

Adatok a Baláta-tói Természetvédelmi Terület futóbogárfaunájához (Coleoptera: Carabidae)

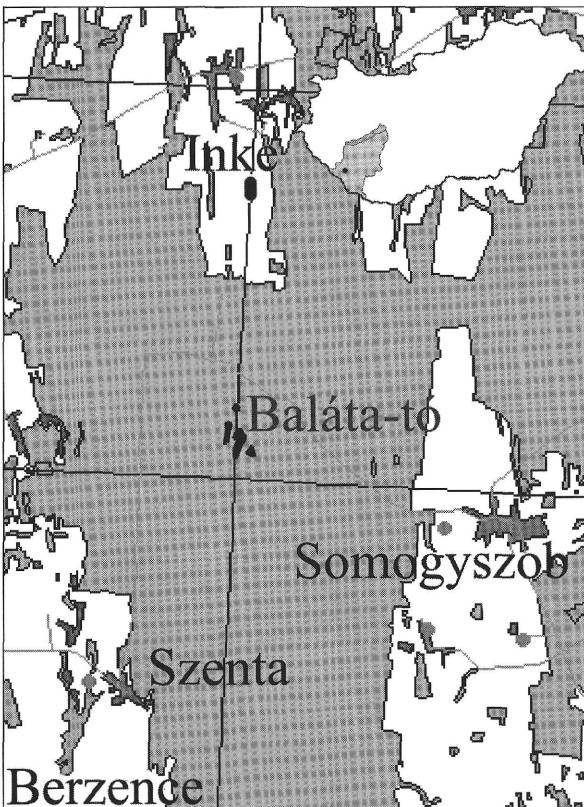
BÉRCES SÁNDOR

BÉRCES, S.: *Data to the knowledge of the ground beetle (Coleoptera: Carabidae) fauna of the Hungarian Baláta-Lake Nature Reserve Area*

Abstract: In the following paper data is given about 45 species of ground beetles collected - mostly - with pit-fall traps in the Hungarian Baláta-Lake Nature Reserve Area, in three plant associations (Quercetum; Alnetum; Salicetum). The highest diversity of ground beetles was measured in the Salicetum plant association, and the lowest in the Quercetum association, although significant difference could not be shown between the Salicetum and the Alnetum. Our investigations showed that the wooden habitats have more equal environment conditions than the Salicetum for ground beetles. This could be shown by the higher number of collected specimen and the lower number of species in wooden habitats (K-strategy).

Bevezetés

A Baláta – tó Természetvédelmi Terület a Belső – Somogyi Kaszópusztá község határában, Somogy-szobtól kb. 15 kilométerre északra található (1. ábra). A tavat és a környéki lápot (174 ha) 1942-ben nyilvánították védetté.



1. ábra: A Baláta-tó elhelyezkedése

A Baláta-tó a Dunántúli-Domság Belső-Somogy mezorégiójába, ezen belül pedig Nyugat Belső-Somogy mikrorégiójába tartozik (MAROSI, SOMOGYI 1990). Egész Belső-Somogy, így a Baláta-tó környéke is jégkorszaki eredetű homokkal fedett. A homok mészből szegény, savanyú homoktalaj, melyhez hasonló hazánkban a Nyírségben van. Az éves csapadékösszeg 750 mm körüli, ami hazai viszonylatban soknak mondható.

1993. tavaszán a Janus Pannonius Tudományegyetem Ökológia és Állatföldrajzi tanszéke a Baláta-tó Természetvédelmi területen rovarantani alapfelmérést indított be, ahol korábban rendszeres rovarfaunisztikai gyűjtések nem voltak. A terület futóbogárfaunájára egyetlen utalást HORVATOVICH (1979) cikkében találunk két, hazánk faunájára nézve ritka Carabidára, melyek a Magyar Természettudományi Múzeum gyűjteményében találhatóak. A két faj az *Elaphrus aureus* (Ph. Müller, 1821), és a *Patrobus atrorufus* Stroem, 1768.

