

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

KUTASI CSABA

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

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

Abstract: Carabid assemblages were investigated in forests of Csesznek (Kő-árok and Cuha-valley) in 2017 from May to October. In 15 investigated areas, we caught a total of 5303 specimens of 70 ground beetle species with 90 pitfall traps, including 14 protected and 5 rare species. We compared the carabid assemblages of 14 forest habitats. The most common species was the *Carabus germari*, which was dominant in 7 forests, and there were other dominant species: *Abax parallelepipedus*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Carabus nemoralis*, and *Carabus scheidleri*. The Shannon-diversity of ground beetle assemblages was the highest in alder trees.

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

Bevezetés

A bogarak a Földön leírt fajok ötödét teszik ki, a rendszertani csoportra jellemző külső fedőszárnny alkalmassá teszi őket arra, hogy a legkülönbözőbb élőhelyeken egyaránt előforduljanak. Számos képviselőjük meglehetősen szűk tűrésű és mozgékony, a környezeti tényezők megváltozására gyorsan reagálnak, ezért indikátor szervezetekként is jól használhatók. Ezek közé tartoznak a futóbogarak családjának tagjai is. A világon mintegy 40 000 fajjal képviselt család Magyarországon 536 fajt számlál, ezzel az ötödik legfajgazdagabb bogárcsalád nálunk. Természetvédelmi szempontból is fontos csoport, mely még a cincérekénél is több oltalom alatt álló (2 fokozottan védett és 55 védett) fajt foglal magában, indikátor szerepük mellett ez is

indokolja a minél részletesebb vizsgálatukat az egyes élőhelyeken. A védett fajok nagy része erdei nedvességkedvelő, ezért kimutatásukhoz az erdők kutatása kiemelt fontosságú.

Az MTM Bakonyi 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 Igazgatósága 2017 áprilisában kérte fel az intézményünket a Csesznek közigazgatási határába tartozó, Északi-Bakony Natura 2000 terület (HUBF30001) részét képező Cuha-völgy és Kő-árok természetvédelmi kutatására. A védett fajokat ismertető szakkikk a közelmúltban jelent meg (KUTASI et al. 2021, TÓTH et al. 2021), az egyik cikkben a terület védett futóbogár fajai is szerepelnek, azonban a dolgozat a fajok tekintetében gyakorisági adatokat nem tartalmaz. A felmérés során a talajszintű bogáregyüttesek vizsgálatára rendszeres mintavételezéseket folytattunk talajcspadázással, így információkat szereztünk nemcsak a védett futóbogarak gyakoriságáról, hanem a futóbogár-együttesek fajösszetételéről és ökológiai jellemzőiről is. Ebben a cikkben ezeket az eredményeinket tesszük közzé.

Anyag és módszer

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

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

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

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

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

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



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

1. táblázat: Mintavételi helyek a vizsgált területen

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

Eredmények

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

Futóbogarak listája

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

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

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

Amara saphyrea Dejean, 1828 – Cseszneki-erdő

Amara familiaris (Duftschmid, 1812) – Cseszneki-erdő

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

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

Anisodactylus binotatus (Fabricius, 1787) – Cseszneki-erdő

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

Harpalus griseus (Panzer, 1797) – Gézaháza

Harpalus rubripes (Duftschmid, 1812) – Cuha-hegy

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

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

Harpalus flavicornis Dejean, 1829 – Cseszneki-erdő

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

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

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

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

Badister bullatus (Scrank, 1798) – Cseszneki-erdő

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

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

Első előfordulását 1997-ben közölték a Bakonyból (KUTASI 1997), azóta Nagyvázszyból és Porváról is előkerült (KUTASI 2004, 2010). Az utóbbi időszakban további lelőhelyeit ismertük meg Kővágószőlősen, Rédén és Zircen (Arborétum, Pintér-hegy). Elsősorban patakparti égeresekből került elő talajcsapdázással, de tölgyesekben és faágak alatt is gyűjtötték. Cseszneneken és Bakonyszentkirályon is patakpartokon fogtuk.

Amara gebleri Dejean, 1831 – Gebler-óriásközfutó

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

Bembidion obtusum Audinet-Serville, 1821 – tompaszögletű gyorsfutó

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

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



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

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

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

Trechus obtusus Erichson, 1837 – zömök fűgefutonc

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

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

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



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

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

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

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



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

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

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

A **Cseszneki-erdő** patakparti égeresében volt a legnagyobb a faj-és az egyedyszám. Itt összesen **36** futóbogár **825** egyedét gyűjtöttük. A gödörkés gyászfutó (*Pterostichus oblongopunctatus*) a domináns (17%), a vöröslábú kisfutó (*Limodromus assimilis*) pedig a szubdomináns faj (14%) volt. Tíz százalék feletti gyakoriságban fordult elő még a komor gyászfutó (*Pterostichus niger*) és a karsú szélesfutó (*Abax parallelus*) is. Négy fajt pedig öt és tíz százalék közötti gyakoriságban gyűjtöttünk: aranypettyes futrinka (*Carabus hortensis*), ligeti

futrinka (*C. nemoralis*), dunántúli kékfutrinka (*C. germari*), közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*). A Shannon-diverzitás értéke is itt volt a legnagyobb: **2,65** és az egyenletesség is jelentős volt (0,74).

