.12.17-2010.02.27., 18♂ 26♀, KLT-KCS, tcs; 2010.02.27-05.05., 5♂ 9♀, KLT, tcs; 2010.06.05-10.19., 16♂ 12♀, KLT-CSE, tcs – Csodabogyós-barlang: Függőkert, 2009.12.17-2010.02.27., 9♂ 7♀, KLT-KCS, tcs; 2010.02.27-06.05., 2♂ 1♀, KLT, tcs; 2010.06.05-10.19., 1♂ 2♀, KLT-CSE, tcs; 2010.10.19-2011.01.13., 1♂ 4♀, KLT-KCS-CSE, tcs – Csodabogyós-barlang: L-akna, 2009.12.17-2010.02.27., 12♂ 58♀, KLT-KCS, tcs; 2010.02.27-06.05., 6♂ 31♀, KLT, tcs; 2010.06.05-10.19., 3♂ 12♀, KLT-CSE, tcs; 2010.10.19-2011.01.13., 3♂ 9♀, KCS-KLT-CSE, tcs; 2011.07.22-10.05., 4♂ 11♀, KLT-KCS, tcs. – Csodabogyós-barlang: Lián-terem, 2009.12.17-2010.02.27., 1♂ 14♀, KLT-KCS, tcs; 2010.02.27-06.05., 23♂ 48♀, KLT, tcs; 2010.06.05-10.19., 1♂ 8♀, KLT-CSE, tcs; 2010.10.19-2011.01.13., 2♂ 4♀, KLT-KCS-CSE, tcs – Csodabogyós-barlang: 5-ös-terem, 2009.12.17-2010.02.27.,

18♂ 23♀, KLT-KCS, tcs; 2010.02.27-06.05., 21♂ 14♀, KLT, tcs; 2010.06.05-10.19., 4♂ 11♀, KLT-CSE, tcs; 2010.10.19-2011.01.13., 3♂ 1♀, KLT-KCS-CSE, tcs; 2011.07.22-10.05., 2♂ 5♀, KLT-KCS, tcs – Csodabogyós-barlang: Meseország, 2009.12.17-2010.02.27., 6♂ 22♀, KLT-KCS, tcs; 2010.02.27-06.05., 7♂ 11♀, KLT, tcs; 2010.06.05-10.19., 3♂ 4♀, KLT-CSE, tcs; 2010.10.19-2011.01.13., 2♂ 1♀, KLT-KCS-CSE, tcs; 2011.07.22-10.05., 11♂ 19♀, KLT-KCS, tcs – Csodabogyós-barlang: Óriás-terem, 2009.12.17-2010.02.27., 36♂ 56♀, KLT, tcs; 2010.02.27-06.05., 38♂ 64♀, KLT, tcs; 2010.06.05-10.19., 4♂ 11♀, KLT-CSE, tcs; 2010.10.19-2011.01.13., 8♂ 11♀, KLT-KCS-CSE, tcs; 2011.07.22-10.05., 4♂ 18♀, KLT-KCS, tcs – Csodabogyós-barlang: Poroltó, 2009.12.17-2010.02.27., 1♂ 6♀, KLT, tcs; 2010.06.05-10.19., 31♂ 67♀, KLT-CSE, tcs; 2011.07.22-10.05., 1♂ 3♀, KLT-KCS, tcs – Csodabogyós-barlang: Szív-terem, 2009.12.17-2010.02.27., 32♂ 41♀, KLT-KCS, tcs; 2010.02.27-06.05., 1♂ 4♀, KLT, tcs; 2010.06.05-10.19., 7♂ 8♀, KLT-CSE, tcs; 2010.10.19-2011.01.13., 13♂ 29♀, KLT-KCS-CSE, tcs; 2011.07.22-10.05., 5♂ 17♀, KLT-KCS, tcs – Szentgáli-kölik-barlang: Átesűzés előtt, 2011.03.25-07.29., 2♂ 5♀, KLT-PA, tcs; 2011.11.27.-2012.03.24., 5♂, CSE-KLT, tcs; 2012.03.24.-2012.10.25., 8♂ 5♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kölik-barlang: Bagolyvár, balra, 2011.03.25-07.29., 2♂ 11♀, KLT-PA, tcs – Szentgáli-kölik-barlang: Bagolyvár, guanónál, 2011.03.25-07.29., 1♂ 5♀, KLT-PA, tcs; 2011.11.27.-2012.03.24., 2♂ 3♀, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kölik-barlang: Bagolyvár, jobbra Új-terem, 2011.03.25-07.29., 5♂ 24♀, KLT-PA, tcs – 2011.10.27.-2012.03.24., 4♂ 2♀, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kölik-barlang: Bagolyvár, a létránál, 2011.03.25-07.29., 1♂ 12♀, KLT-PA, tcs – Szentgáli-kölik-barlang: Cseppkőes-terem, 2011.03.25-07.29., 14♂ 65♀, KLT-PA, tcs; 2012.03.24.-10.25., 18♂ 6♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kölik-barlang: Cseppkőes előtt, a létránál, 2011.03.25-07.29., 7♂ 25♀, KLT-PA, tcs – 2011.11.27.-2012.03.24., 5♂, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kölik-barlang: Felső-terem, 1992.00.00., 1♂, SCH, tcs – Szentgáli-kölik-barlang: Keskeny-üreg, 2011.03.25-07.29., 15♂ 27♀, KLT-PA, tcs; 2011.11.27.-2012.03.27., 7♂ 3♀, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kölik-barlang: Létra alatt, 2011.03.25-07.29., 7♂ 21♀, KLT-PA, tcs; 2012.03.24.-10.25., 2♂ 7♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kölik-barlang: Nagy-terem (Pele-járat), 2011.03.25-07.29., 26♂ 123♀, KLT-PA, tcs – Szentgáli-kölik-barlang: Régészjárat, 2011.03.25-07.29., 5♂ 9♀, KLT-PA, tcs – 2011.11.27.-2012.03.24., 1♂, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kölik-barlang: Végpont, 2011.03.25-07.29., 4♂ 11♀, KLT-PA, tcs; 2011.11.27.-2012.03.24., 2♂, KLT-CSE, tcs; 2012.03.24.-10.25., 7♂ 3♀, KLT-CSE, tcs – Cserszegtomaji-kút-barlang: 2011.07.22.-10.05., 1♂ 1♀, TF-CSE, tcs – Lóczy-barlang: Alsó-terem, 2010.11.25-2011.02.04., 8♂ 15♀, CSE-KCS-KLT, tcs; 2011.06.28-09.25., 1♂ 6♀, KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Bejárat, 2011.02.04-04.29, 1♂ 2♀, KLT-KCS, tcs; 2011.04.29-06.28., 2♂ 26♀, KLT-KCS, tcs; 2011.06.28-09.25., 1♂ 5♀, KLT-KCS, tcs; 2011.09.25-2012.03.26., 1♂ 1♀, CSE-KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Felső-terem, 2011.09.25-2012.03.26., 3♂ 5♀, CSE-KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Felső-terem, Kémény, 2012.02.04-04.29., 6♂ 7♀, CSE, tcs; 2011.06.28-09.25., 3♂ 1♀, CSE, tcs – Lóczy-barlang: Hátsókar, 2010.11.25-2011.02.04., 1♂ 1♀, CSE-KCS-KLT, tcs; 2011.02.04-04.29., 3♂ 7♀, KLT-KCS, tcs; 2011.04.29-06.28., 2♂ 9♀, KLT-KCS, tcs; 2011.06.28-09.25., 1♂ 6♀, KLT-KCS, tcs; 2011.09.25-2012.03.26., 1♂ 1♀, CSE-KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Kápolna, 2010.11.25-2011.02.04., 2♂ 1♀, CSE-KCS-KLT, tcs; 2012.02.04-04.29., 8♂ 34♀, KLT-KCS, tcs; 2011.04.29-06.28., 3♂ 7♀, KLT-KCS, tcs; 2011.06.28-09.25., 3♂ 7♀, KLT-KCS, tcs; 2011.09.25-2012.03.26., 1♂ 8♀, CSE-KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Középső-kar, 2011.02.04-04.29., 1♂ 1♀, KLT-KCS, tcs; 2011.04.29-06.28., 1♂ 5♀, KLT-KCS, tcs; 2011.06.28-09.25., 1♂ 10♀, KLT-KCS, tcs; 2011.09.25-2012.03.26., 11♂ 23♀, CSE-KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Középső-kar, lámpa, 2010.11.25-2011.02.04., 1♂ 3♀, CSE-KCS, tcs; 2011.02.04-04.29., 6♂ 15♀, KLT-KCS, tcs; 2011.06.28-09.25., 1♂ 3♀, KLT-KCS, tcs; 2011.09.25-2012.03.26., 9♂ 17♀, CSE-KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Kristály-üreg, 2011.02.04-04.29., 1♂ 2♀, KLT-KCS, tcs; 2011.09.25-2012.03.26., 1♂ 1♀, CSE-KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Lejtős-fülke, 2010.11.25-2011.02.04., 1♂ 3♀, CSE-KCS-KLT, tcs; 2011.02.04-04.29., 2♂ 1♀, KLT-KCS-CSE, tcs; 2011.04.29-06.28., 10♂ 28♀, KLT-KCS, tcs; 2011.06.28-09.25., 6♂ 16♀, KLT-KCS, tcs; 2011.09.25-2012.03.26., 6♂ 5♀, CSE-KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Meleg-üreg, 2010.11.25-2011.02.04., 1♂ 2♀, CSE, tcs; 2011.02.04-04.29., 3♂ 7♀, KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Meredek-folyosó, 2010.11.25-2011.02.04., 1♂, CSE-KCS, tcs; 2011.02.04-04.29., 3♂ 1♀, KLT-KCS, tcs; 2011.04.29-06.28., 2♂ 5♀, KLT-KCS, tcs; 2011.06.28-09.25., 1♂, KLT-KCS, tcs; 2011.09.25-2012.03.26., 1♂ 8♀, CSE-KLT-KCS, tcs – Lóczy-barlang: Vizes-üreg, 1911.06.28-09.25., 2♂ 2♀, KLT-KCS, tcs – Pokol-lik-barlang: 2012.03.28-07.05., 16♂

28♀, KCS, tcs; 2012.07.05-11.13., 5♂ 9♀, KCS, tcs; 2012.07.05-11.13., 3♂ 11♀, KCS, tcs; 2012.07.05-11.13., 3♂ 11♀, KCS, tcs; 2012.07.05-11.13., 14♂ 52♀, KCS, tcs; 2012.03.28-07.05., 12♂ 31♀, KCS, tcs – Takó-barlang: 2010.01.30., 1♂, TS, esz – Takó-barlang: Bejárat, 8 m, 2009.12.05-2010.01.30., 3♂ 1♀, KLT, tcs – Takó-barlang: Első-üreg, 15 m, 2009.12.05-2010.01.30., 12♂ 15♀, KLT, tcs – Takó-barlang: Legbelső, 2009.12.05-2010.01.30., 23♂ 32♀, KLT, tcs; 2012.07.05-11.13., 14♂ 52♀, KCS, tcs.

Platystomatidae – Laposfejű legyek

Kistermetű, 2–8 mm nagyságú, hűvösebb, nedvesebb élőhelyeket kedvelő legyek. Lárvaik bomló szerves anyagokkal táplálkoznak. Magyarországon csupán 6 faj előfordulásáról tudunk.

Platystoma seminationis (Fabricius, 1775) – Cserszegtomaji-kút-barlang: 2011.07.22.-10.05., 1♂ 1♀, TF-CSE, tcs – Takó-barlang: Első-üreg, 15 m, 2009.12.05-2010.01.30., 1♂ 2♀, KLT, tcs.

Dryomyzidae – Hosszúszárnyú legyek

Közepes termetű, árnyékos erdőkben, cserjésekben élő legyek. Lárvaik rothadó gombában, ürülékben fejlődnek. Magyarországon csupán 2 faj előfordulásáról tudunk.

Dryomyza analis Fallén, 1820 – Csodabogyós-barlang: L-akna, 2010.06.05-10.19., 1♂ 2♀, KLT-CSE, tcs – Csodabogyós-barlang: Lián-terem, 2009.12.17.-2010.12.27., 3♂ 2♀, KLT-KCS, tcs – Csodabogyós-barlang: Óriás-terem, 2010.06.05-10.19., 1♂, KLT-CSE, tcs; 2010.10.19-2011.01.13., 1♂ 1♀, KLT-KCS-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Átszűzés előtt, 2011.11.27.-2012.03.24., 7♂, CSE-KLT, tcs; 2012.03.24.-2012.10.25., 3♂ 4♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Bagolyvár, jobbra (Új-terem), 2011.10.27.-2012.03.24., 2, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppkőves előtt, a létránál, 2011.11.27.-2012.03.24., 2♂, CSE-KLT, tcs; 2012.03.24.-10.25., 11♂ 3♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Létra alatt, 2012.03.24.-10.25., 5♂, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Nagy-terem (Pele-járat), 2011.11.27.-2012.03.24., 1♂ 2♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Végpont, 2012.03.24.-10.25., 5♂ 2♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppkőves-terem, 2011.10.27-2012.03.24., 1♂ 2♀, KLT-PA, tcs; Lóczy-barlang: 2010.11.25., 1♀, CSE, esz. – Takó-barlang, Bejárat (8 méter), 2009.05.10.-07.08., 3♂, KLT, tcs.

Heleomyzidae – Tüskésszárnyú legyek

Árnyékos helyeken, gyakran barlangokban, gombákban stb. élő legyek. Lárvaik elhullott állatokban, ürülékben, bomló növényi és állati anyagokban fejlődnek. Nagyobb család, az ismert hazai fajok száma 70 körül van, de bakonyi barlangokból közölük eddig csak 3 került elő.

Heteromyza atricornis (Meigen, 1830) – Csodabogyós-barlang: Lián-terem, 2009.12.17.-2010.12.27., 2♂, KLT-KCS, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppkőves-terem, 2011.10.27-2012.03.24., 1♂ 3♀, KLT-PA, tcs; Lóczy-barlang: 2010.11.25., 1♀, CSE, esz. Takó-barlang: Legbelső, 2009.12.05-2010.01.30., 2♂ 3♀, KLT, tcs.

Heteromyza captioza (Gorodkov, 1962) – Csodabogyós-barlang: L-akna, 2010.06.05-10.19., 3♂ 2♀, KLT-CSE, tcs – Csodabogyós-barlang: Óriás-terem, 2009.12.17-2010.02.27., 3♂ 1♀, KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: 2011.03.25., 12♂ 7♀, TS, esz – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppkőves-terem, 2011.03.25-07.29., 1♂ 3♀, KLT-PA, tcs; 2012.03.24.-10.25., 14♂ 11♀, KL-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Átszűzés előtt, KLT-CSE, 2012.03.24.-2012.10.25., 3♂ 1♀ – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppkőves előtt, a létránál, 2011.03.25-07.29., 1♂ 2♀, KLT-PA, tcs – 2011.11.27.-2012.03.24., 5♂ 2♀, CSE-KLT, tcs; 2012.03.24.-10.25., 2♂, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Felső-terem, a bejáratnál, 2011.03.25-07.29., 1♂ 1♀, KLT-PA, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Keskeny-üreg, 2011.03.25-07.29., 1♂ 1♀, KLT-PA, tcs – 2011.11.27.-2012.03.27., 24♂ 3♀, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Létra alatt, 2011.03.25-07.29., 2♀, KLT-PA, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Nagy-terem (Pele-járat), 2011.03.25-07.29., 1♂ 2♀, KLT-PA, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Régészjárat, 2011.03.25-07.29., 1♂, KLT-PA, tcs, 16. – Szentgáli-kőlik-barlang: Végpont, 2012.03.24.-10.25., 4♂, KLT-CSE, tcs, 1-2. – Cserszegtomaji-kút-barlang: 2011.07.22.-10.05., 1♂ 5♀, TF-CSE, tcs; 2011.10.05.-2012.01.03., 3♂ 2♀, TF, tcs – Lóczy-barlang: 2010.11.25., 1♂ 1♀, CSE, esz; 2011.02.04., 3♂ 2♀, KLT-KCS, esz – Lóczy-barlang: Alsó-terem, 2010.11.25-2011.02.04., 1♂, CSE-KCS-KLT, tcs – Pokol-lik-barlang: 2012.03.28-07.05., 1♂, KCS, tcs;

2012.07.05-11.13., 2♂ 1♀, KCS, tcs – Takó-barlang: 2010.01.30., 1♂ 3♀, TS, esz – Takó-barlang: Legbelső, 2009.12.05-2010.01.30., 3♂ 7♀, KLT, tcs.

Suillia lurida (Meigen, 1830) – Takó-barlang: Bejárat, 8 m, 2009.12.05-2010.01.30., 2♂ 1♀, KLT, tcs.

Sphaeroceridae – Trágyalegyek

Rendszerint trágyadombok és iszapos helyek fölött röpködnek. Ritkábban barlangokban is megtalálhatók. Lárvaik trágyában, iszapban, gombában fejlődnek. Nagyobb kétszárnyú család, a hazai fajok száma meghaladja a 100-at.

Limosina silvatica (Meigen, 1830) – Szentgáli-kőlik-barlang: Felső-terem a bejáratnál, 2011.06.28-07.29., 3♂, KLT-KCS, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Átcsúszás előtt, 2012.03.24.-2012.10.25., 1♂ 3♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Bagolyvár, jobbra (Új-terem), 2011.10.27.-2012.03.24., 4♂ 2♀, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppköves-terem, 2011.10.27-2012.03.24., 3♂ 2♀, KLT-PA, tcs; 2012.03.24.-10.25., 2♂, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppköves előtt, a létránál, 2011.11.27.-2012.03.24., 4♂, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Felső-terem a bejáratnál, 2012.03.24.-10.25., 3♂ 1♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Keskeny-üreg, 2011.11.27.-2012.03.27., 2♂, CSE-KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Nagy-terem (Pele-járat), 2011.11.27.-2012.03.24., 4♂, KLT-CSE, tcs – Lóczy-barlang: Lejtős-fülke, 2011.06.28-09.25., 4♂ 2♀, KLT-KCS, tcs.

Sphaerocera curvipes Latreille, 1805 – Csodabogyós-barlang: Óriás-terem, 2009.12.17-2010.02.27, 3♂, KLT, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppköves-terem, 2011.03.25-07.29., 1♂, KLT-PA, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Felső-terem, 2011.03.25., 1♂, TS, ecs – Szentgáli-kőlik-barlang: Régészjárat, 2012.03.24.-10.25., 3♂, KLT-CSE, tcs – Cserszegtomaji-kút-barlang: 2011.10.05.-2012.01.03., 2♂ 1♀, TF – Takó-barlang: Bejárat, 2009.07.08-11.18., 5♂ 1♀, KCS-KLT, tcs.

Telomerina flavipes (Meigen, 1830) – Szentgáli-kőlik-barlang: Átcsúszás előtt, 2012.03.24.-2012.10.25., 2♂ 1♀, KLT-CSE, tcs – Lóczy-barlang: Lejtős-fülke, 2011.06.28-09.25., 1♂ 6♀, KLT-KCS, tcs.

Calliphoridae – Fémeslegyek

Főleg erdős területekre jellemző, napfényt kedvelő legyek. Lárvaik elhalt állatokban, ürülékben, gilisztákban stb. fejlődnek. Ritkábban, elsősorban a *Pollenia* fajok, barlangokban is megtalálhatók. Magyarországon mintegy 40 fajuk él. (4. ábra)



4. ábra: *Pollenia* sp.
(Fotó: Tóth Sándor)

Pollenia rudis (Fabricius, 1794) – Takó-barlang: Bejárat, 2017.08.11., 1♂ 3♀, TS.

Calliphora vicina Robineau-Desvoidy, 1830 – Csodabogyós-barlang: Poroltó, 2010.06.05-10.19., 1♂ 1♀, KLT-CSE, tcs – Pokol-lik-barlang: 2012.07.05-11.13., 1♂ 1♀, KCS, tcs; 2012.07.05-11.13., 1♂, KCS, tcs.

Calliphora uralensis Villeneuve, 1922 – Szentgáli-kőlik-barlang: Cseppköves-terem, 2011.10.27-2012.03.24., 1♀, KLT-CSE, tcs – Pokol-lik-barlang: 2012.07.05-11.13., 3♂ 2♀, KCS, tcs.

Calliphora vomitoria (Linnaeus, 1758) – Szentgáli-kőlik-barlang: Bagolyvár, létránál, 2011.03.25-07.29., 1♀, KLT-PA, tcs; 2012.03.24.-10.25., 1♀, KLT-CSE, tcs – Szentgáli-kőlik-barlang: Felső-terem, a bejáratnál, 2011.03.25-07.29., 1♂ 2♀, KLT-PA, tcs – Takó-barlang: Bejárat, 2017.08.11., 1♂ 1♀, TS.

Lucilia caesar (Linnaeus, 1758) – Lóczy-barlang: 2011.04.29-06.28., 12♂ 1♀, KLT-KCS, tcs – Pokol-lik-barlang: 2012.11.13., 1♀, KLT.

Muscidae – Igazi legyek

A legközönségesebb legyeink tartoznak a családba. Lárvaik főleg korhadó anyagokban és ürülékben fejlődnek. Magyarországon 300-nál több fajuk él. Bakonyi barlangokból mindössze két egyed került elő.

Hydrotaea irritans (Fallén, 1823) – Lóczy-barlang: Bejárat: 2011.04.29-06.28., 1♀, KLT-KCS, tcs – Pokol-lik-barlang: 2012.11.13.-2013.05.22., 1♂, KLT, tcs.

Hyppoboscidae – Kullancslegyek

Főleg emlősök szőrzete és madarak tollazata között rejtőzködő vérszívók. Különösen erdőben az embert is gyakran zaklatják. Kis család, Magyarországon 11 faj előfordulásáról tudunk.

Lipoptena cervi (Linnaeus, 1758) – Csodabogyós-barlang: Óriás-terem, 2009.12.17-2010.02.27, 1♂, KLT, tcs – Takó-barlang: Legbelső, 2009.03.06-05.09., 1♂, KCS-KLT, tcs – Takó-barlang: Bejárat, 2017.08.11., 1♀, TS, esz.

Köszönetnyilvánítás

Elsősorban köszönet és elismerés illeti Csermák Zsoltot, Katona Lajos Tamást, Kutasi Csabát, Piri Attilát, Schäffer Istvánt és Takács Ferdinándot, a bakonyi barlangokban, nem ritkán kényelmetlen helyzetben, gyakran veszélynek kitett körülmények között gyűjtött értékes kétszárnyú (Diptera) anyagért. Külön köszönöm Katona Lajos Tamás hasznos tanácsait, valamint a barlangok helyét szemléltető térkép átengedését. Továbbá köszönetet érdemel dr. Majer József egyetemi tanár a kézirat jobbító szándékú és alapos lektorálásáért, valamint a MTM Bakonyi Természettudományi Múzeuma a dolgozat kiadásáért.

Összefoglalás

Legkorábban feltehetőleg Dudich Endre közölt több dolgozatában izeltlábúakra vonatkozó adatokat a Tapolcai-tavasbarlangból (DUDICH 1925, 1941). Valószínűleg Loksa Imre végzett első ízben célzott zoológiai kutatásokat bakonyi barlangokban, közelebbről a balatonfüredi Lóczy-barlangban, a Tapolcai-tavasbarlangban és a Bazaltutca barlangjaiban (LOKSA 1960a, 1960b, 1961). A legjelentősebb barlang-faunisztikai kutatások Eszterhás István nevéhez fűződnek, aki elsősorban az Alba Regia-barlang állatvilágának feltárásában ért el jelentős eredményeket (ESZTERHÁS 1984). Ő gyűjtötte az Alba Regia-barlangban a hőszerűnyogot [*Chionea austriaca* (CHRISTIAN, 1980)].

A bakonyi barlangok kutatásában is jellemzők a gerincesekre, elsősorban denevérekre irányuló vizsgálatok. A gerinctelenekre, ezen belül a kétszárnyúakra vonatkozó kutatási eredmények szaporodása elsősorban a talajcsapdázásoknak, valamint a célzott légygyűjtéseknek köszönhető.

Az utóbbi évtizedekben Csermák Zsolt, Schäfer István Zsolt, Katona Lajos Tamás, Kutasi Csaba és a szerző mellett valószínűleg mások is végeztek (elsősorban talajcsapdázással) néhány bakonyi barlangban (Csodabogyós-barlang, Szentgáli-kőlik-barlang, Lóczy-barlang, Takó-barlang stb.) gerinctelenekre vonatkozó intenzív faunakutatást. A jelen dolgozat a talajcsapdázásból valamint személyes gyűjtésekből származó kétszárnyú (Diptera) anyag adatait tartalmazza.

Az anyag egy kisebb részét, elsősorban a púposlegyeket (Phoridae) determinálásra korábban kiküldtük Henry Disney specialistának, aki a példányok között több Magyarország faunájára új fajt is talált (DISNEY et al. 2014). A most közölt anyag túlnyomó részét a szerző határozta meg.

A Bakony barlangjaiban az 1970-es évektől a szerző is gyakran gyűjtött gerinctelen állatokat, főleg rovarokat, elsősorban kétszárnyúakat (TÓTH 2015). Ezek zöme azonban nem igazi barlanglakó légy.

A szerző dolgozatában röviden áttekinti a bakonyi barlangok kétszárnyú (Diptera) faunájára vonatkozó eddigi ismereteket. Figyelembe véve az ide vágó korábbi közlemények: DISNEY et al. (2014), ESZTERHÁS (1979, 1984), TÓTH (2015) eredményeit is, a jelen dolgozat 16 családhoz tartozó 49 Diptera faj a Bakony-vidék barlangjaiban való előfordulásáról tudósít.