Célkitűzéseink

- A különböző növénytársulásokban begyűjtött anyag meghatározása után fajlista elkészítése a talált futóbogarakról
- a futóbogárfauna alapján van-e különbség az egyes társulások diverzitása között
- az egyes élőhelyek diverzitásának összehasonlítása diverzitási rendezés ill. a diverzitások t-tesztje segítségével
- a vizsgált élőhelyek futóbogárközösségeinek elemzése dominancia-diverzitás görbék segítségével.

Anyag és módszer

A vizsgált terület leírása

A vizsgált terület növényföldrajzilag a Dél-Dunántúl flóraidéke, Belső-Somogy flórajárásába tartozik. Talajcsapdázással három növénytársulást vizsgáltunk: tölgyes (*Quercetum roburi cerris – Carpinetum*), égeres (*Cariteo elongatae – Alnetum caricetosum*), füzes (*Calamagrosti – Salicetum cinereae*). A láp körüli magasabb térszíneket tölgyesek borítják, az alacsonyabban fekvő részekeken pedig égeresek fordulnak elő. A vizsgálati évben nagyon alacsony volt a vízszint de az égeres „talpán” látszott az egykor 30–40 cm-rel a talajszint feletti vízszint. A vizsgált bokorfüzes vízviszonyai az égereshez hasonlóak voltak, alatta gyér avarszíntel.

A területen alkalmazott gyűjtési módszerek

Talajcsapdázás (Barber csapda)

A talajcsapdázás elterjedt módszer a futóbogarak mennyiségi viszonyainak vizsgálatához. Csapdaként két egymásba csúsztatott tejfölsőpohár szolgált, ölszernek etilén-glikolt használtunk. A talajcsapdák fölé műanyag lapot raktunk, hogy a futóbogarak akadálytalanul mozoghassanak alatta, ugyanakkor a madarak ne férjenek hozzá, ill. az eső és más szennyeződések ne eshessenek bele. A talajcsapdák három társulásban voltak elhelyezve (tölgyes; égeres; fűzes), mindegyikben tíz-tíz, két sorban. Az egy sorban levő öt csapda között két méter távolság volt. A két sor közötti távolság két méter volt. A talajcsapdákat kéthetenként ürítettük, áprilistól október közepéig.

Gyűjtés fényen

A fényen történő gyűjtés a tóparti kisebb nyílt területen folyt. Ezzel a módszerrel négy napon át folytattunk gyűjtéseket, így nagy szériákat egyik fajból sem fogtunk. A fényen történő gyűjtéshez 250W-os higanygőzlámpát működtettünk. A fényen való gyűjtést fénycsapdázás rendszeresítésével kell kiegészíteni, hogy teljesebb képet kapjunk a terület futóbogárfaunájáról.

A gyűjtött anyag kiértékelésének módszere

Az érvényben lévő neveket a fajlistához Retezár publikálatlan listája alapján állítottuk össze. A fajok határozását egyrészt FREUDE (1976), másrészt TRAUTNER, GEIGENMÜLLER (1986) határozójából végeztük. A diverzitás számítása a Shannon - Wiener képlettel történt. A statisztikai vizsgálatokat a NuCoSa 1.05 programcsomag segítségével végeztük (TÓTHMÉRÉSZ 1994)

Eredmények

Dominancia viszonyok az egyes élőhelyeken

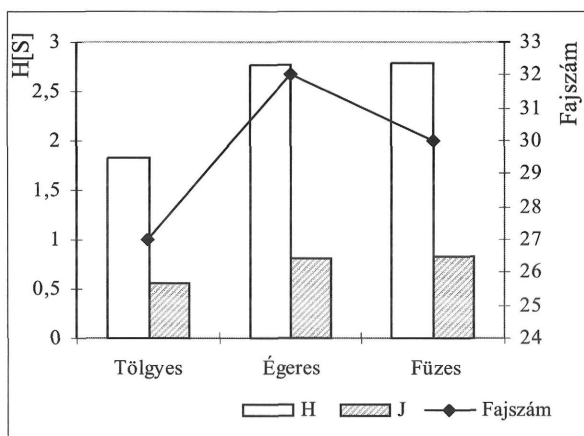
A vizsgált három társulás közül a legtöbb faj az égeresből (32 faj), a legkevesebb pedig a tölgyesből került elő (27 faj) (1. táblázat). Az egyedszámot tekintve a tölgyes a leggazdagabb, a fűzes pedig a legszegényebb, bár a területegységre vonatkoztatott egyedszámról - egyelőre - nem rendelkezünk adatokkal.

