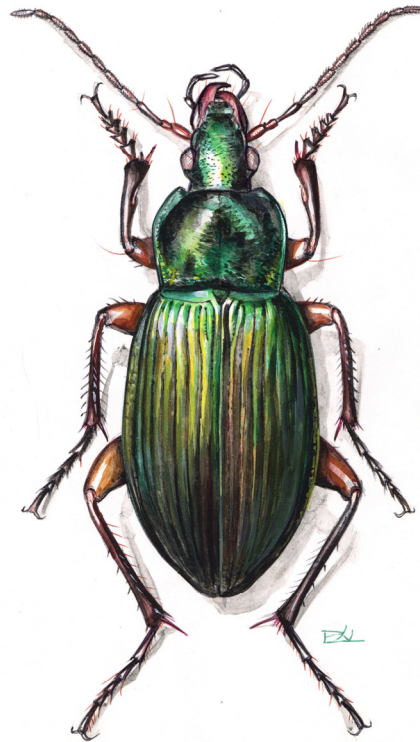


DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS

**FUTÓBOGÁR-EGYÜTTESEK VIZSGÁLATA A LAJTA-PROJECT
(MOSONSZOLNOK) TERÜLETÉN**

Szél Győző



Témavezető: Dr. Faragó Sándor

Sopron, 2011

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS

**FUTÓBOGÁR-EGYÜTTESEK VIZSGÁLATA A LAJTA-PROJECT
(MOSONSZOLNOK) TERÜLETÉN**

Készült a Nyugat-Magyarországi Egyetem
Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tanulmányok Doktori Iskolája
E5 Vadgazdálkodás programja keretében

Szél Győző

Témavezető: Dr. Faragó Sándor

Sorszám:

Sopron, 2011

Futóbogár-együttesek vizsgálata a Lajta-Project (Mosonszolnok) területén

Értekezés doktori (PhD) fokozat elnyerése érdekében

*a Nyugat-magyarországi Egyetem Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tanulmányok
Doktori Iskolája, E5 Vadgazdálkodás programja

Írta:

Dr. Szél Győző

Készült **a Nyugat-magyarországi Egyetem
Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tanulmányok Doktori Iskolája
E5 Vadgazdálkodás programja keretében

Témavezető: Dr. Faragó Sándor

Elfogadásra javaslom (igen / nem)

(aláírás)

A jelölt a doktori szigorlaton % -ot ért el,

Sopron/Mosonmagyaróvár

.....
a Szigorlati Bizottság elnöke

Az értekezést bírálóként elfogadásra javaslom (igen /nem)

Első bíráló (Dr.) igen /nem

(aláírás)

Második bíráló (Dr.) igen /nem

(aláírás)

(Esetleg harmadik bíráló (Dr.) igen /nem

(aláírás)

A jelölt az értekezés nyilvános vitáján.....% - ot ért el

Sopron/Mosonmagyaróvár,

.....
a Bírálóbizottság elnöke

A doktori (PhD) oklevél minősítése.....

.....
Az EDT elnöke

Kivonat.....	6
Abstract.....	7
1. Bevezetés.....	8
2. Célkitűzés.....	9
3. Irodalmi áttekintés.....	9
3.1. A hazai futóbogarak általános jellemzése.....	9
3.2. A hazai futóbogarakat bemutató irodalom.....	10
3.3. Kultúrterületek futóbogarai.....	11
3.4. Magyarországi szántók futóbogarai.....	12
3.4.1. A lucerna futóbogár-együttesei.....	13
3.4.1.1. Lucerna futóbogár-együtteseinek vizsgálata a Tihanyi-félsziget területén.....	13
3.4.1.2. Lucerna futóbogár-együtteseinek vizsgálata Keszthely térségében.....	13
3.4.1.3. Lucerna futóbogár-együtteseinek vizsgálata Csévharaszt-Vasad térségében.....	14
3.4.2. Az őszi búza futóbogár-együtteseinek vizsgálata.....	15
3.4.2.1. Őszi búza futóbogár-együtteseinek vizsgálata Gödöllő térségében.....	15
3.4.2.2. Őszi búza futóbogár-együtteseinek vizsgálata Kartal térségében.....	16
3.4.2.2.1. Őszi búza futóbogár-együtteseinek vizsgálata Kartal térségében (1992).....	16
3.4.2.2.2. Őszi búza futóbogár-együtteseinek vizsgálata Kartal térségében (1994).....	16
3.4.2.2.3. Őszi búza futóbogár-együtteseinek vizsgálata Kartal térségében (1992, 1993 és 1994).....	17
3.4.3. A kukorica futóbogár-együtteseinek vizsgálata.....	18
3.4.3.1. Kukorica futóbogár-együtteseinek vizsgálata Kápolnásnyék és Gárdony térségében.....	18
3.4.3.2. Kukorica futóbogár-együtteseinek vizsgálata Sósút környékén.....	19
3.4.3.3. Fénycsapdával gyűjtött futóbogarak Fejér megyei kukoricásokban.....	19
3.4.4. A cukorrépa futóbogár-együtteseinek vizsgálata.....	20
3.4.4.1. A cukorrépa vizsgálata Magyarországon.....	20
3.5. A mosonszolnoki Lajta-Project futóbogarait bemutató irodalom.....	20
4. Anyag és módszer.....	23
4.1. A madár táplálékbaázis vizsgálatok helyszíne és a terület jellemzése.....	23
4.2. A talajcsapdával vizsgált kultúrák és növényzeti típusok.....	25
4.3. Rendszerváltozás és kárpótlás a Lajta-Projectben.....	26
4.4. A bogarak gyűjtésének módszere.....	27
4.5. A bogáranyag feldolgozásának menete.....	28
4.6. Az adatok feldolgozása során alkalmazott mutatók és statisztikai módszerek.....	28
5. Eredmények és megvitatásuk.....	30
5.1. A Lajta-Project területén gyűjtött futóbogarak.....	30
5.1.1. A futóbogárfajok alfabetikus felsorolása.....	31
5.1.2. A fajlista összevetése más területek futóbogár-faunájával.....	34
5.1.3. A vizsgált területen gyűjtött futóbogarak általános jellemzése.....	36
5.1.4. Nagy számban előkerült fajok.....	37
5.1.4.1. Az ezernél nagyobb példányszámban előkerült fajok részletes jellemzése.....	38
5.1.5. Közepes és kis egyedszámban észlelt fajok.....	47
5.1.5.1. Közepes egyedszámban (11-79) előkerült fajok.....	47
5.1.5.2. Kis (2-10) egyedszámban észlelt fajok.....	48
5.1.5.3. Egyetlen példányban előkerült fajok.....	48
5.1.6. Ritka fajok.....	49
5.1.6.1. A ritka fajok jellemzése.....	49
5.1.7. Védett fajok.....	53
5.1.7.1. A védett fajok részletes jellemzése.....	53
5.2. A talajcsapdával vizsgálatok eredményei éves bontásban.....	58

5.2.1. Az 1984-ben végzett vizsgálatok eredményei.....	58
5.2.2. Az 1986-ban végzett vizsgálatok eredményei.....	61
5.2.3. Az 1988-ban végzett vizsgálatok eredményei.....	63
5.2.4. Az 1989-ben végzett vizsgálatok eredményei.....	65
5.2.5. Az 1990-ben végzett vizsgálatok eredményei.....	69
5.2.6. Az 1991-ben végzett vizsgálatok eredményei.....	73
5.2.7. Az 1992-ben végzett vizsgálatok eredményei.....	77
5.2.8. Az 1993-ban végzett vizsgálatok eredményei.....	83
5.2.9. Az 1994-ben végzett vizsgálatok eredményei.....	88
5.2.10. Az 1996-ban végzett vizsgálatok eredményei.....	92
5.3. Új tudományos eredmények.....	97
6. Következtetések, javaslatok.....	100
6.1. Az egyes növényzeti típusok futóbogár-együtteseinek áttekintése.....	100
6.1.1. Az árokpárt futóbogár-együttese.....	101
6.1.2. A borsó futóbogár-együttese.....	102
6.1.3. A burgonya futóbogár-együttese.....	102
6.1.4. A cukorrépa futóbogár-együttese.....	103
6.1.5. Az erdősávok futóbogár-együttese.....	103
6.1.6. A facélia futóbogár-együttese.....	104
6.1.7. A gyepek futóbogár-együttese.....	104
6.1.8. A kukorica futóbogár-együttese.....	105
6.1.9. A lucerna futóbogár-együttese.....	107
6.1.10. Az őszi árpa futóbogár-együttese.....	111
6.1.11. Az őszi búza futóbogár-együttese.....	112
6.1.12. A parlag futóbogár-együttese.....	113
6.1.13. A repce futóbogár-együttese.....	113
6.1.14. A ruderalia futóbogár-együttese.....	114
6.1.15. A tavaszi árpa futóbogár-együttese.....	114
6.1.16. A Triticale futóbogár-együttese.....	115
6.1.17. A túzokföld futóbogár-együttese.....	115
6.1.18. A vadföldek futóbogár-együttese.....	115
6.2. Élőhelyek és kultúrák elemzése futóbogár-együtteseik alapján.....	116
6.3. A futóbogár-együttesek faj- és egyedszáma, dominancia-indexe, diverzitása.....	118
6.4. A futóbogarak kötődése kultúrákhoz és élőhelyekhez.....	120
6.4.1. A <i>Brachinus expulso</i> kötődése az egyes élőhelyekhez 1988-ban.....	121
6.4.2. A <i>Calosoma auropunctatum</i> kötődése az egyes élőhelyekhez 1989, 1991 és 1996 folyamán.....	121
6.4.3. A <i>Harpalus albanicus</i> kötődése az egyes élőhelyekhez 1991-ben.....	122
6.4.4. A <i>Poecilus sericeus</i> kötődése az egyes élőhelyekhez 1993-ban.....	122
6.4.5. A <i>Pterostichus melanarius</i> kötődése az egyes élőhelyekhez 1988 és 1996 folyamán	123
6.4.6. A <i>Poecilus cupreus</i> egyedszáma 1991-ben és 1992-ben különféle élőhelyeken.....	123
6.5. A kezelés hatása.....	125
6.6. Az elővetemény hatása.....	130
6.7. Javaslatok.....	132
7. Összefoglalás.....	133
Köszönetnyilvánítás.....	136
Irodalomjegyzék.....	137

Kivonat

Futóbogár-együttesek vizsgálata a Lajta-Project (Mosonszolnok) területén

Jelen dolgozatban a mosonszolnoki Lajta-Project (Győr-Moson-Sopron megye) területén 1984 és 1996 között gyűjtött futóbogarak adatait ismertetjük részletesen. Az ismertetés a következő 10 év anyagára szorítkozik: 1984, 1986, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994 és 1996. Ezekben az években a kistápai agrár környezetben rendszeres felvételezést hajtottak végre a következő kultúrákban és élőhelyeken: árokpart, borsó, burgonya, cukorrépa, erdősávok, facélia, gyepek, kukorica, lucerna, őszi árpa, őszi búza, parlag, repce, ruderalia, tavaszi árpa, Triticale, túzokföld és vadföldek.

A mintegy 3000 hektár kiterjedésű Lajta-Projectben a vizsgált szántók, illetve élőhelyek átlagos nagysága 52 hektár. A mezőgazdasági táblák intenzív agrár környezetnek számítanak, ahol a szokásos kezeléseket végzik, beleértve a peszticidek alkalmazását is. A művelés vetéskörébe szerint zajlik: az egyes kultúrák az egymást követő években többnyire más és más táblán helyezkednek el, és általában az elővetemény is eltérő.

A futóbogarak gyűjtésének módszere a talajcsapdázás volt: minden tábla közepére 5-5 Barber-csapdát telepítettek vonal alakban, egymástól 5-5 méter távolságra. A talajcsapdás vizsgálatok során 117 futóbogár 113 553 egyede került elő. A nagy számú egyed fajonkénti megoszlása igen egyenlőtlen: a két leggyakoribb faj, a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*), illetve a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) teszi ki a példányok közel 64 %-át. Mosonszolnokról 8 védett futóbogarat és számos szórványos előfordulású fajt mutattunk ki. Közöttük két országos ritkaság is van, a berki közfutó (*Amara littorea*) és a zömök laposfutó (*Cymindis angularis*). E két fajnak Mosonszolnokon kívül alig ismert más hazai lelőhelyadata.

A futóbogarak évenkénti faj- és egyedszáma erősen ingadozó, a fajszám 23 és 75, az egyedszám pedig 1464 és 27 256 között változott. Megállapítottuk, hogy a fajokban leggazdagabb futóbogár-együttesek a kultúrák közül a lucernában (az új lucernát is beleértve) élnek, míg a kezeletlen élőhelyek közül az árokpart a legfajgazdagabb. Lucernából és új lucernából 10 év alatt 56, míg az árokparttól 4 év alatt 53 faj került elő. A legnagyobb egyedszámot (6188) 1993-ban az árokparton észleltük. A ritka fajok főképpen az árokparton, a lucernaföldön és a gyepeken (füves here) vannak jelen.

A borsó, a burgonya, a facélia, az őszi árpa, a repce, a tavaszi árpa, a Triticale futóbogár-együtteseit Magyarországon eddig nem vizsgálták bogárfaunisztikai szempontból, ezért az ebből a növénykultúrákból származó adataink (a faj- és az egyedszámok, a Shannon-diverzitás, a Berger-Parker-dominancia-indexek, az egyenletesség stb.) új eredmények.

Abstract

Investigations of ground beetle assemblages in the Lajta-Project (Mosonszolnok, W-Hungary)

The abundance of ground beetles in various crop types and adjacent habitats (bank of ditch, field for bustard) was investigated, in spring and summer between 1984 and 1996 in a Transdanubian agricultural region of Hungary (Kisalföld). Altogether 113 553 carabids representing 117 species were collected by pitfall traps. The high number of captured species indicated the heterogeneous nature of the landscape. Regarding the main types of reproduction, of ones where the larval form is active in summertime *Poecilus cupreus*, of the ones where the larva is active in the winter, *Harpalus rufipes* were the most abundant. These two common species formed about 64 percentage of total catches in terms of specimens. In general, the specimen numbers were highest in winter wheat, pea and rape stand, while in ruderals, in forest belt and in sugar beet stand it was much lower.

1. Bevezetés

Az emberi behatások alatt álló területek futóbogár-együtteseinek szerkezetét (fajösszetételét, diverzitását stb.) Európában és hazánkban is gyakran kutatják, hiszen a futóbogarak szinte minden élőhelyen viszonylag nagy egyedsűrűségben vannak jelen, érzékenyen reagálnak a különféle behatásokra, vagyis jó indikátorai a környezeti változásoknak, emberi beavatkozásnak, mezőgazdasági kezelésnek. Az utóbbi időben egyre nagyobb hangsúlyt kap a genetikailag módosított növényeknek, mint pl. a Bt-kukorica kultúrainak, a bennük élő állatközösségeknek a vizsgálata. Fontos szempont, hogy a jobbára a talaj felszínén élő futóbogarak gyűjtésére jól kidolgozott módszer áll rendelkezésre, a talajcsapdázás, melynek kivitelezése viszonylag egyszerű, és a begyűjtött anyag mennyiségileg is jól értékelhető.

A Barber-féle talajcsapda használata a talaj felszínén élő rovarok vizsgálatának kedvelt és jól bevált eszköze, bár kétségtelenül vannak hátrányai is. Ilyen hátrány többek között, hogy az apró termetű fajok bekerülésének kisebb az esélye, illetve hogy a csapdafolyadék és főként a bekerült és elpusztult tetemek illatának vonzó hatása nem elhanyagolható tényező és nem is igen küszöbölhető ki. Kétségtelen előnye viszont az eljárásnak, hogy a csapdázott bogáryanag feldolgozásával nagy biztonsággal vonhatunk le következtetéseket a vizsgálni kívánt terület faunájáról, hiszen a példányok túlnyomó többsége a ténylegesen ott élő fajokat képviseli.

A talajcsapda alkalmazásával nyert adatok tehát részben az adott területhez, illetve élőhelyhez kötődő futóbogarak listáját bővítik. Ha az egyedszámokat is figyelembe vesszük, akkor a bogáregyüttesek képét is megrajzolhatjuk, ami finomabb megkülönböztetést és értékelést tesz lehetővé az élőhelyek vonatkozásában. Ebben nemcsak a jelenlét vagy a hiány játszik szerepet, hanem az is, hogy az adott faj mikor, milyen egyedszámban mutatkozik.

A legtöbb növényzeti típusnak, mint például a ligeterdők, legelők, homokpuszták, szántók, megvan a maga sajátos, többé-kevésbé állandó fajegyüttese. Máig nem teljes mértékben tisztázott ugyanakkor, hogy egyes fajok és együttesek előfordulását mennyiben határozza meg a tengerszint feletti magasság valamint a földrajzi hely tájtörténete, éghajlata, alapközete és talajtípusa, és mennyiben függ az aktuálisan uralkodó növényzeti viszonyoktól, és azon keresztül az árnyékoltságtól, a páratartalomtól vagy éppen a táplálékban való gazdagságtól. A kultúrterületek esetében fontos szerephez jut a felsoroltakon kívül a mechanikai és vegyszeres kezelés intenzitása, a vetésforgó alkalmazása is.

Hazánk területének 70 százaléka mezőgazdasági művelés alatt áll. A művelt területek zömét a szántóföldek alkotják, melyek elsősorban földrajzi elhelyezkedésüktől és az aktuálisan művelt kultúrától függően jellemző futóbogárfaunát és futóbogár-együttest tartanak fenn. A fajösszetétel, az egyes fajok rajzási idejének ismerete gyakorlati szempontból is fontos, hiszen a zömmel ragadozó életmódot folytató futóbogarak hatékony pusztítói a kártevő levéltetveknek, hernyóknak, bogárlárváknak, meztelencsigáknak, így a biológiai védekezés és egyben az integrált növényvédelem fontos eszközei. Mosonszolnokon, a Lajta Project területén a talajszinten mozgó bogarak (és más gerinctelenek) vizsgálata elsősorban a szárnyasvad táplálékkészletének felderítésére irányul.

2. Célkitűzés

A Lajta-Project területén üzemelő Barber-csapdák anyagának egyedszámban és tömegben a legnagyobb részét kétségtelenül a futóbogarak képezik. Indokolt tehát a velük való részletesebb foglalkozás. A jelen munkában a következő kérdésekre kerestünk választ az 1984 és 1996 közötti időszakban begyűjtött és feldolgozott minták alapján.