Irodalom

- DISNEY, R. H. L., KUTASI, CS., KATONA, L. T. & TÓTH, S. (2014): New records of scuttle flies (Diptera: Phoridae) from caves in the Bakony Mountains, Hungary. – *Fragmenta Faunistica* **57** (1): 57–62.
- DUDICH, E. (1925): Faunistikai jegyzetek, I. (Faunistische Notizen, I.) – *Állattani Közlemények* **22**: 39–46.
- DUDICH, E. (1941): Nachträge und Berichtigungen zum Crustaceen-Teil des ungarischen Faunen-Kataloges. – *Fragmenta Faunistica Hungarica* **4**: 30–33.
- ESZTERHÁS I. (1979): Adatok az Alba Regia-barlang faunájához. – *Alba Regia-Barlangkutató Csoport Évkönyve*, 48 pp. – kézirat
- ESZTERHÁS I. (1984): Az Alba Regia-barlang állatvilága. – *Karszt és Barlang* **1**: 25–30.
- LOKSA, I. (1960a): Über die Landarthropoden der Teichhöhle bei Tapolca (Ungarn) (*Biospeologica Hungarica*, VIII.). – *Opuscula Zoologica* **4** (1): 39–51.
- LOKSA, I. (1960b): Faunistisch-systematische und ökologische Untersuchungen in der Lóczy-Höhle bei Balatonfüred (*Biospeologica Hungarica*, XI.). – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis, Sectio Biologica* **3**: 253–266.
- LOKSA I. (1961): A Kovácsi hegy ízeltlábuiról. – *Állattani Közlemények* **46**: 65–80.
- TÓTH S. (2015): Adatok a Bakony-vidék barlangjainak faunájához. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **32**: 121–163.

VÉDETT ÍZELTLÁBÚAK A ROM-KÚTI-DÜLŐ KÖRNYÉKÉRŐL

VÖLGYI NORBERT

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

VÖLGYI, N.: *Protected insect species from the surroundings of Rom-kúti-dűlő (Balaton uplands, Hungary)*

Abstract: Insect (especially beetle) fauna was investigated at Rom-kúti-dűlő, which located north of Megye hill in Balaton uplands. Five pitfall traps were used in the field. Three of them in calcareous oak forest, two of them in a dry, rocky grassland habitat between 26.04-05.11. 2018. A total of 906 various insect individuals belonging to five orders and 103 species were collected by pitfall traps. Three protected and a highly protected beetle species were trapped during the period of the investigation together with two protected spider species. Even one individual of highly protected *Carabus hungaricus* have found in a trap from dry grassland.

Keywords: protected species, Coleoptera, Natura 2000 species, Carabidae, Tenebrionidae, Eresidae, Atypidae, Araneae

Bevezetés

A Pannon Egyetem Georgikon Karának Természetvédelmi Mérnök MSc szakos hallgatójaként 2018-ban végeztem rovarfaunisztikai vizsgálatokat. Választásom a Balatonalmádi mellett elhelyezkedő Megye-hegytől északra eső Rom-kúti-dűlő környékére esett, mert a terület könnyen megközelíthető és viszonylag jó természetességű élőhelyek találhatók a környéken. Diplomadolgozatom is ebben a témában készült.

Anyag és módszer

A Rom-kúti-dűlő Szentkirályszabadja, Litér és Balatonalmádi közigazgatási határainak közelében helyezkedik el. Természetföldrajzilag a Balaton-felvidékhez (BULLA 1962), állatföldrajzilag pedig a Bakonyicum Balaton-felvidék kistáj északkeleti részéhez tartozik (PAPP 1968). A terület jellemző alapkőzete a dolomit, mely a Vilonyától északra elhelyezkedő hegységtől (Külső-hegy, Tündér-hegy) egészen a Megye-hegy térségéig megtalálható a felszín közelében.

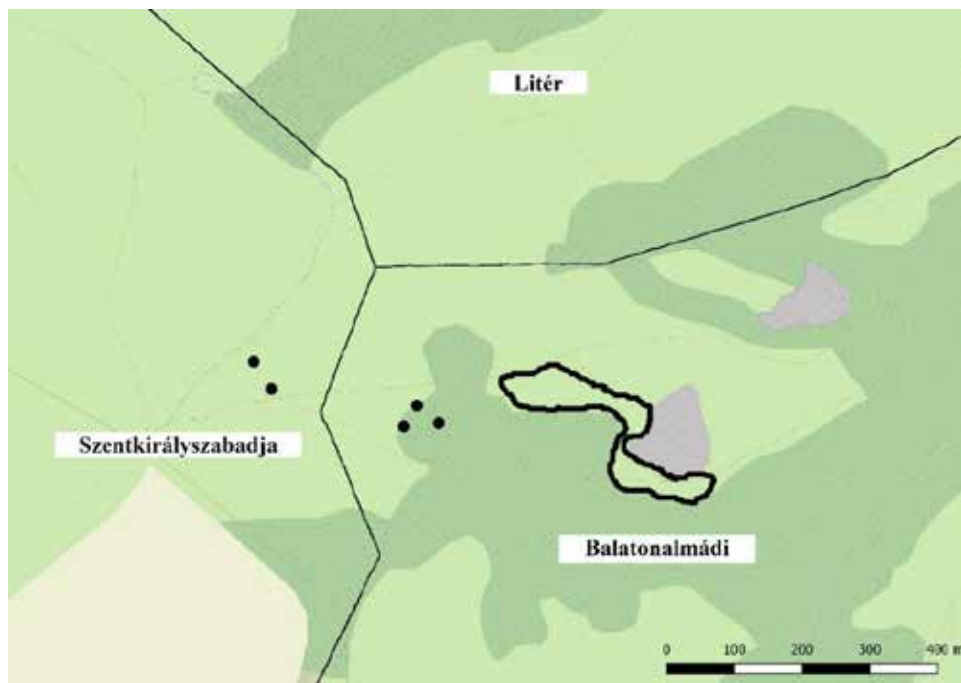
A felmélendő területen a Balaton-felvidékre és a Keleti-Bakony déli lejtőire jellemző xerotherm élőhelyek találhatók. Ezek elsősorban többé-kevésbé degradált lejtősztyepprétek és mészkedvelő tölgyesek, de nyílt dolomitsziklagyepeket is találunk a környéken. A területen nincsenek vízfolyások és mezoklimája is meglehetősen száraz, ennek ellenére flórája gazdagnak mondható. Többek között előfordul a védett fajok közül a pusztai meténg (*Vinca herbacea*), a pézsmahagyma (*Allium moschatum*), a sárga kövirózsa (*Jovibarba hirta*) és a homoki vértő (*Onosma arenarium*) (BAUER et al. 2004), de a természetesebb állapotú száraz gyepeken megjelenik a fokozottan védett magyar gurgolya (*Seseli leucospermum*) is (saját megfigyelés).

A Balaton-felvidék keleti szélén igen sok jó természetességű dolomitsziklagyep, lejtősztyepprétt és mészkedvelő tölgyes maradt fenn, melyek rovarfaunája igen gazdag és ritka fajokat is tartalmaz. A vizsgált terület közelében, Litéren, a Mogyorós-hegy környékén végeztek rovarfaunisztikai vizsgálatokat 1996-ban. Az eredmények közül a futóbogarak (Carabidae), a poloskák (Heteroptera) és a pókok (Araneae) adatait közölték. A védett pókok közül előkerült a bika-pók (*Eresus cinnabarinus* néven), a tölgyes torzpók (*Atypus affinis*), és a magyar aknászpók (*Nemesia pannonica*) is (KASPER 1998). A futóbogarak között öt védett futrinkafaj került elő, melyek közül a magyar futrinka (*Carabus hungaricus*) fokozottan védett (KUTASI 1998). Ennek a fajnak ezen a területen egy stabil, ám kisszámú populációja él (BÉRCES et al. 2014). A Mogyorós-hegy száraz gyepein megtalálták többek között a védett szőrös pajzsospoloskát (*Odontoscelis hispidula*) (HARMAT 2001), a szerezcsensáskát (*Celes variabilis*), valamint a nem védett, de faunisztikailag értékes fekete gyilkospoloskát (*Rhynocoris niger*) is (HARMAT 2001). A szomszédos Megye-hegyről 26 védett bogárfajt publikáltak (KUTASI 2019).

A Rom-kúti dűlő ízeltlábú faunájáról eddig csak szórványadatokkal rendelkezünk, ezeket is főként a poloskák (Heteroptera) kapcsán ismerjük (HARMAT 2001).

A Mogyorós-hegy viszonylagos közelsége, valamint a hasonló élőhelytípusok miatt gyanítottam a magyar futrinka (*Carabus hungaricus*) előfordulását a vizsgálati területen is. Céлом az volt, hogy a területen élő védett és faunisztikai szempontból fontos rovarfajok egy részét kimutassam, melyek jelzik a társulások természetességét és ökológiai állapotát.

A faunisztikai kutatás során talajcsapdákat használtam, melyekből összesen ötöt ástam le két különböző élőhelyen (mészkedvelő tölgyesben 3, gyomosodó lejtősztyeppréten 2) (**1. ábra**). Talajcsapdának 450 ml-es tejfölös poharakat használtam, melyekbe etilén-glikol oldatot öntöttem. A poharakat úgy ástam le a talajba, hogy azok teteje egy szintben legyen a talaj felszínével. Tetejükre esővédelem céljából természetes tereptárgyak kerültek (nagyobb, lapos fadarabok, kövek). A csapdák 2018. 04.26 és 11.05 között folyamatosan üzemeltek a területen. A mintavételezés havonta történt. A tölgyesben elhelyezett csapdák Balatonalmádihoz, míg a gyepon elhelyezettek Szentkirályszabadjához tartozó területeken voltak.



1. ábra: A talajcsapdák elhelyezkedése a Rom-Kúti-dűlőn (fekete körrel jelölve).

A fekete vastag vonallal határolt rész a vizuális megfigyelések helyszíne.

A csapdás gyűjtések mellett a területen terepi megfigyeléseket is végeztem (2019.08.04., 08.23.), melyek során több faunisztikai szempontból értékes rovarfajjal találkoztam. Ezeket főleg egy felhagyott dolomitbánya környékén figyeltem meg.

Eredmények

A 2018.04.26-tól 11.05-ig tartó időszak alatt 5 talajcsapdával mintegy 900 rovarot gyűjtöttem és határoztam meg Kondorosy Előd segítségével. A kisszámú kihelyezett csapda ellenére még így is viszonylag gazdag rovarfaunára akadtam. A talajcsapdázással történt mintavételezés során 5 rendbe tartozó 103 rovarfajt sikerült kimutatni, melyek közül a futóbogarak családjából (Carabidae) 3 védett, és egy fokozottan védett faj (ez utóbbi egyben Natura 2000 jelölő faj) is előkerült. A rovarok mellett 2 védett pókfajt tudtam kimutatni. A terepi megfigyeléseim során további két védett rovarfaj előfordulását igazoltam.

A védett és a faunisztikai szempontból értékes fajokat az alábbiakban jellemzem.

Védett ízeltlábúak

MANTOPTERA – Fogólábúak

Mantidae – Imádkozósáskák

Mantis religiosa – Imádkozó sáska

Magyarországon általánosan elterjedt fajnak számít, mely rendjének egyetlen faja hazánkban. Leggyakoribbnak azonban különféle száraz és félszáraz gyepekben számít. A területen 4 példánnyal talákoztam jobb természetességű lejtősztyeppréten. Országos elterjedtsége, gyakorisága és a számára megfelelő élőhelyek nagy száma miatt úgy gondolom, hogy a vizsgált területen gyakorinak számít. Magyarországon védett faj.

Balatonalmádi: Rom-Kúti-dűlő, dolomit lejtősztyepprétt.

COLEOPTERA – Bogarak

Carabidae – Futóbogarak

Carabus coriaceus – Börfutrinka

Legnagyobb futóbogárfajunk, mely akár a 4 cm-es testhosszt is elérheti. Magyarországon szinte mindenütt előfordul erdőszült területeken (kivéve a homogén fenyvesekben), de lakott településeken is gyakorta megtalálható (SZÉL et al. 2007). Három példánya került elő összesen a talajcsapdákban.

Balatonalmádi: Rom-Kúti-dűlő, mészkedvelő tölgyes; Szentkirályszabadja: Rom-Kúti-dűlő, gyomosodó lejtősztyepprétt.

Carabus nemoralis – Ligeti futrinka

Magyarországon az Alföldet kivéve, különféle erdőtársulásokban minden tájegységen előfordul, de elsősorban a ritkásabb tölgyeseket kedveli (SZÉL et al. 2007). A terület mészkedvelő tölgyeséből 5 egyed került elő.

Balatonalmádi: Rom-Kúti-dűlő, mészkedvelő tölgyes.

Carabus convexus – Selymes futrinka

Szinte az egész országban előfordul erdőszült területeken, de többször találták már sziklagyepeken és lejtősztyeppréteken is (SZÉL et al. 2007). A kutatás során kizárólag a mészkedvelő tölgyesből került elő hét egyed, itt valószínűleg nem ritka.

Balatonalmádi: Rom-Kúti-dűlő, mészkedvelő tölgyes.

Carabus hungaricus – Magyar futrinka

Magyarországon a kistáplai, Duna-Tisza-közi és nyírségi homokpusztagyepeken él elsősorban, de előfordul a Keleti-Bakony a Gerecse és a Budai-hegység egyes dolomitgyepein is (SZÉL et al. 2007). A vizsgálati területhez legközelebb a litéri Mogyorós-hegyen és a vilonyai Külső-hegyen élnek ismert populációi (KUTASI 1998). A vizsgálati területtől délre található Mogyorós-hegyen is folytak faunisztikai kutatások, ám az itteni dolomitgyepekből nem mutatták ki a fajt (KUTASI 2019). Fokozottan védett, Natura 2000 jelölő fajunk. Kutatásaim során egyetlen példány került elő a vizsgált időszakban, mégpedig a gyomosodó száraz gyepről.

Szentkirályszabadja: Rom-Kúti-dűlő, gyomosodó lejtősztyepprétt.

LEPIDOPTERA – Lepkék

Nymphalidae – Tarkalepkék

***Hipparchia semele* – Barna szemeslepke**

Elterjedése Magyarországon szinte megegyezik az előző fajéval, élőhely igénye is hasonló (korábbi megfigyeléseim szerint azonban néha előfordul zártabb erdők szárazabb mikroklimájú tisztásain is). Az alföldön jelenleg nem ismert előfordulása. Megfelelő élőhelyein- különösen a Bakony és a Balaton-felvidék területén meglehetősen gyakorinak számít (GERGELY et al. 2015). A Rom-kúti-dűlő környékén is szép számmal lehetett látni egyedeit. Védett fajunk.

Balatonalmádi: Rom-Kúti-dűlő, dolomit lejtősztyeppré.

***Arethusana arethusa* – Közönséges szemeslepke**

Magyarországon sokfelé megtalálható, de általában lokális elterjedésű faj. Tipikus xerofil lepke, mely különösen a száraz dolomitsziklagyepeket és sziklafüves lejtősztyeppréteket kedveli, de előfordul homoki gyepeken is. Legjelentősebb állományai ma a Dunántúli- és az Északi-középhegység déli lejtőin, valamint a kiskunsági homokhátságon fordulnak elő (GERGELY et al. 2015). A vizsgált területen megfigyeléseim szerint gyakori fajnak számít. Védett fajunk.

Balatonalmádi: Rom-Kúti-dűlő, felhagyott dolomitbánya környéke; dolomit lejtősztyeppré.

PÓKOK – Araneae

Eresidae – Bikapók

***Eresus kollari* – Skarlát bikapók**

A három hazai *Eresus*-faj közül a leggyakoribb, leginkább a késő nyári, kora őszi időszakban lehet vele találkozni. Hazánkban leginkább a különféle xerotherm nyílt és zárt gyepek, erdőszélek lakója, ahol karsztbokorerdőkben, homoki- és löszgyepekben, valamint lejtősztyeppréteken él (KOVÁCS et al. 2010).

Egyetlen hím egyed került elő a mészkedvelő tölgyes szélén elhelyezett talajcsapdából.

Balatonalmádi: Rom-Kúti-dűlő, mészkedvelő tölgyes széle.

Atypidae – Torzpók

***Atypus affinis* – Tölgyes torzpók**

A hazai *Atypus*-fajok között a leggyakoribbnak számít, mely szintén a xerotherm fás és nyílt társulások jellemző fajai közé tartozik (KOVÁCS et al. 2003). A Bakonyból KASPER (1998) említi a vizsgálati terület környékéről, közigazgatásilag Litérhez tartozó tölgyesből. Mészkedvelő tölgyesben és lejtősztyeppben is előkerült.

Balatonalmádi: Rom-Kúti-dűlő, mészkedvelő tölgyes; Szentkirályszabadja: Rom-Kúti-dűlő, gyomosodó lejtősztyeppré.

Faunisztikai szempontból értékes, de nem védett fajok

COLEOPTERA – Bogarak

Tenebrionidae – Gyászbogarak

***Accanthopus velikensis* – Cirpelo gyászbogár**

Elsősorban balkáni elterjedésű faj. Magyarországon főleg a Dunántúli-középhegység szárazabb tölgyeseiben él, de előkerült már a Bükkből is (SZÉL & KUTASI 2003). A Bakony területén főleg a Balaton-felvidék mészkedvelő tölgyeseiben fordul elő, ahol gyakori faj (KUTASI 2002). A kutatás során öt egyed került elő a mészkedvelő tölgyesből, de a környéken Balatonalmádi-Káptalanfüredről is ismert (KUTASI 1999).

Balatonalmádi: Rom-Kúti-dűlő, mészkedvelő tölgyes.

ENSIFERA – tojócsövesek

Tettigoniidae – Férge szöcskék

Pterolepis germanica – Német szöcske

Dél-és kelet-európai faj, mely Magyarországon száraz-és félszáraz gyepeken fordul elő. A Bakonyban a Balaton-felvidék kistáj színezőfajának számít, de a Keleti-Bakony és a Keszthelyi-hegység xerotherm élőhelyein is gyakori (KENYERES & RÁCZ 2013). Sokszor igen nagy egyedsűrűségű állományai alakulnak ki az itteni száraz gyepeken (KUTASI 2002). A vizsgált területen gyakori, tizenöt egyede került elő a talajcspadákából. Néhány egyedét 2019-ben is megfigyeltem a mészkedvelő tölgyes szélén lévő cserjésben.

Szentkirályszabadja: Rom-Kúti-dűlő, gyomosodó lejtősztyeppré.

CAELIFERA – Tojókampósok

Acrididae – Sáskák

Oedaleus decorus – Szalagos sáska

Magyarországon nem számít gyakori fajnak, elsősorban homoki gyepek, nyílt sziklagyepek és gyérből növényzetű legelők sáska faja. Tipikus geofil fajnak számít, vagyis az aktivitáshoz szükséges hőenergiát közvetlenül a kopár talajfelszínről veszi fel. Jelentős állományát találtam a felhagyott dolomitbánya szélén lévő gyér növényzetű foltokon.

Balatonalmádi: Rom-Kúti-dűlő, felhagyott dolomitbánya környéke.

Sphingonotus caeruleus – Homokszínű sáska

Hazánkban szintén nem túl gyakori faj, főleg a középhegység délies nyílt dolomitsziklagyepein és az Alföld homoki gyepein, ahol viszont nem számít ritkának. Tipikus psammofil (homoki) és az előző fajhoz hasonlóan geobiont sáskafaj. Az *Oedaleus decorus* élőhelyén szintén nagy számban találtam.

Balatonalmádi: Rom-Kúti-dűlő, felhagyott dolomitbánya környéke.

DERMAPTERA – Börszárnyúak

Forficulidae – Fülbemászók

Anechura bipunctata – Kétpettyes fülbemászó

Kifejezetten melegkedvelő fajnak számít, mely Közép-Európa déli részein és Dél-Európában terjedt el. Hazánkban nem általánosan elterjedt, főleg a középhegységek meleg-és mészkedvelő tölgyeseiben akadhatunk rá (SZIRÁKI 2001). Hazánk legnagyobb fülbemászó faja. A Bakonyban is főleg a Balaton-felvidék és a Keleti-Bakony jellegzetes rovarfaja, mely ezen kistájakon gyakori is lehet (RÁCZ 1980). A vizsgálati időszakban egyetlen egyedet sikerült fogni a mészkedvelő tölgyesben.

Balatonalmádi: Rom-Kúti-dűlő, mészkedvelő tölgyes.

Értékelés

A területen viszonylag fajgazdag mészkedvelő tölgyesek találhatók, melyek sok védett bogárfajnak nyújtanak otthont. Innen került elő a ligeti futrinka (*Carabus nemoralis*), a selymes futrinka (*Carabus convexus*) és a bőrfutrinka (*Carabus coriaceus*) több egyede is.

A gyepeken lévő talajcspadák nem a legjobb természetességű foltokra kerültek, ám mégis előkerült a fokozottan védett magyar futrinka (*Carabus hungaricus*) egyetlen egyede is, mely bizonyítja a faj előfordulását a környező száraz lejtősztyeppréteken. Itteni populációja valószínűleg nem nagy egyedszámú, de mindenképpen figyelemre méltó a faj jelenléte. A Balaton-felvidék védett bogárfajainak monitorozása során a szomszédos Megye-hegy dolomitgyepjein pár éve igyekeztek kimutatni állományát, de e vizsgálatok nem vezettek eredményre (KUTASI 2019).

Számos nem védett, de faunisztikai szempontból értékes rovarfaj jelenlétét is sikerült kimutatnom a Rom-kúti-dűlőn. Ezek közül legnevezetesebb talán a cirpelő gyászbogár (*Accanthopus velicensis*), melynek összesen öt egyede került elő a tölgyesből. Az inkább déli elterjedésű német szöcskének (*Pterolepis germanica*) nagy populációját találtam a terület cserjékkel borított magasfűvű gyepterületein, a talajcspadákban is szép számmal előkerült. A két-pettyes fülbemászó (*Anechura bipunctata*) csak 1 példánnyal képviseltette magát, de véleményem szerint a terület erdeiben nem számít ritkának.

A talajcspadás gyűjtések mellett végzett megfigyeléseim során két geobiont, országos viszonylatban ritkább sáskafaj nagyobb állományait is megtaláltam (*Oedaleus decorus*, *Sphingonotus caerulans*). Ezek mellett a nagy elterjedésű, ám hazánkban lokálisan előforduló közönséges szemeslepkének (*Arethusana arethusana*), és a barna szemeslepkének (*Hipparchia semele*) is erős populációi élnek a területen.

Összességében elmondható, hogy a terület nem nélkülözi az emberi hatásokat (sok ösvény keresztülhalad rajta, felhagyott dolomitbányák), de rovarvilága így is fajgazdagnak mondható. Az itt előforduló mészkezdvelő tölgyesek cserjeszintje igen gazdag, mely növeli az élőhely diverzitását. A körülöttük lévő dolomitgyeppek a Dunántúli-középhegység jellegzetes élőhelyei, melyeken az országosan ritka magyar futrinka (*Carabus hungaricus*) is előfordul, a kutatás legnagyobb eredményének ez az adat tekinthető. A Rom-kúti-dűlőn a faj élőhelyét néhol a cserjésedés veszélyezteti, melynek részleges eltávolítása kívánatos lenne a területen.

A felhagyott dolomitbánya környéke ad otthont néhány speciális életmódot folytató sáskafajnak. A terület növényzeti borítottságának megnövekedése valószínűleg hátrányosan érintené állományait a bánya környékén.

A Rom-kúti-dűlő környéke egy fajokban és többé-kevésbé jó természetességű társulásokban gazdag terület, melynek további kutatása során valószínűleg még több védett faj kerülhetne elő a Balaton-felvidék keleti széléhez tartozó tájról.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet mondok Kondorosy Elődnek, aki a rovarok (főleg a poloskák) határozásában nyújtott kiemelkedő szakmai segítséget, valamint témavezetőként segítette, hogy ebben a témában írt diplomadolgozatom védelemre kerülhessen.

Irodalom

- BAUER, N., MÉSZÁROS, A. & SIMON, P. (2004): Adatok a Balaton-felvidék flórájának ismeretéhez. – *Kitaibelia* **9**: 207-219.
- BÉRCES, S., SZÉL, GY. & KÖDÖBÖCZ, V. (2007): A magyar futrinka (*Carabus hungaricus*) elterjedése és természetvédelmi helyzete. – *Természetvédelmi Közlemények* **13**: 389-398.
- BÉRCES, S., SZÉL, GY., KUTASI, CS. & KÖDÖBÖCZ, V. (2014): Magyar futrinka *Carabus hungaricus* Fabricius 1792. – In: HARASZTHY, L. (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, pp. 209-215.
- BULLA, B. (1962): Magyarország természeti tájai. – *Földrajzi Közlemények* **10**: 1-16.
- GERGELY, P., GÓR, Á., HUDÁK, T., ILONCZAI, Z. & SZOMBATHELYI, E. (2015): Nappali lepkéink – Határozó terepre és természetfotókhoz. Kitaibel Kiadó. 248 pp.
- HARMAT, B. (2001): Adatok Litér környékének poloskafaunájához (Heteroptera). – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **17** (1998): 97-110.
- HARMAT, B. (2008): A Bakony hegység címerespoloska-faunájának alapvetése (Heteroptera: Pentatomidae). – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **25**: 29-53.
- KASPER, Á. (1998): Adatok Litér és környéke pókfaunájának (Araneae) ismeretéhez. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **13** (1994): 135-147.
- KENYERES, Z. & RÁCZ, A. I. (2013): A Bakonyvidék állatföldrajzi felosztása az egyenesszárnúak (Orthoptera) elterjedési mintázatai alapján. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **30**: 83-100.
- KOVÁCS, G. (2003): Magyarország védett pókfajai és természetvédelmi kezelésük lehetséges alternatívái. – *Diplomamunka*. Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged. p. 23.
- KOVÁCS, G., SZINETÁR, CS. & TÖRÖK, T. (2010): Adatok a Magyarországon előforduló bikapók fajok biológiájához (*Eresus kollari* Rossi, 1846, *Eresus moravicus* Rezac, 2008, Araneae: Eresidae). – *A NYME Savaria Egyetemi Központ Tudományos Közleményei* **17**: 139-156.
- KUTASI, CS. (1998): Futóbogarak (Coleoptera: Carabidae) Litér környékéről. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **13** (1994): 79-83.
- KUTASI, CS. (1999): Ritka és jellegzetes Balaton-felvidéki bogárfajok (Coleoptera). – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **14**: 67-78.
- KUTASI CS. (2002): A Bakony rovarvilága - A Bakony Természeti Képe 2. – *Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc* pp. 48
- KUTASI, CS. (2019): Védett bogarak vizsgálata a Balaton-felvidéken és a Káli-medencében. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **36**: 33-54.
- RÁCZ, I. (1980): Adatok a Bakony-hegység Dermaptera faunájának ismeretéhez. – *A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei*, **15**: 61-63.
- SZÉL, GY. & KUTASI, CS. (2003): Tihanyi élőhelyek bogárfaunisztikai vizsgálata. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **20**: 77-106.
- SZÉL, GY., RETEZÁR, I., BÉRCES, S., FÜLÖP, D., SZABÓ, K. & PÉNZES, ZS. (2007): Magyarország futrinkái. A Kárpát-medence állatvilágának kialakulása. – *Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest*. pp. 1-20.
- SZIRÁKI, GY. (2001): Somogy megye fülbemászóí (Dermaptera). – *Natura Somogyiensis* **1**: 101-102.