A tölgyesben a *Nebria brevicollis* a domináns faj (47,88%), ezt a *Carabus convexus* (14,91%), és a *Carabus hortensis* (10,21%) követik. Az égeresben dominánsnak a *Carabus cancellatus* (16,7%), a *Pterostichus oblongopunctatus* és a *Nebria brevicollis* (12,65 %; 12,55 %), a többi faj közül mindössze három található 5%-nál nagyobb arányban (*Pseudoophonus rufipes*, *Pterostichus melanarius*, *Platynus krynickii*). A fűzesben a *Platynus krynickii*-t 25%-ban, a *Harpalus marginellus*-t 11,9%-ban fogtuk.

Diverzitási viszonyok és azok összehasonlítása

A Shannon és a Simpson diverzitás a három vizsgált élőhely közül a tölgyesben a legalacsonyabb, a fűzesben pedig a legmagasabb (2. táblázat). A fűzes és

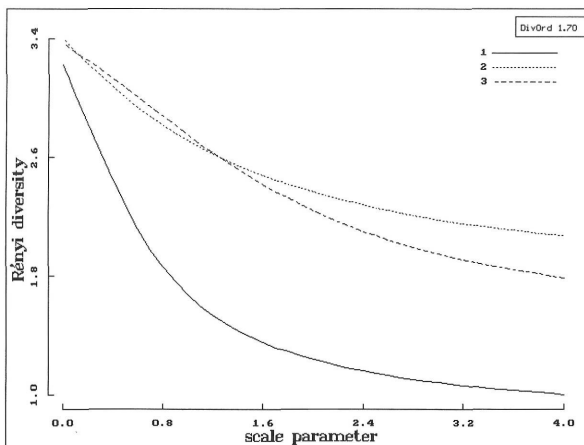
az égeres között alig van különbség. Ugyanez mondható el az egyenletességről is. A könnyebb értelmezhetőség kedvéért a Shannon diverzitás és egyenletesség értékeit valamint a fajszámot diagramon ábrázoltuk (2. ábra).



2. ábra: A Shannon-diverzitás, egyenletesség és fajszám változása a Baláta-tavi TVT-en

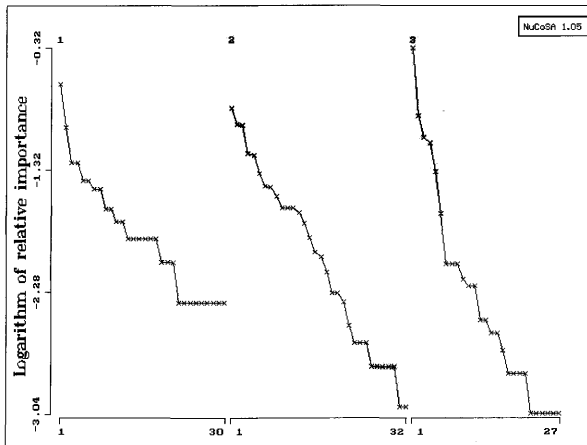
A Shannon diverzitásértékeket a diverzitás t-tesztje segítségével összehasonlítva azt az eredményt kaptuk, hogy az égeres és a fűzes diverzitásértékei között nincs szignifikáns különbség. A tölgyes, égeres, valamint a tölgyes, fűzes relációkban számított t-értékek szignifikáns különbséget jeleznek (3. táblázat).

A három vizsgált élőhelyet diverzitási rendezés segítségével is összehasonlítottuk (3. ábra). Az ábráról látható, a tölgyes diverzitási profilja a fűzes és az égeres profiljai alatt fut, vagyis a tölgyes diverzitása alacsonyabb. A fűzes és az égeres diverzitási profilja metszi egymást, a két élőhely diverzitás szerint nem rendezhető. Az ábráról leolvasható ugyanakkor az is, hogy a két élőhely diverzitásának különbözőségét a gyakori fajok adják. Ezek a skálaparaméter magasabb értékeinél találhatók.