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

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

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

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

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

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

A **Nagy-Bükkös-árok** bükkösében 17 futóbogárfaj 273 egyedét gyűjtöttük. A félbordás szélesfutó (*Abax parallelepipedus*) a domináns (29 %), a karcsú szélesfutó (*A. parallelus*) pedig a szubdomináns (28,5 %) faj volt. A kerek szélesfutó (*A. ovalis*) (12,4%) tíz százalék feletti gyakoriságban fordult elő. Három faj pedig öt és 10 százalék közötti dominanciát mutatott: vöröslábú kisfutó (*Limodromus assimilis*), bőrfutrinka (*Carabus coriaceus*), karimás avarfutó (*Leistus rufomarginatus*). A Shannon-diverzitás értéke 1,94, az egyenletesség pedig 0,68 volt.

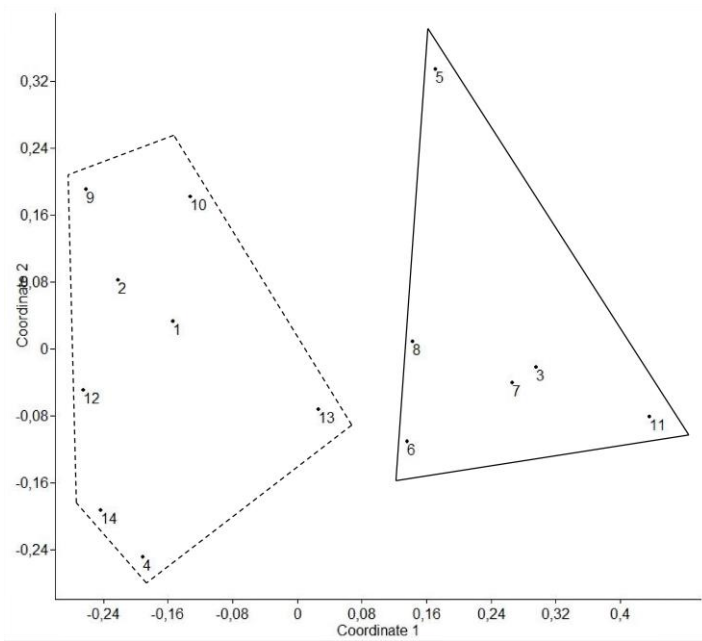
A **Töbör-hegy** bükkösében 16 futóbogárfaj 159 egyedét gyűjtöttük. A félbordás szélesfutó (*Abax parallelepipedus*) a domináns (32,7 %), a kerek szélesfutó (*A. ovalis*) pedig a szubdomináns (22,6 %) faj volt. A selymes futrinka (*Carabus convexus*) tíz százalék feletti (17%), a ligeti futrinka (*C.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



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

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

letesség pedig 0,53 és 0,79 között ingadozott. Látható, hogy az ökológiai mutatók jelentősen eltérnek az egyes erdőkben.

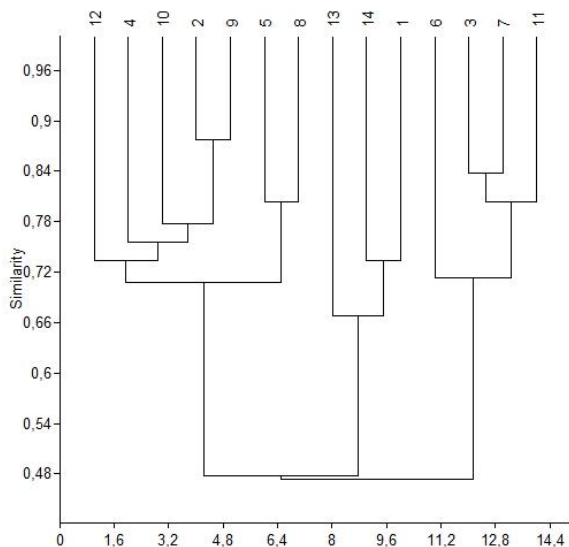


6. ábra: A vizsgált erdei élőhelyek talajszintjén kialakult futóbogár-együtteseinek hasonlósága a fajösszetétel alapján (Jaccard-index) (ordináció, Past statisztikai program)

Jelmagyarázat:

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

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



75%-os hasonlóságot. A kevés háttéradat és a vizsgálat rövid ideje miatt nem tehetünk egyértelmű megállapításokat.

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

Jelmagyarázat: lásd 6. ábra

Összefoglalás

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

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

Irodalom

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