- Hány futóbogárfaj él a vizsgált területen és melyek ezek?
- Mik a leggyakoribb fajok, és hogyan oszlanak meg az egyes élőhelyek között?
- Élnek-e védett és/vagy ritka futóbogarak az intenzív agrár környezetben, és mely élőhelyeken, illetve kultúrákban fordulnak elő?
- Vannak-e olyan futóbogarak, melyek kifejezett kötődést mutatnak egyes kultúrákhoz?
- Vannak-e a futóbogarak szempontjából különösen kedvező kultúrák/élőhelyek, ahol feltűnően nagy fajgazdagság, diverzitás vagy egyedszám észlelhető.
- Hogyan alakul a legnagyobb tömegben előforduló futóbogarak egyedszáma a nyár folyamán és vannak-e jellegzetes rajzási típusok?
- Hogyan alakulnak az egyes kultúrákban és években a futóbogár-együtteseket jellemző ökológiai mutatók, mint a dominancia számértékei, a fajgazdagság, a Shannon-diverzitás, az egyenletesség és a Berger-Parker-dominancia.
- Kimutatható-e a mezőgazdasági kezelések (kaszálás, vegyszerek) hatása?
- Hogyan hat a kezelés az együttesek diverzitására?
- Kell-e számolni az elővetemény hatásával?
- Voltak-e kedvező vagy kedvezőtlen évek az 1984 és az 1996 közötti időszakban!
- Milyen mértékben térnek el egymástól a különféle szántóföldi kultúrák futóbogár-együttesei?

3. Irodalmi áttekintés

3.1. A hazai futóbogarak általános jellemzése

A világon eddig ismert futóbogarak száma megközelíti a negyvenezeret (!), ilyen módon a legnépesebb bogárcsoportok (és egyben élőlénycsoportok) egyike. A futóbogarakról szóló publikációk száma is meglehetősen magas. Egy 2005-ben a Web of Science honlapján végzett keresés során több mint 3000 „futóbogaras” közleményt találtak, melyek 1996 és 2005 között jelentek meg (Lövei 2008).

A Magyarországon jelenleg ismert 534 futóbogár közel 10 százalékát teszi ki bogárfaunánknak (Merkel és Vig 2009). A fajszám többnyire folyamatosan növekszik, hiszen részben ténylegesen kerülnek elő hazánkból addig még ki nem mutatott fajok, másrészt a korábban gyűjtött, jól határozottnak vélt példányok revíziójával megítélésük is változik idővel. A téves határozások felismerése persze olykor a fajszám csökkenését is eredményezheti, hiszen egyes fajokat törölni kell a hazai fajok listájáról (Szél 2006).

A hazai futóbogarak élettere rendkívül változatos, hiszen az alföldi homokpusztáktól a hegyvidéki bükkösökig egyaránt honosak, alig van olyan élőhely, beleértve a szántóföldeket és mindenféle egyéb mezőgazdasági területet is, melynek ne volna sajátos futóbogár-együttese. A faj- és egyedszám tekintetében természetesen az egyes élőhelytípusok jelentősen eltérnek egymástól, a leggazdagabbak általában az alföldi és dombvidéki nedves és mozaikos élőhelyek, ahol növényzettel benőtt vízpart, nádas és különféle erdőtársulások váltakoznak. Igen sok faj él ezenkívül az erdőszegélyeken, a dombvidék déli lejtőin és a szikes pusztákon. Kevés fajt találunk ezzel szemben a zárt bükkös, vagy fenyves belsejében és a barlangokban.

A magyarországi futóbogarak mérete az alig 2 mm-es testnagyságtól a kb. 4 cm-es hosszúságig terjed, a fajok jelentős hányada azonban nem éri el a 1 cm-es testnagyságot. A legkisebb faj nálunk a kétsávós martfutó (*Tachys bistriatus*), a skála másik pontján a közönséges bőrfutrinka (*Carabus coriaceus*) áll, melynek nősténye meghaladhatja a 42 mm-t. A leggyakoribb szín a futrinkák körében a sötét barnásfekete, világosbarna és szalmasárga, de akadnak piros alapszínű és különféle mintázatú, tetszetős külsejű fajok is. Számos faj többé-kevésbé fémfényű, egyszer ragyogó türkizkék, máskor zölden, vagy éppen bronzosan csillogó. A színek az életmóddal állnak összefüggésben: a barnásfekete és fekete szín jobbára az éjszakai aktivitású állatok sajátossága, amíg az élénk fémfény többnyire nappali életmódra utal.

Több futóbogár éjszaka és nappal egyaránt aktív, a fajok zöme mégis éjszaka mozog és a nappalt védett helyeken: például kövek alatt, fakéreg mögött tölti. Telelni leginkább a földbe, vagy a fák kérge alá húzódnak, ilyenkor helyenként sokszor nagy számú példány húzódik meg egymás mellett. A fajok egy része imágó alakban vészeli át a telet, amíg más fajok lárva alakban telelnek át.

Táplálkozásukat tekintve korábban a futrinkákat elsősorban ragadozó és kisebb hányadban növényevő szervezeteknek tekintették. Az újabb laboratóriumi vizsgálatok és szabadföldi megfigyelések ezzel szemben kimutatták, hogy a klasszikus ragadozók, mint pl. a *Carabus*- és *Pterostichus*-fajok, sokszor fogyasztanak növényi anyagokat, melyek részben folyadékészükségletük fedezésére szolgálnak. Egyes növényevő fajok viszont – a szaporodási időszakban – alkalmi húsevőkké válnak, ez utóbbira példa a mezei fémfutó (*Harpalus distinguendus*). Éppen ezért a futrinkák egy részét helyesebb volna mindenevőknek tekinteni.

A ragadozó, illetve növényevő futóbogarak – az állatvilág más tagjaihoz hasonlóan – nemcsak fogyasztók, hanem egyúttal más állatok táplálékának fontos részeit képezik. Fő fogyasztóik a békák, madarak és egyes emlősök, mint többek között a sün, a cickányok, a denevérek, a borz és a vaddisznó (Szél és Kádár 1997).

3.2. A hazai futóbogarakat bemutató irodalom

A futóbogarak esetében jól használható és magyar nyelven írt határozókönyv tulajdonképpen nem áll a kezdők rendelkezésére, hiszen a Móczár-féle több kiadásban megjelent Állathatározó (lásd pl. Dudich 1950, Kaszab 1984) csak a fajok töredékét tartalmazza. A Csiki Ernő által írt, 1905 és 1908 között megjelent magyar, illetve az 1946-ban napvilágot látott német nyelvű monográfiák ugyan gyakorlatilag a Kárpát-medencében élő összes fajt felölelik, de mivel ábrák nincsenek bennük, csak összehasonlító gyűjtemény, illetve kellőképpen széles fajismeret birtokában forgathatók eredményesen. A fajok tüzetes megismerésére leginkább a következő két határozókönyv javasolható: a *Die Käfer Mitteleuropas* sorozat 2. kötetének régebbi (Freude 1976) és az átdolgozott új kiadása (Müller-Motzfeld 2004), illetve K. Húrka (1996) munkája, mely a cseh és a szlovák területek faunáját tárgyalja, de a hazai futóbogarak zömét is tartalmazza. Ha a magyarországi fauna, a futóbogarak élőhelyének, életmódjának, a gyakori, a ritka és a védett fajoknak a megismerését tűzzük ki célul, a legjobb áttekintés Merkl Ottó és Vig Károly 2009-ben megjelent szép kiállítású, szakmailag is kiváló könyvében található. Az idézett munkában nem kevesebb, mint 142 fajt mutatnak be, melyből 52 színes fényképen, illetve festményen is megjelenik.

A futóbogarak hazai elterjedéséről számos közlemény született, ezek részletes felsorolása messze túlmutat a jelen összefoglaló keretein. Csak jellemzőül említjük a Magyar Természettudományi Múzeum Állattárában Mahunka Sándor szerkesztésében készült köteteket (lásd pl. Szél 1996 és 1999), melyek nemzeti parkjaink állatvilágának részletes feldolgozását adják, vagy Horvatovich Sándor pécsi, illetve Kutasi Csaba zirci muzeológus

munkáit, akik Dél-Dunántúl, illetve a Bakony futóbogarait dolgozták fel. Az ilyen közlemények egy része pusztán lelőhelyadatokat rendel a szóban forgó fajokhoz (pl. Horvatovich 1992b), amíg más munkákban futóbogarak élőhelyének részletes ismertetése is megtalálható (Szél 1996; Szél & Bérces 2002; Szél & Hegyessy, 1996). Viszonylag kevesebb publikáció foglalkozik az élőhelyek részletesebb analizisével (Kádár & Szél 1993 és 1999; Szél et al. 1997).

3.3. Kultúrterületek futóbogarai

A futóbogarak a mezőgazdasági területeken is nagy számban vannak jelen. A kultúrterületek futóbogárfajairól átfogó ismereteket nyújtanak többek között Thiele (1977), illetve Kromp (1999) munkája. A magyarországi mezőgazdasági területek futóbogarairól alapos áttekintést kaphatunk Lövei Gábor kandidátusi disszertációjában (1990), illetve Kutasi Csaba PhD dolgozatában (2005).

Thiele (1977) 29 agrárterület vizsgálati eredményeit tekintette át Angliától Észak-Európán keresztül Oroszországig. A megtalált fajok közül 26 futóbogárfaj a vizsgált szántók legalább 33 %-án előkerült. A helyszínek több mint kétharmadán az alábbi fajokat találták, csökkenő gyakoriságuk sorrendjében: *Pterostichus melanarius*, *Harpalus rufipes*, *Bembidion lampros*, *Poecilus cupreus*, *Anchomenus dorsalis*, *Agonum muelleri*, *Harpalus affinis*, *Trechus quadristriatus*. A kelet-európai mezőgazdasági területek esetében a sorrend kissé eltérő: *Dolichus halensis*, *Amara consularis*, *Harpalus griseus*, *Amara bifrons*, *Acupalpus meridianus*, *Brachinus expodens*, *B. crepitans*, *Zabrus tenebrioides*, *Calathus ambiguus*, *Poecilus punctulatus*, *Harpalus distinguendus*, *Carabus scheidleri*. Ez utóbbi összegzés 12 gyűjtés alapján készült.

Luff (1987) további 31 terület adatait tekintette át, és a fajokat a rank módszer alkalmazásával sorrendbe állította. Öt faj szerepel magasabb összesített rank értékkel, ezek csökkenő sorrendben az alábbiak: *Harpalus rufipes*, *Pterostichus melanarius*, *Bembidion lampros*, *Trechus quadristriatus*, *Anchomenus dorsalis*. Az eredmények némiképp eltérnek Thiele (1977) adataitól, az eltérést az ültetvények eltérő földrajzi elterjedése és típusa magyarázza. Lövei (1989) az előfordulási adatokat – újabbakal kiegészítve – kelet- és nyugat-európai területek szerint rendezte. Mindkét területen közel azonos számú (27, illetve 28) faj szerepel, de ezek közül mindössze 10 azonos. Mind keleten, mind nyugaton gyakorinak tekinthető a *Harpalus rufipes*, a *Pterostichus melanarius*, a *Bembidion lampros*, az *Anchomenus dorsalis*, bár fontosságuk a két régióban eltérő.

Nyugat-Európában a *Pt. melanarius* a leggyakoribb faj, a keleti területeken viszont a harmadik helyen áll. A Kelet-Európában leggyakoribb *Harpalus rufipes* viszont a nyugati régióban csak az ötödik a gyakorisági listán. Míg a *Pterostichus melanarius*, *Bembidion lampros*, *B. quadrimaculatum*, *Trechus quadristriatus*, *Anchomenus dorsalis* nyugaton játszanak fontosabb szerepet, mint keleten, addig a *Harpalus rufipes*, *Poecilus cupreus*, *Harpalus distinguendus*, *Anisodactylus signatus*, *Poecilus sericeus*, *Calathus fuscipes* fajokkal fordított a helyzet. A nyugaton gyakori fajok közül a *Clivina fossor*, az *Epaphius secalis*, a *Calathus melanocephalus*, a *Bembidion properans*, a *Loricera pilicornis* egyáltalán nem, vagy sokkal alárendeltebb jelentőségű a keleti területek gyakorisági listáján.

A kelet- és nyugat-európai futóbogár-együtteseket összevetve megállapítható, hogy a keletiek fajgazdagabbak, több bennük a nagy testű faj valamint nagyobb arányú a vegyes vagy fitofág táplálkozás a gyakori fajok között (Lövei & Sárospataki 1990). A kelet- és nyugat-európai együttesek között fennálló különbséget az óceáni-kontinentális klímatis gradiens magyarázza.

A szántóföldi fajok zöme széles tűrésű, de akad közöttük néhány természetvédelmi szempontból is jelentős faj. Ezek közül a *Harpalus zabroides*, az *Amara littorea* és az *A. municipalis* a német vörös listán is szerepel (Kromp 1999). Hazánkban e három faj ugyan nem áll védelem alatt, de az *A. littorea* nagyon ritka, a *H. zabroides* és az *A. municipalis* pedig szórványos előfordulású.

A hazai viszonyokra ugyan inkább a Kelet-Európára vonatkozó megállapítások érvényesek, mindazonáltal az ország nyugati és keleti részek között nagy különbségek vehetők észre, úgy a fajösszetétel, mint a domináns fajok szempontjából.

3.4. Magyarországi szántók futóbogarai

Míg a hazai rovar-tani irodalomban a kártevők ismertetése meglehetősen régi időkre tekinthet vissza, a szántók rovar-együtteseinek, azon belül a futóbogár-együtteseknek a rendszeres kutatása csak az 1950-es évek végén, illetve az 1960-as évek elején vette kezdetét. 1955-ben jelent meg Manninger Gusztáv Adolf szerkesztésében a cukorrépa kártevőit bemutató könyv, melyben egy rövid részt szenteltek a talajmintákból előkerült futóbogaraknak. Bár a futóbogarakat nem vizsgálták, mérőföldkőnek számít az őszi búza állattársulásairól írott közlemény (Jermy és Szelényi 1958), amelyben a kvantitatív felvételezés fontosságára irányították rá a figyelmet. 1960-ban Zsámbék környékéről, lucernaföldről 31 futóbogár 31 egyedét mutatták ki talajcsapdával végzett vizsgálatok segítségével (Deseő 1960). Egy másik közlemény ruderális helyeken véghezvitt talajmintavétel eredményeiről tudósít, melyben futóbogarak is szerepelnek (Deseő 1958).

Jelenleg Magyarország területének mintegy 70 százaléka folyik mezőgazdasági termelés, melynek a szántók több mint a felét teszik ki. Hazánkban a kukorica a legnagyobb területen termesztett haszonnövény, a kukoricaföldek összes területe meghaladja az 1,2 millió hektárt. Az emberi táplálkozásban első helyen álló kenyérgabona, a búza termőterülete is alig marad el az egymillió hektártól. A harmadik helyen álló árpa részesevé 400 ezer hektárt tesz ki. Egyre nagyobb területen termesztenek káposztarepcét és nem kisebb a jelentősége és területfoglalása a lucernának sem. A szintén nagyon fontos borsó, burgonya és cukorrépa vetésterülete jóval alatta marad a 100 ezer hektárnak (Bocz 1992, Radics 2007).

A fentiek alapján nem meglepő, hogy a talajcsapdás vizsgálatokat többnyire a nagy területen művelt kultúrákban végezték, így elsősorban lucernaföldön valamint őszi búzában és kukoricában. Ilyen szempontból szinte kivételesnek tekinthető a vörösherések futóbogarairól írott közlemény (Horvatovich 1980). A Lajta-Project területén már hosszú évek óta vizsgált kultúrák, mint az őszi és tavaszi árpa, a Triticale, a repce, a burgonya, a borsó, a facélia, a füves here újdonságnak számítanak, amennyiben tudomásunk szerint eddig nem közöltek adatokat a bennük élő futóbogár-együttesekről.

Az alábbiakban hazai lucernásokban, őszi búza-, és kukoricatáblán valamint cukorrépa-földön végrehajtott talajcsapdázás eredményeit tekintjük át a teljesség igénye nélkül részben saját korábbi vizsgálataink, részben az irodalom alapján.

3.4.1. A lucerna futóbogár-együttese

3.4.1.1. Lucerna futóbogár-együtteseinek vizsgálata a Tihanyi-félsziget területén

A Tihanyi-félsziget területén 2000. május 18. és október 13. között folytak talajcsapdás vizsgálatok a Szarkádi-dűlő cseres-tölgyessel, illetve cserjéssel körülvett lucernaföldjén. Összesen 5 csapdapohár üzemelt itt, az ürítések nagyjából kéthetente követték egymást. Az innen előkerült futóbogarak fajsza 30, egyedszáma 1392 volt. Mind a faj, mind az egyedszám magas, de nagy Shannon-diverzitás értéke (1,9609) is.

A legnagyobb egyedszámban a sokpontos tarfutó (*Calathus fuscipes*), a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) valamint a nagy pöfögőfutrinka (*Brachinus crepitans*) fordult elő. A közönséges gyászfutót (*Pterostichus melanarius*) más tihanyi élőhelyen egyáltalán nem észleltük, amíg a Szarkádi-dűlő lucernásában 71 példány került a csapdába, e faj tehát szintén előnyben részesíti a mezőgazdasági területeket. Tipikus szántóföldi faj még a hantfutó (*Dolichus halensis*) és a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*). Viszonylag ritka és a sziklagyepekre jellemző futóbogárfaj a szívesnyakú bársonyfutó (*Ophonus puncticollis*). A félbordás szélesfutó (*Abax parallelepipedus*) a zárt erdők generalista ragadozója, a lucernásra egyáltalán nem jellemző, nyilván a cseres-tölgyes közelsége magyarázza itteni előfordulását (Szél 2001, Szél és Kutasi 2003, Szél és mtsai 2004). Az alábbiakban a Szarkádi-dűlőből kimutatott futóbogarakat adjuk meg egyedszámuk feltüntetésével:

Abax parallelepipedus (23), *Amara anthobia* (2), *Amara aulica* (2), *Amara consularis* (2), *Amara eurynota* (3), *Amara familiaris* (2), *Amara ovata* (8), *Amara similata* (1), *Anchomenus dorsalis* (38), *Brachinus crepitans* (360), *Brachinus explodens* (87), *Calathus ambiguus* (2), *Calathus cinctus* (5), *Calathus fuscipes* (429), *Calathus melanocephalus* (4), *Carabus coriaceus* (12), *Dolichus halensis* (1), *Harpalus distinguendus* (2), *Harpalus flavicornis* (3), *Harpalus griseus* (3), *Harpalus rubripes* (5), *Harpalus rufipes* (275), *Harpalus serripes* (2), *Microlestes minutulus* (1), *Ophonus azureus* (2), *Ophonus melletii* (2), *Ophonus puncticollis* (1), *Poecilus cupreus* (42), *Pterostichus melanarius* (71), *Pterostichus niger* (2).