3. ábra: A Rényi-féle diverzitás rendezés eredménye a három vizsgált élőhelyen (1. tölgyes; 2. égeres; 3. fűzes)

A közösségek struktúrájára lehet következtetni a dominancia - diverzitás görbékből (4. ábra). A vízszintes tengely a fajszámmal arányos hosszúságú vonal melyen a fajszám is fel van tüntetve. A függőleges tengelyen a fajok relatív gyakoriságának logaritmusai találhatók. Az ábrán látható, hogy míg az égeres és a tölgyes esetében a nagy, közepes és kis gyakoriságú fajok eloszlása nagyjából egyenletes, addig a fűzesben igen sok a közepes és kis relatív gyakoriságú faj.



4. ábra: A három vizsgált élőhely dominancia-diverzitás görbéi (balról jobbra: fűzes, égeres, tölgyes)

A futóbogárfauna jellemzése

A Baláta-tavi Természetvédelmi Területén 45 futóbogárfajt sikerült kimutatni, ebből 43 fajt talajcspadázással gyűjtöttünk és táblázatban foglaltuk össze (1. táblázat). Csak fényen került elő két faj, ezek a táblázatban nem szerepelnek: *Broscus cephalotes* (Linnaeus, 1758) és *Pseudoophonus griseus* (Panzer, 1797).

A talajcspadázás során 10 faj 1 példányban került elő (vö. 1. táblázat). Ezek nagyrésze azonban hazánk faunájában nem számít ritkának.

A vizsgálati időszakban nem került elő az *Elaphrus aureus* (Ph. Müller, 1821) nevű ritka faj, viszont előkeült a *Patrobus atrorufus* (Stroem, 1768).

A területen gyűjtött ritka fajok jellemzése

Leistus piceus ssp. *piceus* Frölich, 1799

A faj elterjedésének revízióját HORVATOVICH (1975) végezte el. Vörös könyvben is szereplő faj (RAKONCZAY 1990). Elterjedésére jellemző, hogy elsősorban középhegységeinkből került elő, dombvidéki adata a Zselicből van. A faj gyakori – HORVATOVICH szerinti beszámolója alapján – Zákány környékén. A Dráva ártéren BÉRCES (1997) gyűjtötte. A Bátorliget-lápból a faj egy másik alfaja került elő (*Leistus piceus* ssp. *kaszabi* HORVATOVICH 1972). KASZAB (1953) szerint glaciális reliktum faj.

Elaphrus aureus Ph. Müller, 1821

Egy közép-európai elterjedésű faj, mely a Loire-völgyétől kelet felé Bulgáriáig elterjedt. Folyó- és állóvizek partján illetve az alacsonyabb hegyvidéken fordul elő (HORVATOVICH 1992a), a Dráva-mentén többfelé gyűjtötték (BÉRCES 1997; HORVATOVICH 1995).

Loricera pilicornis (Fabricius, 1775)

Sporadikus elterjedésű faj, erdőben, erdőszegélyben, patakparton, nedves helyeken, tocsogók iszapfelszínén többfelé gyűjtötték. Ez a kitűnően repülő faj, számos mezőgazdasági kultúrából előkerült (HORVATOVICH 1981).

Trechus obtusus Erichson, 1837

A faj elterjedését a magyarországi adatok revíziója révén HORVATOVICH (1989) tisztázta. A faj atlantomediterrán elterjedésű, legnagyobb hazai lelőhelye a Barcsi-borókás (HORVATOVICH 1981). Kizárólag a Dunántúlról került elő, a kontinentális klímára érzékeny (LINDROTH 1985).

Patrobus atrorufus (Stroem, 1786)

A Dunántúlon hegy- és dombvidéki elterjedésű faj, de gyűjtötték a Tisza és a Duna árterében is (SZÉL 1996). Dombvidékről a Zselicben Horvátovich gyűjtötte (HORVATOVICH 1990). A Magyar Természettudományi Múzeum gyűjteményében található a területen gyűjtött példány.

Harpalus marginellus Dejean, 1829

Magyarországon először a Börzsönyben mutatták ki (ENDRŐDI 1974) ezt a sporadikus elterjedésű fajt melyet elsősorban a Dél-Dunántúlon (HORVATOVICH 1992b) és az Alpokalján gyűjtötték, de a Bükkből is előkerült (SZÉL 1996).