VÉDETT NÖVÉNYEK ÉS ÁLLATOK A CSESZNEKI CUHA-VÖLGYBŐL ÉS A KŐ-ÁROKBÓL

KUTASI CSABA, SINIGLA MÓNICA & KOVÁCS ATTILA

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

KUTASI, CS, SINIGLA, M. & KOVÁCS, A.: *Protected plants and animals (Plantae, Animal) from the Cuha-valley and Kő-árok of Csesznek (Bakony Mountains, Hungary).*

Abstract: Plant and animal species were investigated on Natura 2000 site in Cuha-valley and Kő-árok between 2017 and 2018. Our list of the investigated area (1250 ha) includes 159 protected species. The distribution of the protected species between the main taxonomic groups: 37 vascular plants, 70 birds, 11 other vertebrate and 41 beetles. Here we have found 21 Natura 2000 indicator species: *Rhysodes sulcatus*, *Lucanus cervus*, *Limonicus violaceus*, *Cucujus cinnaberinus*, *Cerambyx cerdo*, *Morimus funereus*, *Rosalia alpina*, *Ciconia nigra*, *Pernis apivorus*, *Circus aeruginosus*, *Heliaetus albicilla*, *Falco peregrinus*, *Alcedo atthis*, *Dryocopus martius*, *Picus canus*, *Dendrocopos leucotos*, *Leiopicus medius*, *Ficedula albicollis*, *Lanius collurio*, *Castor fiber*, *Myotis bechsteinii*.

Keywords: protected species, Natura 2000 species, vascular plants, birds, beetles, Bakony

Bevezetés

A Cuha-völgy a Bakony egyik legismertebb turisztikai látványossága, minden évben sok turista látogatja, különösen kedvelt a Porva-Csesznek vasúti megállótól Vinyéig tartó szakasz. Viszonylag sok növénytani és állattani adattal rendelkezünk a völgyből, de részletes, széles körű, szisztematikus feltárása még nem történt meg. Az MTM Bakonyi Természettudományi 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 Igazgatóság 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.

Anyag és módszer

A vizsgálati helyszín az Északi-Bakony kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (HUBF30001) cseszneki közigazgatási határhoz tartozó 1250 ha-os részterülete 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, Bakonyvidék 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 kőtörmelékes 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. A nappali lepkék vizsgálata során elért eredményeket külön cikkben publikálták (TÓTH et al. 2021).

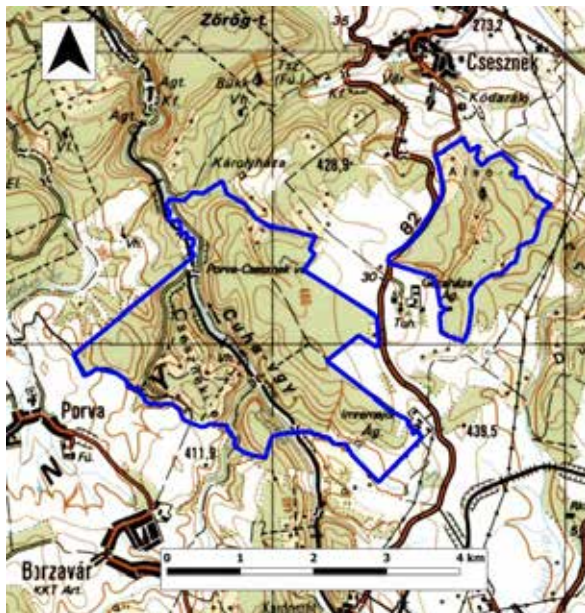
Célunk nem az archív adatok összegyűjtése volt, hanem hogy pontos aktuális információkat kapjunk a vizsgált terület természeti értékeiről. A korábbi adatközlések mindamelllett, hogy sok esetben meglehetősen régiek, nehezen beazonosíthatók. A régi adatoknál gyakran csak „Cuha-völgy” megnevezéssel találkozunk, vagy csak a település nevét (Csesznek) tüntetik fel. Természete-sen a korábbi adatokat is áttekintettük és ahol szükségesnek ítéltük, ott jeleztük a dolgozatban.

A PILLITZ (1908, 1910), POLGÁR (1935), RÉDL (1941), FEKETE (1963, 1964) több, jelen vizsgálat során is előkerült védett növényfajt (*Aconitum vulparia*, *Anacamptis pyramidalis*, *Anthriscus nitidus*, *Asplenium scolopendrium*, *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *C. rubra*, *Coronilla coronata*, *Daphne mezereum*, *Dianthus deltoides*, *Dictamnus albus*, *Dryopteris carthusiana*, *Epipactis helleborine*, *E. microphylla*, *Equisetum hyemale*, *Galanthus nivalis*, *Gentiana cruciata*, *Hepatica nobilis*, *Iris graminea*, *I. variegata*, *Lilium martagon*, *Lunaria rediviva*, *Moehringia muscosa*, *Neottia nidus-avis*, *Orchis purpurea*, *Plantanthera bifolia*, *Polystichum aculeatum*, *Primula vulgaris*, *Silene dioica*) említi a Cuha-völgyből és a Kő-árok környékéről pontos előfordulások, lelőhelyek nélkül.

A Cuha-völgy botanikai felmérését 2009-2011 között Sinigla Mónika végezte, aki akkor 32 védett növényfajt mutatott ki a területről (SINIGLA 2014). A Cuha-völgynek az Aranyos-völgytől északra eső területei már nem képezték a vizsgálat részét. PAPP & KOVÁCS (2020) két védett mohafajt regisztrált a Cuha-völgy vinyei részén, a csőrös farkasláb-mohát (*Anomodon rostratus*) és a sűrűleveles kaukázusimohát (*Taxiphyllum densifolium*). Az alábbi edényes növényfajok a vinyei szakasz szurdokvölgyében találhatók, viszont a jelenleg vizsgált területen nem regisztráltuk előfordulásukat: magyar pikkelypáfrány (*Asplenium javorkeanum*), csillagöszirózsa (*Aster amellus*), sárga kövirózsa (*Jovibarba globifera* subsp. *hirta*), tarka imola (*Centaurea triumfettii*) (SINIGLA 2014). Védett bogarakra vonatkozó információkat több összegzésben is találunk, de ritkák a pontos lelőhely-megnevezések (TÓTH 1973, MEDVEGY 1987, NÁDAI 2008, MUSKOVITS 2002, MUSKOVITS & HEGYESSY 2012). Vizsgálatainkat 2017. május 1. és 2018. május 30. között végeztük.

A védett bogárfajok minél eredményesebb kimutatása érdekében 14 mintavételi ponton boros-banános palackcsapdák (KUTASI & NÉMETH 2014) elhelyezésére került sor a közösségi jelentőségű fajokon kívül számos védett cincér és rózsabogárfaj detektálása céljából. A terüle-

teken talajcsapdákat is működtettünk a védett futóbogarak kimutatására. A csapdák helyszíneit, típusát és számát az **1. táblázat** tartalmazza. Összesen 31 boros-banános palackcsapdát és 84 talajcsapdát üzemeltettünk. 2017 májusától október közepéig területenként 6 talajcsapdát helyeztünk le, a palackcsapdákat pedig május végétől augusztusig működtettük.



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

1. táblázat: A vizsgálati területeken működő rovarcsapdák típusa és száma

terület	élőhely	csapdatípus	csapdák száma
Alsó-erdő	bükkös	talajcsapda	6
Cuha-hegy	tölgyes	talajcsapda	6
Cuha-völgy	tölgyes	talajcsapda	6
Cuha-völgy	égeres	talajcsapda	6
Csárda-völgy	juharos	talajcsapda	6
Cseszneki-erdő	égeres	talajcsapda	6
Gézháza	tölgyes	talajcsapda	6
Hosszú-Nagy-völgy	gyertyános	talajcsapda	6
Imremajori-erdő	tölgyes	talajcsapda	6
Kopasz-hegy	bükkös	talajcsapda	6
Márton-bükk	erdőszél, gye	talajcsapda	6
Mogyoróskert	tölgyes	talajcsapda	6
Nagy-Bükkös-árok	bükkös	talajcsapda	6
Töbör-hegy	idős bükkös	talajcsapda	6
Cuha-hegy	tölgyes	palackcsapda	2
Cuha-völgy	tölgyes	palackcsapda	4
Csárda-völgy	tölgyes	palackcsapda	4
Éles-hegy	tölgyes	palackcsapda	2
Felhagyott kőbánya	tölgyes	palackcsapda	1
Imremajori-erdő	tölgyes	palackcsapda	2

Kopasz-hegy	tölgyes	palackcsapda	2
Kő-árok	tölgyes	palackcsapda	3
Kő-hegy	tölgyes	palackcsapda	3
Márton-bükk	tölgyes	palackcsapda	3
Mogyoróskert	tölgyes	palackcsapda	1
Nagy-Bükkös-árok	bükkös	palackcsapda	1
Rókalyuk-domb	tölgyes	palackcsapda	2
Töbör-hegy	tölgyes	palackcsapda	1

A madarak felmérése 2017-ben április 12 és június 27 között öt alkalommal, 2018-ban pedig március 28 és május 31 között szintén öt alkalommal történt. A felmérés során egy útvonalat bejárva minden egyes észlelt madár előfordulását GPS koordinátákkal rögzítettük. Szintén feljegyeztük, hogy milyen viselkedést mutat az adott madár, hogy énekel, revírt tart, vagy más fészkelésre utaló magatartást folytat, esetleg csak átrepülő vagy táplálkozó egyedről van szó. Egy alkalommal csak részleges területbejárás történt, de az útvonalakat úgy választottuk ki, hogy a teljes terület lefedett legyen, és minden területrészen kétszer történjen megfigyelés az adott évben. Ezen a felmérésen kívül más alkalommal is végeztünk megfigyeléseket, ahol szükséges, ezeket is szerepeltettük.

Eredmények

A kijelölt kutatási területen 38 élőhelytípust jegyeztünk fel az Általános Nemzeti Élőhelyosztályozási Rendszer alapján. Az élőhelytípusok elkülönítése a fajajösszetétel és a lágyszárú növényzet átfedése miatt nem minden esetben volt egyértelmű, ezeket a területeket két élőhelytípusba soroltuk (pl. K2xK5). A zömében üde lombos erdők élőhelyek mellett a Cuha-völgy és a Kő-árok völgyelében, mellékvölgyeléseiben a szikladomborzatú erdők mindegyik típusa megtalálható (szurdokerdők, törmeléklejtő-erdők, bükkös sziklaerdő, tölgyes jellegű sziklaerdők és tetőerdők).

NÖVÉNYEK

Összesen 37 védett növényfajt detektáltunk a Cuha-völgy és a Kő-árok Natura 2000 területein. A szikladomborzatú erdők közül kiemelkedő értéket képvisel a Csárda-völgy mészkősziklatömbjénél megtalálható *Ribes alpinum*. A faj az elmúlt évekhez képest terjedést mutat, több fiatal példány jelent meg a sziklafal felsőbb részein is. Annak ellenére, hogy élőhelye fokozottabb védelmet igényelne, az erdőgazdálkodás során nemrég megnyitották az állományt, az idősebb *Tilia sp.* és *Acer sp.* egyedeket kivágták a havasi ribiszke fölül. A növény állományát ez egyelőre nem csökkentette, új, életerős sarjtelepek jelentek meg a sziklafalon. A vizsgált területen a szurdokerdők alábbi ritka fajai tenyésznek: *Polystichum aculeatum*, *Lunaria rediviva*, *Aconitum vulpina*, *Anthriscus nitidus*, *Moehringia muscosa*. A korábbi években az Éles-hegyről kimutatott *Aruncus dioicus* egyelőre nem került elő a területről.

A vizsgált területről kimutatott védett növények:

Equisetum hyemale – téli zsurló

Előfordulás: Néhány négyzetméteres állománya került elő a Cuha-patak melletti égerligetből a Porva-Csesznek vasútállomás közelében, illetve az Aranyos-völgy égerligetében (GALAMBOS 2001).

Veszélyeztetettsége: Nem ismert veszélyeztető tényező.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmi beavatkozást.

***Asplenium scolopendrium* – gímpáfrány**

Előfordulás: Az Éles-hegy szurdokerdőjének sziklafalán található egy tucatszámú gímpáfrány.

Veszélyeztetettség: A faj helyileg nem veszélyeztetett.

Védelmi javaslatok: Élőhelyének meredeksége miatt nem indokolt egyéni védelmi intézkedés. A szurdokerdő jellegének, klímájának megtartása kiemelt fontosságú. Az árnyalás fenntartása, az erdőállomány megtartása lenne a legfőbb cél a faj populációinak fennmaradásáért.

***Gymnocarpium dryopteris* – közönséges tölgyespáfrány**

Előfordulás: kb. 100-200 példányát regisztráltuk a Cuha-hegy, Imre-majori-erdő egyik erdei fenyevesében, mellette *Dryopteris carthusiana* és *D. dilatata* nagy egyedszámban volt jelen.

Veszélyeztetettség: Nem ismert veszélyeztető tényező.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmi beavatkozást.

***Polystichum aculeatum* – karéjos vesepáfrány**

Előfordulás: Csupán néhány töve fordul elő az Éles-hegy, Hosszú-Nagy-völgy és a Csárda-völgy árnyas bükkösein. Tisztázatlan okok miatt a spóraszórás valószínűleg nem megfelelő a páfrányfaj termőhelyén.

Veszélyeztetettség: A kicsi egyedszám a legfőbb veszélyeztető tényező, amely nem biztosítja kellőképpen a faj reprodukcióját.

Védelmi javaslatok: Mesterséges spóraszórás talán megoldást jelentene a faj számára. Az árnyalás fenntartása, az erdőállomány megtartása lenne a legfőbb cél a faj populációinak fennmaradásáért.

***Dryopteris carthusiana* – szálkás pajzsika**

Előfordulás: Alsó-erdő, Alsó-hegy, Cuha-völgy, Harmadik-árok, Hosszú-Nagy-völgy, Imre-majori-erdő, Kő-árok. A vizsgált területen gyakori védett faj. Egyaránt előfordul a Cuha-völgyben és a Kő-árokban is.

Veszélyeztetettség: Nagy egyedszáma miatt nincs veszélyeztető tényezője.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel védelmi beavatkozást.

***Dryopteris dilatata* - széles pajzsika**

Előfordulás: Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy, Cseszneki-erdő, Hosszú-Nagy-völgy, Imre-majori-erdő, Kő-árok. – Elsősorban árnyas bükkösökben, szurdokerdőkben fordul elő a Cuha-völgyben és a Kő-árokban. Főként a Cseszneki-erdőben és a Csárda-völgyben tenyészik, jóval ritkább, mint a szálkás pajzsika.

Veszélyeztetettség: Veszélyeztető tényező nem ismert.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel védelmi beavatkozást.

***Moehringia muscosa* – mohos csitri**

Előfordulás: Előfordulását a Csárda-völgyben, a Cuha-völgyben és az Éles-hegyen regisztráltuk. A csárda-völgyi populáció egyedei vastag, tömött párnákat alkotnak.

Veszélyeztetettség: Veszélyeztető tényező nem ismert.

Védelmi javaslatok: Az árnyalás fenntartása, az erdőállomány megtartása.

***Silene dioica* – piros mécsvirág**

Előfordulás: Cuha-hegy, Cuha-völgy, Imre-majori-erdő. – Változó példányszámban hol szárlanként, hol pedig foltokban piroslik a patak árterében. Megfigyelhető, hogy a szurdok-jelleg megjelenésétől, a Csárda-völgytől kiindulva, több ezer töves állománya él. Közvetlenül a patak partján tenyészik. A vizsgált terület (Cuha-völgy) mellékvölgyeiben előfordulása elhanyagolható mértékű. A Kő-árokban nem fordul elő.

Veszélyeztetettség: A faj vitális populációval bír. Esetlegesen a Cuha-patak partján megjelenő inváziós növényfajok (*Solidago gigantea*, *Impatiens glandulifera*) szoríthatják ki az élőhelyéről.

Védelmi javaslatok: A jó magszórás miatt nincs szükség fajsztípus védelmi intézkedésre.

Dianthus deltoides – réti szegfű

Előfordulás: Csupán néhány tövét regisztráltuk a Marton-Bükk franciaperjés kaszálóján.

Veszélyeztetettsége: A területen nem tapasztaltunk vaddisznótúrást, de ez az alacsony egyedszáma miatt veszélyeztető tényező lehet.

Védelmi javaslatok: A gyepek folyamatos kaszálásával a faj fennmaradása biztosított.

Aconitum vulparia – farkasölő sisakvirág

Előfordulás: Alsó-erdő, Cuha-völgy, Csárda-völgy, Éles-hegy, Kő-árok. – Több száz tövet számláló állománnyal rendelkezik, elsősorban a Cuha-völgyben tenyészik. Egy kisebb populációja található a Csárda-völgy előterében, a Cuha-patak keleti fekvésű völgyalján, itt megközelítőleg 50 tövet számoltunk össze. Az Éles-hegy szintén keleti fekvésű oldalában ezzel ellentétben, több 10 000 fő található egy őshonos fafajú fiatalosban *Urtica dioica*, *Sambucus nigra* és *Rubus sp.* fajok társaságában. Ezen a helyen az állománya leereszkedik egészen a vasúti sínekig. A Kő-árokban csak a völgyalji szurdokerdőben fordul elő (BAUER 2001).

Veszélyeztetettsége: A patakparti állományait az ott terjedő inváziós faj, a *Impatiens glandulifera* veszélyezteti. A magasabb térszíneken (hegyoldalokban, mellékvölgyekben) állománya nem veszélyeztetett.

Védelmi javaslatok: Az árnyalás fenntartása, az erdőállomány megtartása.

Hepatica nobilis – nemes májvirág

Előfordulás: Meglepően ritka a kutatási területen, csupán a Csárda-völgy déli kitérőjében, talajvédelmi rendeltetést betöltő 14/E erdőrészletében található.

Veszélyeztetettsége: Nem ismert veszélyeztető tényező.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmi beavatkozást.

Ranunculus illyricus – selymes boglárka

Előfordulás: A cseszneki Alsó-erdőben száraz, kökényes-galagonyás élőhelyen fordul elő.

Veszélyeztetettsége: Nem ismert veszélyeztető tényező.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmi beavatkozást.

Erysimum odoratum – magyar repcsény

Előfordulás: Száraz, meleg tetőhelyzeti cseres-tölgyesek, mészkedvelő sziklagyepek fajaként lett feljegyezve az Imre-majori-erdő Cuha-völgy felé néző, valamint a Kő-árok környéki és Alsó-hegy tetőerdőiből. Állományának nagyságát 100-200 főre becsültük. Életerős, fejlett egyedek, melyek erőteljes virágzatot és gazdag propagulumkészletet biztosítanak évről-évre. A faj mellett számottevő a *Melica uniflora*, a *Vincetoxicum hirundinaria* és a *Poa nemoralis* előfordulása.

Veszélyeztetettsége: A faj helyileg nem veszélyeztetett.

Védelmi javaslatok: Vitalitásából kifolyólag az állomány fennmaradásához nincs szükség természetvédelmi intézkedésre.

Lunaria rediviva – erdei holdviola

Előfordulás: Az Éles-hegy meredek, keleti oldalán, vágásterületen fordul elő, ahol idős bükk hagyásfák alatt, *Aconitum vulparia*-val társulva tenyészik. Több potenciális élőhelye is van a területen, ennek ellenére máshonnan nem került elő (BÖLÖNI et al. 1997).

Veszélyeztetettsége: Nem ismert veszélyeztető tényező.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmet.

Ribes alpinum – havasi ribiszke

Előfordulás: Egy nagyobb állománya él a Csárda-völgyben a szurdokerdő alatti sziklafalakon (350 m magasan). Egy nagyobb havasi ribiszkebokor feltűnően aláereszkedik a sziklafalra, körülötte több kisebb fő (10-20 db) tenyészik (ZSÁK 1941, SOÓ 1966, BÖLÖNI & KIRÁLY 1997).

Veszélyeztetettsége: A felfedezett populációk kicsik és rendkívül sérülékenyek. Egyik leg súlyosabb veszélyeztető tényező az izoláció, és a kis egyedszám miatti générózió. Az erdő-

gazdálkodás során nemrég megnyitották az állományt, az idősebb *Tilia sp.* és *Acer sp.* egyedeket kivágták a havasi ribiszke fölül. Ennek hatására szárazodás léphet fel az élőhelyen, ami hátrányos a növény számára.

Védelmi javaslatok: Az erdőállomány kismértékű megbontásával elő lehetne segíteni a havasi ribiszke termésérlelését, ami növelné a vitalitásukat is. Az állomány erős megbontását viszont kerülni kell, mert az az ott élő árnyékigényes növényfajokat érintené hátrányosan (*Polystichum aculeatum*, *Moehringia muscosa*).

Coronilla coronata – sárga koronafürt

Előfordulás: A Cseszneki-erdő és a Kő-árok feletti mészkőkibúvások, tölgyes jellegű sziklaerdő élőhelyén néhány töves állománya ismert (BAUER 2007).

Veszélyeztetettsége: Veszélyeztető tényező nem ismert.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmi beavatkozást.

Dictamnus albus – nagyzezerjófű

Előfordulás: A Kő-árok feletti tölgyes jellegű tetőerdőben 20 példányos populáció él.

Veszélyeztetettsége: Nem ismert veszélyeztető tényező.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmi beavatkozást.

Daphne mezereum – farkasboroszlán

Előfordulás: Alsó-hegy, Alsó-erdő, Cuha-völgy, Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Éles-hegy, Hosszú-Nagy-völgy, Kő-árok. – A Kő-árokban nagyobb egyedszámban található a faj. A Cuha-völgyi részterületen elsősorban a Cseszneki-erdőre szorítkozik az elterjedése. A Csárda-völgyben, a tápanyagban dús, barna erdőtalajon tenyésző populációja alig haladja meg a 20 tövet (BAUER 2001).

Veszélyeztetettsége: Nem ismert veszélyeztető tényező.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmi beavatkozást.

Anthriscus nitidus – havasi turbolya

Előfordulás: Cuha-völgy, Cseszneki-erdő, Hosszú-Nagy-völgy, Imre-majori-erdő, Kő-árok. A szurdokerdők aljnövényzetében a Cuha-völgyben és a Kő-árokban egyaránt előfordul (BAUER 2009).

Veszélyeztetettsége: Állomány nagysága kielégítő, veszélyeztető tényezője nem ismert.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmi beavatkozást.

Primula vulgaris – szártalan kankalin

Előfordulás: Alsó-erdő, Alsó-hegy, Cuha-hegy, Cuha-völgy, Cseszneki-erdő, Éles-hegy, Harmadik-árok, Hosszú-Nagy-völgy, Imre-majori-erdő, Kő-árok, Marton-Bükk, Németh István gödre. Több ezer egyed él a Cuha-völgyben és a Kő-árokban is (BAUER 2001).

Veszélyeztetettsége: Nem ismert veszélyeztető tényező.

Védelmi javaslatok: A nagy egyedszám miatt nincs szükség célzott védelmi intézkedésre.

Primula x brevistyla – hibrid kankalin

Előfordulás: A Cseszneki-erdő tetőhelyzetű cseres-tölgyese 30 tövet számláló populációnak ad otthont. Ezen a területen a *Primula vulgaris* és a *P. veris* egyaránt jelen van. A hibrid kankalin állományának felmérése igencsak nehézkes a két másik kankalin faj jelenléte miatt, mivel a morfológiai különbségek nem mindig szembetűnőek (CSERVENKA et al 2000, CSERVENKA-BAUER 2002, BAUER 2004).

Veszélyeztetettsége: Nem ismert veszélyeztető tényező.

Védelmi javaslatok: A faj különösebb védelmi beavatkozást nem igényel.

Gentiana cruciata – Szent László-tárnics

Előfordulás: Egyetlen előfordulását regisztráltuk a Márton-Bükk területen, ahol 10-15 tövet számláló állománya él (BAUER 2007).

Veszélyeztetettség: A faj állománya az alacsony tőszám miatt veszélyeztetett.

Védelmi javaslatok: A Szent László-tárncs egyedszámának növelését az érett magok elszórásával lehetne elérni.