3.4.1.2. Lucerna futóbogár-együttese Keszthely térségében

A Keszthelyi Újmajorban, barna erdőtalajon 2004.VII.31 és XI.1. között végeztek talajcsapdás gyűjtéseket egy 7 hektár nagyságú, három éves telepítésű lucernában. A szomszédos kultúra kukorica volt, a területet másik oldalról fenyves fasor határolta. A tábla szegélyében és közepében egyaránt 5-5 csapda üzemelt egymástól 5 méter távolságban, az ürítések száma 12 volt. A vizsgálat során összesen 29 faj 965 egyede került elő. A domináns fajok a csökkenő egyedszámok sorrendjében a következők voltak: *Calathus fuscipes*, *Harpalus rufipes*, *Anchomenus dorsalis*, *Amara anthobia*. A táblaszélen jóval több egyedet észleltek, mint a tábla közepén. A nagy különbséget magyarázhatja, hogy olyan fajok voltak tömegesen a táblaszéli csapdában, melyek a szomszédos gyomos területről kerültek oda. Ilyenek az *Anchomenus dorsalis* és a *Microlestes minutulus*, melyek a tábla közepén csak kis egyedszámban fordultak elő. Csak a táblaszélen került elő a *Nebria brevicollis* és a *Bembidion lampros*. Csak a tábla közepén előforduló fajok: *Amara bifrons*, *Amara communis*, *Calathus erratus*, *Harpalus anxius*, *Harpalus rubripes* (Kurfis 2005). Az alábbiakban a keszthelyi lucernából kimutatott futóbogarak neveit soroljuk föl egyedszámuk feltüntetésével:

Amara aenea (67), *Amara anthobia* (95), *Amara bifrons* (1), *Amara communis* (1), *Amara familiaris* (27), *Amara similata* (28), *Anchomenus dorsalis* (131), *Bembidion lampros* (2), *Bembidion properans* (13), *Brachinus crepitans* (4), *Brachinus explodens* (27), *Calathus*

ambiguus (2), *Calathus erratus* (1), *Calathus fuscipes* (233), *Calathus melanocephalus* (3), *Harpalus affinis* (1), *Harpalus anxius* (1), *Harpalus distinguendus* (4), *Harpalus rubripes* (1), *Harpalus rufipes* (178), *Harpalus tardus* (2), *Leistus ferrugineus* (55), *Nebria brevicollis* (1), *Microlestes minutulus* (33), *Ophonus azureus* (6), *Poecilus cupreus* (15), *Syntomus truncatellus* (13), *Trechus quadristriatus* (19), *Zabrus tenebrioides* (1).

3.4.1.3. Lucerna futóbogár-együttese Csévharaszt-Vasad térségében

A Pest megyében elterülő Csévharaszt és Vasad térségében, meszes homokon 2001 és 2002-ben folytak talajcsapdás vizsgálatok. Összesen hat, egyenként 1×1 km-es négyzet alakú terület képezte a vizsgálati helyszíneket, ahol különféle erdők, legelők, parlagterületek és szántók váltakoztak. Rétegzett mintavételezést alkalmaztunk, melynek során a négyzetek belsejében 4×4 = 16 pontot jelöltünk ki egymástól 200 m távolságban. Egy négyzetben összesen 64 talajcsapda üzemelt, mivel pontonként négy csapda telepítését írta elő a protokoll. A három dl-es műanyagpoharak áprilistól október elejéig voltak kihelyezve, ürítésüket évente hat alkalommal végeztük el. Lucernás a 3. négyzet 3-as (III/3), illetve a 6. négyzet 5-ös, 6-os és 9-es pontján (VI/5, VI/6 és VI/9) volt, melyekben összesen 16 talajcsapda üzemelt. A négy lucernásban két év alatt 57 faj 2723 egyedét gyűjtöttük be. A legnagyobb példányszámban a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő. További gyakori fajok a csökkenő egyedszámuk sorrendjében: *Calathus ambiguus*, *C. fuscipes*, *C. erratus*, *Amara aenea*, *Harpalus distinguendus* (Szél 2002, Szél és Kutasi 2003, Szél & Kutasi 2005, Szél és mtsai 2007)

1. táblázat. A csévharashti lucernásokban gyűjtött futóbogarak (2001–2002)

Fajnév	Példányszámok az egyes helyszíneken				Összesen
	III/3	VI/5	VI/6	VI/9	
<i>Amara aenea</i>	92	13	1		106
<i>Amara apricaria</i>	5				5
<i>Amara bifrons</i>	1	3	1		5
<i>Amara consularis</i>		2			2
<i>Amara convexior</i>			1		1
<i>Amara equestris</i>	1	1		1	3
<i>Amara familiaris</i>	4				4
<i>Amara fulva</i>		2			2
<i>Amara ingenua</i>		6			6
<i>Amara lucida</i>	3				3
<i>Amara saphyrea</i>	1				1
<i>Amara similata</i>	6	62			68
<i>Amara tricuspidata</i>	1				1
<i>Anchomenus dorsalis</i>	1	6	2		9
<i>Bembidion properans</i>	1	1			2
<i>Brachinus crepitans</i>		1			1
<i>Brachinus explodens</i>		1			1
<i>Broscus cephalotes</i>		2		1	3
<i>Calathus ambiguus</i>	189	315	76	37	617
<i>Calathus cinctus</i>	12	21	14	2	49
<i>Calathus erratus</i>	183	71	4	9	267
<i>Calathus fuscipes</i>	315	62	15	20	412
<i>Calathus melanocephalus</i>	11	4	43	10	68
<i>Calosoma auropunctatum</i>			1		1
<i>Carabus convexus</i>	3				3
<i>Carabus violaceus</i>		1			1
<i>Cylindera germanica</i>				1	1

Fajnév	Példányszámok az egyes helyszíneken				Összesen
	III/3	VI/5	VI/6	VI/9	
<i>Dolichus halensis</i>	2		1		3
<i>Harpalus affinis</i>		1			1
<i>Harpalus albanicus</i>	1		2		3
<i>Harpalus anxius</i>				2	2
<i>Harpalus calceatus</i>	1			1	2
<i>Harpalus distinguendus</i>		83	1		84
<i>Harpalus froelichii</i>		14	3		17
<i>Harpalus griseus</i>	2			2	4
<i>Harpalus hirtipes</i>		2			2
<i>Harpalus picipennis</i>	1		2		3
<i>Harpalus pumilus</i>	6				6
<i>Harpalus rubripes</i>	2		1	1	4
<i>Harpalus rufipes</i>	439	328	34	42	843
<i>Harpalus serripes</i>	1	12	1	4	18
<i>Harpalus signaticornis</i>			1		1
<i>Harpalus smaragdinus</i>	2			1	3
<i>Harpalus subcylindricus</i>	2	3		2	7
<i>Harpalus tardus</i>	12	2	2	4	20
<i>Ophonus azureus</i>	3			1	4
<i>Ophonus cribricollis</i>	1				1
<i>Ophonus puncticollis</i>				8	8
<i>Panagaeus bipustulatus</i>		1			1
<i>Platyderus rufus</i>	2	1			3
<i>Poecilus cupreus</i>	3	2			5
<i>Poecilus punctulatus</i>	10	11		2	23
<i>Poecilus versicolor</i>		1			1
<i>Pterostichus melanarius</i>	1		1		2
<i>Pterostichus strenuus</i>	2				2
<i>Zabrus spinipes</i>	1	1		1	3
<i>Zabrus tenebrioides</i>	1	4			5
Összesen	1324	1040	207	152	2723

3.4.2. Az őszi búza futóbogár-együttese

3.4.2.1. Őszi búza futóbogár-együttese Gödöllő térségében

Gödöllő környékén, homoktalajon 1997-ben végeztek talajcsapdás vizsgálatokat május közepétől szeptember elejéig őszi búza tábla közepében és szegélyében, valamint a füves szegélyzónában és a szomszédos bokros-fás területen. Az elővetemény őszi búza volt, kezelésként nitrogénműtrágyát és herbicidet juttattak ki. Összesen 34 faj 980 egyede került elő, amelyből 17 fajt találtak a táblában. A búzatábla futóbogárfaj-összetétele jelentősen eltért a környezetétől. A legtöbb futóbogár-példányt a fás-bokros területen, a legkevesebbet a tábla közepébe kihelyezett csapdák fogták. A legnagyobb aktivitást július végétől augusztus végéig észlelték. A *Calathus ambiguus*, a *C. fuscipes*, a *Harpalus distinguendus* és a *H. rufipes* mind a négy élőhelytípusban előfordult. A *Poecilus cupreus* és *P. punctulatus* csak a tábla közepén volt megtalálható, ezek számára tehát az őszi búza kedvező élőhely. Bizonyítható volt, hogy a *Harpalus rufipes*, a *Calathus ambiguus* és *Broscus cephalotes* a táblában telelnek. Mindegyik élőhelytípusnak sajátos együttese van (Bujáki és mtsai 1997).

A búzatáblában a következő fajok fordultak elő:

Bembidion properans (3), *Broscus cephalotes* (20), *Calathus ambiguus* (46), *Calathus fuscipes* (2), *Calosoma auropunctatum* (1), *Dolichus halensis* (2), *Harpalus affinis* (2), *Harpalus distinguendus* (2), *Harpalus froelichii* (1), *Harpalus rufipes* (135), *Harpalus*

smaragdinus (2), *Harpalus tardus* (1), *Microlestes maurus* (1), *Microlestes minutulus* (5), *Poecilus cupreus* (1), *Poecilus punctulatus* (3), *Zabrus tenebrioides* (4).

3.4.2.2. Őszi búza futóbogár-együttesei Kartal térségében

3.4.2.2.1. Őszi búza futóbogár-együttesei Kartal térségében (1992)

Pest megyében, Kartal környékén, löszös talajon, egy 131 hektáros őszi búza táblán 1992 április 27. és július 4. között végeztek talajcsapdás vizsgálatokat. A tábla szegélyét egyik oldalon egyéves, lágyszárú gyomokból álló vegetáció határolta, míg a többi oldalon lucerna-, illetve búzatábla vette körül. 5-5 csapdát telepítettek, részben a szegélybe, részben a szegélytől 30 méterre, illetve a tábla belsejébe, őrítésüket hetente végezték. Összesen 51 faj 2214 egyede került elő, melyből 44 fajjal és 908 egyeddel a szegély bizonyult a legfajgazdagabbnak. A szegélytől 30 méterre a táblában 29 faj 737 egyede, szegélytől 250 méterre pedig 20 faj 569 egyede került elő.

A tábla belsejében a következő domináns fajokat találták:

Anchomenus dorsalis (119), *Bembidion properans* (98), *Calosoma auropunctatum* (35), *Harpalus rufipes* (63), *Microlestes minutulus* (29), *Poecilus cupreus* (26), *Poecilus sericeus* (117), *Trechus quadristriatus* (71).

A vizsgálatok néhány eredménye, illetve megállapítása:

A domináns *Anchomenus dorsalis* a legnagyobb egyedszámban május 19. és június 18. között mutatkozott, rajzási ideje egybeesett a fő táplálékát képező vörösnakú árpabogáréval (*Oulema melanopus*) és a levéltetvekével. A vörösnakú árpabogár lárváinak száma és az *A. dorsalis* egyedszáma között pozitív összefüggést találtak. A *Bembidion properans* két aktivitási csúcsa van, az egyik május, a másik június közepére esik. Főként a láva telet át, de a szülői nemzedék egyharmada is: míg a májusi csúcs az áttelelt imágókat, a júniusi a frissen kikelt új nemzedéket képviseli. A *Calosoma auropunctatum* májusi-júniusi aktivitási csúcsa alapján szintén fontos lehet az *Oulema melanopus* populációinak szabályozásában.

A *Harpalus rufipes* június végén mutatkozott a legnagyobb számban. Feltételezhető, hogy szerepe van a kártevő gabonapoloska (szipolypoloska, *Aelia acuminata*) gyérítésében. A lárvák alakban áttelelő *Trechus quadristriatus* egyedszámának alakulása egyezést mutatott a levéltetű populációkéval, így e faj – az irodalmi adatoknak megfelelően – nyilván jelentős levéltetű-fogyasztó. A fent említetteken kívül levéltetvet fogyasztó szervezetek még a *Poecilus cupreus* és a *Harpalus rufipes*. A futóbogarakban gazdag szegély részben táplálkozóhely, részben menedék a tavaszi és nyárvégi betakarítás idején (Kiss et al 1994, Soós 1993).

3.4.2.2.2. Őszi búza futóbogár-együttesei Kartal térségében (1994)

Kartal környékén 1994-ben is végeztek talajcsapda-vizsgálatokat egy 61 hektáros őszi búza táblán, ekkor az elővetemény napraforgó volt, a táblát gyepszegély vette körül néhány akáccal. A talajcsapdák 1994 március közepétől július közepéig a szegélyben, valamint 20, 50 és 250 méterre, a tábla belsejében voltak elhelyezve.

Ebben az időszakban összesen 59 faj 5346 egyede került elő. A két legnagyobb dominanciájú faj a *Harpalus distinguendus* és az *Anchomenus dorsalis* voltak. A szegélyben a Shannon-diverzitás értéke 2,44 volt, míg a tábla belsejében az értékek jóval alacsonyabb szinten, 1,25 és 1,41 között mozogtak. A legjobban a szegély és a tábla belseje különült el egymástól. Ebben a vizsgálatban egyértelműen a szegélyhez kötődő fajok a *Brachinus*

explodens, a *Harpalus tardus*, a *Microlestes maurus*. Kisebbs mértékű kötődést mutatott a szegélyhez az *Amara familiaris*, az *A. ingenua*, a *Harpalus serripes*, a *Microlestes minutulus* valamint az *Ophonus rufibarbis*. A tábla belsejéhez kötődő fajok az *Anchomenus dorsalis*, a *Harpalus distinguendus* végül a *Poecilus cupreus*. Nem mutattak preferenciát a következő fajok: *Amara aenea*, *Calosoma auropunctatum* és *Harpalus rufipes*.

Néhány egyéb megállapítás:

A füves táblaszegély egyfelől fontos, mint telelőhely (1), mint a búzatábla felé irányuló vándorlás kiindulópontja (2), végül pedig mint a szaporodáshoz kedvező feltételeket teremtő élőhely (3). A búzára jellemző fajok az *Anchomenus dorsalis* és a *Poecilus cupreus*. A *Harpalus rufipes*, mely ugyan többnyire a búzában is igen nagy egyedszámban fordul elő, nem kötődik kifejezetten a búzához. Bizonyíték erre az is, hogy a legnagyobb egyedszámban a nyár második felében mutatkozik, amikor a búzát már learatták.

A különböző tájegységeknek megvan a maga jellemző faunája, mely döntő mértékben meghatározza, hogy mely fajok lesznek gyakoriak az adott helyszínen. Ezért sok vizsgálat alapján sem igen lehet egyértelműen megmondani, hogy melyek az őszi búza domináns fajtái.

A futóbogarak eloszlása még a tábla belsejében sem egyenletes, ennek oka a mikroklimatikus eltérésekben (1), a talaj helyről-helyre változó nedvességében (2) és a zsákmány eltérő hozzáférhetőségében (3) keresendő (Kádár és mtsai 2004).

A kartali őszi búza tábla gyakori fajtái 1994-ben:

Amara aenea, *A. familiaris*, *A. ingenua*, *Anchomenus dorsalis*, *Brachinus crepitans*, *B. explodens*, *Calosoma auropunctatum*, *Harpalus distinguendus*, *H. rufipes*, *H. tardus*, *Microlestes maurus*, *M. minutulus*, *Poecilus cupreus*, *P. sericeus*, *Syntomus obscuroguttatus*.

3.4.2.2.3. Őszi búza futóbogár-együtteseik Kartal térségében (1992, 1993 és 1994)

Kiss et al. (1998) közleményéből a kartali őszi búzában végzett talajcsapdás vizsgálatok eredményeiről értesülhetünk. A felvételezéseket 1992, 1993 és 1994 folyamán végezték. 1993-ban a szegélyben a következő fajok voltak dominánsak: *Anchomenus dorsalis*, *Brachinus crepitans*, *Brachinus explodens*, *Microlestes maurus*, *Ophonus rufipes*, *Ophonus azureus*. A tábla belsejében a *Poecilus cupreus*, a *P. sericeus*, a *P. punctulatus*, a *Microlestes minutulus* valamint a *Calosoma auropunctatum* fordult elő a legnagyobb egyedszámban. A rajzási időszakban 1993-ban a *Poecilus cupreus* egyedszáma elérte a 4–500 egyedet csapdánként és hetenként.

Néhány fontosabb megállapítás: A tábla belseje és szegélye között a hasonlósági értékek csekélyek voltak. A szegély és a tábla belseje közötti jelentős különbséget 1993-ban a *Poecilus cupreus* és a *P. sericeus* nagy egyedszámban való megjelenése okozta. A két faj őszi búzában való tömeges előfordulásáról külföldi szerzők is beszámoltak, így többek között Kromp & Steinberger (1992).

A jelen tanulmányban „szegélyfajként” emlegetett *Brachinus explodens*, *B. crepitans* és *H. distinguendus* Európa más helyein sokkal inkább a táblában fordulnak elő. Az *Anchomenus dorsalis* mind a szegélyben, mind a tábla belsejében domináns lehet. A mezőgazdasági táblák szegélye jelentős szerepet játszik a biodiverzitás fenntartásában (Desender 1982). Míg a szegély inkább a fajgazdagságot növeli, a tábla belsejében gyakran megnövekedhet egy-egy faj egyedszáma. A keleti régió szántóin messze elterjedt *Calosoma auropunctatum*, *Poecilus sericeus* és *Microlestes minutulus* fajok Európa nyugati felén jóval ritkábbak.

3.4.3. A kukorica futóbogár-együttese

3.4.3.1. Kukorica futóbogár-együttese Kápolnásnyék és Gárdony térségében

Fejér megyei kukoricásokban 1977 és 1981 között végeztek talajcspadás vizsgálatokat monokultúrában, a valamikori Agárdi Állami Gazdaság területén, illetve vetésváltásos művelésű területen, Kápolnásnyék környékén. Az Agárdi Állami Gazdaság monokultúrák táblája 418 hektáros volt, és 20 éven át csak kukoricát vetettek. A kápolnásnyéki Vörösmarty-TSZ vetésváltásos tábláinak nagysága 19 és 81 hektár között változott, az elővetemény többnyire búza volt. A talajcspadók a kukorica termesztési időszakában, májustól októberig üzemeltek. A monokultúrában öt év alatt 27 faj 6954 egyede, a vetésváltásos táblákból 44 faj 4036 került elő. A fajok száma a két kultúrában együttesen 46 volt.

A monokultúrában fogott nagy egyedszámú fajok az egyedszámok föltüntetésével: *Harpalus rufipes* (3073), *Pterostichus melanarius* (1647), *Anisodactylus signatus* (881), *Harpalus distinguendus* (507), *Dolichus halensis* (183), *Laemostenus terricola* (149), *Broscus cephalotes* (139), *Poecilus sericeus* (83), *Calathus ambiguus* (62), *Calathus melanocephalus* (32).