Agonum angustatum Dejean, 1828

Ennek az egyébként nehezen határozható fajnak valamennyi hazai adata a Dél-Dunántúlra korlátozódik (HORVATOVICH 1992a).

Agonum longicorne Chaudoir, 1846

Elterjedési központja a Balkán-félsziget, de felhúzódik egész Dél-Lengyelorszáig (FREUDE 1976). Magyarországon elsősorban mocsaras helyeken fordul elő. Meleg, nedvességkedvelő faj (HORVATOVICH 1992a).

Agonum sexpunctatum (Linnaeus, 1758)

Síkvidéken viszonylag ritka, élőhelyére kevésbé igényes, gyakran kerül elő vizek közeléből. Kedveli a nyílt napos helyeket (SZÉL 1996), erdőszegélyeket. Bérces Zalában bükkösökben kéreg alól gyűjtötte. A Dráva-mentén BÉRCES (1997) és HORVATOVICH (1995) is kimutatta.

Platynus krynickii (Sperk, 1835)

Elsősorban síkvidéki, nedves talajú erdők lakója az ismert hazai lelőhelyek száma 20 körül van (HORVATOVICH, 1992a). Az erdő talajvízszintjének csökkenése a faj eltűnését vonja maga után. Euroszibériai elterjedésű faj. A Dráva-mentén több előfordulása vált ismertté (Bérces 1997; HORVATOVICH, 1995; 1998).

Lebia chlorocephala (Hoffmann, 1803)

Hazánk domb- és hegyvidékeiről került elő, sehol sem gyakori. LINDROTH (1985) szerint nyílt területeket kedvel, ahol fűhálózással gyűjthető. Lárvája *Chrysolina varians* Schaller nevű levélbogár parazitája.

Következtetések

A Baláta-tavi Természetvédelmi Területen történt gyűjtések során előkerült 45 futóbogárfaj 2263 egyede mely a fajszámot tekintve a hazai futóbogárfauna 488 fajának 9%-át képviseli. A vizsgált élőhelyek közül a fűzesben a legmagasabb a tölgyesben pedig a legalacsonyabb volt a Shannon és a Simpson diverzitás. A Shannon diverzitás t-tesztje segítségével az egyes élőhelyek diverzitásait páronként összehasonlítva az égeres és a fűzes diverzitása között nem találtunk szignifikáns különbséget. A Rényi-féle diverzitási rendezés is ezt támasztotta alá, ugyanis az égeres és a fűzes diverzitási profilja metszette egymást, a két élőhely diverzitás szerint nem rendezhető (TÓTHMÉRÉSZ 1997). A dominancia-diverzitás görbék megmutatták, hogy míg az égeres és a tölgyes esetében a nagy, közepes és kis gyakoriságú fajok eloszlása nagyjából egyenletes, addig a fűzesben igen sok a közepes és kis relatív gyakoriságú faj. Feltételezzük, hogy az erdei élőhelyek kiegyensúlyozottabb élőhelyek (állandó nedves, párás környezet), ezért találunk alacsonyabb fajszámokat és nagy egyedszámokat. A kiegyensúlyozott élőhelyeken az úgynevezett K-stratégista versengési stratégiát folytató fajok tudnak elszaporodni, melyek