Scutellaria columnae – bozontos csukóka

Előfordulás: Alsó-erdő, Alsó-hegy, Cuha-völgy, Cseszneki-erdő, Harmadik-árok, Imre-majori-erdő. – A Kő-árok száraz cseres-tölgyeseiben nagyobb egyedszámban fordul elő, mint a vizsgált cuha-völgyi területeken (BAUER 2001).

Veszélyeztetettség: Nincs ismert veszélyeztető tényezője az adott területen.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmi beavatkozást.

Lilium martagon – turbánliliom

Előfordulás: Alsó-erdő, Alsó-hegy, Cuha-hegy, Cuha-völgy, Cseszneki-erdő, Éles-hegy, Harmadik-árok, Hosszú-Nagy-völgy, Imre-majori-erdő, Kő-árok, Németh István gödre. Változó példányszámban, elsősorban jelenik meg mindkét kutatási területen. Egybefüggő nagyobb foltot sehol sem alkot, megjelenése diszperz (BAUER 2001).

Veszélyeztetettség: A hegygerinc közeli állományoknál jelentős a vadkár, itt gyakran lehet lerágott növényekkel találkozni. Egyéb veszélyeztető tényező nem ismert.

Védelmi javaslatok: Védelmi intézkedést nem igényel.

Galanthus nivalis – kikeleti hóvirág

Előfordulás: Alsó-erdő, Cuha-völgy, Csárda-völgy, Kő-árok. – A Cuha-patak mentén a hűvös, páras szurdokerdőkben, bükkösökben, gyertyános-tölgyes állományokban, a patak közeléből felhúzódva a völgyet ölelő hegyoldalak árnyas erdeiben egyaránt megtalálható. A lehatárolt területen élő állománya milliós nagyságrendű tövet számlál.

Veszélyeztetettség: Az özönnövények (*Impatiens glandulifera*, *Solidago gigantea*) problémát jelentenek. A magaskórós növények közül elsősorban az adventív *Solidago gigantea* jelent veszélyt a fajra nézve, mivel sűrű gyökérzetével átszövi és elnyomja a hóvirág hagymáit.

Védelmi javaslatok: A *Solidago gigantea* visszaszorítása.

Iris graminea – pázsitos nőszírom

Előfordulás: Az Alsó-erdőben, a volt mészkőfejtő közelében mintegy 40 tövet számláló állománya él.

Veszélyeztetettség: Nem ismert veszélyeztető tényező.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmi beavatkozást.

Iris variegata – tarka nőszírom

Előfordulás: Az Éles-hegyen cseres-tölgyesben 20 töves állománya él. Az Imre-majori-erdőben szintén cseres-tölgyesben fordul elő. Az Alsó-erdőben kb. 50 tö fordul elő a volt mészkőfejtő közelében.

Veszélyeztetettség: Nem ismert veszélyeztető tényező.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmi beavatkozást.

Epipactis microphylla – kislevelű nőszőfű

Előfordulás: Néhány töves állománya a Presznyák-árok és a Pénzes-árok feletti tölgyes jellegű sziklaerdőkben fordul elő.

Veszélyeztetettség: Nem ismert veszélyeztető tényező.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmi beavatkozást.

Epipactis leptochila – csőrös nőszőfű

Előfordulás: A Fehér-árok és a Rókalyukas-árok bükköséből és gyertyános-kocsánytalan tölgyeséből összesen 5 tö került elő.

Veszélyeztetettség: Nem ismert veszélyeztető tényező.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmi beavatkozást.

Epipactis helleborine – széleslevelű nőszőfű

Előfordulás: Az Éles-hegy, az Imre-majori-erdő, a Cseszneki-erdő, a Cuha-hegy és a Rókalyuk-domb bükkőseiben, cseres-tölgyeseiben, valamint sziklaerdeiben 10 töves populációi találhatóak.

Veszélyeztetettsége: Nem ismert veszélyeztető tényező.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmi beavatkozást.

Cephalanthera rubra – piros madársisak

Előfordulás: A kardos és fehér madársisaknál jóval ritkább elterjedésű faj. A Rókalyuk-dombon, az Alsó-erdőben és a Presznyák-árokban találtunk néhány példányt.

Veszélyeztetettsége: Nem ismert veszélyeztető tényező.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmi beavatkozást.

Cephalanthera damasonium – fehér madársisak

Előfordulás: Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy, Imre-majori-erdő, Kő-árok. A vizsgált területen elszórtan lehet rábukkanni. Az Imre-majori erdőben viszonylag nagyobb állománya él (BAUER 2001).

Veszélyeztetettsége: Nem ismert veszélyeztető tényező.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmi beavatkozást.

Cephalanthera longifolia – kardos madársisak

Előfordulás: Alsó-hegy, Cuha-hegy, Imre-majori-erdő. – Elterjedési területe valamivel nagyobb, mint a *Cephalanthera damasonium*-é. Diverz élőhelyeken random módon jelenik meg, ezért csak becsléni tudom állományának nagyságát. A faj élőhelyei a vizsgált területen: szurdokerdők, lejtősztyepppek, bükkösök, cseres-tölgyesek, gyertyános-tölgyesek.

Veszélyeztetettsége: Nem ismert veszélyeztető tényező.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmi beavatkozást.

Neottia nidus-avis – közönséges madárfészek

Előfordulás: Alsó-erdő, Alsó-hegy, Cuha-hegy, Cuha-völgy, Éles-hegy, Hosszú-Nagy-völgy, Imre-majori-erdő, Kő-árok. – Elterjedési területe nagy hasonlóságot mutat a *Lilium martagon* előfordulásával, ugyanazon társulásokban (bükk, gyertyános-tölgyes, szurokerdők) jelenik meg. Földrajzi lelőhelyei: Cuha-hegy (Fehér-árok, Presznyák-árok), Csesznek-erdő, Hosszú-Nagy-völgy, Kopasz-hegy, Kőrises-lapos, alagutak szurdokszakasza, Rókalyuk-domb, Aranyos-völgy, Csörgő-kút, Kőpince-barlang körül. Legtöbbször a turistaút mentén az előző évi kórója mellett figyelhető meg. Majdnem minden szurdok jellegű, üde lomberdőben megjelennek példányai. Nem alkot összefüggő foltokat, szórványos előfordulású (BAUER 2004).

Veszélyeztetettsége: Nem ismert veszélyeztető tényező.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmi beavatkozást.

Platanthera bifolia – kétlevelű sarkvirág

Előfordulás: Alsó-erdő, Alsó-hegy, Cuha-hegy, Cuha-völgy, Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Éles-hegy, Hosszú-Nagy-völgy, Imre-majori-erdő, Kő-árok. – Elszórtan jelenik meg a vizsgált terület egyes részterületein. Állományának mintegy 1000-10000 tő. Gyakori faj (BAUER 2001).

Veszélyeztetettsége: Nem ismert veszélyeztető tényező.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmi beavatkozást.

Orchis purpurea – bíboros kosbor

Előfordulás: Alsó-erdő, Alsó-hegy, Cuha-hegy, Cuha-völgy, Cseszneki-erdő, Éles-hegy, Imre-majori-erdő. Elszórtan jelenik meg a vizsgált területen, de összességében gyakori faj. A száraz cseres-tölgyesekben, és tölgyes jellegű sziklaerdőkben fordul elő (BAUER 2004).

Veszélyeztetettsége: Nem ismert veszélyeztető tényező.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmi beavatkozást.

Anacamptis pyramidalis – vitézvirág

Előfordulás: A cseszneki Alsó-erdő kökényes-galagonyás élőhelyének tisztásain fordul elő néhány tő.

Veszélyeztetettsége: Nem ismert veszélyeztető tényező.

Védelmi javaslatok: A faj nem igényel különösebb védelmi beavatkozást.

BOGARAK

Összesen 41 védett bogarat mutattunk ki a vizsgált területeken, melyek között 7 Natura2000-es jelölőfaj találtunk. Minden fajnál szerepeltetjük az esetleges korábbi adatait és az új előfordulásait. A közösségi jelentőségű fajoknál védelmi javaslatokat is megfogalmazunk.

A vizsgált területről kimutatott védett bogarak

RHYSODIDAE – ÁLLASBOGARAK

Omoglymmius germari – fogasvállú állasbogár

Előfordulás: Kő-árok.

Rhysodes sulcatus – kerekvállú állasbogár

A Bakonyból elsősorban megfelelő nedvességtartalmú, kidőlt, idős bükkfákból került elő. A vizsgált területek közelében a Zörög-tetőről volt korábbi előfordulási adata (SZÉL & KUTASI 2014). Községi jelentőségű, Natura2000-es jelölőfaj.

Mintavételi módszerek: A különböző lombos fafajok (elsősorban bükk) idős rönkjeinek kérgezése, a rönkök szétbontása.

Előfordulás (zárójelben a helyszínek száma): Vadas-árok (1).

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Összesen egy helyen találtuk meg a fajt, de lelőhelyénél is már jórészt letermelték az erdőállományt. A vizsgált terület bükkőseiben alig fordulnak elő idős kidőlt bükkök, bennhagyott bükk-rönkök. Több helyen (Cuha-völgy, Cuha-hegy, Töbör-hegy) is megfigyeltük azt az erdészeti gyakorlatot, miszerint a száradó, korhadó rönköket is kihordják a farakások mellé és az „Erőműbe” felirattal látják el őket. Ez a gyakorlat jelentősen gátolja a kerekvállú állasbogár fennmaradását a vizsgált területen. Fontos mind a lábon álló, mind a földön heverő, különböző korhadási fokú holt fák megőrzése.

CARABIDAE – FUTÓBOGARAK

Calosoma inquisitor – kis bábrabló

Előfordulás: Kő-árok.

Calosoma sycophanta – aranyos bábrabló

Előfordulás: Éles-hegy, Kő-árok, Kő-hegy, Töbör-hegy.

Carabus cancellatus – ragyás futrinka

Korábbi adatát ismertük a Cuha-völgyből (TÓTH 1973).

Előfordulás: Alsó-erdő, Cuha-völgy, Gézaháza, Mogyoróskert, Töbör-hegy.

Carabus convexus – selymes futrinka

Előfordulás: Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy, Cseszneki-erdő, Imremajori-erdő, Kopasz-hegy, Kő-árok, Töbör-hegy.

Carabus coriaceus – bőrfutrinka

Korábbi adatát ismertük a Cuha-völgyből (TÓTH 1973).

Előfordulás: Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy, Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Gézaháza, Hosszú-Nagy-völgy, Imremajori-erdő, Kopasz-hegy, Kő-árok, Márton-bükk, Mogyoróskert, Nagy-Bükkös-árok, Pénzes-árok, Töbör-hegy.

Carabus germari – dunántúli kékfutrinka

Korábbi adatát ismertük a Cuha-völgyből (TÓTH 1973).

Előfordulás: Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy, Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Éles-hegy, Gézaháza, Hosszú-Nagy-völgy, Imremajori-erdő, Kopasz-hegy, Kő-árok, Márton-bükk, Mogyoróskert, Nagy-Bükkös-árok, Töbör-hegy.

Carabus glabratus – domború futrinka

Korábbi adatát ismertük a Cuha-völgyből (TÓTH 1973).

Előfordulás: Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy, Cseszneki-erdő, Éles-hegy, Imremajori-erdő, Kopasz-hegy, Kő-árok, Mogyoróskert, Töbör-hegy.

Carabus hortensis – aranypettyes futrinka

Előfordulás: Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy, Csárda-völgy, Csárda-völgy feletti hegy, Cseszneki-erdő, Gézaháza, Hosszú-Nagy-völgy, Imremajori-erdő, Kopasz-hegy, Mogyoróskert, Nagy-Bükkös-árok, Töbör-hegy.

Carabus intricatus – kék laposfutrinka

Korábbi adatát ismertük a Cuha-völgyből (TÓTH 1973).

Előfordulás: Alsó-erdő, Cuha-hegy, Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Kopasz-hegy, Kő-árok, Mogyoróskert, Pénzes-árok.

Carabus nemoralis – ligeti futrinka

Korábbi adatát ismertük a Cuha-völgyből (TÓTH 1973).

Előfordulás: Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy, Cseszneki-erdő, Hosszú-Nagy-völgy, Imremajori-erdő, Kopasz-hegy, Mogyoróskert, Nagy-Bükkös-árok, Töbör-hegy.

Carabus nodulosus – dunántúli vízfutrinka

Fokozottan védett faj.

Előfordulás: Aranyos-patak.

Carabus scheidleri vertesensis – vértesi változó futrinka

Korábbi adatát ismertük a Cuha-völgyből (TÓTH 1973).

Előfordulás: Alsó-erdő, Aranyos-patak, Cuha-völgy, Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Éles-hegy, Gézaháza, Hosszú-Nagy-völgy, Márton-bükk, Nagy-Bükkös-árok, Vadas-árok.

Cicindela campestris – mezei homokfutrinka

Korábbi adatát ismertük a Cuha-völgyből (TÓTH 1973).

Előfordulás: Márton-bükk.

Cychrus attenuatus – sárgalábú cirpelőfutó

Korábbi adatát ismertük a Cuha-völgyből (TÓTH 1973).

Előfordulás: Alsó-erdő, Cuha-völgy, Cseszneki-erdő, Hosszú-Nagy-völgy, Töbör-hegy.

Cychrus caraboides – fekete cirpelőfutó)

Előfordulás: Csárda-völgy, Cseszneki-erdő.

LUCANIDAE – SZARVASBOGARAK

Aesalus scarabaeoides – szőrös szarvasbogár

Előfordulás: Kő-árok.

Dorcus parallelipedus – kis szarvasbogár

Korábbi adatát ismertük a cseszneki Cuha-völgyből és a Porva-Csesznek vasútállomásról (NÁDAI 2008).

Előfordulás: Alsó-erdő, Alsó-hegy, Cuha-hegy, Cuha-völgy, Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Éles-hegy, Gézaháza, Harmadik-árok, Hosszú-Nagy-völgy, Kopasz-hegy, Kovács-domb, Kő-árok, Kő-hegy, Mogyoróskert, Németh István-gödre, Pénzes-árok, Presznyák-árok, Rókalyuk-domb, Töbör-hegy, Vadas-árok.

Lucanus cervus – nagy szarvasbogár

Korábbi publikált adata van a Porva-Csesznek vasútállomásról (NÁDAI 2008). Közösségi jelentőségű, Natura2000-es jelölőfaj.

Mintavételi módszerek: a tölgyfák tövében és az odvakban az imágók maradványainak keresése; a bogarak befogása boros-banános csapdákkal.

Előfordulás (zárójelben a helyszínek száma): Cuha-hegy (3), Cuha-völgy (7), Csárda-dűlő (2), Csárda-völgy (5), Cseszneki-erdő (1), Éles-hegy (3), felhagyott kőbánya (1), Gézaháza (2), Harmadik-árok (1), Hosszú-Nagy-völgy (2), Imremajori-erdő (2), Kopasz-hegy (1), Kő-árok (3), Kő-hegy (3), Márton-bükk (5), Pénzes-árok (1), Töbör-hegy (3).

A vizsgált területen többfelé megtalálható, de elsősorban a tölgyesekhez kötődő faj. Összesen 45 helyszínen 57 példányt és maradványt azonosítottunk. Főként az idősebb tölgyfák tövében és odvaiban talált maradványok és a boros csapdákból talált imágók igazolták a jelenlétét. A legtöbb előfordulást a Cuha- és a Csárda-völgyben, valamint a Márton-bükk területén találtuk, a legtöbb példány pedig az Éles-hegyen került regisztrálásra.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: A területen az idős fák, különösen a tölgyfák alacsony száma veszélyezteti. Fontos, hogy minél nagyobb számban legyenek idős fák az erdőállományban. A kivágott fák tuskóit nem szabad eltávolítani.

Platycerus caraboides – kis fémesszarvasbogár

Előfordulás: Cuha-hegy, Cseszneki-erdő, Kő-árok, Nagy-Bükkös-árok.

Sinodendron cylindricum – tülkös szarvasbogár

Előfordulás: Alsó-erdő.

SCARABAEIDAE – GANÉJTÚRÓK

Gnorimus variabilis – nyolcpettyes virágbogár

Előfordulás: Éles-hegy, Kopasz-hegy.

Protaetia aeruginosa – pompás virágbogár

Korábbi adatát ismertük a cseszneki Cuha-völgyből (NÁDAI 2008).

Előfordulás: Cuha-hegy, Csárda-völgy, Éles-hegy, felhagyott kőbánya, Kopasz-hegy, Kő-árok, Kő-hegy, Márton-bükk, Mogyoróskert, Töbör-hegy.

Protaetia affinis – smaragdöld virágbogár

Előfordulás: Éles-hegy, felhagyott kőbánya, Imremajori-erdő, Kő-árok, Kő-hegy, Márton-bükk, Mogyoróskert, Töbör-hegy.

Protaetia fieberi – rezes virágbogár

Előfordulás: Kopasz-hegy, Kő-hegy, Kő-árok, Mogyoróskert, Töbör-hegy.

Protaetia lugubris – márványos virágbogár

Előfordulás: Cuha-hegy, Cuha-völgy, Csárda-völgy, Éles-hegy, felhagyott kőbánya, Imremajori-erdő, Kopasz-hegy, Kő-árok, Kő-hegy, Márton-bükk, Mogyoróskert, Nagy-Bükkös-árok, Rókalyuk-domb, Töbör-hegy.

BUPRESTIDAE – DÍSZBOGARAK

Dicerca alni – égerfa-díszbogár

Előfordulás: Cuha-völgy.

Dicerca berolinensis – bükkfa-díszbogár

Előfordulás: Csárda-völgy, Éles-hegy, Imremajori-erdő, Kő-árok, Töbör-hegy, Vadas-árok.

ELATERIDAE – PATTANÓBOGARAK

Elater ferrugineus – fűzapattanó

Előfordulás: Kő-árok.

Limoniscus violaceus – kék pattanó

2005-óta ismerjük hazánkából, első bakonyi példányát 2012-ben Németh Tamás gyűjtötte a várpalotai Cseri-erdőben (NÉMETH et al. 2017). Közösségi jelentőségű, Natura2000-es jelölő-faj, fokozottan védett. A Cuha-völgyből korábban nem ismertük.

Mintavételi módszerek: különböző lombos fafajok odvainak vizsgálatával késő ősztől kora tavaszig a kifejlett bogarak és a lárvák, más időszakban csak a lárvák és a bogarak maradványai regisztrálhatók.

Előfordulás (zárójelben a helyszínek száma): Kő-árok (1), Éles-hegy (1). – A vizsgálati terület két helyszínén sikerült megtalálni a faj lárváját tölgyfa (Éles-hegy) és bükkfa (Kő-árok) odvában.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: A vizsgált erdőkben kevés idős és odvas fát találunk. Ezek megőrzése elsődleges fontosságú. Javasolt száraló erdőműveléssel vegyes korú erdőállomány kialakítása.

CUCUJIDAE – LAPBOGARAK

Cucujus cinnaberinus – skarlátbogár

A Cuha-völgy zirci szakaszáról már 2008-ban előkerült, később az Aranyos-pataknál (2012) és a Kő-árokban (2014) is kimutatták, de az adatokat nem publikálták. Közösségi jelentőségű, Natura2000-es jelölőfaj.

Mintavételi módszerek: A lárvák és az imágók is a kidőlt, vagy lábon száradt fák leváló, még nedves kérgének részleges lehántásával mutathatók ki. A megtalált lárvát a maradék kéreg alá segítettük, így biztosítva túlélését élőhelyének részleges megsemmisülése után.

Előfordulás (zárójelben a helyszínek száma): Aranyos-patak (2), Cuha-völgy (1), Csárda-völgy (2), Cseszneki-erdő (1), Éles-hegy (1), Harmadik-árok (1), Hosszú-Nagy-völgy (1), Imremajori-erdő (1), Kő-árok (2), Pénzes-árok (1). – A vizsgált területeken viszonylag kevés kidőlt fa található az erdőben, ezeknek csak kis része volt megfelelő a skarlátbogár számára. Összesen 13 helyszínen, 20 lárvá és két imágó került elő.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: A területen tapasztalható erdőművelési mód veszélyezteteti, a bejárt erdőkben alig találtunk a skarlátbogár számára potenciális élőhelyet (néhány éve kidőlt vastagabb fákat). Állományának megtartásához fontos az erdőkben a különböző korhadási stádiumban levő holt fák folyamatos jelenléte, a kidőlt fák helyszínen hagyása, a vegyes korú erdőállomány kialakítása. Amennyiben nincsenek kidőlt fák, a kitermelés során néhány, legalább 1 méter törzskerületű, 2-3 méteres rönköt kell kihelyezni az erdőbe.

PYROCHROIDAE – BÍBORBOGARAK

Schizotus pectinicornis – kis bíborbogár

Előfordulás: Alsó-erdő, Cuha-völgy, Csárda-völgy, Cseszneki-erdő, Hosszú-Nagy-völgy, Kő-árok, Németh István-gödre, Pénzes-árok.

CERAMBYCIDAE – CINCÉREK

Aegosoma scabricorne – diófacincér

Előfordulás: Kő-árok.

Aromia moschata – pézsmacincér

Előfordulás: Cuha-völgy.

Cerambyx cerdo – nagy höscincér

Korábbi adatát ismerjük Csesznekről (MEDVEGY 1987). Közösségi jelentőségű, Natura2000-es jelölőfaj.

Mintavételi módszerek: friss kirepülőnyílások keresése; elpusztult imágók keresése a tölgyfák tövében, odvakban; imágók befogása boroscsapdákkal.

Előfordulás (zárójelben a helyszínek száma): Csárda-völgy (1), Éles-hegy (3), Kő-árok (4), Kő-hegy (1), Márton-bükk (1), Mogyoróskert (1). – 11 helyszínen, elsősorban boros-banános csapdával sikerült a jelenlétét igazolni. A vizsgált területen csak kis foltokban találhatók idősebb tölgyesek, ahol a nagy höscincér előfordul, rőpnyílását és rágását is kevés helyen találtuk meg (Éles-hegy, Kő-árok felett). A nagy höscincér számára kedvező, nagyobb méretű és részben száradó faegyedek szinte csak a Kő-árok letérésénél találhatók.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: A maradék idős és cincérrágtá fák kitermelése veszélyezteti az állományát. Javasolt ezeknek a fáknek a megőrzése, a szálaló erdőművelés, a vegyes korú erdőállomány kialakítása.

Cerambyx scopolii – kis höscincér

Csesznekről van korábbi adata (MEDVEGY 1987).

Előfordulás: Alsó-erdő, Cuha-hegy, Cuha-völgy, Éles-hegy, Imremajori-erdő, Kő-árok, Kő-hegy, Márton-bükk, Német István gödre, Rókalyuk-domb, Töbör-hegy, Vadas-árok.

Morimus funereus – gyászincér

Korábbi adatát ismerjük Csesznekről (MEDVEGY 1987). Közösségi jelentőségű, Natura2000-es jelölőfaj.

Mintavételi módszerek: A gyászincér monitorozására egyetlen módszer használható: tölgyesekben és bükkösökben egyelés a talajról, kidőlt fatörzsekről, kiszáradt lábon álló fákról, tuskókról, farakásokról.

Előfordulás (zárójelben a helyszínek száma): Alsó-erdő (11), Cuha-hegy (3), Cuha-völgy (8), Csárda-völgy (2), Éles-hegy (3), Hosszú-Nagy-völgy (1), Imremajori-erdő (10), Kopasz-hegy (2), Márton-bükk (1), Mogyoróskert (1), Pénzes-árok (1). – A vizsgált területen jelentős kitermelések voltak, különösen a Cuha-völgyben ritkították az erdőállományt, illetve végeztek végvágásokat. Ennek ellenére a tuskókon viszonylag kevés helyen sikerült regisztrálni a fajt. A kutatott terület idősebb erdőállományban mindenütt előfordul, de legnagyobb számban az Alsó- és az Imremajori-erdőben sikerült megtalálnunk. A vizsgálat során összesen 43 helyszínen 48 példányát regisztráltuk.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Az idős és a száradó fák hiánya okoz problémát. Ezek megóvása fontos feladat, valamint nem szabad a kitermelések után a tuskókat kiszedni. A gazdasági célú fakitermelést télen kell végezni, a kitermelt faanyagot legkésőbb márciusig el kell szállítani. Javasolt szálaló erdőműveléssel vegyes korú erdőállomány kialakítása, a hagyasfák és tanúfák megőrzése.

Rosalia alpina – havasi cincér

Kiemelt jelentőségű közösségi állatfaj, Natura2000-es jelölőfaj.

Mintavételi módszerek: Az imágók csalétekkel ritkán detektálhatók, ezért csak a terepen való megfigyelésükre van mód. A monitorozást ott lehet végezni, ahol frissen elhalt faanyag található, pl. kidőlt fák, farakások, lábon álló, kiszáradt bükkök.

Előfordulás (zárójelben a helyszínek száma): Alsó-erdő (11), Cuha-hegy (1), Cuha-völgy (1), Cseszneki-erdő (1), Éles-hegy (2), Harmadik-árok (1), Imremajori-erdő (1), Kopasz-

hegy (2), Kovács-domb (1), Kő-árok (6), Márton-bükk (3), Mogoróskert (2), Nagy-Bükkös-árok (2), Németh István-gödre (1), Rókalyuk-domb (5), Töbör-hegy (1).

A vizsgált terület bükkösein mindenütt előfordul, legnagyobb számban az Alsó-erdőben, a Kő-árokban és a Rókalyuk-dombon találtuk meg. Összesen 41 helyszínen 77 példányt regisztráltunk, boros-banános illatcsapdával is több helyen megtaláltuk.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: A faj további fennmaradásához szükséges az idős, száradó bükkfák illetve bükkrönkök bennhagyása az ültetvényben. A gazdasági célú fakitermelést télen kell végezni, a kitermelt faanyagot május előtt el kell szállítani. Javasolt szálaló erdőműveléssel vegyes korú erdőállomány kialakítása, a hagyásfák és tanúfák megőrzése. A derékba tört fákat nem szabad eltávolítani, ha frissen kidőlt bükkök nincsenek, a kitermelés után néhány bükkrönköt az erdőben kell hagyni.