A vetésváltásos ültetvényben a következő dominancia-sorrendet észlelték: *Harpalus rufipes* (2190), *Poecilus sericeus* (440), *Pterostichus melanarius* (324), *Calathus ambiguus* (217), *Broscus cephalotes* (116), *Dolichus halensis* (98), *Trechus quadristriatus* (82), *Anchomenus dorsalis* (68), *Laemostenus terricola* (62), *Calosoma auropunctatum* (48).

Néhány fontosabb megállapítás:

A domináns fajok a két kultúrában hasonlóak, de mennyiségi eloszlásuk eltérő. Az *Anisodactylus signatus* a monokultúrában a harmadik leggyakoribb faj, míg a vetésváltásban a 14., egyedszáma ez utóbbiban pedig mindössze 41. Az *Anchomenus dorsalis* egyedszáma a vetésváltásban 68, míg monokultúrában csak 6. Hasonlóan nagy az eltérés a *Poecilus sericeus* esetében, amelyikből 440-et fogtak a vetésváltásban és csupán 83 került elő a monokultúrából. A két utóbbi faj esetében a búza elővetemény hatására gyanakodhatunk, hiszen mind az *Anchomenus dorsalis*, mind a *Poecilus sericeus* tavaszi szaporodású faj, melyek számára az őszi búza kedvező élőhely a május-júniusi, nagy aktivitású időszakban.

Szembevetendő a különbség a *Pterostichus melanarius* egyedszámában a két kultúrában, bár e faj mindkét helyen nagy egyedszámokban lépett föl. Míg a monokultúrában a második leggyakoribb faj volt 1647 példánnyal, a vetésváltásban a harmadik, a példányszám 324.

A monokultúrában kukorica domináns fajai között nagyobb arányt képviselnek a nyárvégi-őszi szaporodású (lárva állapotban áttelelő) fajok, különösen ha az egyedszámokat is figyelembe vesszük. A vetésváltásos ültetvény futóbogarai között nagyobb vagy közepes egyedszámmal vesznek részt tavaszi szaporodású (imágóként áttelelő) fajok, mint a *Poecilus sericeus*, az *Anchomenus dorsalis* vagy a *Calosoma auropunctatum*.

A vetésváltásban nagyobb fajszám és nagyobb Shannon-diverzitás volt észlelhető, mely a sok, egy vagy két példányban előkerült (nem feltétlenül jellemző) faj megjelenésének következménye. A monokultúrában viszont a 27-ből csak 5 olyan faj akadt, melyek egyedszáma 3 alatt volt. A monokultúrában a gyakori fajok részben nagyobb egyedszámokban lépnek föl, részben az együttes egyenletessége is nagyobb, ezért stabilabb élőhely, mint a vetésváltásban művelt kukoricás.

A szegélyben lerakott csapadék anyaga nem mutatott jelentős különbséget a tábla belsejében üzemelőkhöz képest, sőt esetenként a tábla belsejében volt több faj. A nagyobb testű fajok, mint pl. a *Calosoma auropunctatum* inkább a tábla belsejében tartózkodnak (Lövei 1984).

3.4.3.2. Kukorica futóbogár-együttese Sósút környékén

Sósút környékén (Pest megyében) 2001 július 25. és október 17., illetve 2002 május 30. és október 25. között vizsgálták a futóbogár-együttesek szerkezetét és szezonális dinamikáját talajcsapdázással genetikailag kezelt (Bt-) és izogénes kukorica ültetvényben. (A Bt-kukorica genomja a *Bacillus thuringiensis* baktériumfaj valamelyik törzsének toxintermeléséért felelős génjét (cry gén) tartalmazza, így génkezelt kukorica ellenállóvá válik a kukoricamoly (*Ostrinia nubilalis*) ellen.) A területet humuszos csernozjomtalaj borítja, a kezelés a térségben szokásos módon zajlott, az első évben inszekticidet is használtak. A transzgenikus növények esetében kulcskérdés, hogy a környezetükben élő ragadozó szervezetekre, mint másodlagos fogyasztókra, jelenthet-e veszélyt a növényi mérreg, észlelhető-e ezáltal bármilyen eltérés a futóbogarak fajsámában, együttesében a normál (izogénes) kukoricát tartalmazó ültetvényel összehasonlítva.

A vizsgált időszakban 57 futóbogárfaj 18 354 egyedét találták. Domináns fajok voltak a *Calathus ambiguus* (1173), a *Dolichus halensis* (1165), a *Harpalus distinguendus* (3879), a *Harpalus rufipes* (8682) és a *Trechus quadristriatus* (534). Az egyéb fajok egyedszáma összesen 2921 volt.

A fajsám meghaladta a mezőgazdasági területeken szokásos értékeket (Kádár és Lövei 1989). (Megjegyzés: Mosonszolnokon 58 faj került elő 10 év alatt kukoricásokból, 15 mintavételi egységből). A Sósúton csapdázott 5 leggyakoribb faj a mezőgazdasági területekre jellemző futóbogarak közé tartozik (Thiele 1977). A csapdák elsősorban az őszi szaporodású fajokat (*Calathus ambiguus*, *Dolichus halensis*, *Harpalus rufipes*) fogták nagyobb számban, melyek számára a kukoricaültetvény kedvező, hiszen a nyár végén és ősszel is megfelelő takarást biztosít. A tavaszi szaporodású fajok (*Harpalus distinguendus*, *Poecilus sericeus*) fő rajzási időszaka a kukorica kelése táján vagy már előtte lezajlik. A kétféle kukorica között nem volt szignifikáns különbség a futóbogár-együttesek mutatóit tekintve (Szekeres 2003, Szekeres és mtsai 2006).

3.4.3.3. Fénycsapdával gyűjtött futóbogarak Fejér megyei kukoricásokban

Az ország területén kiterjedten működő fénycsapdahálózat segítségével a kukorica ültetvények faunáját vizsgálták Fejér megyében, Gárdony térségében, Tükröspusztánál 1981 és 1983 között, illetve Zichyújfalunál 1984 és 1985 között valamint Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében Újfehértónál 1976 és 1985 között (Kádár & Szél 1989). Összesen 98 futóbogárfaj került elő, köztük számos olyan, amelyik egyáltalán nem tipikus a kultúrterületeken.

Néhány faj a sok közül: *Acupalpus dorsalis* (740), *Anisodactylus poeciloides* (1057), *Bembidion minimum* (2803), *B. varium* (7474), *Clivina fossor* (6884), *Dolichus halensis* (365), *Harpalus rufipes* (2557), *Harpalus griseus* (3055), *H. calceatus* (2321), *Pterostichus melanarius* (2).

A bogarak egy része (*Dolichus halensis*, *Harpalus griseus*, *H. rufipes*, *Pterostichus melanarius*) a kukorica ültetvények jellemző faja, de a *Pt. melanarius* egyedszáma jóval alacsonyabb, mint a talajcsapdás vizsgálatok során általában észlelhető. Ez nyilván annak köszönhető, hogy a közönséges gyászfutónak nem minden egyede röpképes. Szokatlan a *Bembidion minimum* és a *B. varium* kiemelkedően magas egyedszáma. E két faj elsősorban vizek partján elterjedt és gyakori, de kitűnő repülőképes révén más élőhelyeken is fölbukkannak. A szántóföldi talajmintákból egyébként nem is kerültek elő (Horvatovich & Szarukán 1986). Hasonlóképpen meglepően magas egyedszámban került elő a *Clivina fossor*, mely szintén előszeretettel repül fényre.

3.4.4. A cukorrépa futóbogár-együttese

3.4.4.1. A cukorrépa vizsgálata Magyarországon

A cukorrépa kértevőiről szóló könyv (Manninger 1955) alighanem az első hazai közlések között van, amelyben rendszeres zoocönológiai felvételezésről szerezhetünk tudomást az ország több helyéről vett talajminták alapján. A mintavételezést 1950 és 1954 között öt éven át folytatták, és a következő futóbogárfajokat találták a csökkenő egyedszámok sorrendjében: *Harpalus rufipes*, *Harpalus distinguendus*, *Harpalus affinis*, *Amara aenea*, *Harpalus calceatus*, *Calathus fuscipes* és *Calathus ambiguus*. A futóbogarak egyedszáma az egyes években a következőképpen alakult: 1950-ben 1717, 1951-ben 1076, 1952-ben 1203, 1953-ban 1994 és végül 1954-ben 2123, összesen 8113.

3.5. A mosonszolnoki Lajta-Project futóbogarait bemutató irodalom

A Lajta-Projectben, illetve a korábbi években a Lajta-Hansági Állami Gazdaság II. sz. mosonszolnoki kerületében 1984 óta folyó talajcsapda-vizsgálatok eredményeiről első ízben Faragó Sándor (1989) közölt adatokat. Munkájában az első három év (1984, 1986 és 1988) feldolgozott anyagának adatait adja közre, amelyben a vizsgálati terület aprólékos ismertetése mellett a madár-táplálékbázis gyanánt szolgáló gerinctelenek példányszámát és tömegét adja meg a főbb állatcsoportok szerinti bontásban, mint a csigák, az ászkarák, a bogarak, a poloskák, a legyek, a pókszabásúak stb. Munkájában szerepelnek a dominancia-viszonyok, a diverzitás és az egyenletesség (ekvitabilitás) is, az egyedszámdendrogramok alapján pedig az egyes kultúrák táplálékbázisa is összevethető. Az adatok nemcsak évenként és növényzeti típusonként vannak feltüntetve, hanem a kéthetenként végzett ürítések szerint is.

Az 1988 és 2010 közötti csapdázások eredményeit tudomásom szerint nem publikálták, de táblatorzskönyvek formájában hozzáférhetők a Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Karának Vadgazdálkodási Tanszékén.

Kádár és mtsai (1998) munkája a Lajta-Projectben folyó vizsgálatok 1991-es és 1992-es adatait dolgozza föl. A két év alatt 68 futóbogár több mint 25 000 egyede került elő a talajcsapdákból. A 11 leggyakoribb faj adta az egyedszámok több mint 90 százalékát. E fajok a csökkenő egyedszámok sorrendjében a következők (zárójelben az egyedszám, illetve a preferált élőhely szerepel): *Poecilus cupreus* (18 663) (borsó, őszi búza), *Anchomenus dorsalis* (3566) (őszi búza, burgonya, árokpart), *Brachinus expulso* (1799) (repce), *Poecilus sericeus* (1624) (borsó, tavaszi árpa, túzokföld), *Harpalus rufipes* (1261) (lucerna, túzokföld, árokpart), *Poecilus punctulatus* (737) (borsó), *Calosoma auropunctatum* (299) (borsó), *Amara similata* (275) (őszi búza, repce), *Calathus fuscipes* (202) (árokpart), *Pterostichus melanarius* (180) (kukorica), *Harpalus albanicus* (175) (borsó). A felsorolt fajok többsége tavaszi szaporodású („nyári lárvájú”) faj (Den Boer & Den Boer-Daanje 1990), mely imágóként telel át. E csoport leggyakoribb faja a *Poecilus cupreus*, míg a másik, az ún. „téli lárvájú” csoport domináns képviselője a *Harpalus rufipes*.

Ha a Mosonszolnokról származó kétéves anyagot összevetjük néhány más, szintén szántóföldről származó gyűjtés eredményeivel, szembeötlő a Lajta-Projectben uralkodó fajgazdagság. Jól példázza ezt az összehasonlítás Horvatovich és Szarukán (1986) talajmintavételezési sorozatával, amelyhez az ország szántóterületének mintegy 2/3-áról vettek mintát. Ebben a heterogén mintában 74 faj volt, vagyis alig több mint a mosonszolnoki

anyagban. Az agrár viszonylatban nagy fajszám kialakulásában Mosonszolnokon feltehetőleg a tájmozaik valamint a vegetációs struktúra sokfélesége játszik szerepet.

A Lövei & Sárospataki (1990) kelet-európai szántók futóbogarait tárgyaló munkájában gyakori fajként említett *Anisodactylus signatus* Mosonszolnokon 1991 és 1992 folyamán egyáltalán nem került elő, viszont más fajok meggyakorinak bizonyultak egyes táblákon, melyek az eddigi hazai szántóföldi vizsgálatok szerint nem léptek föl nagy egyedszámban. Ilyen faj az *Amara similata* (lásd: Kromp 1989), a *Brachinus exulans* (lásd Fazekas et al. 1992) valamint a *Harpalus albanicus* (lásd Kromp & Nitzlader 1995). Ezek az eltérések részben a már említett táji (topográfiai) sajátosságoknak köszönhetőek, részben a borsó, repce, őszi árpa, tavaszi árpa vizsgálatának, melyeket eddig nem tanulmányoztak ilyen szempontból, legalábbis hazánkban. Az is fontos, hogy Mosonszolnokon a talajcsapdák többnyire csak nyár derekáig, esetleg augusztus közepéig-végéig üzemeltek, így az őszi szaporodású fajok, mint pl. a *Dolichus halensis*, *Harpalus rufipes*, *Pterostichus melanarius* eleve kisebb egyedszámban fordulhattak elő, mint az olyan területekről származó mintákban, ahol a gyűjtés még októberben is folyt.

A leggyakoribb *Poecilus cupreus* esetében vizsgálták a megoszlási rangsort az egyes kultúrák között, illetve összehasonlították a két évet a megoszlás szempontjából. A csökkenő preferencia szerinti rangsor a következőképpen alakult a kilenc kultúrában: borsó, őszi búza, repce, burgonya, őszi árpa, túzokföld, lucerna, cukorrépa, kukorica. Meglepő, hogy a *Poecilus cupreus* 1991 és 1992 folyamán azonos preferenciát mutatott a kultúrák iránt a kapott Spearman-féle rangkorrelációs érték alapján. Ebből kiviláglik, hogy nem véletlenszerű (random) eloszlásról van szó, és nem is az elővetemény hatásáról – a kilenc kultúrából ugyanis hét esetében eltérő volt a táblaszám és az elővetemény a két évben.

A fogási mintázatok elemzése azt mutatta, hogy az alacsony egyedszámban előforduló fajok egyenletesen oszlottak meg az időszakok között egy kultúrában, egy éven belül. A gyakori fajok példányszáma ezzel szemben vagy nagy értékről indult és csökkenő tendenciát mutatott az idő függvényében, mint a *Poecilus cupreus* őszi búzában, 1991-ben (4. ábra), vagy fordítva, kis értékről indulva növekvő trend volt észlelhető. Kivételnek számít a *Harpalus rufipes* 1991-ben észlelt aktivitása lucernában (5. ábra). Ebben az esetben növekvő, majd csökkenő aktivitási mintázatot látunk. Ha a vizsgálatok tovább folytatódtak volna, az új generáció megjelenésével feltehetőleg egy második, nagyobb aktivitási csúcs alakult volna ki a nyár második felében.

Szél & Kádár (1997) közleményükben a tavaszi szaporodású fajokra helyezték a súlyt, mivel a Lajta-Projectben a mintavételezés zömében április és június-július között zajlott, amikor a nyárvégi-őszi szaporodású fajok aktivitása többnyire még alacsony.

Öt tavaszi szaporodású (imágóként áttelelő) fajt (*Poecilus cupreus*, *P. sericeus*, *P. punctulatus*, *Anchomenus dorsalis* és *Brachinus exulans*) választottak ki, melyek egyúttal a dominanciasorrend élén foglalnak helyet. Az egyszempontos és a nemparametrikus ANOVA-analízis, illetve az utótesztek alapján e fajok legalább a vizsgált kultúrák valamelyikében szignifikánsan nagyobb egyedszámban fordultak elő, mint a többiben. Kivétel ezalól a *P. cupreus* 1991-ben és a *B. exulans* 1992-ben, melyek az adott évben nem mutattak szignifikáns kötődést egyik növényzeti típushoz sem. A *P. cupreus* szignifikánsan nagyobb egyedszámban volt jelen őszi búzában (1991) és borsóban (1992), a *P. sericeus* és a *P. punctulatus* borsóban (1992), az *A. dorsalis* a peszticiddel kezelt őszi búzában (1992) végül a *Br. exulans* repcében (1992) (26. táblázat).

1992-ben, a peszticiddel kezelt és a kezeletlen őszi búzában a *Poecilus punctulatus* és a *Brachinus exulans* esetében nem volt szignifikáns különbség az egyedszámban. Jelentősen különbözött viszont az egyedszám az *Anchomenus dorsalis* esetében a kezelt parcellák javára, ahol az egyedszámok jóval magasabbak voltak. A *P. sericeus*-nak a három kezelt parcella

közül csak kettőben volt magas az egyedszáma, a harmadikban nem mutatott számottevő különbséget a kezeletlen parcellában mért értékektől.

A *P. cupreus* és a *P. punctulatus* fajokra elvégzett nemparaméteres ANOVA-elemzés az őszi búza kezelt és kezeletlen részeire csak a *P. cupreus* esetében adott szignifikáns eltérést: az első (kezeletlen) parcellában az egyedszám szignifikánsan alacsonyabb volt, mint a többiben. Viszont az ötödik (szintén kezeletlen) parcellában nem lehetett szignifikáns különbséget kimutatni, vagyis a kezelés hatása ezek szerint nem egyértelmű (19. ábra).

Megállapították, hogy a mosonszalnoki, nagy egyedszámban előforduló fajok zöme az európai szántók közönséges faja is egyben, míg egyes fajok, mint a *Poecilus sericeus* és a *Calosoma auropunctatum* csak Kelet-Európában gyakori (Luff 1987, Lövei & Sárospataki 1990).

A három *Poecilus*-faj közül a *P. sericeus* a legkevésbé ismert. Kiss et al. (1993) szerint a borsó és téli búza ideális élőhelyek e faj számára. Kromp & Steinberger (1992) vizsgálataiban a *Brachinus explorens* egyedszáma ausztriai búzaföldön erős évszakos ingadozást mutatott, melyet a szerzők a tábla szegélye és közepe közötti vándorlással magyaráztak. Kiss et al. (1994) tavasszal és nyár elején szignifikánsan több imágót talált a búzaföld szegélyében, mint a tábla közepén. Ugyanez a faj egy felhagyott almaültetvényben az *Anchomenus dorsalis*-szal együtt a futóbogár-együttes domináns fajának bizonyult (Fazekas et al. 1992).

A futóbogár-együttes egyes fajainak relatív gyakoriságát (abundanciáját) a növénykultúra típusa határozza meg (Rivard 1966, Hance et al. 1990 és Cárcamo & Spence 1994). Az adott kultúrában, illetve élőhelyen többek között a talaj nedvessége (Rivard 1966), a táplálékkinálat (Barney & Pass 1986), a mikroklima (Honek & Martinková 1991) és a fény intenzitása (Varis et al. 1984) vannak hatással a futóbogarakra. A különféle mezőgazdasági tevékenységek, mint a talajművelés, a vegyszeres kezelés, a kaszálás további fontos tényezők lehetnek (Hokkanen & Holopainen 1986).