egy új területet, új forrásokat nehezebben kolonizálnak viszont erős kompetíciós nyomást fejtenek ki, a forrást optimális mértékben hasznosítják (MCARTHUR 1966). Feltételezésünket tovább kell vizsgálni, pl. a háttérváltozók mérésével. MAGURA (TÓTHMÉRÉSZ 1997) futóbogarakon végzett vizsgálatai összefüggést találtak a fajgazdagság, a diverzitás és néhány környezeti faktor között. Ezek a következők voltak: relatív páratartalom, talaj levélborítása, lágyszárú borítás, cserje borítás. Nem talált szignifikáns összefüggést a hőmérséklet és a lombkorona-borítás vizsgálatokor. A területen megfigyelt ritkább fajok – az eddigi adatok alapján – elsősorban a Dunántúl domb és hegyvidékéről voltak ismertek (HORVATOVICH 1981; 1990; 1992a, b; 1995; 1998; SZÉL 1996). A terület futóbogarainak felmérését közel sem tekinthetjük lezártnak. A teljesebb faunakép érdekében a rendszeres talajcspadázás mellett, automatikusan gyűjtő fénycsapdákat, talajrostálást, egyelő gyűjtéseket kell végezni.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék külön köszönet HORVATOVICH SÁNDORNAK, a Janus Pannonius Múzeum munkatársának, aki önzetlenül segített a határozásban és a szakirodalom előteremtésében, valamint FARKAS SÁNDORNAK és HORVÁTH GYŐZŐNEK, a Pécsi Egyetem Szüntaxonómia és Szünzoológia tanszék egyetemi docenseinek a gyűjtési munkák szervezéséért és irányításáért.

2. táblázat: A tölgyes számított Shannon- és Simpson- diverzitás valamint egyenletesség értékei

	Tölgyes		Égeres		Fűzes	
	Diverzitás	Egyenletesség	Diverzitás	Egyenletesség	Diverzitás	Egyenletesség
Shannon	1.8199	0.5522	2.7748	0.8006	2.7951	0.8218
Simpson	0.7254	0.7526	0.9155	0.9441	0.9030	0.9285

3. táblázat: A Shannon diverzitások t-tesztjének segítségével kapott t értékek (Amennyiben a t_értéke < 1.96 akkor a két minta diverzitása azonos (P = 0.05).)

Tölgyes égeres	Tölgyes fűzes	Fűzes égeres
t_érték = 19.0099604	t_érték = 10.3098650	t_érték = 0.2239860 NS
df = 1995	df = 244	df = 208

1. táblázat: A gyűjtött fajok egyedszáma és százalékos aránya a három társulásban

Fajok	Tölgyes		Égeres		Füzes		Össz:
	[N]	[%]	[N]	[%]	[N]	[%]	
<i>Abax carinatus</i> (Duftschmid, 1812)	13	1,17	30	3,04	1	0,60	44
<i>Abax parallelus</i> (Duftschmid, 1812)	1	0,09	2	0,20	0		3
<i>Agonum angustatum</i> Dejean, 1828	0	0	7	0,71	3	1,79	10
<i>Agonum longicorne</i> Chaudoir, 1846	1	0,09	6	0,61	2	1,19	9
<i>Agonum moestum</i> (Duftschmid, 1812)	2	0,18	4	0,40	8	4,76	14
<i>Agonum sexpunctatum</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	2	0,20	0	0	2
<i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius, 1787)	0	0	3	0,30	2	1,19	5