Saperda octopunctata – nyolcpontos nyárfacincér

Előfordulás: Cuha-völgy.

Saperda scalaris – létracincér

Előfordulás: Éles-hegy.

A védett fajok állományának fenntartása érdekében folyamatos erdőborítást biztosító gazdálkodásra van szükség. Fontos az idős, érintetlen állományrészek arányának növelése. A terület erdeiben a természetes erdőkre jellemző mennyiségű és minőségű holtfát kell biztosítani. Az idős, sérült és odvas fákat, valamint a termőhelyre jellemző elegyfajokat is meg kell őrizni. Szükség van a cserjés erdőszél és a változatos cserjeszint fenntartására is.

A védett bogarak fennmaradása érdekében mindenképp azt, a vizsgált erdőterületen többfelé (pl.: Cuha-völgy, Cuha-hegy, Töbör-hegy) tapasztalt gyakorlatot kell megszüntetni, hogy a frissen kivágott fákkal együtt az idős, már több éve korhadó törzseket is elszállítsák. Ezekben már számos rovarfaj, akár több védett és közösségi jelentőségű faj lárvája is megtalálható. A rönkök felirata szerint az erőműbe szállítják őket, ahol – ezek szerint – az ilyen korhadó, gombás rönkökre is van igény.

MADARAK

A két év felmérései során 76 madárfaj került elő, melyek többsége költ is a területen. Ez a viszonylag kis fajsza annak tudható be, hogy lakott területektől távol található és füves vagy vizes élőhelyek sincsenek a felmért területrészek határain belül. A Magas-Bakony ritka és veszélyeztetett madárfajai közül számos előfordul a vizsgált területeken, többségük költ is itt, vagy a jövőben jelenhet meg potenciális fészkelőként. A kimutatott 76 fajból 70 védelem alatt áll, ebből 6 fokozottan védett, emellett 12 faj a közösségi jelentőségű madárfajok *A mellékletében*, 52 faj pedig a *B mellékletében* szerepel. Az egyes fajok előfordulásait pontos helyszínekkel nem, csupán a Cuha-völgyi, illetve Kő-árokhoz tartozó területek szerint összegeztük.

A vizsgált területről kimutatott védett madarak:

Ciconia nigra – fekete gólya

Fokozottan védett, közösségi jelentőségű, NATURA 2000-es jelölőfaj (1A melléklet).

Előfordulás: Három alkalommal sikerült megfigyelni a Cuha-völgyi területen. Valószínűleg elsősorban táplálkozni jár a patakhoz, illetve az erdei pocsolyákhoz. Fészke nem került elő, azonban a vizsgált területtel szomszédos erdőkben két pár is költ, ezért a jövőben itt is számítani lehet megtelepedésére.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Habár a kijelölt hatásterületeken jelenleg nem ismert fészkelése, a jövőben megtelepedése nem zárható ki, hiszen a faj számára ideális fészkelőhelyet jelentő erdőállományok még találhatóak a területen. Táplálkozás céljából is rendszeresen felkeresi a Cuha-patakot, és a nagyobb erdei pocsolyákat, ezért számos tényező hatással lehet a területhasználatára, ilyenek a patak szennyeződése, a turisták zavarása, a pocsolyák kiszáradása vagy megszüntetése, továbbá a zsákmányállatok – halak, kétélűiek – megfogyatkozása. A területen megjelent hódok (*Castor fiber*) tevékenysége nyomán kialakult vizes élőhelyek azonban pozitív hatással is lehetnek a zsákmányállatok egyedszámára. A faj fészkelése veszélyeztetett a Bakony más részein is, ezért a folyamatos fészkelőhely-monitoring elengedhetetlen része a faj védelmének. Fészkelése esetén a fészkek környékének védelme, az erdészeti tevékenység korlátozása szükséges. A sikeres költést nagymértékben veszélyeztetik a szárnyas és szörmés fészekpredátorok, valamint az illegális terepmotorozás zavaró hatása is.

***Pernis apivorus* – darázsölyv**

Fokozottan védett, közösségi jelentőségű, NATURA 2000-es jelölőfaj (1A melléklet).

Előfordulás: A felmérés idején egy pár revírt tartott a Cuha-völgyi területen, 6 alkalommal sikerült megfigyelni 2017-ben. 2019-ben egy alkalommal 2 pár nászrepülést végzett a területen, továbbá 2020-ban és 2021-ben is megfigyeltük itt a darázsölyvet. A Kőárok környékén nem talákoztunk a fajjal.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Mivel fészket nemcsak időse, hanem középkorú erdőállományokba is építheti, az alkalmas fészkelőhelyek nem limitáltak a területen. Ennek ellenére az erdészeti tevékenységek erősen veszélyeztethetik a költési sikert, ezért a fészkek környékének védelme, az erdészeti tevékenység korlátozása szükséges lehet. Táplálékszerzés szempontjából fontos az erdei életközösség változatosságának megóvása, mivel táplálékspecialista faj, a megfelelő táplálék biztosításához szükséges erdőhasználati mód kialakítása kutatásokat igényel. A fészkelési időben, költési helye közelében a zavarásra érzékeny lehet.

***Circus aeruginosus* – barna rétihéja**

Közösségi jelentőségű, NATURA 2000-es jelölőfaj (1A melléklet).

Előfordulás: Csak átrepülőként fordul elő, egy alkalommal figyeltem meg a terület felett.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Mivel a hegység belsejében csak átrepülőként lehet rá számítani, az ott bekövetkező változások kevésbé lesznek hatással rá. A ragadozó-madár-üldözés, mérgezés, lelövés, csapdázás bárhol jelentős veszélyforrás lehet.

***Accipiter gentilis* – héja**

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: A Kőárok területén a felmérés két évében egy pár költött, mindkét évben sikeresen reptetett fiókákat. A következő évi ellenőrzés során azonban már nem találtuk itt meg a fajt, és azóta sem került elő a környéken. A Cuha-völgyi területen korábbi fészkei kerültek elő 2018-ban, de költő madarat vagy fiókát nem sikerült megfigyelni. Az azóta eltelt idő alatt sem találtuk meg a területen a fajt.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: A fészkelési időben a költési helye közelében a zavarás, az erdészeti tevékenység lehet rá negatív hatással. A ragadozómadár-üldözés, mérgezés, lelövés, csapdázás, jelentős veszélyforrások. Az ez ellen való fellépés sürgető a faj érdekében, mivel a betegségek mellett ez lehet az oka a hazai és a bakonyi állomány erős csökkenésének. Bár nem fokozottan védett faj, a fészke körüli erdészeti tevékenység korlátozása szükséges lehet. A zsákmányállatok, elsősorban az erdei madárfajok egyedszámának csökkenése is kihat a faj szaporodási sikerére. A folyamatos erdőborítottság, a végvágások kerülése számára is fontos szempont.

***Accipiter nisus* – karvaly**

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Csupán egyetlen alkalommal észleltük a Cuha-völgy felett, azonban a terület, mind fészkelés, mind zsákmányszerzés szempontjából alkalmas számára.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: A fészkelési időben a költési helye közelében a zavarás, az erdészeti tevékenység lehet rá negatív hatással. A ragadozómadár-üldözés, mérgezés, lelövés, stb. szintén jelentős veszélyforrás. A fészkelőhelyének megváltozása, valamint zsákmányállatainak eltűnése is veszélyeztető tényező, ezeket a szempontokat is figyelembe kell venni a faj védelme során.

***Buteo buteo* – egerészölyv**

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: A felmérés alatt a cuhai oldalon 25, a Kő-árok oldalán 14 megfigyelése volt. Rendszeres fészkelő faj, a terület folyamatos ragadozómadár-monitoring alapján 2017-ben a Kő-ároknál 2, míg a Cuha-völgynél 3 pár költött, 2021-ben a Kő-árokban 1, míg a Cuha mentén 2 pár költése vált ismertté.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: A fészkelési időben költési helye közelében a zavarás, az erdészeti tevékenység lehet rá negatív hatással, ezért fontos az erdészeti munkálatok időzítése. Mivel gyakran évekig ugyanazt a fészkelőhelyet választja, ezért szükséges a fészkek és környékük védelme. A ragadozómadár-üldözés, mérgezés, lelövés, csapdázás jelentős veszélyforrás lehet. Ezek mellett élőhelyének megváltozása, valamint zsákmányállatainak eltűnése, vagy hozzáférhetetlensége befolyásolhatja a költési sikert.

***Heliaetus albicilla* – rétisas**

Fokozottan védett, közösségi jelentőségű, NATURA 2000-es jelölőfaj (1A melléklet).

Előfordulás: A felmérés ideje alatt egy, azon kívül még két megfigyelése volt a terület felett. A Magas-Bakonyban a területtől több irányban is vannak fészkelő párpai, ezért átreptülő példányok bármikor megjelenhetnek.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Az élőhelyeinek eltűnése mellett a vizes élőhelyeken – fő táplálkozó-területein – bekövetkezett változások is hatással vannak rá. A fészkelési időben, költési helye közelében történő zavarások fészke elhagyására készíthetők, mely a tojások vagy a fiókák pusztulásával járhat. A jövőben fészkelés céljából megtelepedhet a területen, ezért fontos az arra alkalmas erdőrészek folyamatos ellenőrzése. Fészkelése esetén a fészkek környékén az erdészeti tevékenységet korlátozni kell, mivel költését nagyon korán, még a tél vége előtt megkezdheti. A ragadozómadár-üldözés, mérgezés, lelövés is jelentős veszélyforrás lehet, mivel ez az illegális tevékenység még mindig jelen van az országban, melyre a Bakony peremén is volt példa.

***Falco tinnunculus* – vörös vércse**

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: 3 alkalommal sikerült megfigyelni vadászat közben, ugyanazon az erdő melletti gyepon. A Bakonyban a faj elsősorban a magasfeszültségű légvezetékek tartóoszlopaira szerelt, mesterséges fészkelő ládákban költ. Ilyen fészkelőhelyek a területeken belül nincsenek, de varjúfészkekben alkalmilag megtelepedhet 1-1 pár.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Mivel a terület belsejében csak átreptülőként lehet rá számítani, az ott bekövetkező változások kevésbé vannak hatással rá. Költőládák telepítésével költése elősegíthető. A terület melletti gyepek kezelése meghatározó a zsákmányállatainak biztosításához.

***Falco peregrinus* – vándorsólyom**

Fokozottan védett, közösségi jelentőségű, NATURA 2000-es jelölőfaj (1A melléklet).

Előfordulás: Két megfigyelése volt a területen. Mivel a környező térség fészkelő faja, valószínűleg rendszeresen megjelenik a vizsgált terület felett. Elsősorban sziklafalon fészkel, erre

alkalmas sziklás területek a felmért részeken belül is vannak, ezért a jövőbeni megtelepedése nem zárható ki.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: A kijelölt területen jelenleg nem költ. Megtelepedése esetén a fészkelőhely nyugalmának biztosítása fontos szempont, különösen azért, mert az itteni sziklafalak népszerű sziklamászóhelyek is. A környező térségben élő vándorsólymok táplálkozó területének része a felmért vidék, ezért a zsákmányállatainak megfogyatkozása negatív hatással lehet rájuk. Táplálékuk elsősorban galambok, seregélyek és egyéb erdei madarak, ezért fontos azok fennmaradását biztosító erdőhasználati mód megválasztása. A ragadozómadár-üldözés is veszélyforrás lehet, elsősorban a galambtartók részéről.

***Coturnix coturnix* – fűrj**

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Mindössze egyetlen alkalommal szólt a területen kívüli gyepről. A Kő-árokától északra található mezőgazdasági területeken rendszeres a jelenléte.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Élőhelyének eltűnése a fő veszélyeztető tényező, emellett a zavarás és táplálékainak megfogyatkozása is negatív hatással lehet rá. Mivel csak a vizsgált terület határán és azon kívül költ, a megőrzése is az ott folyó mezőgazdasági munkálatok függvénye. Mivel talajon költ és az itteni gyepekben sok a szőrmés ragadozó, valamint a vaddisznó, azért a fészekpredáció is jelentősebb lehet

***Columba oenas* – kék galamb**

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Természetvédelmi érték: 50 000 Ft.

Magyarországi állomány: Rendszeres fészkelő, előfordul február-november hónapokban, de át is teleshet.

Előfordulás: Ritka költőfaj mindkét területen. A Kő-árokban 28, míg a Cuha-völgyben 13 megfigyelése volt. Az idős bükkösök költő madara, legfeljebb néhány tíz pár költ a területeken.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban élőhelyének eltűnése lehet veszélyeztető tényező, az idős bükkösök kitermelése lehet negatív hatással az állományára. Nagyméretű odúkban költő faj, ezért az idős odvas fák meghagyása fontos az állomány védelmében. Ott maradhat fent hosszútávon jelentős kék galamb állomány, ahol a nagytestű harkályfajok fennmaradása is biztosított. A vizsgált területnek csak egy részén található jelenleg olyan korú erdő, amely megfelel a fészkeléséhez szükséges feltételeknek, ezek megfogyatkozásával elveszti költőhelyeit a területen. Az idős állományok fennmaradása és az odvas fák meghagyása, a szálaló erdőművelés és a végvágások kerülése tudja biztosítani a fennmaradáshoz szükséges feltételeket.

***Streptopelia turtur* – vadgerle**

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

A Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) vörös listáján sebezhető fajként szerepel.

Előfordulás: Ritka költőfaj mindkét területen. A Cuha-völgyi területen 6, a Kő-árok mentén 5 alkalommal észleltem.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Élőhelyének, valamint a fészkelőhelyeül szolgáló bokorerdők, fasorok eltűnése a fő veszélyeztető tényező a faj számára. Ezek mellett a zavarás és táplálékainak eltűnése is negatív hatással lehet rá. A vizsgált területeken a bokorerdős domboldalakon, illetve a hagyásfás fiatalosokban észleltük, ezért fontos a nem homogenizálódó, mozaikos, cserjés erdőrészek fenntartása.

***Cuculus canorus* – kakukk**

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Csak a Cuha-völgyben észleltük, 6 alkalommal szólt a területen.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: A faj költésparazita, ezért a sikeres szaporodást biztosító gazdamadarak, itt elsősorban a vörösbegy állományának fennmaradása biztosíthatja a kakukk jövőjét is. A táplálékállatok jelenléte vagy hiánya is hatással lehet a fajra.

***Strix aluco* – macskabagoly**

Előfordulás: A felmérés alatt egyetlen alkalommal hallatta hangját, azonban 6 alkalommal került elő elhullajtott tolla különböző helyekről. 2020-ban a Kő-árokban, 2021-ben pedig a Cuha-völgyben figyeltem meg frissen kirepült, eleséget kérő fiatalokat.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Fészkeléshez elsősorban nagy faürekeket használ, ezért az idős bükkösök és tölgyesek, illetve az odvas fák meghagyása biztosíthatja fennmaradását a területen. A táplálékállatainak megfogatkozása, és élőhelyének átalakulása is veszélyeztető tényező lehet.

***Apus apus* – sarlósfecske**

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Csak a felmérési időszakon kívül észleltem a terület felett átrepülő egyedeit. Valószínűleg rendszeresen használja a légtér, mivel a közeli Zircen fészkelő faj.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Mivel csak a légtérben jelenik meg, nem igényel a területen külön védelmi intézkedést.

***Alcedo atthis* – jégmadár**

Közösségi jelentőségű, NATURA 2000-es jelölőfaj (1A melléklet).

Az Európai Parlament 2009/147/EK irányelve a vadon élő madarak védelméről: I. melléklet.

Előfordulás: A felmérés időszakán kívül figyeltem meg egy alkalommal a Cuha-patak felett towarepülő példányát. Valószínűleg rendszeresen előfordul máskor is, mivel a Cuha felső szakaszán több megfigyelése is volt.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Habár elsősorban vonulási időszakban jelennek meg egyedei a patak mentén, alkalmanként egy-egy pár fészkelésével is lehet számolni. Ezért a Cuha-patak természetes partszakadásainak fennmaradása fontos, ezeket az élőhelyeket a mederkotrás vagy más beavatkozások veszélyeztethetik. A patak szennyeződése és a táplálékállatok, főleg a halak eltűnése, vagy másodlagos mérgeződés veszélyeztetheti.

***Merops apiaster* – gyurgyalag**

Fokozottan védett, a NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Csupán ritka átrepülő, nem költ a területen. A felmérés alatt csupán egyszer észleltük, de ezen kívül is volt megfigyelése.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: A vizsgált területeken nem ismertek költőtelepei, de táplálkozás során megjelenik, negatív hatások valószínűleg nem érintik a fajt. Mivel csak a légtérben jelenik meg, nem igényel külön védelmi intézkedést.

***Jynx torquilla* – nyaktekerces**

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Három alkalommal a Cuha-völgy, egyszer pedig a Kő-árok oldalán hallottam a hangját. Néhány párban költhet a területen.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban speciális élőhelyének átalakulása lehet rá negatív hatással. Mivel faodvakban fészkel, ezek megléte szükséges.

***Dryocopus martius* – fekete harkály**

Közösségi jelentőségű, NATURA 2000-es jelölőfaj (1A melléklet).

Előfordulás: Összesen 16 (8-7) alkalommal sikerült megfigyelni a területen, a Cuha-völgyben 2-4, míg a Kő-árokban 1-3 pár költhet.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Költése az idős erdőrészekben valószínű, azonban ezek kiterjedése nem túl nagy, kevés olyan idős faegyed található a területen, melyekbe

nagyméretű odúját elkészítheti. Az erdők kevés holtfát, öreg, korhadó fát tartalmaznak, mely a táplálkozás lehetőségeit csökkentik. Elsősorban az élőhelyének átalakulása lehet veszélyeztető tényező, az idős bükkösök és tölgyesek eltűnése lehet negatív hatással állományára.

***Picus viridis* – zöld küllő**

Előfordulás: A Cuha-völgyben 7, a Kő-árokban 3 megfigyelése volt. Mindkét területen néhány pár költése valószínűsíthető.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban az élőhelyének átalakulása, a fészkelőhelyeül szolgáló idősebb faegyedek eltűnése lehet veszélyeztető tényező. Táplálékának egy részét a talajon élő hangyabolyok jelentik, melyek gyakran gyepekre, erdőszélekre, ligetes erdőkre jellemzőek. Ezek mellett az erdőben a holtfa meghagyása és a végvágásos üzem módok kerülése javasolt.

***Picus canus* – hamvas küllő**

Közösségi jelentőségű, NATURA 2000-es jelölőfaj (1A melléklet).

Előfordulás: A Kő-árokban 7, a Cuha-völgyben 6 megfigyelése volt. Mindkét területen ritka költőfaj.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Az egybefüggő idős lombos állományok megőrzése – melyek száradófélben lévő, odvasodásra hajlamos fákat tartalmaznak –, egészségügyi tisztítások kerülése, valamint a lábon álló és fekvő holtfaínak, illetve tuskóinak állandó jelenléte, valamint a felnövekvő állományokban a jelenlegihez hasonló részesedése, a változatos korösszetételű erdők kialakítása elengedhetetlen a hamvas küllő és egyéb harkályfajok fennmaradása szempontjából.

***Dendrocopos leucotos* – fehérhátú fakopáncs**

Fokozottan védett, közösségi jelentőségű, NATURA 2000-es jelölőfaj (1A melléklet).

Előfordulás: Csupán a Cuha-völgyben észleltük 2 alkalommal. Ott jellegzetes nyomai is megtalálhatóak a fákon, 1-2 pár költése valószínű. A Kő-árok területén nem sikerült találokni a fajjal.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Mivel speciálisan az idős bükkös állományokhoz kötődik, ahol fekvő és álló holtfa egyaránt jelen van, ezért a Magas-Bakonyban is foltszerű előfordulású, a Cuha-völgyben perempopulációként vannak jelen. A terület nagy részére jellemző a kis mennyiségű álló és holt fa jelenléte, vagy teljes hiánya. Márpedig a faj számára feltétel az elegendő mennyiségű holt fa jelenléte, emiatt a jövőben teljesen el is tűnhet a területről. Az idős bükkösök végvágása a területen teljesen megszüntetheti maradék élőhelyeit, ezért kerülni kell ezt az erdőművelési módot. Egyes idős erdőfoltok teljesen kezeletlenül hagyásával refúgiumterületek biztosíthatók a populáció fennmaradásához.

***Dendrocopos major* – nagy fakopáncs**

Előfordulás: Gyakori költőfaj, erős állománya található mindkét területen. A Cuha völgy területén 55, a Kő-árok felőli oldalon 54 alkalommal találkoztam a faj egyedeivel.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban az élőhelyének átalakulása, a végvágásos fakitermelési üzem mód, a holtfák eltűnése lehet rá negatív hatással. Alkalmazkodóképes faj, ha a fészkeléséhez megfelelő fák jelen vannak, akkor stabil maradhat az állománya.

***Leiopicus medius* – közép fakopáncs**

Közösségi jelentőségű, NATURA 2000-es jelölőfaj (1A melléklet).

Előfordulás: A Cuha mentén 10, a Kő-árokban 2 megfigyelése volt. A Kő-árokban 1-2, míg a Cuha-völgyben 2-4 pár költése valószínűsíthető.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Mivel elsősorban az idős erdők lombkoronaszintjében, a fák ágain, törzsén keresi táplálékát, ezek megőrzésével tartható fenn állománya.

Igényli a korhadó, vagy puha fákat, hiszen odúját csak ezekben képes elkészíteni. Elsősorban az élőhelyének átalakulása lehet veszélyeztető tényező.

Dryobates minor – kis fakopáncs

Előfordulás: Ritka költőfajnak számít a területen, a Cuha-völgy mentén 4, a Kő-ároknaál 2 megfigyelése volt.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Kistermetű faj, ezért többnyire a fák lombkoronájában, vékony ágakon keresi táplálékát. Fészkeléséhez álló holtfa, vagy elhalt ágú idős fa szükséges, emiatt a folyamatos erdőborítás, a holtfa meghagyása, az egészségügyi vágások kerülése lehet fontos az állomány védelmében.

Alauda arvensis – mezei pacsirta

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Az erdő melletti és közé ékelődő gyepeken költ, 12 alkalommal hallottuk az énekét.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Csak a vizsgált terület határán és azon kívül költ, a megőrzése is az ott folyó mezőgazdasági munkálatok függvénye. Mivel talajon költ és az itteni gyepekben sok a szőrmés ragadozó, valamint a vaddisznó, azért a fészekpredáció is jelentősebb lehet.

Hirundo rustica – füsti fecske

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Csak átrepülő faj. A felmérés alatt csupán egyszer figyeltük meg a területen, azon kívül több alkalommal is észleltük.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Csak a légtérben jelenik meg, ezért nem igényel a területen külön védelmi intézkedést.

Delichon urbica – molnárfecske

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Egy alkalommal figyeltem meg átrepülő csapatát a felmérés alatt, de valószínűleg rendszeresen jelen vannak a terület légtérében itt tartózkodásuk ideje alatt.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Mivel csak a légtérben jelenik meg, nem igényel a területen külön védelmi intézkedést.

Anthus trivialis – erdei pityer

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Néhány párban költ az erdőszéleken, irtások szegélyén, elsősorban a Cuha-völgy területén, itt 12 alkalommal figyeltük meg éneklő példányait. A Kő-ároknaál mindössze 1 megfigyelése van.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban az élőhelyének átalakulása lehet veszélyeztető tényező. Általában erdőszéleken, irtásterületek szélein, cserjésedő felnyíló erdőkben, bokorerdőkben költ, ezek megőrzése fontos. Talajon fészkel, ezért a ragadozók, vaddisznók fészekpusztítása is jelentős lehet a területen.

Motacilla cinerea – hegyi billegető

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: A Cuha-patak mentén négy megfigyelése volt. A porva-cseszneki vasútállomás épületén a fészket is megtaláltuk. Az érintett patakszakasz mentén 2-4 pár fészkelése valószínűsíthető. Fészket gyakran a patakon átívelő hidak alá építi.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: A száraz évek miatt, nyáron a Cuha-patak részleges vagy teljes kiszáradásával, vagy a vízhozam csökkenésével lehet számolni, így megszűnhetnek a számára szükséges életfeltételek. A fészkelőhelyének számító, alámosott gyökérzet,

gyökértányérok meghagyása, a patakra épített hidak szerkezetének fészkelőbarátta alakítása, vagy költőládák kihelyezése segítheti fennmaradását a területen.

***Troglodytes troglodytes* – ökörszem**

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Közepesen gyakori fészkelő, stabil állománya van a felmért területen. A Cuha-völgyben 30, a Kő-árokban 26 megfigyelése volt.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban az élőhelyének átalakulása lehet veszélyeztető tényező. Kedvelt fészkelőhelyei mindkét területen azok a szurdokerdei szakaszok, ahol a turistautak is futnak, itt a túrázók kutyái kárt okozhatnak a talajközeli fészkekben, vagy a frissen kirepült madarakban. Fészkelőhelyeül gyakran választ vágástéri ágkupacokat, kidőlt fák gyökértányérját, vagy hasadt törzsek repedéseit, ezért ezeknek a mikrohabitatoknak a megőrzése jelentős lehet az állomány védelmében.

***Prunella modularis* – erdei szürkebegy**

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Költése valószínűsíthető a cuha-völgyi terület fenyő-elegyes származékerdeiben. Ezen az élőhelyen 2 éneklő himet sikerült megfigyelni 2018. április 26-án és 2021. május 31-én.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Az egész Magas-Bakony területén ritka költőfaj, ezért fontos a cuha-völgyi költőállomány megőrzése. Ez elsősorban a speciális élőhelyigényeinek vizsgálatával és a feltételek megteremtésével érhető el. Az itt költő párokat ligetes jellegű középkorú vörösfenyő, erdeifenyő, és magas kőris dominálta, sűrű fekete bodza-földi szeder cserjeszinttel rendelkező állományokban észleltük. Mivel ez a környezet nem őshonos erdőállomány, ezért az esetleges fajajcserenél érdemes figyelembe venni a szürkebegyek ökológiai igényeit.