Az imágóként áttelelő fajok jobban kötődnek az őszi gabonákhoz (őszi búza, őszi árpa, repce) és a korai vetésű borsóhoz és facéliához, mint a későn vetett burgonyához, cukorrépához vagy kukoricához. Ezt a megállapítást a külföldi szerzők véleménye is alátámasztja (Jensen et al. 1989, Hance et al. 1990, Cárcamo & Spence 1994). Sotherton (1984) bizonyította, hogy az adott kultúra futóbogarakban való gazdagsága és egyedszáma nagyban függ az áttelelésre alkalmas élőhelyektől, mint például a gabonatóblák szegélye. Hance et al. (1990) kimutatta, hogy a szomszédos táblák is hatással vannak az együttesre, mely más tényezőkkel együtt az egyedeknek a táblán belüli megoszlását is befolyásolja.

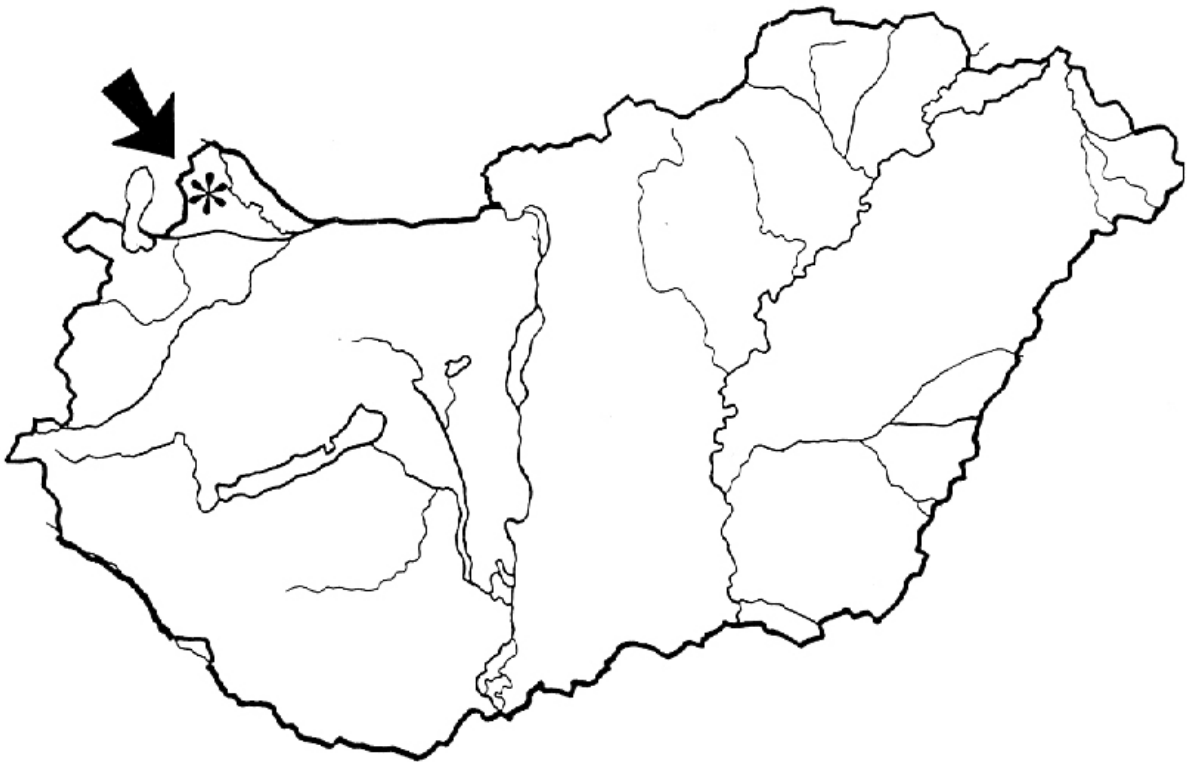
Feltehetőleg az egyenetlen eloszlásnak köszönhető, hogy az őszi búzában végzett vegyszeres kezelés hatása nem egyértelmű. Gordon & McKinlay (1986) borsóföldön az inszekticides kezelés után a futóbogár-együttes gyors átrendeződését észlelte. Dixon & McKinlay (1992) a peszticiddel kezelt táblán a *Pterostichus melanarius* és *Pt. madidus* egyedszámának csökkenését figyelte meg a kezeletlen területhez képest, míg egy-két héttel a beavatkozást követően, a kezelt táblán alakult ki magasabb egyedszám. A Los & Allen (1983) tanulmányában szereplő négy gyakori futóbogárból az egyik a kezeletlen, míg a másik három az inszekticiddel kezelt táblán fordult elő nagyobb egyedszámban. Ezek alapján kijelenthető, hogy a talajcsapdázás önmagában nem elégséges a vegyszeres kezelés futóbogarakra gyakorolt hatásának elemzéséhez (Dixon & McKinlay 1992).

4. Anyag és módszer

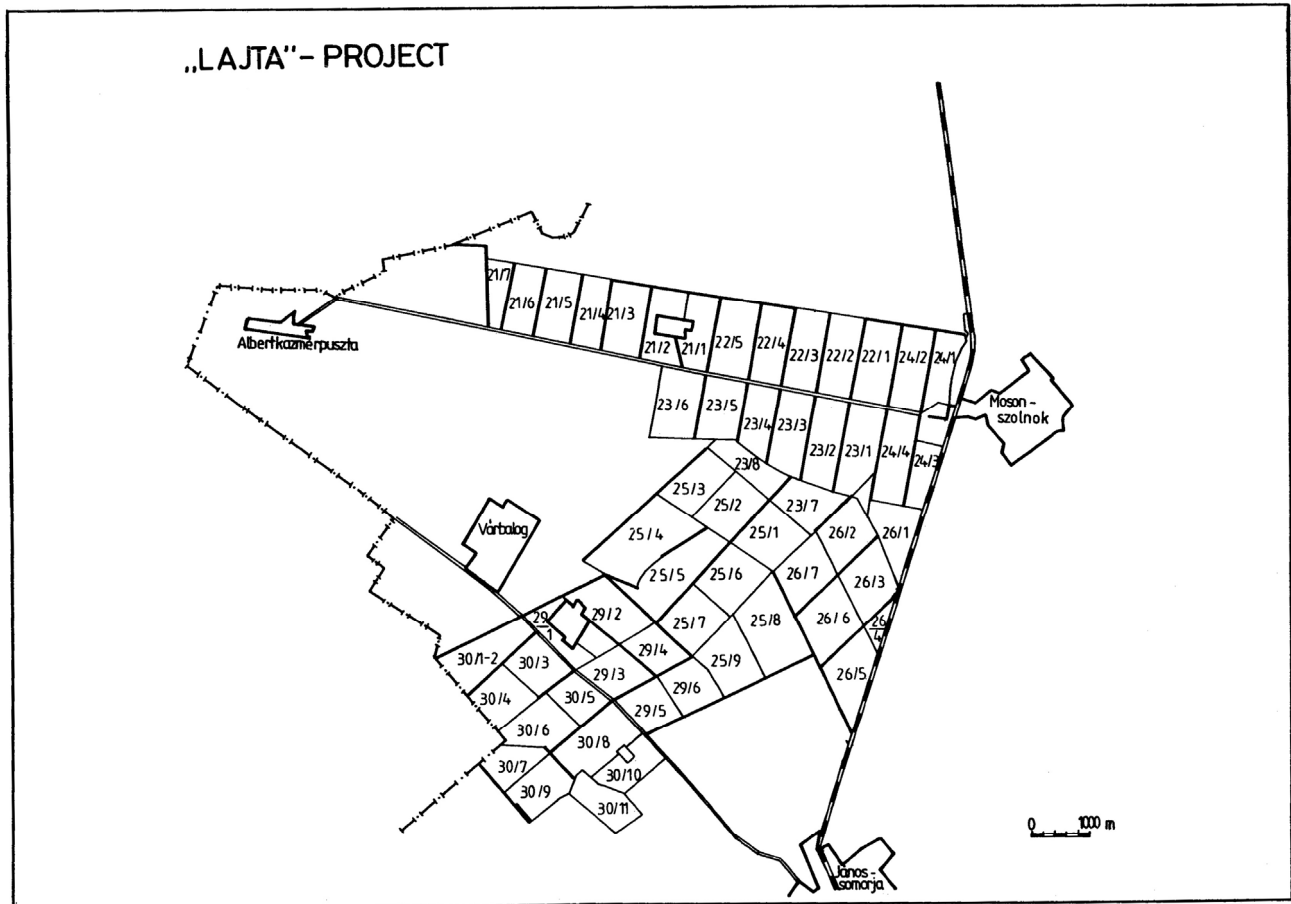
4.1. A madár táplálékbázis vizsgálatok helyszíne és a terület jellemzése

A jelen dolgozat tárgyát képező futóbogarak a Lajta-Hansági Állami Tangazdaság II. számú mosonszolnoki kerületéből származnak. Az 1984-ben megkezdett és 1992 óta Lajta-Project néven futó, hosszútávú vizsgálatsorozat a területen élő vadfajok és intenzív agrárkörnyezetük között fennálló kölcsönhatásokat, azok időbeni változásait vizsgálja (Faragó 1990b). 1992 óta a Lajta-Project a hosszútávú program és egyben a terület neve is. A Lajta-Project az ország nyugati részén, Győr-Moson-Sopron megyében található (1. térkép). Nagysága mintegy 3000 hektár, Albertkázmérfusztá, Mosonszolnok és Jánossomorja között terül el (2. térkép).

1. térkép. A Lajta-Project elhelyezkedése Magyarországon



2. térkép. A mosonszolnoki Lajta-Project térképe



A vizsgálati terület a Mosoni-síkságon helyezkedik el, domborzatilag sík vidéke a dunai hordalékkúp kavicsstakaróján fekszik. A területre a csernozjom talaj jellemző, melynek tulajdonságait a különböző mélységben elhelyezkedő kavicsos réteg szabja meg. Mivel a kavicsréteg közel fekszik a felszínhez, és a termőréteg vékony, a terület közepén öntözőfűrt rendszert alakítottak ki, hogy a gyorsan elszivárgó vizet folyamatosan pótolják. A csapadék mennyisége (évi 500 mm) közepes, eloszlása kiegyenlített, ami az atlantikus klímahatás következménye (Faragó 1990b).

A terület kimondottan intenzív agrár környezet, amelyre jellemző, hogy a rét-legelő gyakorlatilag hiányzik. A mintegy 70 hektárt kitevő legelő, amely változó helyen előfordult az évek folyamán, telepített füves here volt. Összefüggő erdőterület sincs, az erdészeti üzemtervezett erdőrészek erdősávok formájában jelennek meg. A mezőgazdasági területeken főként kalászosokat, kukoricát, lucernát és repcét termesztnek. Egy-egy termesztési ciklusban 10-15 növénykultúra tenyészik. Az egyes táblák átlagos területe 52 hektár. A művelt szántóföldek összterülete megközelíti a 90 százalékot, a fennmaradó kisebb hányad az erdősávok, különböző rendű közlekedési utak, füves útpatkák, árkok valamint gyepes és gyomos területek között oszlik meg (Faragó 1990b).

A Lajta-Project területén eredetileg hat szárnyasvad állati eredetű táplálékának vizsgálatát tűzték ki célul. E madarak a fokozottan védett tűzok (*Otis tarda*), a fogoly (*Perdix perdix*), a fácán (*Phasianus colchicus*), a dolmányos varjú (*Corvus cornix*), a vetési varjú (*Corvus frugilegus*) és a szarka (*Pica pica*). Míg a korábbi években a tűzok vizsgálatára esett a fő hangsúly, később és jelenleg is a fogolyra irányuló kutatás az első számú feladat. A tűzok

táplálékkínálatát a Moson-Project területén, Hegyeshalom térségében kísérik figyelemmel, ahol a növénytermesztés vegyszermentes körülmények között folyik (Marovitz 2005, Dittrich Gábor szóbeli közlése).

4.2. A talajcsapdával vizsgált kultúrák és növényzeti típusok

A 2. táblázat azt a 29 kultúrát, illetve növényzeti típust mutatja alfabetikus sorrendben, amelyekben 1984 és 1996 között talajcsapdákat telepítettek. A növényzeti típusok száma az évek folyamán erősen ingadozott: amíg 1986-ban mindösszesen négyet vizsgáltak, addig 1993 és 1996 folyamán 16-ot. Egy-egy élőhelyre öt-öt csapdát telepítettek (lásd a 4.4. fejezetben), melyek mintavételi egységnek is tekinthetők. Amíg az esetek többségében egy élőhelyen egy mintavételi egység üzemelt az adott évben, az 1992-es év kivételnek számít, ugyanis ekkor őszi búzában egy helyett öt, őszi árpában és lucernában egy helyett két csapdasorral dolgoztak. Ekkor részben a vegyszeres kezelés, részben a kaszálás hatását vizsgálták úgy, hogy egyazon tábla több parcellájába telepítettek Barber-csapdákat. A csapdasorok egy része ekkor kontrollként a kezeletlen parcellában üzemelt.

2. táblázat. Az egyes években vizsgált növényzeti típusok és növénykultúrák

Év	1984	1986	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1996
Növényzeti típusok száma	8	4	7	10	10	10	14	16	12	16
Növényzeti típus										
árokpart							×	×	×	×
árुकukorica								×		×
borsó				×	×	×	×	×		
burgonya			×	×		×	×			×
cukorrépa	×		×	×	×	×	×			
erdősáv 1.	×	×	×							
erdősáv 2.	×			×						
erdősáv 3.					×		×	×	×	×
facélia										×
fűves here	×				×	×		×		×
gyep							×	×	×	
hibridkukorica								×	×	×
kukorica	×	×	×	×	×	×	×			
lucerna	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
őszi árpa				×	×	×	×	×	×	×
őszi búza	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
parlag								×		
repce	×		×	×	×	×	×		×	
ruđerália							×	×	×	×
silókukorica								×	×	×
tavaszi árpa				×	×		×	×	×	
Triticale										×
túzokföld						×	×			
új lucerna								×		
vadföld									×	
vadföld-A										×
vadföld-B										×
vadföld-C										×
vadföldcsík								×		

Az eltérő intenzitással művelt szántók kultúrái a következő csoportokba sorolhatók (Faragó és Buday 1998):

1. Évelők: füves here, vetett gyepek, lucerna
2. Őszi vetésű növények: őszi búza, őszi árpa, Triticale, repce
3. Tavaszi gabona: tavaszi árpa
4. Tavaszi kapások: siló-, áru- és hibridkukorica, cukorrépa, burgonya
5. Egyéb tavaszi vetésű növények: borsó, mézontófü (*facélia)

*Megjegyzés: az 1996-ban vizsgált facéliát előző év őszén ültették

Az árokpart, az erdősávok, a parlag, gyomos terület (ruderalia), a túzokföld és a vadföld olyan élőhelyek, ahol az emberi behatás mértéke jóval kisebb volt. A nem aktívan művelt területek egy másik felosztása szerint beszélhetünk szegély jellegű, vonalas élőhelyekről (ökotonokról), mint az árokpart, erdősáv és a vadföldcsík vagy vadföldcsáv.

A táblázatban felsorolt 29 élőhely, illetve szántó a különböző években többnyire nem ugyanabban a táblában helyezkedett el, és a vetéscserélés miatt más volt az elővetemény is. Kivételek ezalól természetesen az erdősávok. A túzokföld a vizsgálat két éve alatt azonos táblán helyezkedett el, és a vetemény mindkét évben lucerna volt. A lucerna, az újlucerna, a füves here helye ugyan változott az évek folyamán, de az elővetemény nem. A gyepek esetében feltehetőleg mindig füves herét vetettek, de egyes években erről nincs pontos adat. 1992 és 1996 között mind a négy évben a 25/4 és 25/5 táblák között elhelyezkedő árokpartot vizsgálták, de a vetéscserélés miatt a határoló táblákban más növényzet uralkodott.

Az adott évben művelt szántók táblaszáma, a táblák mérete, az elővetemény valamint a kezelések részletei a Mellékletben találhatóak. (Megjegyzendő, hogy az 1993. évben művelt területek egy részénél és az 1994-ben vizsgált összes élőhely esetében hiányoznak a részletes adatok a táblatorzskönyvekből.) A kezelések részben a vetés és betakarítás műveleteit, a műtrágyázást, a bálázást, a kaszálást valamint a különféle talajműveléseket fedik, részben pedig a különféle növényvédő szerek kijuttatását. Az alkalmazott vegyszerek zöme gyomirtószer, de a repceföldön alkalmazott Wofatox (szerves foszforsavészter), illetve a burgonya, cukorrépa és olykor a kukorica esetében használt, karbamát típusú Thimet erősebb hatású szerek, melyek az állatvilág tagjaira is érzékelhető hatást gyakorolnak.

Kiseb mértékű, nem vegyszeres kezelésben részesültek a következő élőhelyek: parlag, ruderalia és túzokföld. Teljesen kezeletlen élőhelyek az árokpart, az erdősávok, a vadföldek és a vadföldcsík.

4.3. Rendszerváltozás és kárpótlás a Lajta-Projectben

A Lajta-Project területének képét, szerkezetét, gazdálkodását a tulajdonviszonyokon keresztül a rendszerváltozás utáni kárpótlás alapjaiban megváltoztatta 1994 után. Az addig kizárólag állami tulajdonban lévő, gazdasági egységként kezelt Project területe feldarabolódott. A kerekben 3085 hektáros területnek mindössze 56 százaléka (1719 ha) maradt meg állami tulajdonban, a többi magánkézbe került. Az állami birtok a Project közepén egy tömbben helyezkedik el, míg a Mosonszolnok-Albertkázmerpuszta közötti úttól északra, illetve a Jánossomorja-Várbalog közötti úttól délre kizárólag magánparcellák találhatóak. A magánbirtokos körzetek között is különbség mutatkozik, amennyiben a mosonszolnoki körzetben jellemzően a néhány tized hektártól az 5-6 hektáros táblanagyságok

fordulnak elő, a várbalogi határban pedig inkább a 10 hektárnál nagyobb táblák a jellemzőek (Faragó és Buday 1998).

Az alábbiakban néhány olyan, a rendszerváltozás és privatizáció következtében létrejött, a szántókat érintő változás felsorolása következik, amelyek a futóbogár-együttesek fajgazdagságára, diverzitására és egyedszámára is kihatással voltak (Faragó 1997 és Dittrich Gábor szóbeli közlése).

1. 1994-ben és 1995-ben a kárpótlások évében hirtelen megnőtt a „termelési kedv” és a „bizonyítási vágy”, ami többek között a vegyszerhasználat intenzitásának növekedését vonta maga után. Ez a tény a futóbogár-együttesek mutatóinak esését eredményezte.

2. 1992, 1993 és 1996 ezzel szemben a csekély vegyszerezés évei voltak. Ebben az időszakban magas faj- és egyedszámértékek voltak észlelhetők.