<i>Anisodactylus signatus</i> (Panzer, 1797)	0	0	0	0	1	0,60	1
<i>Badister lacertosus</i> Sturm, 1815	0	0	1	0,10	0	0	1
<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)	2	0,18	1	0,10	0	0	3
<i>Calosoma inquisitor</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,18	0	0	0	0	2
<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798	13	1,17	165	16,70	2	1,19	180
<i>Carabus convexus</i> Fabricius, 1775	165	14,91	28	2,83	5	2,98	198
<i>Carabus coriaceus</i> Linnaeus, 1758	0	0	7	0,71	3	1,79	10
<i>Carabus granulatus</i> Linnaeus, 1758	13	1,17	37	3,74	4	2,38	54
<i>Carabus hortensis</i> Linnaeus, 1758	113	10,21	43	4,35	11	6,55	167
<i>Carabus nemoralis</i> O. F. Müller, 1764	4	0,36	14	1,42	3	1,79	21
<i>Cyhrus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	1	0,60	1
<i>Dyschirius globosus</i> (Herbst, 1784)	1	0,09	2	0,20	1	0,60	4
<i>Harpalus marginellus</i> Dejean, 1829	9	0,81	30	3,04	20	11,90	59
<i>Lebia chlorocephala</i> Hoffmann, 1803	0	0	0	0	1	0,60	1
<i>Leistus piceus</i> ssp. <i>piceus</i> Frölich, 1799	0	0	0	0	1	0,60	1
<i>Loricera pilicornis</i> (Fabricius, 1775)	1	0,09	0	0	0	0	1
<i>Nebria brevicollis</i> (Fabricius, 1792)	530	47,88	124	12,55	0	0	654
<i>Notiophilus palustris</i> (Duftschmid, 1812)	5	0,45	2	0,20	0	0	7
<i>Oodes helopioides</i> (Fabricius, 1792)			5	0,51	3	1,79	8
<i>Patrobis atrorufus</i> (Stroem, 1768)	0	0	2	0,20	0	0	2
<i>Platynus assimilis</i> (Paykull, 1790)	63	5,69	44	4,45	4	2,38	111
<i>Platynus krynickii</i> (Sperk, 1835)	31	2,80	74	7,49	42	25	147
<i>Platynus obscurus</i> (Herbst, 1784)	0	0	3	0,30	3	1,79	6
<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	9	0,81	10	1,01	7	4,17	26
<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1784)	3	0,27	23	2,33	5	2,98	31
<i>Pseudoophonus rufipes</i> (De Geer, 1774)	10	0,90	54	5,47	8	4,76	72
<i>Pterostichus athracinus</i> (Illiger, 1798)	0	0	30	3,04	3	1,79	33
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1789)	5	0,45	76	7,69	11	6,55	92
<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	0	0	18	1,82	3	1,79	21
<i>Pterostichus nigrita</i> (Fabricius, 1792)	2	0,18	13	1,32	0	0	15
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)	103	9,30	125	12,65	7	4,17	235
<i>Pterostichus ovoideus</i> (Sturm, 1824)	0	0	0	0	1	0,60	1
<i>Pterostichus sternuus</i> (Panzer, 1797)	4	0,36	3	0,30	1	0,60	8
<i>Pterostichus vernalis</i> (Panzer, 1796)	0	0	0	0	1	0,60	1
<i>Stomis pumicatus</i> (Panzer, 1796)	1	0,09	0	0	0	0	1
<i>Trechus obtusus</i> Erichson, 1837	1	0,09	0	0	0	0	1
Összesen:	1107	100	988	100	168	100	2263