***Erithacus rubecula* – vörösbegy**

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Gyakori fészkelő, stabil állománya van a területen. A Cuha-völgy környékén 79, a Kő-árok felől 78 megfigyelése volt.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban az élőhelyének átalakulása lehet veszélyeztető tényező. A talaj közelében, fák gyökerei között, kidőlt fák gyökértányérján, a patak alámosott partján, vagy a vágástéri ágkupacokban fészkel, ezért ezeknek a mikrohabitatoknak a megőrzése jelentős lehet az állomány védelmében.

***Luscinia megarhynchos* –fülemüle**

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Rendkívül ritka költőfaj a területen. A Cuha mentén egy, míg a Kő-ároknál két alkalommal figyeltük meg egy éneklő példányát.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban az élőhelyének átalakulása lehet veszélyeztető tényező. Fészkelőhelyei elsősorban a napsütötte cserjések, bokorerdők, ezért ezek megőrzése fontos tényező a faj számára.

***Saxicola rubicola* – cigánycsuk**

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Egyetlen megfigyelése volt, egy Cuha-menti gyepterületen. Itt valószínűleg költ is a faj, de fészkelése a vizsgált területen a hasonló élőhelyeken is lehetséges.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Mivel a patak menti rétek növényzetében, bokrosaiban fészkel, ezért az erdészeti tevékenység nincs rá hatással. Azonban a gyepek kaszálása vagy átalakítása veszélyeztetheti költését. Mivel talajon költ és az itteni gyepekben sok a szőrmés ragadozó, valamint a vaddisznó, azért a fészekpredáció is jelentősebb lehet.

Turdus philomelos – énekes rigó

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Gyakori fészkelő, stabil állománya van mindkét területen. A Cuha-völgy környékén 47, míg a Kő-árok mentén 51 megfigyelése volt.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban az élőhelyének átalakulása, az erdők tarvágása, az újulat és a cserjeszint eltűnése lehet negatív hatással a fészkelő állományára.

Turdus merula – feketerigó

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Gyakori fészkelő a vizsgált területen. A Cuha mentén 95, a Kő-ároknál 71 esetben észleltük.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban az élőhelyének átalakulása, az erdők tarvágása, az újulat és cserjeszint eltűnése lehet negatív hatással a fészkelő állományra.

Turdus viscivorus – léprigó

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Ritka fészkelő, a Cuha-völgyi területen 7, míg a Kő-ároknál 1 alkalommal figyeltük meg. A területen néhány párban költethet.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban az élőhelyének átalakulása lehet veszélyeztető tényező. Kötődik a zárt erdőkhöz, ezért a végvágások kerülése javasolt. Téli időszakban kedveli a fagyöngyfélék és más bogyósok termését. Feltehetően a költési időszakban is hatással van rá ezek jelenléte, noha akkor elsősorban gerinctelenekkel táplálkozik.

Acrocephalus palustris – énekes nádiposzáta

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: A felmérés mindkét évében észleltem egy éneklő hímeket a Cuha-völgyi terület szélén, a patak menti füves területen. Itt a gyepek folytatásában valószínűleg rendszeresen több pár is költ. Egyébként a vizsgált terület más részei nem alkalmasak számára, ezért ott csak átvonulóként lehet rá számítani.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: A nedves élőhelyekhez kötődik, költése elsősorban az érintett patak völgy mentén valószínű. Mivel a patakmenti rétek növényzetében, bokrosaiban fészkel, az erdészeti tevékenység nincs rá hatással. Azonban a gyepek kaszálása vagy átalakítása veszélyeztetheti költését. Mivel talajon költ és az itteni gyepekben sok a szörmés ragadozó és a vaddisznó, ezért a fészekpredáció is jelentősebb lehet.

Locustella fluviatilis – berki tücsökmadár

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: 2017-ben 2 hím tartott revírt egy vágásterületen a Cuha-völgyben.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: A faj eredetileg ártéri füzesek, bokrosok költőfaja, a Cuha mellett ezek hiányában, a hasonló életteret nyújtó hagyásfás tarvágások sűrű újulatában telepedett meg. Ezek ármeneti jellegű élőhelyek, ezért tartós megtelepedéséhez a patak menti füzesek biztosítása szükséges.

Sylvia atricapilla – barátposzáta

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Az egyik leggyakoribb fészkelő faj a vizsgált területeken, a Cuha-völgyi oldalon 104, a Kő-árok környékén pedig 59 megfigyeléssel. Kötődik a sűrű aljnövényzethez, kedveli a sűrű fiatalosokat, vagy a cserjésedő gyepterületeket, illetve a felújító vágás utáni magas újulattal rendelkező erdőket is. Emiatt az erdőgazdálkodási tevékenység változó hatással van az állományára.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Változatos élőhelyeken telepedhet meg, ezért kevésbé érzékeny a környezete megváltozására.

Sylvia communis – mezei poszáta

Magyarországi állomány: Rendszeres fészkelő, előfordul április-szeptember hónapokban.

Előfordulás: Ritkább fészkelőnek számít mindkét területen. A Cuha-völgy területén 15, a Kő-árok részén 12 észlelése volt.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban a cserjésedő gyepekhez, bokorsávokhoz, bokorerdőkhöz, fasorokhoz kötődik, ezért főleg az élőhelyének átalakulása lehet veszélyeztető tényező.

Sylvia curruca – kis poszáta

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Ritka fészkelő, elsősorban a Cuha-völgyben, ahol ötször észleltük. A Kő-árokban csupán egy megfigyelése volt.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban az élőhelyének átalakulása, a fészkelőhelyéül szolgáló bozótosok felszámolása, vagy beerdősülése lehet az állományra veszélyeztető hatással.

Phylloscopus sibilatrix – sisegő fűzike

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: A Cuha-völgyben néhány párban költ, itt öt alkalommal észleltük éneklő példányát.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Az idős, zárt bükkösök a jellemző élőhelyei, ezért ezek meghagyása fontos a faj számára. A végvágásos fahasználat nem javasolt. Mivel a talajon költ, a magas vaddisznó- és szőrmés ragadozóállomány is negatív hatással lehet rá.

Phylloscopus collybita – csilicsalp-fűzike

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Természetvédelmi érték: 25 000 Ft.

Magyarországi állomány: Rendszeres fészkelő, előfordul március-október hónapokban.

Előfordulás: Gyakori fészkelő, stabil állománya van a területen. 65 megfigyelése volt a Cuha-völgy mentén, és 42 a Kő-árok környékén.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban az élőhelyének átalakulása lehet veszélyeztető tényező. A zárt erdőket kedveli, ezért a végvágásos fahasználat nem javasolt. Mivel a talajon költ, a magas vaddisznó- és szőrmés ragadozóállomány is negatív hatással lehet rá.

Phylloscopus trochilus – fitisz fűzike

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: A vizsgálati területen kívül, a Cuha-völgy mentén észleltük éneklő egyedet, de rendszeres átvonulóként valószínűsíthető a projektterületen belül is.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Nem kötődik annyira a zárt erdőkhöz, fiatalosokban, gyakran fiatal fenyvesekben vagy fenyőelegyes erdőkben költ. Elsősorban az élőhelyének átalakulása lehet veszélyeztető tényező. Mivel a talajon költ, a magas vaddisznó- és szőrmés ragadozóállomány is negatív hatással lehet rá.

Regulus regulus – sárgafejű királyka

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: A Cuha-völgy környékén három, a Kő-árok oldalán egy megfigyelése volt. A fenyőelegyes erdőkben 1-2 pár költése valószínű, a Cuha-völgynél 2021. május végén is észleltük.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: A faj az idegenhonos fenyvesekhez kötődik, emiatt a kijelölt Natura 2000 területeken, az egyébként természetvédelmi szempontból indokolt fenyvesek őshonos fafajú erdőre történő cseréje negatív hatással lehet állományára.

Muscicapa striata – szürke légykapó

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Ritka költőfaj, mindkét területen 4-4 alkalommal találkoztunk vele.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: A kissé ritkás, öreg erdőket kedveli, ezért a vég-használatú erdőgazdálkodás negatívan érintheti, viszont a szálalóvágás pozitív hatással lehet rá. Többnyire idős fák üregeiben, hasadékba, vagy más kevésbé kitett helyen készíti fészket, ezért az ilyen mikrohabitatok jelenléte fontos számára.

Ficedula albicollis – örvös légykapó

Közösségi jelentőségű, NATURA 2000-es jelölőfaj (1A melléklet).

Előfordulás: Az idősebb erdőállományokban költ, melyek többnyire kis kiterjedésűek és egy részük jelenleg is erdészeti tevékenység által érintett, 99 megfigyelése volt a felmérés során, melyből a cuhai oldalon 65, a Kő-árok felől 34 volt.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Faodvakban fészkel, ezért olyan erdőkhez kötődik, melyekben a harkályfajok is megtalálják életfeltételeiket, emellett szüksége van a változatos összetételű, felnyíló lombos erdőkre. Megfelelő erdőkezeléssel, az idős, odvas fák meghagyásával állománya hosszútávon megőrizhető, azonban a teljes erdőrészeket végvágása elköltözésre kényszeríti. A területen többfelé található erősen megtrikított erdőállományok, ezekből nem került elő a faj. Elsősorban az élőhelyének átalakulása lehet veszélyeztető tényező számára, az idős bükkösök, hűvös erdők, patak völgyek, szurdokerők megváltozása pedig negatív hatással lehet a költőállományára.

Ficedula hypoleuca – kormos légykapó

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: A Kő-árokban egy revírtartó, éneklő hímét sikerült észlelni 2017. május közepén. 2021 júniusában szintén ugyanitt hallottunk egy hímét énekelni.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Faodvakban fészkel, ezért az idős, odvas fák meghagyása fontos, a teljes erdőrészeket végvágása kerülendő.

Aegithalos caudatus – őszapó

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Ritka költőfaj mindkét területen. A Cuha-völgyben 4, a Kő-ároknál 5 megfigyelése volt.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban az élőhelyének átalakulása lehet veszélyeztető tényező, mivel fészkeléshez preferálja a cserjéseket, bokorerdőket, ezek megőrzése segítheti elő védelmét.

Parus major – széncinege

Előfordulás: Gyakori fészkelő, erős állománya él a területen. A Cuha környékén 61, a Kőároknál 58 megfigyelése volt.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Faodvakban fészkel, ezért az idős, odvas fák meghagyása fontos szempont a védelmében. Így a harkályfajok jelenléte is meghatározó az állomány szempontjából. Kerülni kell a teljes erdőrészeket végvágásos használatát. Mesterséges odútelepítéssel elősegíthető fennmaradása.

Poecile palustris – barátcinege

Előfordulás: Nem gyakori költőfajnak számít mindkét területen. Tíz megfigyelése volt a Cuha-völgyben, és négy a Kő-árok mentén.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Faodvakban fészkel, ezért az idős, odvas fák meghagyása fontos szempont a védelmében. Így a harkályfajok jelenléte is meghatározó az állomány szempontjából. Kerülni kell a teljes erdőrészeket végvágásos használatát. Mesterséges odútelepítéssel elősegíthető fennmaradása.

Cyanistes caeruleus – kék cinege

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Közepesen gyakori fészkelő, a Cuha mentén 21, a Kő-árokban 23 esetben észleltük jelenlétét.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Faodvakban fészkel, ezért az idős, odvas fák meghagyása fontos szempont a védelmében. Így a harkályfajok jelenléte is meghatározó az állomány szempontjából. Kerülni kell a teljes erdőrészeket végvágásos használatát. Fennmaradása mesterséges odútelepítéssel is elősegíthető.

Periparus ater – fenyvescinege

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: A Cuha-völgy mentén 9, a Kő-árokban 2 alkalommal észleltük éneklő példányát, előbbi helyen egy alkalommal három frissen kirepült fiatalt is láttunk. Valószínűleg több helyen néhány pár költ a fenyőelegyes erdőkben.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban az élőhelyének átalakulása lehet veszélyeztető tényező. Kötődik az idegenhonos fenyvesekhez, emiatt a kijelölt Natura 2000 területeken az egyébként természetvédelmi szempontból indokolt fenyvesek őshonos fafajú erdőre történő cseréje negatív hatással lehet állományára. Faodvakban fészkel, ezért az idős, odvas fák meghagyása fontos szempont a védelmében. Így a harkályfajok jelenléte is meghatározó az állomány szempontjából. Kerülni kell a teljes erdőrészeket végvágásos használatát. Mesterséges odútelepítéssel elősegíthető fennmaradása.

Sitta europaea – csuszka

Előfordulás: Gyakori költőfaj. A cuha-völgyi oldalon 35, a Kő-árok mentén 43 alkalommal sikerült megfigyelni.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: A zárt, minimum középkorú, jobban az idős erdőkhez kötődik, ezért a végvágásos erdőgazdálkodási mód nem kedvez számára. A táplálékát élő és holt fák törzsén és ágain keresi, ezért ezek jelenléte is fontos. Faodvakban fészkel, ezért az idős, odvas fák meghagyása fontos szempont a védelmében. Így a harkályfajok jelenléte is meghatározó az állomány szempontjából.

Certhia brachydactyla – rövidkarmú fakusz

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: A Cuha-völgy tölgyeseinek és származék erdeinek ritka fészkelője, itt négy alkalommal figyeltük meg.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban a kissé ligetes, idős tölgyes állományokhoz kötődik, ezért az élőhelyének átalakulása, a végvágásos erdőhasználat lehet veszélyeztető tényező. Ezek mellett, mivel elsősorban fák leváló kérge alá, vagy repedésekbe, üregekbe költ, ezért a holt fák, és a fészkeléshez szükséges mikrohabitatok jelenléte kulcsfontosságú a számára.

Certhia familiaris – hegyi fakusz

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: A Kő-árokban 4, és a Cuha-völgyben 5 alkalommal figyeltük meg. Mindkét területre ritka fészkelő az idős bükkös állományokban.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban az idős bükkös állományokhoz kötődik, ezért az ilyen erdők végvágásos erdőhasználatát lehet veszélyeztető tényező. Ezek mellett – mivel elsősorban fák leváló kérge alá, vagy repedésekbe, üregekbe költ – a holt fák és a fészkeléshez szükséges mikrohabitatok jelenléte is kulcsfontosságú a számára.

Lanius collurio – töviszűrő gébics

Közösségi jelentőségű, NATURA 2000-es jelölőfaj (1A melléklet).

Előfordulás: A cuha-völgyi területen, erdőszéleken, vágásterületeken, és a cserjésedő gyepterületeken történtek megfigyelései, 8 alkalommal. A projektterületen belül 1-3 pár költése valószínű.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Mivel nem erdei faj, az állomány fennmaradása szempontjából a környező gyepek kezelése, bokros területek védelme fontos. Időnként a vágásterületeken is költ, amíg az újulat felnő. Elsősorban az élőhelyének átalakulása lehet veszélyeztető tényező.

Oriolus oriolus – sárgarigó

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: A cuha-völgyi területen 11, a Kő-árokban 4 megfigyelése volt. Ritka fészkelő mindkét területen.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban az élőhelyének átalakulása lehet veszélyeztető tényező. Lomberdei faj, az erdők végvágása negatívan érinti.

Corvus corax – holló

Előfordulás: A felmérés során a cuha-völgyi oldalon 17 megfigyelése volt, és három fészke került elő. A Kő-árok körzetében 9 megfigyelése volt és két fészke került elő. Állandó fészkelőnek számít azóta is, a Kő-árokban 1-2, míg a Cuha-völgyi részen 3 pár költ, a völgy távolabbi részein további fészkelőhelyei ismertek.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Költését nagyon korán kezdi, amikor még javában tartanak az erdészeti tevékenységek, ezért mind a fészkes fa kivágása, mind pedig a zavarás veszélyeztetheti a költést. Emiatt a fészkek környékén az erdészeti tevékenység korlátozása szükséges. A ragadozómadár-üldözés és -mérgezés szintén nagy károkat okozhat az állományában, hiszen szívesen fogyaszt dögöt.

Passer montanus – mezei veréb

Előfordulás: Egyetlen alkalommal figyeltük meg két példányát. Habár a területek nagy része nem alkalmas a faj számára a tartós megtelepedésre, néhány pár költ a peremterületeken, elsősorban Imremajor közelében, illetve a területek között vezető középvezetékű vezetékek tartóoszlopain.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Mivel nem kötődik a zárt erdőkhöz, nem veszélyeztetik az erdészeti tevékenységek. Mesterséges odúk kihelyezésével, főleg az erdőszéleken, fasorokban megtelepíthető.

Coccothraustes coccothraustes – meggyvágó

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Közepesen gyakori fészkelő. A Cuha-menti részen 30, a Kő-árok oldalán 8 alkalommal figyeltük meg.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban az élőhelyének átalakulása lehet veszélyeztető tényező, mivel lomberdei faj, az erdők végvágása negatívan érinti.

Spinus spinus – csíz

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: A faj rendszeres átvonuló téli vendég, ugyanúgy, mint a Bakony más részein. A Kő-árokban egy március végi csapatnak a megfigyelése még a vonuló példányait jelezte. A Cuha-völgy gerincén található fenyőlegyes erdőben, 2017. április 12-én egy párt, míg 2018. április 26-án egy éneklő himet figyeltünk meg költési időben, amely a fészkelést feltételezi. Ekkor azonban még vonuló példányok is lehettek hazánkban, és a későbbiekben nem sikerült felnőtt, vagy kirepült fiatalokat megfigyelni a területen.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Mivel fészkelési igényei a területen nem ismeretek, legfontosabb ezeknek a kutatása, majd az eredmények felhasználása a faj védelméhez.

Fringilla coelebs – erdei pinta

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Valószínűleg a leggyakoribb fészkelő madárfaj a területen, a Cuha- völgy oldalán 124 alkalommal, a Kő-árok felől pedig 82 esetben figyeltem meg.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban az élőhelyének átalakulása lehet veszélyeztető tényező, mivel lomberdei faj, az erdők végvágása negatívan érinti.

Fringilla montifringilla – fenyőpinta

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Mint átvonuló fordult elő, négy alkalommal figyeltem meg tavaszi vonulási időszakban a területen. Egyébként rendszeres átvonuló és téli vendég a Bakony erdeiben, így a Cuha mentén is.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Mivel nem költ nálunk, így a terület kezelése kevésbé befolyásolja.

Chloris chloris – zöldike

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Ritka fészkelő a Cuha-völgy mentén, itt 10 alkalommal észleltük.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban az élőhelyének átalakulása lehet veszélyeztető tényező a terület állományára. Kevésbé kötődik a zárt erdőkhöz, inkább a cserjésekhez, bokorerdőkhez, ezért ezek jelenléte meghatározó számára.

Carduelis carduelis – tengelic

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Kóborló, vagy ritka fészkelő a területen. Mindössze háromszor figyeltük meg a Cuha mentén.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban a fészkelőhelyének átalakulása vagy a táplálékbázis jelenléte lehet hatással az előfordulására.

Emberiza citrinella – citromsármány

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Gyakori fészkelő, a területen számára számos fészkelésre alkalmas élőhely található. A cuhai részen 45, a Kő-árok környékén 22 megfigyelése volt.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban az élőhelyének átalakulása lehet veszélyeztető tényező. A vizsgált területen belül nyílt tölgyesekben, bokorerdőkben, fasorokban, vágás utáni újulatban vagy fiatalosban észleltem revírtartó példányait, ezért elsősorban ezek a területek biztosítják élőhelyeit.

Emberiza calandra – sordély

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: A cuha-völgyi területtel határos gyepeken ritka fészkelő, itt négy alkalommal figyeltük meg.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Csak a vizsgált terület határán és azon kívül költ, a megőrzése is az ott folyó mezőgazdasági munkáktól függ. Elsősorban az élőhelyének átalakulása lehet veszélyeztető tényező, a költési időben végzett kaszálás a fészkelőket pusztulását okozhatja. Mivel talajon költ és az itteni gyepekben sok a szörmés ragadozó valamint a vaddisznó, azért a fészekpredáció is jelentősebb lehet.

További, nem védett madarak

Anas platyrhynchos – tőkés réce

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: A felmérési időszakon kívül sikerült megfigyelni a Cuha-patakon, egyébként rendszeresen lehet találkozni a fajjal a patak mentén.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Noha nálunk nem védett, az európai unió madárvédelmi irányelvében szerepel. A Cuha mentén előforduló néhány párt valószínűleg az emberi tevékenység nem veszélyezteti. A területen megjelent hódok (*Castor fiber*) tevékenysége nyomán kialakult vizes élőhelyeknek pozitív hatása is lehet az állományra.

Phasianus colchicus – fácán

Előfordulás: Ritka költőfaj lehet, elsősorban az erdőszéleken. Mindkét területrészen 3-3 észlelése volt.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Mivel betelepített faj, természetvédelmi szempontból nem ítéltető meg.

Columba palumbus – örvös galamb

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Viszonylag ritka költőfaj. A Cuha mentén 12, a Kő-ároknaál mindössze 4 alkalommal észleltük. Vonuláskor gyakoribb, néha több százas csapatai repülnek át a területen.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Elsősorban élőhelyének megváltozása lehet hatással az állományára. Noha nálunk nem védett, az európai unió madárvédelmi irányelvében szerepel. Az erdőgazdálkodási mód helyes megválasztása, az összefüggő idős erdők biztosítása, a végvágások kerülése fontos szempont a költő állomány fennmaradásához.

Garrulus glandarius – szajka

Előfordulás: Viszonylag ritka fészkelő, mindkét területen 6-6 alkalommal figyeltem meg.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: A folyamatos erdőborítás szükséges életfeltételéhez, alkalmazkodóképes faj.

Corvus cornix – dolmányos varjú

Előfordulás: 1-2 pár költése valószínűsíthető a területen, elsősorban az erdőszéli részekben, és fasorokban. A felmérés alatt csak egyszer észleltem, azonban a területet átszelő főút mentén rendszeresen lehet látni.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Nem kötődik a zárt erdőterületekhez, így az itteni erdészeti tevékenység kevésbé érinti.

Sturnus vulgaris – seregély

A NATURA 2000-es rendelet 1B mellékletében szereplő faj.

Előfordulás: Közepesen gyakori fészkelő. A cuhai részen 17, a Kő-ároknaál 11-szer észleltük.

Veszélyeztetettség és védelmi javaslatok: Faodvakban fészkel, ezért az idős, odvas fák meghegyása fontos szempont a védelmében, így a harkályfajok jelenléte is meghatározó az állomány szempontjából. Kerülni kell a teljes erdőrészeket végvágásos használatát. Mesterséges odútelepítéssel elősegíthető fennmaradása, a cinegéknaál valamivel nagyobb bejárányílású odút igényel.

A jelenlegi erdőkezelés egyes ritka madárfajok állományaira negatív hatással van, más fajok állományait nem befolyásolja, míg vannak olyan fajok is melyeknek kedvező a jelenlegi védelmi helyzet. Az öreg állományok eltűnése, felaprózódása kiszorítja a területre az egyes harkályfajokat, az örvös légykapót, valamint a ragadozómadár fajok többségét és a fekete gólyát. Ezek számára a felújító vágásos erdőgazdálkodás, a szálanként illetve kis csoportokban

meghagyott idős fák sem biztosítanak megfelelő élőhelyet. A túlgyerített erdőbe behatol a fény, megváltoztatva a környezetet, az alsó lomb és cserjeszintek láthatóvá teszik a fészkeket, a holtfák hiánya pedig a táplálékállatok hiányát is jelenti. Ezek a hatások együttesen okozzák a madárfajok megritkulását. A terület madárvilágának tartós fennmaradását olyan erdőgazdálkodási technológia segítheti elő, mely a lehető legtöbb faj igényeinek megfelelő környezetet biztosít az állomány szaporodásához.

EGYÉB VÉDETT GERINCESEK

AMPHIBIA – KÉTÉLTŰEK

Mesotriton alpestris – alpesi göte

Fokozottan védett faj.

Előfordulás: Az út menti pocsolyákban a Cuha-völgyben és a Kő-árok területén is előfordult. Mivel az ilyen időszakos pocsolyákon kívül szinte egyáltalán nincsenek szaporodásra alkalmas víztestek, ezért az egyébként valószínűleg kisméretű állomány fennmaradása kérdéses.

Bufo bufo – barna varangy

Előfordulás: A Cuha-völgyben és a Kő-árokban egyaránt előfordul.

Rana dalmatina – erdei béka

Előfordulás: A Cuha-völgyben és a Kő-árokban egyaránt előfordul.

REPTILIA – HÜLLŐK

Elaphe longissima – erdei sikló

Előfordulás: A Cuha-völgyben és a Kő-árokban egyaránt előfordul.

Natrix natrix – vízisikló

Előfordulás: A Cuha-völgyben és a Kő-árokban egyaránt előfordul.

Lacerta agilis – fürgé gyík

Előfordulás: Az erdőségeken, bokorerdős területeken mindkét helyszínen megtalálható.

Podarcis muralis – fali gyík

Előfordulás: A Cuha-völgyben és a Kő-árokban egyaránt előfordul.

Anguis fragilis – lábatlan gyík

Előfordulás: A Cuha-völgyben és a Kő-árokban egyaránt előfordul.

MAMMALIA – EMLŐSÖK

Nyctalus leisleri – szöröskarú koraidenevér

Előfordulás: Egy viharos nap után a Kopasz-hegyen egy bükkfa tövében találtuk.

Myotis bechsteinii – hosszúfülű denevér

Fokozottan védett, Natura 2000-es, közösségi jelentőségű faj.