3. 1992 után, a cukorrépa térvesztését követően ezt a kultúrát nem vonták be a tápálék-bázis-vizsgálatokba, 1993-ban viszont új élőhelyként megjelent a gyomos terület (ruderalia) valamint a vadföld és a vadföldcsík, 1996-ban pedig a facélia (mézontófü). A változások és egyéb hatások eredőjeképpen 1993-ban a faj- és egyedszámértékek lényegében változatlanok maradtak, míg 1996-ban jelentősen nőtt a faj- és az egyedszám.

4. 1992 után az élőhelyek javítását tűzték ki célul, hogy azokat a fogoly (*Perdix perdix*) szempontjából kedvezőbbé tegyék. Az élőhelyeket érintő, a futóbogár-együttesek szempontjából is fontos változtatások a következők voltak:

4a. Vegyszermentes táblaszegély. A gabona-, a kukorica- és a borsótáblákon 15 méteres sávokat hagytak vegyszermentesen, hogy a kétszikű gyomok és az ízeltlábúak megmaradhassanak.

4b. Vegyszermentes tábla. A silókukorica-termesztés során a kikelt növények talaját gazdaságossági megfontolásokból másodsor már nem vegyszereztek, így abban gazdag, kétszikű gyomvegetáció fejlődhet ki.

4c. Kaszálatlan gye- és lucernaszegély. A táblák 2-3 oldalán, 15 méteres szélességben elhagyták a kaszálást. Ez ugyan a vetésterület csökkenésével járt, de az ízeltlábú együttesek szempontjából a zavarás csökkentésén keresztül fejtette ki kedvező hatását.

4d. Vadföldcsíkok (vadföldcsíkok) létrehozása. A termőterület egy részét vadgazdálkodás céljaira fordították, vagyis olyan növényeket ültettek (cirok, mustár, köles), melyek bűvőhelyet és táplálékot biztosítanak a szánysvad számára. Fontos, hogy ezeken a helyeken semmiféle kezelést nem alkalmaznak.

4.4. A bogarak gyűjtésének módszere

A mosonszolnoki Lajta-Project területén a gyűjtés módszere a talajcsapdázás volt, (Faragó 1990a). A Faragó Sándor által 1984-től telepített Barber-csapdák 3 dl úrtartalmú, 8 cm-es átmérőjű és 8,5 cm mélységű fehér műanyagpoharak voltak, melyeket alumínium-tetővel láttak el, hogy elkerüljék a kisebb gerinces állatok (gyíkok, pockok, cickányok) bejutását valamint védjék a csapadék ellen (Melléklet: 1. kép). A poharakba konzerváló folyadék gyanánt 5 %-os formaldehid oldat került, amelynek vonzó hatása kis mértékű, ezáltal elérhető volt, hogy zömében csak a területen élő példányok jussanak a csapdába.

A kiválasztott élőhelyek mindegyikében 5-5 talajcsapda üzemelt, melyeket vonal alakban, egymástól 5 m távolságban helyeztek le a tábla közepére (Melléklet: 2. kép). Az így kapott 20 m hosszú szakaszt a két végén karóval jelölték meg, és a karók közé feltűnő színű zsineget feszítettek ki. Ez utóbbira azért volt szükség, mert a csapdázás idején a mintaterületek jelentős részében agrártevékenység folyt.

A laboratóriumi földolgozás során a csapdák anyagát alapos kimosás után Petri-csészékbe helyezték, majd szárítószekrényben 80 °C-on kiszárították. Az egy

növénykultúrából és egy időszakból kapott öt csapdapohár anyagát összeöntötték, majd csoportokra (mint ászkarák, különféle rovarrendek, pókszabásúak) szétválogatták. Az így nyert izeltlábuakat megszámlálták, tömegüket megmérték és a különféle közösségi-ökológiai mutatók (diverzitás, egyenletesség) számításához fölhasználták (Faragó 1990a).

A csapdák májustól augusztusig, esetenként csak júliusig üzemeltek. Űrítésüket kéthetes intervallumokban végezték. Egy év alatt, egy élőhelyen ilyen módon többnyire hat időszakból van csapdaanyag, de olykor ennél kevesebb, öt, négy vagy csak három, ritkábban több (maximum hét) periódusból. A jelen értekezésben feldolgozott futóbogarak esetében néha kisebb mintaszám adódott, mint ahogyan azt a táblatorzskönyvekben szereplő adatok jelzik, hiszen nem mindegyik mintában volt futóbogár.

A csapdába került bogarak túlnyomó többsége a futóbogarak (Carabidae) családjából került ki, csak elvétve akadtak benne más családok képviselői, mint például a sutabogarak (Histeridae), dögbogarak (Silphidae), holyvák (Staphylinidae), irhabogarak (Trogidae), pattanóbogarak (Elateridae), lágybogarak (Cantharidae), porvák (Dermestidae), katicabogarak (Coccinellidae), gyászbogarak (Tenebrionidae), cincérek (Cerambycidae) és levélbogarak (Chrysomelidae).

4.5. A bogáranyag feldolgozásának menete

Az üvegekben tárolt, kiszárított bogarakat kisebb részletekben Petri-csészébe helyeztük, majd a nagyobb, könnyen felismerhető fajok (pl. aranypettyes bábrabló) egyedeit szabad szemmel különítettük el a többitől. Ezután az edényt sztereomikroszkóp alá helyeztük, és 20-30-szoros nagyítást alkalmazva az egyedek zömét jellemző külső bélyegeik alapján fajra azonosítottuk. Olykor egy-egy finomabb bélyeg alaposabb szemrevételezéséhez erősebb (50-szeres) nagyítás volt szükséges. A fajok azonosításához leginkább a Müller-Motzfeld (2004) által szerkesztett német nyelvű határozókönyvet használtuk. Esetenként a külső alaktani bélyegek alapján a pontos, faji szintű meghatározás nem volt lehetséges (pl. a *Brachinus elegans* – *Br. psophia* esetében), ilyenkor a szóban forgó példány(oka)t a további vizsgálatokhoz vízben való áztatással, vagy főzéssel felpuhítottuk. Az így előkészített bogarak már boncolhatók voltak. A leggyakoribb esetben a bogarak hím ivarszervének alaktani bélyegei szolgálták támpontul a fajok elkülönítésében. A meghatározott bogarak fajnevét és példányszámát felírtuk, majd az adott kultúra és a mintavétel időpontjának feltüntetésével az adatokat excel-táblázatban rögzítettük. A további kiértékeléshez ezek a táblázatok szolgáltak alapul.

4.6. Az adatok feldolgozása során alkalmazott mutatók és statisztikai módszerek

A mosonszolnoki kultúrák és egyéb élőhelyek esetében az évenkénti (összesített) adatokkal számoltunk. Fontos adat a fajgazdagság, vagyis a területen jelenlévő összes faj száma és az egyedek száma. A faj- és egyedszámértékek a táblázatokban élőhelyenként és éves összesítésben is megtalálhatók (lásd a 6–15. táblázatokat). A nagy gyakoriságú fajok dominanciájának meghatározásához az összesített minták alapján az adott faj relatív gyakoriságát számoltuk ki, mely egy kiválasztott részterületen, illetve az összes területen fogott egyedek számának hányadosa. Az éves bontásban megadott táblázatokban az 5 százalékot elérő, vagy annál nagyobb relatív gyakorisággal szereplő fajokat adtuk meg.

A Berger-Parker-féle dominancia-index a teljes egyedszámnak az a része, melyet a domináns faj képvisel. Képlete: $d = N_{\max}/N_t$, ahol N_{\max} a domináns faj egyedszáma, N_t a minta összegyedszáma (May 1975, idézi Southwood 1984) (lásd a 6–15. táblázatokat).

A táblázatokban szereplő Shannon-féle vagy H-diverzitás (Shannon-Weaver függvény) képlete:

$H = - \sum p_i \ln p_i$, ahol p_i az i -edik faj relatív gyakorisága (Southwood 1984). Ez a függvény a ritka fajokra érzékeny, azokat veszi nagyobb súllyal figyelembe. A diverzitási mutatók közül a leggyakrabban alkalmazzák.

Az ekvitabilitás (egyenletesség vagy kiegyenlítetttség), az egyedek eloszlása a fajok között (Margalef 1958). Képlete:

$J = H/\ln S$, ahol H a Shannon-diverzitás, S az összfajszám. A képletből látható, hogy a nagy diverzitás többnyire nagy egyenletességgel jár együtt.

A fajhasonlóság azt mutatja meg, hogy a két élőhelynek milyen százalékban vannak közös fajai. Legelterjedtebben használt képlete a Jaccard-féle képlet:

$C_j = j/(a+b-j)$, ahol a a j közös fajok száma, a és b külön-külön a két minta összfajszáma. Ha $C_j = 0$, akkor a két összehasonlítandó terület együttese teljesen különböző, ha $C_j = 1$, akkor a két összehasonlítandó terület teljesen azonos. Ez az index túl nagy jelentőséget tulajdonít a ritka fajoknak, ezért nem mindig ad korrekt eredményt (Southwood 1984).

A különböző futóbogár-együttesek hasonlóságának vizsgálatára a fenti képleten kívül a metrikus ordinációt, ezen belül a főkoordináta módszert (PCoA, single-link) használtunk (Syntax 2000 számítógépes programcsomag, Podani 1993). Hasonlósági (szimilaritási) függvényként a Jaccard-, illetve a Horn-féle hasonlósági indexeket alkalmaztuk (Krebs 1989). A metrikus ordináció esetében az ábrákon az egyes mintákat jelölő számok távolsága arányos a minták szimilaritásával. Elvégeztük a szimilaritások vizsgálatát cluster analízissel valamint Jaccard- és Horn-index-szel is.

A Jaccard-index két együttes fajösszetételének összehasonlítására szolgál. Bináris alapadatokkal számol, melyek csak a fajok jelenlétét illetve hiányát regisztrálják (Krebs 1989). A dominancia-viszonyokat, azaz az egyes fajok relatív gyakoriságát az együttesen belül – a Horn-indextől eltérően – nem veszi figyelembe. A képletben (lásd két bekezdéssel följebb) (lásd a 2., 3., 11. és 15. ábrákat).

A Horn-index olyan ökológiai mutató, amely két együttes fajösszetételét és az adott fajok dominancia értékeinek alakulását hasonlítja össze, azaz a jelenlét-hiányon túl az egyes fajok relatív gyakoriságát is figyelembe veszi a szimilaritások értékelésénél.

A Horn-index képlete a következő (Podani 1997) :

$$HN_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} + x_{ik}) \log(x_{ij} + x_{ik}) - \sum_{i=1}^n x_{ij} \log x_{ij} - \sum_{i=1}^n x_{ik} \log x_{ik}}{(x_{j.} + x_{k.}) \log(x_{j.} + x_{k.}) - x_{j.} \log x_{j.} - x_{k.} \log x_{k.}}$$

ahol x az i -edik faj gyakorisága a j illetve a k helyen. $x_{j.}$ és $x_{k.}$ a j és a k oszlopok összege.

Látható, hogy a Horn-indexet alapvetően a gyakori fajok dominanciája határozza meg. A lehetséges más szimilaritási indexek helyett azért alkalmaztuk a Horn-indexet, mert szemben más indexekkel, az összehasonlítandó minták nagyságától gyakorlatilag független (Wolda 1981) (lásd a 13., 14. és 16. ábrákat).

A habitat-preferencia, vagyis az egyes élőhelyekhez való kötődés mértékének megítéléséhez a khi négyzet (χ^2) próbát, ("Yates corrected Chi-square" tesztet) alkalmaztuk a szokásos 2x2-es kontingencia táblázat felvételével, ahol a d.f. = 1, és a p értékhez a 0,05 szintet vettük alapul, függetlenül attól, hogy sokkal alacsonyabb is lehetett a szint (Reiczigel és mtsai 2007). A futóbogarak kultúrák közötti megoszlásának rangsorolásához a Spearmann-féle rangkorreláció-számítást (r_s) végeztük el (lásd a 18. ábrát) (Hajtmann 1971).

Egyszempontos valamint nem paraméteres varianciaelemzés (ANOVA) segítségével határoztuk meg öt futóbogárfaj különböző kultúrákhoz való kötődésének mértékét 1991-ben és 1992-ben. Utótesztnek gyanánt a t-próba, illetve a Wilcoxon-Mann-Whitney-féle próba szolgált (Sokal & Rohlf 1981, Siegel & Castellan 1988) (lásd a 26. táblázatot). A szórás csökkentésére logaritmikus transzformációt alkalmaztunk. Úgyszintén varianciaelemzés szolgált a peszticidkezelés hatásának vizsgálatához két kiválasztott futóbogárfaj esetében (lásd a 19. ábrát).

A peszticidkezelés, illetve a kaszálás hatását vizsgáltuk a Rényi-féle diverzitásprofilok felvételével (Tóthmérész 1997). Az analíziseket a Statistica (Statsoft 2000) és a DivOrd (Tóthmérész 1993) programcsomagok segítségével végeztük (lásd a 21. és a 22. ábrát).

A Rényi-diverzitás képlete a következő:

$$HR(\alpha) = (\log \sum_{i=1}^S p_i^\alpha) / (1-\alpha), \text{ ahol: } \alpha \geq 0, \alpha \neq 1$$

A képletben szereplő p_i az i -edik faj relatív gyakorisága, α pedig a skálaparaméter. Ha a skálaparaméter zérus értékű, a képlet a fajgazdagság logaritmusát adja meg. $\alpha = 1$ esetén a Shannon- (vagy H-) diverzitást kapjuk, mely a ritka fajokra érzékeny. Ha növeljük a skálaparaméter értéket, egyre inkább a gyakori fajok hatása jut érvényre (Markó & Kádár 2005).

5. Eredmények és megvitatásuk

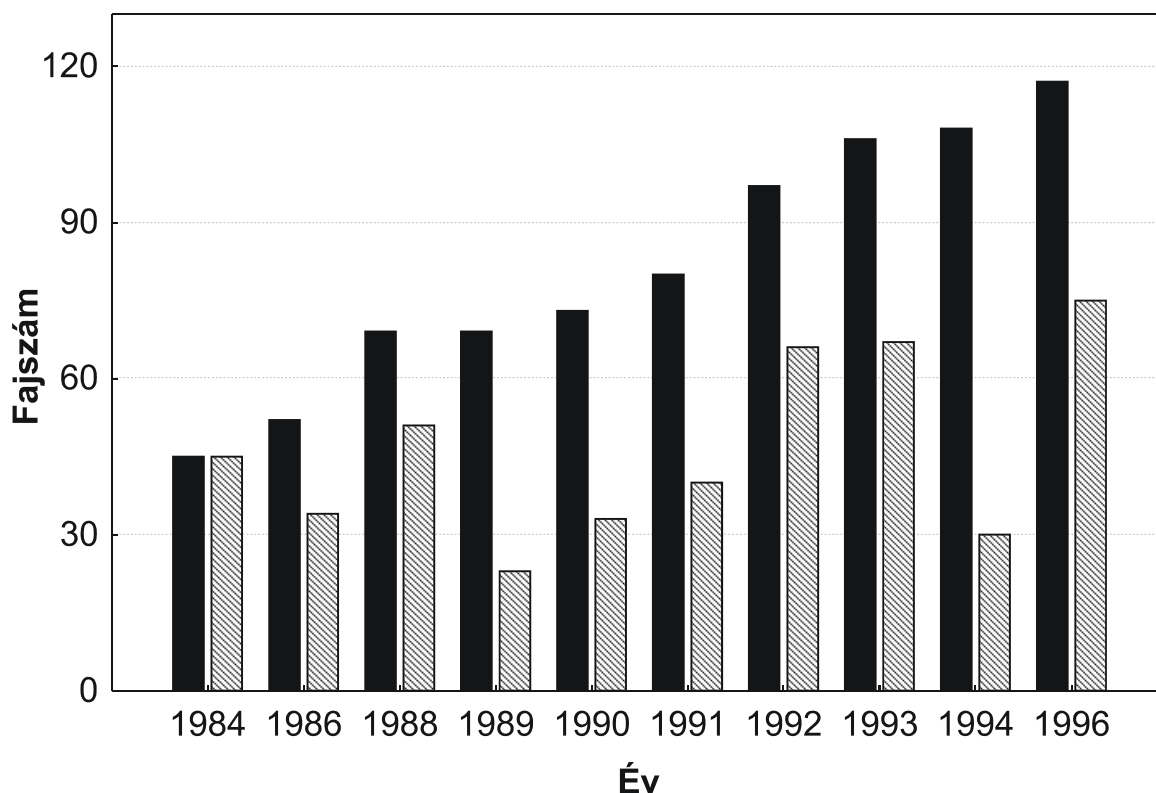
5.1. A Lajta-Project területén gyűjtött futóbogarak

A mosonszolnoki Lajta-Project területéről 1984 és 1996 között összesen 117 futóbogár 113 553 egyede került elő. A 3. táblázatból látható, hogy mind a faj-, mind az egyedszámok erősen ingadoztak az évek folyamán. Ennek oka sokféle tényező együttes hatása mellett a vizsgált kultúrák, illetve növényzeti típusok és ezzel együtt a lerakott csapdák számának eltéréseiben rejlik. A táblázat és az 1. ábra mutatja, hogy a legnagyobb faj- és egyedszámok 1992-ben, 1993-ban és 1996-ban voltak mérhetőek. Ezekben az években a kedvező éghajlati hatások mellett a csekély vegyszerhasználat is szerepet játszott a futóbogár-együttesek gazdagságára. Az 1994-ben tapasztalható viszonylagos fajszegénység valószínűleg a megnövekedett vegyszerhasználat következménye. Az egyes évek milyenségének megítélését segítik az egy kultúrára eső átlagos faj- és egyedszámértékek megadása.

3. táblázat. Az egyes években gyűjtött futóbogárfajok és egyedek száma a vizsgált növényzeti típusok számának feltüntetésével. A fajok száma félkövér, az egyedszámok normál betűvel vannak szedve.

Év	1984	1986	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1996
Vizsgált növényzeti típusok száma	8	4	7	10	10	10	14	16	12	16
Összfajszám	45	34	51	23	33	40	66	67	30	75
Kultúránkénti átlagos fajszám	18,1	16,2	19,1	9,4	10,7	16,4	19,3	17,8	14,8	23,2
Összegegyedszám	7025	1464	9104	2335	3423	6235	23 974	22 779	9958	27 256
Kultúránkénti átlagos egyedszám	878	366	1300	233	342	623	1712	1423	829	1703

1. ábra. A Lajta-Projectben gyűjtött futóbogarak fajszámának alakulása. A szürke oszlopok az egyes években előkerült fajok számát, a fekete oszlopok az összegzett értékeket mutatják.