Irodalom

- BÉRCES S., 1997: A Dráva-ártér futóbogárfaunájának (Coleoptera: Carabidae) ökológiai vizsgálata. Szakdolgozat: 1–50.
- ENDRŐDI S., 1974 A Börzsöny hegység bogárfaunája V. (The beetle fauna of Mts. Börzsöny, V. Adepaga) – Fol. Hist. - Nat. Mus. Matr. 2. : 67–97.
- FREUDE, H., 1976: Familienreihe Adephaga. I. Familie Carabidae (Lanfkäfer). -in Frende, H., Harde, K. W., Lohse, G. A. (eds): Die Käfer Mitteleuropas, 2. Goecke and Evers, Krefeld: 302.
- HORVATOVICH S., 1975: Adatok a *Leistus piceus alpicola* Fuss. elterjedésének ismeretéhez. (Coleoptera: Carabidae) Folia Entomologica Hungarica., 28, 81–87.
- HORVATOVICH S., 1979: Hazánk faunájára új, és ritka bogárfajok a Dél – és Nyugat – Dunántúlról (Coleoptera) (For the Hungarian fauna new and rare species from South- and West Transdanubia. (Coleoptera). – Janus Pannonius Múz. Évk. 23 (1978): 31–39.
- HORVATOVICH S., 1981: A Barcsi borókás tájvédelmi körzet cicindelidái, carabidái és dytiscidái (Coleoptera). The cicindelid, carabid, and dytiscid fauna of the Juniper Woodland of Barcs, Hungary (Coleoptera).-Dunántúli Dolgozatok Term. tud. sor.,2: 65–79.
- HORVATOVICH S., 1989: Über die Verbreitung und die Biotope von *Trechus obtusus* Erichson, 1937 (Coleoptera: Carabidae) – Folia Ent. Hung. 50.: 19–22.
- HORVATOVICH S., 1990: A Zselic futóbogarai (Coleoptera: Carabidae) Janus Pannonius Múzeum Évkönyve 34. (1989): 5–14.
- HORVATOVICH S., 1992a: A Béda – Karapancsa Tájvédelmi Körzet futóbogarai és állasbogarai (Coleoptera: Carabidae, Rhyssodidae) – Dunántúli Term. Tud. Sorozat 6 : 79–97.
- HORVATOVICH S., 1992b: A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet futóbogarai és állasbogarai (Coleoptera: Carabidae, Rhyssodidae)
- HORVATOVICH S. 1995: A Dráva Mente futóbogár (Coleoptera, Carabidae) faunájának lapvetése – Dunántúli Dolg. Term. Tud. Sor. 8.: 73–84.
- HORVATOVICH S. 1998: A Dráva Mente futóbogárfaunája (Coleoptera, Carabidae) II. – Dunántúli Dolg. Term. Tud. Sor. 9.: 177–187.
- KASZAB Z.; SZÉKESSY V. 1953: Bátorliget bogár-faunája, Coleoptera. (The beetle fauna of Bátorliget, Coleoptera.) – in: Székessy V. (ed.): Bátorliget élővilága. Akadémiai kiadó, Budapest: 194–285.
- LINDROTH, C. H., 1985–1986: The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark – Fauna ent.scan. 15 (1–2): 1–499.
- MACARTHUR, R. H., CONELL, P. 1966: The Biology of Populations. John Wiley and Sons, New York
- MAGURA T., TÓTHMÉRÉSZ B. 1997: Testing edge effect on carabid assemblages in an oak-hornbeam forest. Acta Zoologica Scientiarum Hungariae 43 (4), pp. 303–312.
- MAROSI, S. - SOMOGYI, S. szerk. 1990: Magyarország kistájainak katasztere I–II. MTA Földtudományi Kutató Intézet, Budapest 1–479.
- RAKONCZAY Z. (SZERK.), 1990: Vörös könyv A Magyarországon kipusztult és veszélyeztetett növény- és állatfajok. Akadémiai kiadó, Budapest: 246.
- SZÉL, GY. 1996: Rhyssodidae, Cicindelidae and Carabidae (Coleoptera) from the Bükk National Park in.: The fauna of the Bükk National Park. Akadémiai Kiadó, Budapest
- TÓTHMÉRÉSZ B. 1994: NuCoSa 1.05 Number Cruncher for Community Studies and Other Ecological applications Abstracta Botanica 17.(1–2): 283–287.
- TÓTHMÉRÉSZ B. 1997: Diverzitási rendezések. Scientia Kiadó, Budapest: 98.
- TRAUTNER J., GEIGENMÜLLER 1986: Sandlaufkäfer, Laufkäfer Europas – Tiger beetles, ground beetles of Europa. Margraf J. Verlag Eichtal 466pp.

Data to the knowledge of the ground beetle (Coleoptera: Carabidae) fauna of the Hungarian Baláta-Lake Nature Reserve Area

SÁNDOR BÉRCES

In 1993 pitfall samples were taken from three plant associations in the Baláta-lake Nature Protection Area. The three plant associations were: *Quercetum robori – cerris carpinatosum*, *Cariteo elongatae- Alnetum caricetosum*; *Calamagrosti – Salicetum cinereae*. Capture with light was also used. The main questions were: (1) what kind of beetles species live in the different habitats; (2) is there a significant difference between the ground beetle diversity of the investigated habitats; (3) what is the structure of the investigated beetle communities like. The total number of collected ground beetle specimen is 2263 which belonged to 43 species, from which 11 is quite rare or uncommon in the most regions of Hungary. Another two species were only

collected with light. Results showed that the highest diversity of ground beetles was found on the *Salicetum* and the lowest in the *Quercetum* forest, although no significant difference could be shown between the *Alnetum* and the *Salicetum*. With the help of diversity ordering the ground beetle diversities of the *Alnetum* and the *Salicetum* plant associations can not be ordered either. Dominance - diversity curves showed that the relative importance scatter of the species is more equal in the forested habitats than in the *Salicetum*. This fact can be explained with the more equal environmental conditions in the wooden habitat types. This hypothesis should be investigated more deeply.

Author's address:

Bérces Sándor

8900 Zalaegerszeg, Madách u. 20.

e-mail: bercessanya@freemail.hu