Előfordulás: A Kő-árok feletti felhagyott kőbányában fordult elő.

Castor fiber – eurázsiai hód

Natura 2000-es, közösségi jelentőségű faj.

Előfordulás: Az utóbbi években jelent meg a Cuha-patak mentén, a felmérés során még csak rágásnyomát észleltük, azóta már jellegzetes gátja is megtalálható a patak több pontján.

Összegzés

A kijelölt kutatási területeken 38 élőhelytípust jegyeztünk fel az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer alapján. Ezekről az élőhelyekről összesen 159 védett fajt mutattunk ki, a fajok csoportonkénti megoszlása a következő: 37 növény, 41 bogár, 70 madár, 11 egyéb gerinces. A védett fajok között 9 közösségi jelentőségű bogárfajt találunk: *Rhysodes sulcatus*, *Lucanus cervus*, *Limoniscus violaceus*, *Cucujus cinnaberinus*, *Cerambyx cerdo*, *Morimus funereus*, *Rosalia alpina*. Két kimutatott emlős szintén közösségi jelentőségű Natura 2000-es jelölőfaj: *Castor fiber*, *Myotis bechsteinii*.

Ezek mellett megfigyeltünk a NATURA 2000 rendelkezések madárvédelmi irányelv „A” mellékletében szereplő 12 madarat (*Ciconia nigra*, *Pernis apivorus*, *Circus aeruginosus*, *Heliaetus albicilla*, *Falco peregrinus*, *Alcedo atthis*, *Dryocopus martius*, *Picus canus*, *Dendrocopos leucotos*, *Leipicus medius*, *Ficedula albicollis*, *Lanius collurio*), valamint a „B” mellékletében szereplő további 52 madárfajt is a területen.

A szikladomborzatú erdők fajai közül kiemelkedő értéket képvisel a Csárda-völgy mészkösziklatömbjénél megtalálható *Ribes alpinum*. A terület szurdokerdei is ritka növényfajokat rejtnek. A vizsgálati területeken az öreg erdőállományok eltűnése, felaprózódása káros hatásokkal jár. A sérült, idős, odvas fák eltüntetése az erdőállományból mind a madarak, mind a szaproxilofág rovarfajok számára negatív hatással van.

Különösen káros az az erdészeti gyakorlat, amely során a több éve kidőlt, vagy lábon kiszáradt fákat is elszállítják a területről. Amennyiben ez az erdészeti gyakorlat és a megmaradt idős állományok letermelése folytatódik, számos védett faj eltűnhet a területről.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet mondunk Csillag Brigittának és Takóné Sipos Zsuzsannának a madártani adatok adminisztrációjában nyújtott segítségével. Rechner Szilviát pedig a rovarcspadák valógatásáért és az anyag preparálásáért illeti köszönet. Németh Tamásnak a közös terepi gyűjtésért és a kék pattanó élőhelyének megtalálásáért szeretnénk köszönetet mondani.

Irodalom

- BAUER, N. (2001): Florisztikai adatok a Bakonyból és a Bakonyaljáról. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* 17:21-37.
- BAUER, N. (2004): Florisztikai adatok a Bakonyból és a Bakonyaljáról II. – *Kitaibelia* 9(1):187-206.
- BAUER, N. (2007): Florisztikai adatok a Bakonyból és a Bakonyaljáról III. – *Kitaibelia* 12(1):41-51.
- BÖLÖNI, J. & KIRÁLY, G. (1997): A Bakony florisztikai feltárásának részeredményei. – *Kitaibelia* 2(2):210-212.
- BÖLÖNI, J., KIRÁLY, G., SZMORAD, F. & TÍMÁR, G. (1997): Új adatok az Északi-Bakony flórájának ismeretéhez. – *Kitaibelia* 2(1):13-19.
- CSÖRGŐ, T., KARCZA, ZS., HALMOS, G., MAGYAR, G., GYURÁ CZ, J., SZÉP, T., BANKOVICS, A., SCHMIDT, A. & SCHMIDT, E. (2009): Magyar madárvonulási atlasz. – Kossuth Kiadó, Budapest 672 pp.
- DÖVÉNYI, Z. (szerk.) (2010): Magyarország kistájainak katasztere. – MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest 878 pp.

- FEKETE, G. (1963): Die Schluchtwälder des Dakony-Gebirges. Die Phytozönosen des Bakony-Gebirges II. – *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici* **55**:215–231.
- FEKETE, G. (1964): A Bakony növénytakarója. A Bakony cönológiai növényföldrajzi képe. – Veszprém Megyei Múzeum Igazgatóság, Veszprém, 53 pp.
- GALAMBOS, I. (2001): Adatok a Bakony-hegység flórájához II. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **17**:7-20.
- 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.
- HARASZTHY, L. (1998): Magyarország madarai. – Mezőgazda Kiadó, Budapest 441 pp.
- KUTASI, CS. & NÉMETH, T., (2014): Zánkai tölgyesek bogarai (Coleoptera) az erdőművelés tükrében. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **31**:115-132.
- KUTASI, CS., SINIGLA, M. & BARTA, Z. (2018): A zirci Pintér-hegy védett természeti értékei. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **35**:79-111.
- MEDVEGY, M. (1987): A Bakony cincérei. – A Bakony Természettudományi Kutatásának Eredményei **19**. Zirc 106 pp.
- MUSKOVITS, J. (2002): A Bakony díszbogár-faunájának alapvetése (Coleoptera: Buprestidae). – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **19**:79-116.
- MUSKOVITS, J. & HEGYESSY, G. (2012): Magyarország díszbogarai (Coleoptera: Buprestidae). – Grafon Kiadó, Nagykovácsi, második kiadás 413. pp.
- NÁDAI, L. (2008): A Bakonyi Természettudományi Múzeum lemezescsapú gyűjteménye I. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **25**:65-81.
- NÉMETH, T., KOVÁCS, T., KUTASI, CS., LÖKKÖS, A., ROZNER, GY. & SZÉNÁSI V. (2017): Updated knowledge on the records for the endangered click-beetle *Limoniscus violaceus* (P. W. J. Müller, 1821) (Coleoptera: Elateridae) in Hungary. – *Folia entomologica hungarica* **78**:57–70.
- PAPP, B. & KOVÁCS, T. (2020): Bryophytes and ferns on stone walls in the Cuha Valley, Bakony MTS, Western Hungary. – *BioData Hungarica* **1**(1):1-4.
- POLGÁR, S. (1935): A Cuhavölgy növényzeti viszonyai. – *Győri Szemle* **6**:149-160.
- SINIGLA, M. (2014): A Cuha-völgy aktuális botanikai felmérése: élőhelyterképezése és védett fajai. – *Kitaibelia* **19**(1):80–88.
- PILLITZ, B. (1908, 1910): Veszprém vármegye növényzete. – Veszprémvármegyei Múzeum Kiadványai, Veszprém, 167 pp.
- RÉDL, R. (1942): A Bakonyhegység és környékének flórája. Flora regionis montium Bakony. – Magyar Flóraművek V., Ordo Scholarum Piarum, Veszprém, 159 pp.
- SOÓ, R. (1966): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve II. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 655 pp.
- SZÉL, GY. & KUTASI, CS. (2014): Kerekvállú állásbogár *Rhysodes sulcatus* (Fabricius, 1787). – In: HARASZTHY L. (szerk.): Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon. Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, pp. 228-230.
- SZÉP, T., CSÖRGŐ, T., HALMOS, G., LOVÁSZI, P., NAGY, K. & SCHMIDT, A. (2021): Magyarország madáratlasza. – Agrárminisztérium, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest 800 pp.
- SZOLNOKY, K. (1973): Adatok az Északi-Bakony és a Bakonyalja madárvilágának ismeretéhez. – A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei. **12**:579-588.
- 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.
- ZSÁK, Z. (1941): Florisztikai adatok a magyarországi növényvilág ismeretéhez. – *Botanikai Közlemények* **38**:12-34.

**TALAJTANI TÉNYEZŐK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA
AZ ÜRGE
(SPERMOPHILUS CITELLUS LINNAEUS, 1766)
POPULÁCIÓN BELÜLI EGYEDSŰRŰSÉGÉRE**

GFELLNER MÁTÉ

Veszprém Megyei Kormányhivatal
Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgyűjtési Főosztály,
Természetvédelmi osztály
H–8200 Veszprém, József Attila u. 36. E-mail: gfellner.mate@veszprem.gov.hu

GFELLNER, M.: *Study on the effect of soil properties on the population density of the common ground squirrel (Spermophilus citellus Linnaeus, 1766)*

Abstract: Besides maintenance of natural populations, introduction and establishment of new ones is the other key element of active nature conservation treatments promoting the long-term survival of ground squirrel in Hungary. The better understanding of the underground ecology of the species could contribute to the success of future ground squirrel introductions. The study was performed on the European ground squirrel population living at the Airport of Szentkirályszabadja which consists of more than 7000 individuals. I examined several physico-chemical characteristics of soil in relation to the density of ground squirrels within the population. Based on the results obtained in the study, the population density of the stand in the sample area is influenced by the degree of erosion and deflation, soil cohesion, and the lime and root content of the soil. In my opinion, the deflationary conditions in the area are due to shallow topsoil, high gravel content and lack of vegetation, the combined effect of which limits the distribution of the ground squirrel. Bond value and root content may affect the development of the tunnel system, while lime content may play a role in affecting the composition of the vegetation in the area.

Keywords: nature conservation treatment, species protection, population ecology, habitat study

Bevezetés

A közönséges ürge (*Spermophilus citellus* LINNAEUS, 1766) a rágcsálók (*Rodentia*) rendjébe, ezen belül a mókusfélék (*Sciuridae*) családjába és a földimókusformák (*Xerinae*) alcsaládjába tartozó kisméretű.

Teste hengeres alkatú, hossza 20-25 cm. Testtömege 200-300 g. Szeme a testéhez viszonyítva nagy, fülei viszont kicsik, kagyló alakúak, szőrzetéből alig látszódnak ki. Ivari dimorfizmus nem jellemző (JOSEF 1996). Prémje merev szőrzetű, tapintása sprőd, szála rövid. Szőrzetének alapszíne változatos, sárgás-barnás-szürkés rejtő szín (TÓTH 2015). Lábai rövidek, ujjai gyengén befelé hajló karmokban végződnek. A karmok hosszúsága eltérő a mellső és a hátsó lábakon, míg elől átlagosan 9-10 mm, hátul 8,5-9,5 mm (LONG & CAPTAIN 1974). Főként keleti elterjedésű faj, a rövidfüvű sztyeppekhez kötődik. Areájának nyugati határvonala Magyarországon és Szerbián keresztül húzódik. Ausztriában már csak szóróányosan fordul elő (KALOTÁS 2015).

Legközelebbi, hazánkban is előforduló rokona az európai mókus (*Sciurus vulgaris*). Tőlünk keletre a *Spermophilus fulvus*, *Spermophilus major*, illetve a *Spermophilus suslicus* váltja.

Célkitűzés

Jelen kutatás elsődleges célja a közönséges ürge elterjedését befolyásoló talajtani tényezők alaposabb megismerése. A vizsgálat során a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság területén, a Szentkirályszabadjai reptéren található legnagyobb, körülbelül 7000 egyedet számláló állományban előre kijelölt pontokon talajtani vizsgálatokat végeztem azzal a céllal, hogy feltárjam, van-e összefüggés a nagyobb egyedsűrűségű foltok és a talaj fizikai-kémiai tulajdonságai között az adott populációban, illetve, hogy melyek azok a talajtani tényezők, melyek esetleg korlátozzák a faj terjeszkedését, elterjedését.

Természetvédelmi helyzete

A közönséges ürge Magyarországi elterjedési területe az elmúlt 50 évben drasztikusan lecsökkent. LOVASSY (1927) nyomán a múlt század elején nagyon sok helyen kampányszerűen védekeztek ellene, kiöntéssel, hurokcsapdával, de még a járatok szénkénnel történő elgázosításával is.

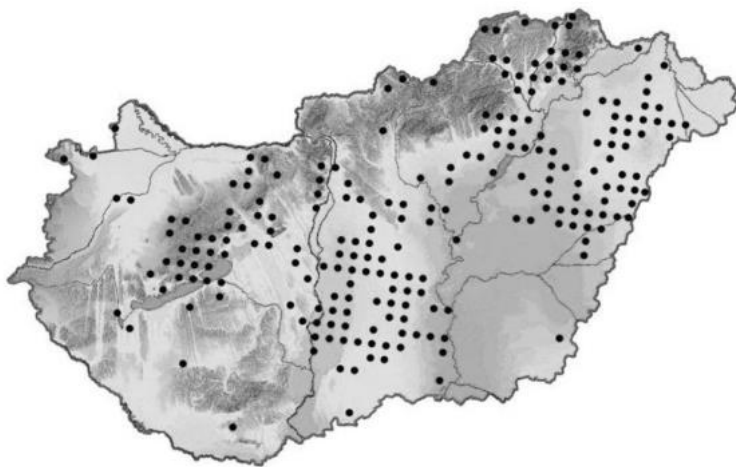
A nagyméretű állományok jelentős csökkenésének kezdete egy időre tehető a mezőgazdaság kollektivizálásával, melynek eredményeképp a kis- és középparcellás extenzív gazdálkodás nagymértékben visszaszorult, jóformán eltűnt. A nagy egybefüggő gyepeket feltörték, a hagyományos legeltetési állattartás országsherte háttérbe szorult. Ezek a jelentős gazdálkodási változások nem kedveztek az ürgepopulációknak, élőhelyeik visszaszorultak, elszigetelődtek (KALOTÁS 2015).

A faj a rövid fűvű nyílt sztyeppi, vagy sztyepp jellegű puszták lakója, és csak a folyamatosan legeltetett vagy gyakran kaszált gyepekben fordul elő. Mindkét területkezelési mód eredménye az alacsony növényzet, ami elősegíti, hogy az ürge idejében észrevegye a közeledő ragadozókat (NIETHAMMER & KRAPP 1978).

A túl magas növényzet a nagymértékű reggeli harmat miatt is veszélyt jelent az állatra, mivel könnyen megfázhat, ami akár végzetes is lehet számára (GYÖRI-KOÓSZ et al. 2013). A kedvezőtlen állományalakulási tendenciák miatt az ürget Magyarországon 1982-ben védett fajjá nyilvánították. Mivel természetvédelmi helyzete folyamatosan romlott, ezért 2012-ben a fokozottan védett fajok közé emelték, pénzben kifejezett természetvédelmi értéke pedig 250 000 Ft-ra nőtt. A közönséges ürge nemzetközi védettségét a Berni Egyezmény II. függeléke, az EU Élőhelyvédelmi Irányelv II

és IV függeléke, továbbá az IUCN Vörös Könyv biztosítja. IUCN besorolása sérülékeny (V) (JUHÁSZ 2014). Jelenleg a faj elterjedésére főként szigetszerű állományok jellemzőek, melyek egyenként nagyságrendileg néhány tíz és tízezer közötti egyedet számlálnak.

VÁCZI (2014) összefoglalója szerint az ürge természetvédelmi kezelésének alapvetően két fő komponense van. Az egyik a még meglévő állományok élőhelyeinek fenntartása, azokon a faj életfeltételeinek megfelelő körülmények biztosítása, legeltetéssel, illetve gyakori kaszálással. Hazánkban a legnagyobb egyedszámú ürgeállományok reptelek gyepterületein élnek, ezeken ugyanis előírás a folyamatosan fenntartott, rövid gyp. Nagy kiterjedésüknek köszönhetően ezeken a területeken nagy egyedszámú populációk tudnak fennmaradni, amelyek lehetőséget adnak a faj számára újra alkalmassá tett területekre történő visszatelepítésre. A másik fő komponense a természetvédelmi kezelésnek a mára már kipusztult állományok pótlása, amelyet elsősorban áttelepítésekkel valósítanak meg. Ezekre az áttelepítésekre elsősorban azért van szükség, mert már alig található olyan állomány, ahol az egyes metapopulációk között aktív zöld folyosók találhatóak. A kipusztult, szigetszerű állományok nem képesek természetes módon, bevándorlással pótlódni, ezért ezt csak aktív emberi beavatkozással lehet elősegíteni. Az ürgetelepítések során a már ismert populációkból begyűjtött egyedeket egy, a számukra előkészített területre helyezik ki, ezáltal elősegítve a faj terjedését. A terület kiválasztásánál és előkészítésénél nagyon fontos, hogy az ürge teljes ökológiai igényét kielégítse, biotikus és abiotikus tekintetben egyaránt. A faj jelenlegi hazai elterjedését az **1. ábra** szemlélteti.



1. ábra: A *Sperophilus citellus* elterjedése Magyarországon

(Forrás: <https://termeszetvedelmikezeles.hu/adatlap-allatok?showAll=0&id=39>)

Fokozott védettsége és a telepítések segítségével történő új állományok létrehozása a faj fennmaradásán túl több ragadozó madár védelméhez is hozzájárul. Számos, hazánkban fokozottan védett ragadozó madárnak, mint a kerecsensólyomnak (*Falco cherrug*) valamint a parlagi sasnak (*Aquila heliaca*) jelentette egykor az ürge a fő táplálékforrást.

Elterjedést befolyásoló talajtani tényezők

LAUNDRÉ 1998 szerint járatkészítő állapot révén az ürge több ezer éves jelenléte vélhetően erőteljesen visszahat a különböző talajképződési folyamatokra, ezzel alakítva az élőhelyére jellemző talajtani tényezőket, nem pedig választva azokat.

Talajfelszín alatti életterének saját maga által ásott járatrendszerek adnak otthont, amelyből elkülöníthetjük az állandó, valamint a védelmi járatokat (RUZIC-PETROV 1950). A kotorékának több kijárata is lehet, de az onnan kikotort földet mindig egyetlen kijáraton hozza a felszínre, így csak itt figyelhető meg kisebb talajkupac (BIHARI et al. 2007).

Járatrendszerei kialakításában szerepet játszó különböző talajtani tényezőkhöz aránylag jól alkalmazkodik (DOLEK & GEYER 2002). Fontos kiemelni azonban, hogy a talaj kötöttsége, valamint a talajvízszint magassága egyaránt befolyásolható tényező lehet a faj elterjedésében. Ezen megállapítások szerint a nem túl kötött, de nem is túl laza talajokat kedveli, valamint azokat a területeket, ahol a talajvízszint 1,5 méter alatt van, járatrendszereit ugyanis 1-1,5 méter mélységig ássa, és az ennél magasabb talajvízszintből adódó időszakos elöntéseket sem viseli el (KALOTÁS 2015).

VÁCZI 2005 összefoglalója alapján a talajok kémhatásának is jelentős szerepe lehet a faj elterjedésében. Az erősen savanyú talajok elkerülése összefüggésben lehet egyrészt a rövidfűvű puszták vegetációjának preferenciájával, hiszen ezek a gyeptársulások erősen savanyú talajokon nem fordulnak elő, továbbá a feltalaj erőteljes elsavanyodásának legfőbb oka a nagy mennyiségű csapadék, amely szintén nem kedvező tényező a faj számára.

Bolgár kutatók szerint nagyrészt csernozjom talajon (30,4%), öntéstalajon (25,3%) és agyagbemosódásos talajokon (15,7%) található az ottani állományok, illetve ahol a humuszréteg közepesen mély (KOSHEV et al. 2007).

Anyag és módszer

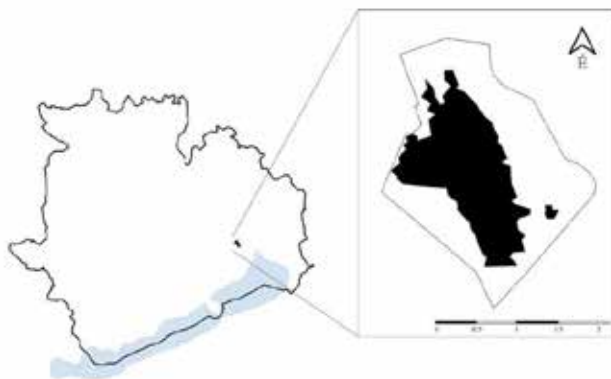
Vizsgálandó mintaterületnek a Balaton északi partján elhelyezkedő, közigazgatásilag Veszprém megyéhez tartozó Balaton-felvidéki kistáj északkeleti részén, illetve a Bakony tájegység délkeleti részén található Veszprém-Szentkirályszabadja reptérre esett a választás.

A Balaton-felvidéki tájegység talajtani szempontból igen diverz, BALLENEGGER & LÁSZLÓ (1913) szavaival: „*A Balaton különleges földrajzi helyzetével összefügg a vidék talajviszonyainak igen változatos képe. A talajok, különösen az északnyugati oldalon, úgyszólván lépésről lépésre változnak*”.

Ezt a nagymértékű diverzitást több tényező együttes hatása alakította ki. A kistáj geológiai összetétele igen sokrétű, megtalálhatóak itt a felső triászi, dolomitos képződmények, pannon üledékek és különböző korú eruptív kőzetek is. Ezekből a különböző domborzati viszonyok, a változatos növényzeti borítottság, valamint a vízgazdálkodási viszonyok a talajképződés folyamatát változatos irányokba terelték (TÓTH 2000).

A Balaton-felvidék hegy- és dombvidéki területeire leginkább a barna erdőtalajok, a rendzina és az erubáz talajok jellemzőek, illetve a meredek lejtőkön a talajpusztulás következtében kialakult, sekély termőrétegű váztalajok. A kistáj középső részén a dolomit, a mészkő, valamint a harmadidőszaki üledék dominál (STEFANOVITS 1999). A Balaton-felvidék talajtípusokban és altípusokban igen változatos, továbbá ezen belül a talajok mechanikai összetételében, humuszösszetételében, és más talajtani paraméterekben is jelentős diverzitás mutatkozik.

Növényföldrajzilag a terület egésze a *Balatonicum* flórajáráshoz tartozik. E flórajárás különlegessége abban rejlik, hogy atlanti, mediterrán és kontinentális elemek együttes hatása alakítja, befolyásolja klímáját. A vizsgált terület elhelyezkedését a **2. ábra** szemlélteti.



2. ábra: A vizsgált terület elhelyezkedése Veszprém megyén belül

KENYERES et al. (2018) összefoglalója alapján a vizsgált terület alapkőzete késői pleisztocén lösz, amely a Veszprém és Várpalota települések közt elterülő fennsíkra jellemző felső-triász dolomitra rakódott le, különböző vastagságban. A területen ez a dolomit kisebb foltokban több helyen a felszínre bukik, leginkább a leszállópályától keletre lévő területen. A terület potenciális vegetációja xerotherm erdőssztyepp (molyhos tölgyesek és sztyepprétek mozaikja), de az évezredes emberi hatásoknak és a terület legelőként való használatának köszönhetően a tájra elsősorban a száraz gyepek jellemzőek. Napjainkban a különböző mértékben legeltetett gyepek, őshonos és idegenhonos fajok által dominált cserjések határozzák meg a táj szerkezetét.

A mintavételi pontok meghatározásánál KENYERES et al. (2018) összefoglalójában is ismertetett, a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság ürgefelmérési adatai szolgáltak alapul. Ezen vizsgálatban többek közt a reptér területén található ürgepopulációt is felmérték, a területre vetített 50x50 méteres rács keleti-nyugati irányú vonalai mentén, és a vonal 1 m-es szélességében az ürgelyukak koordinátáit rögzítették, amely adatok alapján a terület különböző részein az ürgék populáción belüli egyedsűrűsége jellemezhető.

Ezen információkat felhasználva a talaj-mintavételezési pontokat a reptér területére vetített 200x200m-es rács metszéspontjaiban rögzítettem. Így összesen 48 mintavételi pont került kijelölésre, amelyek a **3. ábra** alapján lefedik az ürgék előfordulását a vizsgált területen.

A mintavételi mélységek meghatározásánál nem a talajok különböző genetikai szintjei szolgáltak alapul, hanem az ürgék talajfelszín alatti életterére vonatkozó szakirodalmak adatai, amelyek szerint akár 1-1,5 méteres mélységig is kialakíthatják járataikat. Ennek értelmében három különböző mintavételi szint került meghatározásra, melyek közül az első a talajfelszíntől számított 0–30 cm, a második 30–60 cm, a harmadik pedig a 60–90 cm közötti mélységből vett talajmintára vonatkozik.

A mintavételezés időpontja 2018. október-november hónapjaiban történt, összesen 5 alkalommal, amely minden esetben egy 125 mm átmérőjű, hagyományos kézi talajfúróval történt a zavarás minimalizálása érdekében. Az előre meghatározott mélységekből nem minden pontban

lehetett az előre tervezett három mélységig lefűrni, így a várt 144 talajminta helyett mindössze 89 mintát sikerült begyűjteni.



3. ábra: A mintavételi pontok elhelyezkedése a vizsgált területen

A 48 mintavételi pontból három ponton az első mélységig sem sikerült lefűrni a feltalaj magas kő/kavics tartalma miatt, 21 ponton csak az első mélységig, 4 ponton a második mélységig, és mindössze 20 ponton volt lehetőség mindhárom mélységből mintát venni. Ezután a laboratóriumba történő szállítás előtt a begyűjtött, egyenként körülbelül 350-400 gramm tömegű talajmintákat sötét, száraz helyen két hét alatt légszárazra szárítottam.

A talajmintákon összesen négyféle laboratóriumi vizsgálatot végeztem. A talajminták fizikai tulajdonságait az Arany-féle kötöttségi értékkel, a tömegszázalékos mésztartalmát Scheibler-féle módszerrel, a tömegszázalékos humusztartalmát Tyurin-módszerrel, kémhatását pedig külön kálium-kloridos, és desztillált vizes szuszpenzióban vizsgáltam. Így a 89 talajminta feldolgozása során összesen 445 laboratóriumi eredményt rögzítettem.