5.1.1. A futóbogárfajok alfabetikus felsorolása

- Acupalpus interstitialis* Reitter, 1884 – fényes törpefutonc
- Acupalpus meridianus* (Linnaeus, 1761) – feketenyakú törpefutonc
- Agonum lugens* (Duftschmid, 1812) – mocsári kislefutó
- Agonum sexpunctatum* (Linnaeus, 1758) – pompás kislefutó (Melléklet: 32. kép)
- Amara aenea* (DeGeer, 1774) – érces közfutó
- Amara anthobia* A. Villa et G. B. Villa, 1833 – réti közfutó
- Amara apricaria* (Paykull, 1790) – rozsdás közfutó (Melléklet: 38. kép)

- Amara aulica* (Panzer, 1797) – fekete közfutó
Amara bifrons (Gyllenhal, 1810) – homoki közfutó
Amara chaudiroi Schaum, 1858 – piroslábú közfutó
Amara communis (Panzer, 1797) – mezei közfutó
Amara consularis (Duftschmid, 1812) – pusztai közfutó
Amara convexior Stephens, 1828 – erdei közfutó
Amara equestris (Duftschmid, 1812) – vastagszegélyű közfutó
Amara eurynota (Panzer, 1797) – széles közfutó
Amara familiaris (Duftschmid, 1812) – kerti közfutó
Amara gebleri Dejean, 1831 – Gebler-közfutó
Amara ingenua (Duftschmid, 1812) – parlagi közfutó
Amara littorea C. G. Thomson, 1857 – berki közfutó (Melléklet: 39. kép)
Amara majuscula (Chaudoir, 1850) – bronzos közfutó
Amara ovata (Fabricius, 1792) – ovális közfutó
Amara saphyrea Dejean, 1828 – azúrkék közfutó
Amara similata (Gyllenhal, 1810) – közönséges közfutó
Anchomenus dorsalis (Pontoppidan, 1763) (= *Agonum dorsale*) – hátfoltos kisfutó (Melléklet: 31. kép)
Anisodactylus binotatus (Fabricius, 1787) – vöröslábú homlokjegyesfutó (Melléklet: 40. kép)
Anisodactylus signatus (Panzer, 1796) – nagy homlokjegyesfutó
Badister bullatus (Schrank, 1798) (= *B. bipustulatus* (Fabricius, 1792)) – kis posványfutonc (Melléklet: 47. kép)
Badister lacertosus Sturm, 1815 – erdei posványfutonc
Badister unipustulatus Bonelli, 1813 – nagy posványfutonc
Bembidion lampros (Herbst, 1784) – erdei gyorsfutó
Bembidion properans (Stephens, 1828) – parlagi gyorsfutó (Melléklet: 26. kép)
Bembidion quadrimaculatum (Linnaeus, 1761) – négyfoltos gyorsfutó
Bembidion tetracolum Say, 1823 (= *B. ustulatum* Linnaeus, 1758) – keresztfoltú gyorsfutó
Brachinus crepitans (Linnaeus, 1758) – nagy pöfögőfutrinka
Brachinus elegans Chaudoir, 1842 (= *Br. ganglbaueri* Apfelbeck, 1904) – mezei pöfögőfutrinka
Brachinus explodens Duftschmid, 1812 – kis pöfögőfutrinka (Melléklet: 54. kép)
Brachinus psophia Audinet-Serville, 1821 – pompás pöfögőfutrinka
Brosicus cephalotes (Linnaeus, 1758) – busafutó
Calathus ambiguus (Paykull, 1790) – homoki tarfutó (Melléklet: 33. kép)
Calathus cinctus Motschulsky, 1850 – parlagi tarfutó
Calathus erratus (C. R. Sahlberg, 1827) – pusztai tarfutó
Calathus fuscipes (Goeze, 1777) – sokpontos tarfutó
Calathus melanocephalus (Linnaeus, 1758) – vörösnnyakú tarfutó (Melléklet: 34. kép)
Callistus lunatus (Fabricius, 1775) – díszfutó (Melléklet: 45. kép)
Calosoma auropunctatum (Herbst, 1784) – aranypettyes bábrabló (Melléklet: 15. kép)
Calosoma inquisitor (Linnaeus, 1758) – kis bábrabló (Melléklet: 16. kép)
Calosoma sycophanta (Linnaeus, 1758) – aranyos bábrabló (Melléklet: 17. kép)
Carabus clathratus Linnaeus, 1761 – szárnyas futrinka (Melléklet: 18. kép)
Carabus coriaceus Linnaeus, 1758 – közönséges bőrfutrinka (Melléklet: 19. kép)
Carabus granulatus Linnaeus, 1758 – mezei futrinka (Melléklet: 20. kép)
Carabus scheidleri Panzer, 1799 – változó futrinka (Melléklet: 21. kép)
Carabus ulrichii Germar, 1824 – rezes futrinka (Melléklet: 22. kép)
Chlaenius spoliatus (Rossi, 1792) – csupasz bűzfutó (Melléklet: 44. kép)
Chlaenius tristis (Schaller, 1783) – fekete bűzfutó

- Chlaenius vestitus* (Paykull, 1790) – sárgavégű búzfutó
Cicindela campestris Linnaeus, 1758 – mezei homokfutrinka (Melléklet: 13. kép)
Clivina collaris (Herbst, 1784) – kétszínű vakondfutó
Clivina fossor (Linnaeus, 1758) – egyszínű vakondfutó (Melléklet: 24. kép)
Cylindera germanica (Linnaeus, 1758) (= *Cicindela germanica* L., 1758) – parlagi homokfutrinka (Melléklet: 14. kép)
Cymindis angularis Gyllenhal, 1810 – zömök laposfutó (Melléklet: 50. kép)
Dolichus halensis (Shaller, 1783) – hantfutó (Melléklet: 35. kép)
Dromius quadrimaculatus (Linnaeus, 1758) – négyfoltos kéregfutó (Melléklet: 51. kép)
Drypta dentata (P. Rossi, 1790) – atlaszfutó
Harpalus affinis (Schrank, 1781) (= *H. aeneus* (Fabricius, 1775)) – szőrösszárnyú fémfutó
Harpalus albanicus Reitter, 1900 – albán fémfutó
Harpalus calceatus (Duftschmid, 1812) – csupasz selymesfutó
Harpalus distinguendus (Duftschmid, 1812) – mezei fémfutó (Melléklet: 42. kép)
Harpalus flavicornis Dejean, 1829 – sárgacsápú fémfutó
Harpalus froelichii Sturm, 1818 – tömzsi fémfutó
Harpalus griseus (Panzer, 1797) – kis selymesfutó
Harpalus latus (Linnaeus, 1758) – szélesfejű fémfutó
Harpalus luteicornis (Duftschmid, 1812) – fénytelen fémfutó
Harpalus picipennis (Duftschmid, 1812) – apró fémfutó
Harpalus pumilus Sturm, 1818 (= *H. vernalis* (Fabricius, 1801)) – törpe fémfutó
Harpalus rubripes (Duftschmid, 1812) – pontsoros fémfutó
Harpalus rufipes (De Geer, 1774) – nagy selymesfutó (Melléklet: 43. kép)
Harpalus serripes (Quensel, 1806) fekete fémfutó
Harpalus signaticornis (Duftschmid, 1812) (= *Semiophonus signaticornis*) – szőrös fémfutó
Harpalus smaragdinus (Duftschmid, 1812) – smaragd-fémfutó
Harpalus subcylindricus Dejean, 1829 – keskeny fémfutó
Harpalus tardus (Panzer, 1797) – ligeti fémfutó
Harpalus zabroides Dejean, 1829 – óriás fémfutó
Lebia chlorocephala (J. J. Hoffmann, 1803) – díszes cserjefutó (Melléklet: 49. kép)
Leistus ferrugineus (Linnaeus, 1758) – rozsdás avarfutó
Licinus cassideus (Fabricius, 1792) – nagy pajzsosfutonc (Melléklet: 46. kép)
Licinus depressus (Paykull, 1790) – kis pajzsosfutonc
Loricera pilicornis (Fabricius, 1775) – pilláscsápú futonc
Microlestes fissuralis (Reitter, 1901) – vörhenyes parányfutó
Microlestes maurus (Sturm, 1827) – mór parányfutó
Microlestes minutulus (Goeze, 1777) – közönséges parányfutó (Melléklet: 52. kép)
Notiophilus aestuans Dejean, 1826 (Dejean, 1826) (= *N. pusillus* Waterhouse, 1833) – feketelábú szemesfutó (Melléklet: 23. kép)
Oodes helopioides (Fabricius, 1792) – széles merülőfutó
Ophonus azureus (Fabricius, 1775) (= *Harpalus azureus*) – azúrkék bársonyfutó (Melléklet: 41. kép)
Ophonus puncticeps (Stephens, 1828) – mezei bársonyfutó
Ophonus rufibarbis (Fabricius, 1792) – közönséges bársonyfutó
Ophonus schaubergerianus (Puel, 1937) – Schauberger-bársonyfutó
Panagaeus bipustulatus (Fabricius, 1775) – kis keresztesfutrinka (Melléklet: 48. kép)
Panagaeus cruxmajor (Linnaeus, 1758) – nagy keresztesfutrinka
Parophonus dejeani (Csiki, 1932) – sárgalábú bársonyfutó
Platynus assimilis (Paykull, 1790) – vöröslábú kisfutó
Poecilus cupreus (Linnaeus, 1758) – rezes gyászfutó (Melléklet: 27. kép)

Poecilus punctulatus (Schaller, 1783) – pusztai gyászfutó (Melléklet: 28. kép)
Poecilus sericeus Fischer, 1824 – ibolyaszegélyű gyászfutó (Melléklet: 29. kép)
Poecilus versicolor (Sturm, 1824) (*caerulescens* Linnaeus, 1758) – smaragd-gyászfutó
Pterostichus anthracinus (Illiger, 1798) – fekete gyászfutó
Pterostichus macer (Marsham, 1802) – lapos gyászfutó
Pterostichus melanarius (= *Pt. vulgaris* Linnaeus, 1758) – közönséges gyászfutó (Melléklet: 30. kép)
Pterostichus melas (Creutzer, 1799) – fényes gyászfutó
Pterostichus niger (Schaller, 1783) – komor gyászfutó
Pterostichus oblongopunctatus (Fabricius, 1787) – gödörkés gyászfutó
Syntomus obscuroguttatus (Duftschmid, 1812) – négyfoltos gyökérfutó (Melléklet: 53. kép)
Syntomus pallipes (Dejean, 1825) – sárgalábú gyökérfutó
Syntomus truncatellus (Linnaeus, 1761) – fekete gyökérfutó
Synuchus vivalis (Panzer, 1797) – fésűskarmú futó
Trechus quadristriatus (Schrank, 1781) – közönséges fűrgefutonc (Melléklet: 25. kép)
Zabrus spinipes (Fabricius, 1798) – zömök futrinka (Melléklet: 36. kép)
Zabrus tenebrioides (Goeze, 1777) – gabonafutrinka (Melléklet: 37. kép)

5.1.2. A fajlista összevetése más területek futóbogár-faunájával

A mosonszolnoki fajlista megítéléséhez célszerű azt néhány más terület faunájával összevetni. Az kiválasztott területek a következők: 1. Csévharaszt: alföldi tájmozaik a Duna–Tisza köze meszes homokján, 2. Fertő-Hanság Nemzeti Park, 3. Szigetköz (a két utóbbi éppúgy a Kisalföld része, mint a Lajta-Project).

A mosonszolnoki Lajta-Projectben gyűjtött 117 faj zöme intenzív agrár környezetből származik, a teljesen kezeletlen élőhelyek, mint az árokpárt, a vadföldek és az erdősávok részaránya viszonylag alacsony. Összesen 19 ritka faj került elő, melyek közül kettő országos ritkaságnak tekinthető.

Csevharaszt-Vasad térségében 2001 és 2002 folyamán 384 talajcsapda üzemelt április és október között. A csapdázás eredményeképpen 120 futóbogárfaj került elő a 6, egyenként 1 km²-es, meglehetősen mozaikos területről. Csévharaszton többek között klímazonális erdőket, fásorokat, legelőket és szántókat vizsgáltak: az emberi behatástól úgyszólván mentes, természetes növényzet, a mérsékelt tájhasználatú és az intenzíven művelt területek egyaránt képviselve voltak. Innen 17 ritkaságot tudunk kimutatni, közülük egy faj országos ritkaság.

A Fertő-Hanság Nemzeti Park területén több személy hosszú időn át gyűjtött sokféle módszerrel, mint többek között a lámpázás, egyelés, parttaposás, fűhálózás, autós hálózás, talajcsapdázás. Az élőhelyek változatos sorát kutatták, különféle erdőket, legelőket, szikes vízpartot. A vizsgált élőhelyek gyakorlatilag száz százalékban természetes növénytakaságok voltak. 243 futóbogár került elő innen, közülük 43 ritka faj. Ebből hat országos ritkaság.

A Szigetközben a Magyar Természettudományi Múzeum munkatársai gyűjtöttek 1989 és 2008 között többféle gyűjtőmódszer alkalmazásával. A legtöbb adat a füzesekből és a keményfaligetekből származik, ahol intenzív talajcsapdázás folyt éveken át. Összesen 189 futóbogár vált ismertté ebből a térségből. A 22 ritka faj közül 5 tekinthető országos ritkaságnak.

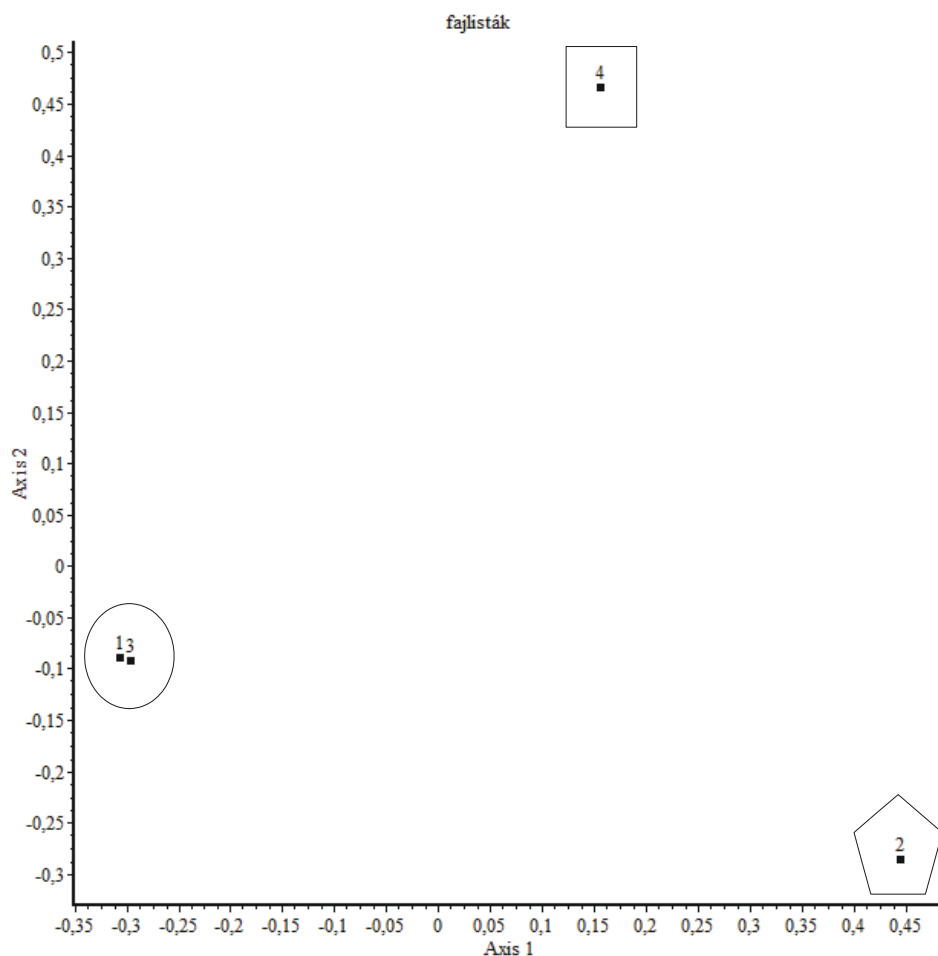
Ha az említett területekről származó fajlistákat összevetjük a Jaccard-féle hasonlósági képlet segítségével, a következő megállapításokat tehetjük. A mosonszolnoki fajlista közel 50 százalékos hasonlóságot mutat a csévharashti tájmozaik faunájával. Nagyjából 35 százalékos az átfedés a szigetközi, és 32 a Fertő-Hanság Nemzeti Parkból származó futóbogár-anyaggal. Az elmondottakat szemléletesebben mutatja a Jaccard-ordináció (2. ábra), illetve a Jaccard-

dendrogram (3. ábra). Az ordináció alapján a csévharaszi és a mosonszolnoki anyag szinte egybeolvad, míg a másik kettő egészen messze került egymástól is.

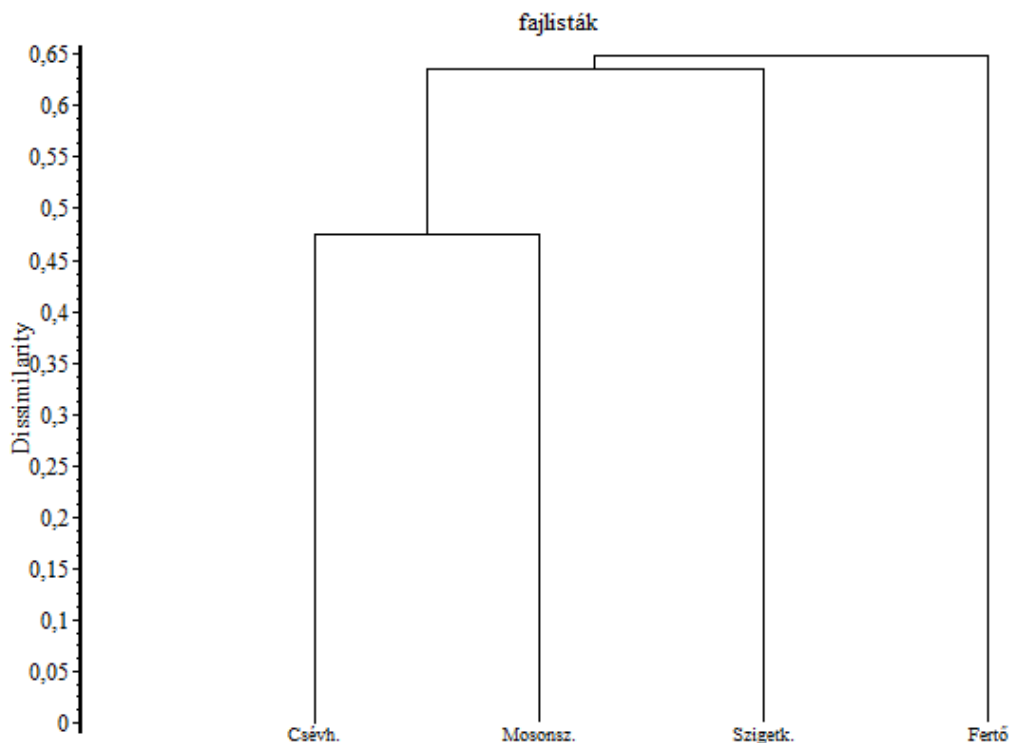
Csévharaszt és Mosonszolnok futóbogár-faunája jól összehasonlítható, bár a vizsgált területek nagysága (600 ha, illetve 3000 ha) ugyan eltér, de a gyűjtési módszer mindkét helyen kizárólag a talajcsapdázás volt. Az összfajszám és a ritkaságok száma a két helyen majdnem egyező. A fajösszetétel már messze nem ennyire hasonló, ami érthető, hiszen eltérő az alapkőzet, mások az éghajlati sajátosságok. A legfőbb különbség az erdős területek arányában rejlik: míg a csévharaszi tájmozaik jelentékeny része erdővel borított, a mosonszolnoki erdősávok csak töredékét alkotják a teljes területnek, és nem is tekinthetők valódi erdőknek.