A laboratóriumi vizsgálatok mellett minden kijelölt pontnál becslő módszerrel feljegyzésre került az adott területre jellemző felszíni kő/kavics tartalom, az eróziós és deflációs viszonyok, a kitértség, valamint a különböző talajminták gyökér- és kavicstartalma. Így a 48 mintavételi ponton összesen 144 terepi adatot jegyeztem fel.

A populáción belüli egyedsűrűség meghatározása

A vizsgált területen lévő egyedsűrűség szintén a KENYERES et al. (2018) publikációban is felhasznált, a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatósága által végzett űrgefelmérés adatai alapján került kiszámításra. Az összefoglalóban leírt módszer szerint a területre vetített 50x50 méteres rács kelet-nyugat irányú vonalain, szisztematikusan jártak végig, és az e vonalakra eső űrgelyukat EOV koordinátákkal rögzítették. Az így felvett közel 3600 pont megfelelő mennyiségű adatot szolgáltatott a populáción belüli egyedsűrűség meghatározására. Ezeket a felvett pontokat szintén térinformatikai programban (ArcGIS 10.2) a területre vetítettem, majd a saját talajminta vételi pontok kijelölésének alapjául szolgáló, 200x200 négyzetrácsot eltolva ráhelyeztem. Így a talajminta-vételezésre kijelölt pontok a négyzetrács átlóinak metszéspontjában helyezkedtek el, ez alapján az adott négyzetre (4 hektár) jellemző talajtulajdonságok és a jellemző egyedsűrűség adatai statisztikailag összevethetőek.

A terület rendeltetéséből adódóan számos négyzet műtárgyak felületét is tartalmazta, melyek értelemszerűen alkalmatlanok az űrgék számára. Az adatok releváns összevethetősége érdekében a műtárgyak felületei az érintett négyzetek területeiből kivonásra kerültek. Az így kapott tényleges, műtárgyaktól mentes területre kerültek kiszámításra az egyedsűrűség értékei, 100 négyzetméterre vetítve. Fontos megjegyezni, hogy ez az adat nem a területen található tényleges egyedszámot jelenti, hanem a populáció felmérés kereteiben felvett pontok mennyiségét.

Statisztikai vizsgálati módszerek

A térinformatikai programban (ArcGIS 10.2) kapott egyedsűrűségekre vonatkozó adatokat statisztikai program (SPSS 23.0) segítségével vetettem össze a különböző terepi és laboratóriumi talajtani vizsgálatok eredményeivel. A különböző paramétereket Pearson-féle lineáris korreláció számításával, egytényezős varianciaanalízissel (ANOVA) és többváltozós lineáris regresszióval vizsgáltam.

Eredmények és értékelés

A populáción belüli egyedsűrűség meghatározása

A számítások alapján a kapott értékeket 10 kategóriába rendeztem, és ezen kategóriák szerint került szemléltetésre a faj populáción belüli elterjedése a vizsgált területen. Az elvégzett számítások alapján a vizsgált állomány legkisebb egyedsűrűsége 0,0025 egyed/100 négyzetméter, míg a legnagyobb 0,49 egyed/100 négyzetméter. A populáción belüli egyedsűrűség meghatározásának eredményeit a **4. ábra** szemlélteti.

Statisztikai vizsgálatok

Pearson-féle lineáris korreláció vizsgálatok

Elsőként azokat a terepen mért alapadatokat vizsgáltam, amelyek a kijelölt mintavételi pontok felszínére vonatkoznak. A talajfelszín eróziós és deflációs leromlásának mértékét (%), és az itt található kő/kavics tartalmat (%) mind a 48 előre meghatározott mintavételi ponton rögzítettem. A két tényező egymástól nem teljesen független, ezt a kapott eredmények egymáshoz való közelsége is alátámasztja. A kapott értékeket az **1. táblázat** szemlélteti.



4. ábra: A populáción belüli egyedsűrűség megoszlása (egyes/100m²)

1. táblázat: A talajfelszín jellemzői és az egyedsűrűség összefüggései Pearson-féle korrelációs együtthatóval (R) kifejezve

	Erózió és defláció mértéke	Felszín kő/kavics tartalom
Egyedsűrűség	-0,29*	-0,25

* szignifikáns (P<0,05)

Az erózió és defláció mértékének esetén az egyedsűrűséggel kapcsolatban negatív irányú összefüggést kaptam. Jelen esetben az R értéke -0,29. Az eróziós és deflációs viszonyoknak kitett területeken szignifikánsan kimutatható volt az egyedsűrűségre vonatkozó negatív korreláció. Valószínűsíthetően ezen érték elsősorban nem az eróziós és deflációs hatásokkal hozható összefüggésbe, sokkal inkább arra vezethető vissza, hogy ezekre a területekre a sekély feltalaj vastagság, a magas kő/kavics tartalom a jellemző, éppen ezért vegetáció sem tudott kialakulni rajta, aminek hatására sokkal kitettebb a területre jellemző, főként deflációs hatásoknak. Bár az

említett magas felszíni kő/kavics tartalom és a feltalajvastagság alacsony értéke tekintetében statisztikailag nem volt kimutatható szignifikáns korreláció az egyedsűrűség hatására, a kapott (R) értékekből következtethetünk e tényezők negatív hatására.

A 48 mintavételi pontból 24 ponton nem volt jele eróziós és deflációs hatásoknak. Ezen pontokhoz tartozó területek átlagos egyedsűrűsége 0,228 egyed/100 m². A legerodáltabb területre terepi meghatározás alapján 25%-os deflációt állapítottam meg, ez a 43. mintavételi pont volt. A ponthoz tartozó terület egyedsűrűsége 0,056 egyed/100 m².

Következő lépésben szintenként vettem össze a különböző talajkémiai és talajfizikai tulajdonságokat az egyedsűrűség értékeivel.

Az első szint a 0–30 cm-ig tartó talajréteget jelentette. Az előre kijelölt 48 mintavételi pontból 45 ponton tudtam ebben a mélységben talajmintát venni. A vizsgált hét paraméter közül két esetben kaptam szignifikáns összefüggést. Az egyik az Arany-féle kötöttségi érték, míg a másik a mésztartalom. Ezek értékeit a **2. táblázat** szemlélteti.

2. táblázat: Az első szint (0-30 cm) jellemzői és az egyedsűrűség összefüggései a Pearson-féle korrelációs együtthatóval (R) kifejezve

	Gyökér-tartalom	Kavics-tartalom	Kötöttség	pH H ₂ O	pH KCl	Mész-tartalom	Humusz-tartalom
Egyedsűrűség	-0,19	-0,26	-0,34*	0,18	-0,11	-0,31*	-0,07

* szignifikáns (P<0,05)

Az Arany-féle kötöttségi érték esetén a negatív összefüggés értéke: R=-0,34. Ebből levonható az a következtetés, hogy a talaj kötöttsége minél magasabb, az annál negatívabban hat az ürge egyedsűrűségére. Mindemellett az irodalmi adatok alapján valószínűsíthető, hogy a nagyon laza szerkezetű talajokra is alacsonyabb egyedsűrűségi értékek tartoznak. Érdekes tehát áttekinteni a legmagasabb, legalacsonyabb és az átlagos kötöttségi értékekhez tartozó egyedsűrűséget.

Az első szint legmagasabb kötöttségi értéke, melyet a 6. mintaterület adott K_A=57, mely értékhez 0,073 egyed/100 m² egyedsűrűség társult. A legalacsonyabb kötöttségi érték a K_A=32, mely a 16. mintaterről származott. Az ehhez tartozó egyedsűrűség a korábbi legkötöttebb területhez képest jelentősen magasabb, 0,3075 egyed/100 m².

Az Arany-féle kötöttségi értékek átlaga az első szintben K_A=41,9. Ez az érték a 18. mintavételi ponthoz tartozó K_A=42 értékhez van a legközelebb a vizsgált talajmintákon belül, és ehhez a mintavételi területhez tartozik a legnagyobb, 0,49 egyed/100m²-es egyedsűrűség.

Mindez azt mutatja, hogy az ürge feltételezhetően a sem nem túl kötött, sem nem túl laza talajviszonyokat kedveli. Az egyedsűrűség és a talajok kötöttsége közötti nem lineáris jellegű összefüggést más statisztikai módszerrel is vizsgáltam.

A mésztartalom esetén szintén negatív korreláció tapasztalható. A korrelációs együttható jelen esetben -0,31. A legalacsonyabb értéke a mésztartalomnak 0,14% melyhez 0,465 egyed/100 m²-es egyedsűrűség tartozik, az adott értéket a 10. mintavételi ponton vett talajminta adta. A legmagasabb mésztartalom 21,77% amelyhez tartozó egyedsűrűség 0,083 egyed/100 m². A fenti adatok alapján a magas mésztartalmú talajjal borított területek sem kedveznek az ürgék megtelepedésének.

Az eróziós és deflációs eredményekhez hasonlóan a mésztartalom esetében sem feltétlenül a mésztartalom közvetlen hatására vezethető vissza a negatív korreláció. A kapott eredményből

számos következtetés levonható. A mész szerepe jelentős a területre jellemző vegetáció kialakulásában, és mivel az ürge táplálékát alapvetően főként növények teszik ki, feltételezhető, hogy a meszes talajok vegetációja nem kedvező számára. A további paraméterek nem mutattak szignifikáns összefüggést az egységni felületre jutó egyedszámmal.

A második szint a 30-60 cm-ig terjedő talajréteget jelentette. Az előre kijelölt 48 mintavételi pontból csupán 24 ponton tudtam ebben a mélységben talajmintát venni. Jelen esetben a vizsgált hét paraméter közül egy esetben volt kimutatható szignifikáns összefüggés, mégpedig az említett talajréteg gyökértartalmával. A második szintben kapott korrelációs értékeket a **3. táblázat** szemlélteti.

3. táblázat: A második szint (30-60 cm) jellemzői és az egyedsűrűség összefüggései Pearson-féle korrelációs együtthatóval (R) kifejezve

	Gyökér-tartalom	Kavics-tartalom	Kötöttség	pH H ₂ O	pH KCl	Mész-tartalom	Humusz-tartalom
Egyedsűrűség	-0,43*	0,29	-0,20	-0,25	0,04	-0,30	0,30

* - szignifikáns (P<0,05)

A talajréteg gyökértartalma esetén negatív az összefüggés értéke: R= -0,43. Az eredmények alapján a talaj gyökértartalma minél magasabb, az az ürge elterjedésére negatív hatással van. Feltehetően a magas gyökértartalom a magas kötöttségi értékhez hasonlóan a járatok kialakításában játszhat szerepet.

Összesen 3 talajmintának volt ebben a mélységben 0%-os gyökértartalma, a 15. a 22. és a 23. mintavételi ponton. Ezen pontok területéhez tartozó átlagos egyedsűrűség 0,271 egyed/100m², ami lényegesen az egész területre jellemző, 0,187 egyed/100 m² felett van. A legnagyobb, 30%-os gyökértartalom szintén három ponton volt jellemző, a 6. 7. és a 36. pontokon. E pontokhoz tartozó területek átlagos egyedsűrűsége 0,069 egyed/100 m².

A harmadik szint a 60-90 cm-ig terjedő talajréteget jelentette. Az előre kijelölt 48 mintavételi pontból mindössze 20 ponton tudtam ebben a mélységben talajmintát venni. Jelen esetben a vizsgált hét paraméter közül egyik esetben sem volt kimutatható szignifikáns összefüggés, bár a gyökértartalom egyedsűrűsége gyakorolt negatív hatása itt is megfigyelhető. A harmadik szintben kapott korrelációs adatokat a **4. táblázat** szemlélteti.

4. táblázat: A harmadik szint (60-90 cm) jellemzői és az egyedsűrűség összefüggései a Pearson-féle korrelációs együtthatóval (R) kifejezve

	Gyökér-tartalom	Kavics-tartalom	Kötöttség	pH H ₂ O	pH KCl	Mész-tartalom	Humusz-tartalom
Egyedsűrűség	-0,42	0,24	-0,27	-0,19	0,11	-0,08	0,32

* - szignifikáns (P<0,05)

Varianciaanalízis

A feltalaj vastagságát négy különböző kategóriába soroltam, és ezek alapján vizsgáltam, hogy van e meghatározó különbség a talajréteg vastagsága, és az egyedsűrűség között. Jelen esetben a varianciaanalízis nem mutatott ki szignifikáns különbséget, statisztikailag tehát nem

igazolható a feltevés, hogy a feltalaj vastagság kategóriái különböznenek egymástól az ürge egyedsűrűség tekintetében.

A kategóriák átlagos relatív egyedsűrűség értékei az **5. táblázatban** láthatóak.

5. táblázat: Az egyes feltalaj vastagság kategóriákra jellemző átlagos relatív egyedsűrűség értékek

Feltalaj vastagsága	Darabszám	Átlagos relatív egyedsűrűség
0-25 cm	12	0,142 egyed/100m ²
25-50 cm	13	0,147 egyed/100m ²
50-75 cm	20	0,449 egyed/100m ²
75 cm<	3	0,201 egyed/100m ²

Ennek alapján kivethető, hogy a vizsgált területen az ürgék a talaj 50-75 cm közötti régióját kedvelik leginkább, de valószínűleg nagyobb mintaszám szükséges, hogy a különbség statisztikailag is kimutatható legyen. Azt az állítást azonban, miszerint az ürgéknek 1-1,5m mélységű talajfelszín alatti életterre volna szükségük járataik kialakításában, a kapott adatokkal bizonyíthatóan megcáfolható.

A terület jelentős részén a feltalaj az alig 50 cm-es vastagságot sem éri el, ennek ellenére ezeken a területeken is jelentős egyedszám mutatkozik.

Az Arany-féle kötöttségi vizsgálatoknál kapott kötöttségi értékeket kategóriákba soroltam, majd e szerint vizsgáltam, hogy van-e szignifikáns összefüggés a kötöttség kategóriái, valamint az ürgék egyedsűrűsége között.

6. táblázat: A különböző fizikai-féleség kategóriákra jellemző átlagos relatív egyedsűrűség értékek

Első szint (0-30 cm)		
Textúra csoport	Darabszám	Átlagos relatív egyedsűrűség
Homokos vályog	11	0,208 egyed/100m ²
Vályog	16	0,238 egyed/100m ²
Agyagos vályog	16	0,142 egyed/100m ²
Agyag	2	0,045 egyed/100m ²
Második szint (30-60 cm)		
Textúra csoport	Darabszám	Átlagos relatív egyedsűrűség
Homok	7	0,1214 egyed/100m ²
Homokos vályog	10	0,2107 egyed/100m ²
Vályog	4	0,1936 egyed/100m ²
Agyagos vályog	3	0,2458 egyed/100m ²
Harmadik szint (60-90 cm)		
Textúra csoport	Darabszám	Átlagos relatív egyedsűrűség
Homok	5	0,23 egyed/100m ²
Homokos vályog	10	0,176 egyed/100m ²
Vályog	4	0,1975 egyed/100m ²

A fent már bemutatott Pearson-féle korrelációs vizsgálat mellett erre a vizsgálatra azért volt szükség, mert az egyedsűrűség, és a talaj kötöttsége között nem lineáris jellegű kapcsolat feltételezhető, ugyanis a szakirodalmak szerint az ürge a nem túl laza, ám nem is túl kötött jellegű talajokat kedveli. A varianciaanalízist szintenként vizsgáltam, ennek eredményeit a **6. táblázat** foglalja össze.

Szignifikáns különbség egyik esetben sem volt kimutatható a kötöttség kategóriái között, vélhetően a kevés mintaszám miatt. Ennek ellenére a kapott értékek alátámasztják a célkitűzésben említett állítást, mivel a legnagyobb egyedsűrűség a vályog, és az agyagos vályog kategóriákba sorolt területeken volt kimutatható. A pontosabb vizsgálathoz nagyobb mintaszám feldolgozására lenne szükség.

Többváltozós lineáris regresszió

Ezzel a módszerrel a vizsgált talajparaméterek együttes hatását vetettem össze a populáción belüli egyedsűrűséggel. Az elemzés megkezdése előtt először a különböző talajtulajdonságok közötti korrelációt vizsgáltuk, ugyanis a multikollinearitás a lineáris regresszió végleges eredményét zavarhatja.

Az elemzéshez végül csak az alapadatokat és a legfelső szint adatait tudtam figyelembe venni, mivel az alsó szintekben sok hiányzó adat volt a szintek között az egyes mérési pontokon az adott talajtulajdonságok erős korrelációt mutattak és ez a multikollinearitás problémáját vetette fel.

Az alapadatok közül a felszín kő és kavics tartalma, valamint az erózió/defláció értékek között szintén erős korrelációt tapasztaltam ($R=0,716$) ezért a két változó közül csak az erózió és defláció értékét vontam be az elemzésbe. Az első szintben mért talajtulajdonságok esetében a kő és kavics tartalom szintén erős korrelációt mutatott a felszíni erózió és defláció mértékével ($R=0,8$) ezért ezt a tényezőt is ki kellett zárni az elemzésből.

A korrelációs együttható értékek a többi talajtulajdonság esetében alacsonyak voltak ($R<0,5$). Az elemzéshez használt változók korrelációs értékei a **7. táblázatban** láthatók.

A többváltozós lineáris regresszió során szignifikáns összefüggést kaptam ($P<0,05$), az R értéke 0,57 az R^2 értéke 0,33.

Az adatok alapján a talajtulajdonságok mintegy 33%-ban magyarázzák az ürge populáción belüli egyedsűrűségét a vizsgált területen.

A kapott eredmény alátámasztja DOLEK & GEYER (2002) a célkitűzésben említett állítását, mely szerint a közönséges ürge a talajtani viszonyokhoz összességében jól alkalmazkodik. Mindazonáltal jelen vizsgálat eredménye szerint a talajtulajdonságok statisztikailag igazolhatóan bizonyos mértékig befolyásolják az egyedsűrűséget.

7. táblázat: A többváltozós lineáris regresszió eredményei

	Gyöker-tartalom	Kötöttség	pH H ₂ O	Mész-tartalom	Humusz-tartalom	Erózió és defláció mértéke	pH KCl
Gyökértartalom	1,00	0,47*	0,13	-0,14	0,14	-0,17	-0,18
Kötöttség		1,00	-0,23	-0,03	0,33*	0,23	-0,04
pH H₂O			1,00	0,10	-0,06	0,02	0,39
Mésztartalom				1,00	-0,20	-0,01	0,45
Humusztartalom					1,00	0,18	0,07
Erózió és defláció mértéke						1,00	0,11
pH KCl							1,00

* - szignifikáns ($P<0,05$)

Összefoglalás

Jelen kutatási terület kiválasztásánál elsődleges cél volt, hogy az elvégzett vizsgálatok eredményei elméleti és gyakorlati szinten egyaránt a hazai természetvédelem számára hasznosítható információkat szolgáltatasson.

A vizsgálatok elvégzéséhez a Balaton-felvidéken lévő Szentkirályszabadjai reptérre esett a választás, ahol több alkalommal végeztem talaj-mintavételezést, amelyek alapján 48 előre kijelölt ponton mintegy 89 talajminta került begyűjtésre.

A mintavételezés alatt több, a talajra vonatkozó felszíni adat is rögzítésre került, illetve a begyűjtött talajminták mindegyikén öt különböző laboratóriumi vizsgálatot végeztem. Az így kapott közel hatszáz különböző talajtani adatot vettem össze a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatósága által végzett ürgefelmérés adataival, különböző statisztikai módszerekkel. Ezekből az elemzésekből több talajtani tényezőről is szignifikánsan igazolható volt, hogy az ürgek populáción belüli egyedsűrűségére hatással van.

Az erőziós és deflációs viszonyoknak jobban kitett területek, az első mintavételi szintben (0–30 cm) mért magasabb kötöttségi érték (K_A), az első mintavételi szintben (0–30 cm) mért mésztartalom százalékos növekedése és a második szintben (30–60 cm) megjelenő gyökértartalom nagyobb mennyisége egyaránt negatívan korrelál az ürgek egyedsűrűségével a vizsgált területen.

A kapott eredmények segíthetnek az ürge talajtani szempontokhoz való alkalmazkodásának megismeréséhez, azonban ahhoz, hogy ezeket az összefüggéseket pontosabban feltérképezhessük, illetve hogy a többi talajtani tényező ürge számára optimális értékeit feltárhassuk, várhatóan még számos további, hasonló jellegű vizsgálat elvégzése szükséges. Ezekkel a vizsgálatokkal az ürge felszín alatti, abiotikus tényezőkre vonatkozó ökológiai igényeiről kapnánk teljesebb képet, mely elősegíthetné a faj természetvédelmi kezelésének hatékonyságát.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném köszönetem kifejezni mindazoknak, akik munkám során végig segítségemre voltak.

Külön köszönettel tartozom Pacsai Bálint barátomnak, aki tapasztalataival, tanácsaival, és kiváló ötleteivel segítette munkám mindvégig.

Köszönettel tartozom a jelenlegi publikáció alapjául szolgáló szakdolgozatom (*Gfeller Máté – A közönséges ürge (Spermophilus citellus) populáción belüli elterjedésének vizsgálata talajtani tényezők alapján, Keszthely, 2019*) témavezetőinek, dr. Tóth Gergelynek és Kassai Piroskának, akik instrukciókkal és tanácsokkal láttak el és számos vizsgálati kérdésben a segítségemre voltak.

Köszönöm a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság munkatársainak, dr. Nagy Lajosnak, Mészáros Andrásnak, Simon Pálnak és Vers Józsefnek, hogy az általuk felmért adatokat megosztották velem. Köszönöm barátaimnak, Maródi Péternek, Monoki Somának, Németh Gábornak, és Véber Mónikának, hogy segítettek a laboratóriumi vizsgálatok elvégzésében.

Végezetül pedig köszönettel tartozom H. dr. Harmat Beátának, aki tapasztalatával és ötleteivel segítette munkám.

Irodalom

- BALLENEGGER, R. & LÁSZLÓ, G. (1913): A Balatonvidék talajviszonyainak vázlata. – In: LÓCZY, L.: A Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményei. I. kötet I. rész. I. szakasz. – Magyar Földrajzi Társaság Balaton Bizottsága, Budapest, 577–579. pp.
- BIHARI, Z., CSORBA, G. & HELTAI, M. (szerk.) (2007): Magyarország emlőseinek atlasza. – Kossuth Kiadó, Budapest, 140–143. pp.
- LONG, C. A. & CAPTAIN, J. (1974): Investigations on the Sciurid manus I. Some new taxonomic characters and their importance in the classification of squirrels. – *Zeitschrift für Säugetierkunde*, **39**: 98–102.
- DOLEK, M. & GEYER, A. (2002): Conserving biodiversity on calcareous grasslands in the Franconian Jura by grazing: a comprehensive approach – *Biological Conservation* **104**: 351–360.
- STEFANOVITS, P., FILEP, GY. & FÜLEKY, GY. (1999): Talajtan. – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 470 pp.
- REICHHOLF, J. (ford.: SCHMIDT, A.) (1996): Természetkalauz - Emlősök. – Magyar könyvklub, Budapest, 288 pp.
- GYÓRI-KOÓSZ, B., KATONA, K. & ALTBÄCKER, V. (2013): Az ürge (*Spermophilus citellus*) étrendjének vizsgálata legelt és kaszált gyepterületeken – *Magyar Ápróvad Közlemények* **11**: 215–224.
- JUHÁSZ, L. (szerk.) (2014): Természetvédelmi állattan. – Mezőgazda kiadó, Budapest, 302 pp.
- KALOTÁS, Zs. (2015): Kedves kis rágcsálónk: az ürge. – *Természet Világa*, 146. évfolyam, 11. szám pp. 482–485.
- KENYERES, Z., BAUER, N., NAGY, L. & SZABÓ, SZ. (2018): Enhancement of a declining European ground squirrel (*Spermophilus citellus*) population with habitat restoration – *Journal for Nature Conservation* **45**: 98–106.
- LAUNDRÉ, J. W. (1998): Effect of ground squirrel burrows on plant productivity in a cool desert environment – *Journal of Range Management* **51**(6): 638–643.
- LOVASSY, S. (1927): Magyarország gerinces állatai és gazdasági vonatkozásai. – Királyi Magyar Természettudományi Társulat, Budapest, 895 pp.
- NEITHAMMER, J. & KRAPP, F. (1978): Handbuch der Säugetiere Europas – Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden. 476 pp.
- RUZIC-PETROV, A. (1950): Beitrag zur Kenntnis der Ökologie des Ziesels *Citellus citellus* L. – *Zbornik radova Instituta za Ekologiju i Biogeografiju*, **1**: 97–140.
- TÓTH, G. (2000): A Balaton-felvidék talajainak bonitációja. – doktori értekezés, Veszprémi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Talajtani tanszék, Keszthely, 156 pp.
- TÓTH, M. (2015): A magyar emlősfauna szőrtani kézikönyve. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 208 pp.
- KOSHEV, Y., & KOICHEVA, M. (2007): Environmental factors and distribution of european ground squirrel (*Spermophilus citellus*) in Bulgaria – *Journal "Ecology. & Safety. International Scientific Publications"*, **1**: 276–287.
- VÁCZI, O. (2005): Abiotikus környezeti tényezők hatása ürgék tér- és időbeli aktivitásmintázatára. – Doktori értekezés, Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar, Etológia Tanszék, Budapest, 131 pp.
- VÁCZI, O. (2014): Ürge. *Spermophilus citellus* (Linnaeus, 1766). – In: HARASZTHY, L. (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. – Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár pp. 683–686.

A foltos maláriaszúnyog
(*Anopheles maculipennis*)
áttelelő nőténye
a Pokol-lik-barlangban
(fotó: Tóth Sándor)



A gyűrűs szúnyog
(*Culiseta annulata*)
áttelelő nőténye
a Lóczy-barlangban
(fotó: Tóth Sándor)

A dalos szúnyog
(*Culex pipiens*)
áttelelő nőténye
a Lóczy-barlangban
(fotó: Tóth Sándor)