A Fertő-Hanság Nemzeti Parkból és a Szigetközből lényegesen több futóbogarat mutattak ki, mint a Lajta-Projectből. Ez elsősorban a változatos élőhelyeknek köszönhető, de nem közömbös szempont, hogy igen sokféle módszert alkalmaztak a gyűjtésre. Ha a négy területet összehasonlítjuk, a mosonszolnoki fauna gazdagságára következtethetünk. Fajgazdagsága és a ritkaságainak száma összemérhető a csévharaszi tájmozaikéval, jóllehet az utóbbinak csak kisebb hányadát alkotja intenzív agrár környezet.

2. ábra. Négy magyarországi terület: Csévharaszt-Vasad (1), a Fertő-Hanság Nemzeti Park (2), a mosonszolnoki Lajta-Project (3) valamint a Szigetköz (4) futóbogár-faunájának összehasonlítása Jaccard-ordinációval



3. ábra. Négy magyarországi terület: Csévharaszt-Vasad, a Fertő-Hanság Nemzeti Park, a mosonszolnoki Lajta-Project valamint a Szigetköz futóbogár-faunájának összehasonlítása Jaccard-dendrogrammal



5.1.3. A vizsgált területen gyűjtött futóbogarak általános jellemzése

A Lajta-Project területén gyűjtött 117 futóbogár a hazánkból eddig kimutatott 534 fajnak (Merkl és Vig 2009) alig 22 százaléka. Ennek ellenére a szám jelentős, figyelembe véve, hogy az egyedek zömmel intenzív agrár környezetből származnak. Összehasonlításképpen megemlítendő, hogy egy 1975-ből származó vizsgálat során 47 helyszínről, a magyarországi szántók 2/3-áról (többek között őszi búzából, kukoricából, pillangósokból) vettek talajmintát, melynek feldolgozása során 74 futóbogarat azonosítottak (Horvatovich & Szarukán 1986). Egy másik vizsgálat alkalmával 2001 és 2002 folyamán Pest megyében, Csévharaszt-Vasad térségében egy 1×1 km-es szántón (ahol a lucerna, rozs, tarka koronafűrt mellett parlag, erdőszél, árokpart is megtalálható) 64 talajcsapdával, kéthetenkénti ürítésekkel összesen 70 futóbogárfaj 7339 egyede került elő (Szél & Kutasi 2005).

A Lajta-Projectből előkerült fajok többsége a sík és dombvidék nyílt térségeinek, füves pusztáinak közönséges vagy gyakori és többnyire széles tűrésű faja, melyek olykor mezőgazdasági területeken is nagy számban (esetleg tömegesen) lépnek föl, mint például a rozsdás közfutó (*Amara apricaria*), a közönséges közfutó (*Amara similata*), a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*), a parlagi gyorsfutó (*Bembidion properans*), a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus eximius*), a sokpontos tarfutó (*Calathus fuscipes*), a parlagi homokfutrinka (*Cylindera germanica*), a hantfutó (*Dolichus halensis*), a mezei fémfutó (*Harpalus distinguendus*), a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*), a közönséges parányfutó (*Microlestes minutulus*), az azúrkék bársonyfutó (*Ophonus azureus*), a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) és a négyfoltos gyökérfutó (*Syntomus obscuroguttatus*).

A fajok kisebb része erdőlakó, vagy legalábbis bizonyos mértékben kötődik a fás vegetációhoz, ligetekhez, erdőszélekhez. Ezek a fajok nagy mozgékonyáguknak, esetleg

röpképességüknek köszönhetően jelennek meg hosszabb-rövidebb ideig a szántón, de semmiképp sem tekinthetők a nyílt mezőgazdasági területek tipikus lakóinak. Ilyen fajok a kis bábrabló (*Calosoma inquisitor*), a nagy bábrabló (*Calosoma sycophanta*), a bőrfutrinka (*Carabus coriaceus*), a négyfoltos kéregfutó (*Dromius quadrimaculatus*), a vöröslábú kislefűtő (*Platynus assimilis*), a fekete gyászfutó (*Pterostichus anthracinus*), a fényes gyászfutó (*Pterostichus melas*), a komor gyászfutó (*Pterostichus niger*), a gödörkés gyászfutó (*Pterostichus oblongopunctatus*).

Ismét más fajok kifejezetten nedvességkedvelők, a vízpartok, mocsarak, lápok lakói, de jó repülők lévén meleg nyári estéken többszáz méterre, esetleg néhány kilométerre is eljuthatnak eredeti élőhelyüktől. Megfelelő táplálékkínálat és a számukra elviselhető mikoklimatikus viszonyok esetén ezek a fajok is képesek akár huzamosabb ideig is fennmaradni a szántón, anélkül azonban, hogy esetükben szaporodó állományról beszélhetnénk. Ennek egyik jele, hogy – az erdőlakó futóbogarakhoz hasonlóan – többnyire csak egy-két példányuk került elő 1984 és 1996 között, de egyedszámuk sohasem haladta meg a tízet. Ilyen fajok többek között a mocsári kislefűtő (*Agonum lugens*), a pompás kislefűtő (*Agonum sexpunctatum*), a nagy posványfutonc (*Badister unipustulatus*), a szárnyas futrinka (*Carabus clathratus*), a csupasz büzfutó (*Chlaenius spoliatus*), a fekete büzfutó (*Chlaenius tristis*), a pilláscsápú futó (*Loricera pilicornis*).

Az alábbiakban áttekintés következik a szántók legjellemzőbb képviselőiről, a gyakori, esetleg nagy tömegben megjelenő futóbogarakról. Utána a ritkaságok és a védett fajok következnek.

5.1.4. Nagy számban előkerült fajok

A mezőgazdasági területek tipikus fajai többnyire nagy egyedszámban lépnek föl a szántón, gyakorisági sorrendjük azonban területenként változó, és jellemző a tájegységre, a növénykultúrára, a kezelés milyenségére vagy annak hiányára. A 4. táblázatban a 25 leggyakoribbnak talált faj nevét adtuk meg, melyek összegzett egyedszáma 10 év alatt meghaladta a százat. A táblázatból látható, hogy a két leggyakoribb faj, a rezes fémfutó (*Poecilus cupreus*) és a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) együttes példányszáma a teljes egyedszám több mint 64 százalékát teszi ki. Az első öt leggyakoribb faj egyedszáma (93 510) viszont a 82 százalékot is meghaladja.

4. táblázat. A száznál nagyobb egyedszámban előforduló futóbogárfajok gyakoriságuk sorrendjében (Lajta-Project, 1984–1996)

Gyakorisági sorrend	Fajnév	Az 1984 és 1996 között fogott egyedek száma	Százalékos gyakoriság
1.	<i>Poecilus cupreus</i>	41 995	36,98
2.	<i>Harpalus rufipes</i>	30 833	27,15
3.	<i>Anchomenus dorsalis</i>	9829	8,656
4.	<i>Poecilus sericeus</i>	5480	4,826
5.	<i>Brachinus explodens</i>	5373	4,732
6.	<i>Calathus fuscipes</i>	4508	3,970
7.	<i>Pterostichus melanarius</i>	2982	2,626
8.	<i>Harpalus distinguendus</i>	2103	1,852
9.	<i>Poecilus punctulatus</i>	1556	1,370
10.	<i>Dolichus halensis</i>	1502	1,323
11.	<i>Calosoma auropunctatum</i>	1286	1,132
12.	<i>Calathus ambiguus</i>	1270	1,118
13.	<i>Bembidion properans</i>	762	0,6710
14.	<i>Amara similata</i>	539	0,4747
15.	<i>Microlestes minutulus</i>	438	0,3857
16.	<i>Harpalus affinis</i>	324	0,2853
17.	<i>Harpalus albanicus</i>	298	0,2624
18.	<i>Ophonus azureus</i>	241	0,2122
19.	<i>Trechus quadristriatus</i>	240	0,2113
20.	<i>Harpalus tardus</i>	211	0,1858
21.	<i>Zabrus tenebrioides</i>	197	0,1735
22.	<i>Cylindera germanica</i>	166	0,1462
23.	<i>Anisodactylus signatus</i>	136	0,1198
24.	<i>Harpalus signaticornis</i>	115	0,1013
25.	<i>Amara aenea</i>	107	0,0942

5.1.4.1. Az ezernél nagyobb példányszámban előkerült fajok részletes jellemzése

Rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*)

Elterjedése: Nyugat-palearkikus faj, Európa egész területén, Kis- és Közép-Ázsiában, Szibéria középső részében fordul elő (Húrka 1996). Európa keleti részén gyakran nagy dominanciájú faj (Kegel 1994).

Élőhelye: Növényzettel többé-kevésbé benőtt helyek, szántók, gyomos területek, nedves, olykor szikes élőhelyek, erdőszélek (Wachmann et al. 1995).

Magyarországi elterjedése: Elsősorban a sík- és dombvidék lakója, nálunk szélesen elterjedt. Nedves és száraz, sűrű és gyér vegetációjú helyeken egyaránt megtalálható. Mezőgazdasági területeken, különösen gabonátáblákon az egyik leggyakoribb futóbogarunk, gyakran tömeges előfordulású. Az élőhelyek minden típusában megtalálható, a szikesektől a zárt gyertyános-tölgyesekig (Ködöböcz 2007, Szél 1996).

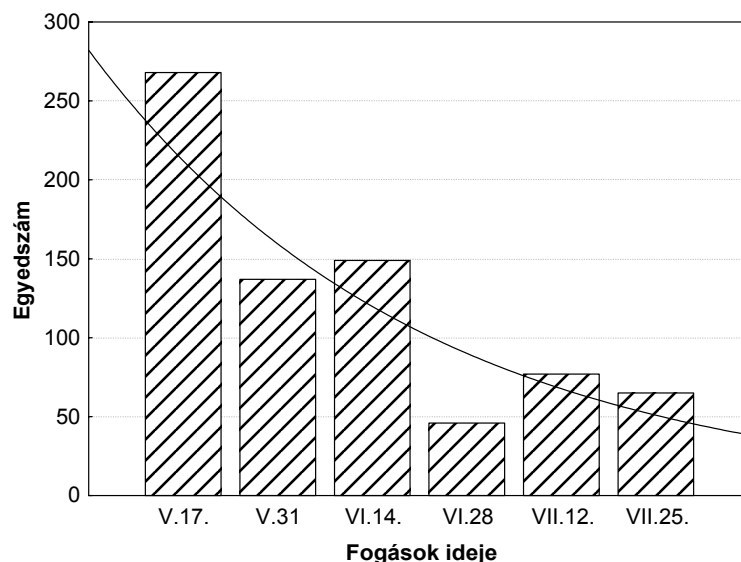
Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen 41 995 példánya került a csapdádba, így a gyakorisági sorrendben a legelső faj. A kultúrákat, éveket és a csapdázási időpontokat beszámítva 413 alkalommal lehetett észlelni a jelenlétét. Éves összesítésben 87 alkalommal szerepelt 5 %-nál nagyobb relatív gyakorisággal, ebből 42-szer volt az adott növényzet legnagyobb dominanciájú faja. A parlagot és a vadföldcsíkot leszámítva minden vizsgált

élőhelyen és kultúrában előfordult, többnyire nagy egyedszámban. A legtöbbször őszi búzában és lucernában jelent meg. Egyedszáma őszi búzában 14 605 (10 év alatt), borsóban 7943 (5 év alatt), lucernában 3027 (10 év alatt) volt. 1992-ben lucernában, őszi árpában és őszi búzában jelentős egyedszámban jelent meg.

Testmérete: 9–13 mm

Életmódja, tápláléka: Nappali aktivitású faj, mely a legnagyobb egyedszámban május-június folyamán mutatkozik, ekkor van a szaporodási időszak. Az új nemzedék imágói augusztusban jelennek meg, majd ezek telelnek át. (Az őszi búzában, 1991-ben megfigyelt rajzásdinamikáját lásd a 4. ábrán.) Az imágó táplálékának zöme állati eredetű, csak kisebb részben fogyaszt növényeket, elsősorban gyomokat. A lárva ragadozó. A rezes gyászfutó táplálékában hernyók, levéltetvek, kabóca-, poloska- és bogárlárvák, hangyabábok mutathatók ki. A kifejlett bogár saját tömegének kétszeresét képes naponta elfogyasztani. A kultúrnövények számos kártevőjének hatékony ragadozója lehet, különösen nagy egyedsűrűség esetén (Kádár és Lövei 1989).

4. ábra. A *Poecilus cupreus* rajzásdinamikája a Lajta-Projectben, őszi búzában 1991-ben (Kádár és mtsai 1998)



Nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*)

Elterjedése: Palearkikus faj, Észak-Amerikába behurcolták (Húrka 1996).

Élőhelye: A sík-, domb- és hegyvidéken egyaránt előfordul. Mindenféle talajú élőhelyeken megtalálható, de az agyagos helyszíneket részesíti előnyben. Erdőkben és vízpartokon is honos (Wachmann et al. 1995).

Magyarországi elterjedése: Nálunk a legelterjedtebb, leggyakoribb, sokszor tömegesen előforduló futóbogárfaj. A síksági mezőgazdasági területektől a hegyvidék zárt erdőtüskéséig mindenütt megtalálható. A szántóföldeken és parlagokon szinte mindig tömegesen előfordulása. A természetes növényzetben nagy számban való megjelenése szinte mindig degradációt, antropogén behatást jelez (Ködöböcz 2007). Almaültvényekben is a leggyakoribb fajnak bizonyult (Kutasi 2005).

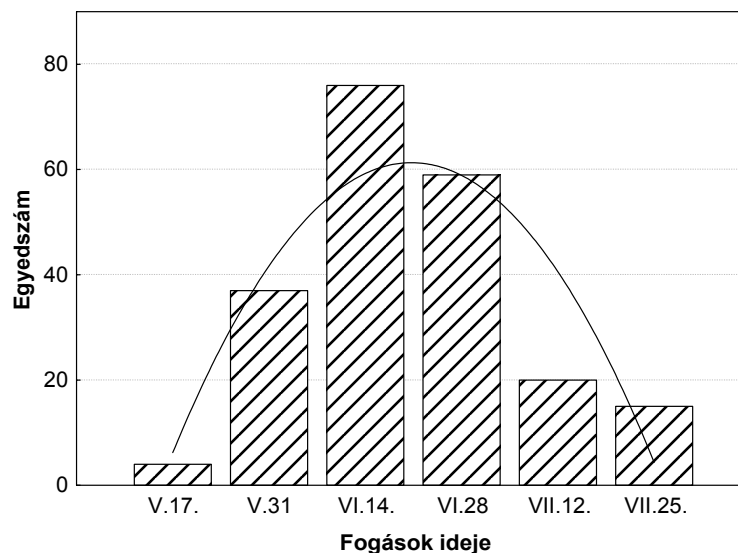
Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen 30 833 példány került a csapdába, így a gyakorisági sorrendben a második faj. A kultúrákat, éveket és a csapdázási időpontokat beszámítva 428 alkalommal lehetett észlelni a jelenlétét. Éves összesítésben 76 alkalommal szerepelt 5 %-nál nagyobb relatív gyakorisággal, ebből 43-szor volt az adott növényzet

legnagyobb dominanciájú faja. Kivétel nélkül minden vizsgált élőhelyen és kultúrában előfordult, többnyire nagy egyedszámban. A legtöbbször kukoricában, őszi búzában és lucernában jelent meg. Egyedszáma mégsem e kultúrákban, hanem az árokparton volt a legmagasabb: 6557 (4 év alatt). A silókukoricában egyedszáma 4948 (3 év alatt), a hibridkukoricában 1752 (5 év alatt) volt. Jelentős egyedszámot ért el az erdősávokban is.

Testmérete: 11–17 mm

Életmódja, tápláléka: Éjszakai aktivitású, jól repülő faj, mely a legnagyobb egyedszámban július-augusztus folyamán mutatkozik, ekkor zajlik a szaporodás. A kikelő lárvák teletnek át, míg az imágók zöme elpusztul, de egy kisebb részük szintén áttelel. (A lucernában, 1991-ben megfigyelt rajzásdinamikáját lásd az 5. ábrán.) Az imágók vegyes táplálkozásúak, növényi táplálékként gyomnövények magvait (csenkesz, roznok, csillaghúr, libatop, keserűfüvek stb.) fogyasztják. Meleg nyári estéken az imágók a hernyókból, rovarlárvákból, levéltetvekből, pókokból álló zsákmányuk után gyakran a növények száraira is felmásznak, különben inkább a talajfelszínen kutatnak táplálék után. A kifejlett bogár saját tömegének kétszeresét képes naponta elfogyasztani. A kultúrnövények számos kártevőjének hatékony ragadozója lehet, különösen nagy egyedsűrűség esetén (Kádár és Lövei 1989).

5. ábra. A *Harpalus rufipes* rajzásdinamikája a Lajta-Projectben, lucernában, 1991-ben (Kádár és mtsai 1998)



Hátfoltos kismutató (*Anchomenus dorsalis*)

Elterjedése: Nyugat-palearkikus faj, kelet felé Közép-Ázsiáig fordul elő (Húrka 1996).

Élőhelye: A sík-, domb- és hegyvidéken egyaránt megtalálható. Széles tűrésű faj, a nyílt, napos, száraz vagy mérsékelten nedves élőhelyek, szántók, legelők, erdőszélek, ritkás erdők, ligetek lakója (Húrka 1996).

Magyarországi elterjedése: Nálunk elterjedt és mindenütt gyakori. A Bükkben 250 és 900 méteres magasságok között gyűjtötték, ahol mindenféle nyílt növényzetből kimutatták (Szél 1996). Úgy tűnik, hogy a legnagyobb egyedszámban a mezőgazdasági területeken, szántókon fordul elő (Ködöböcz 2007).

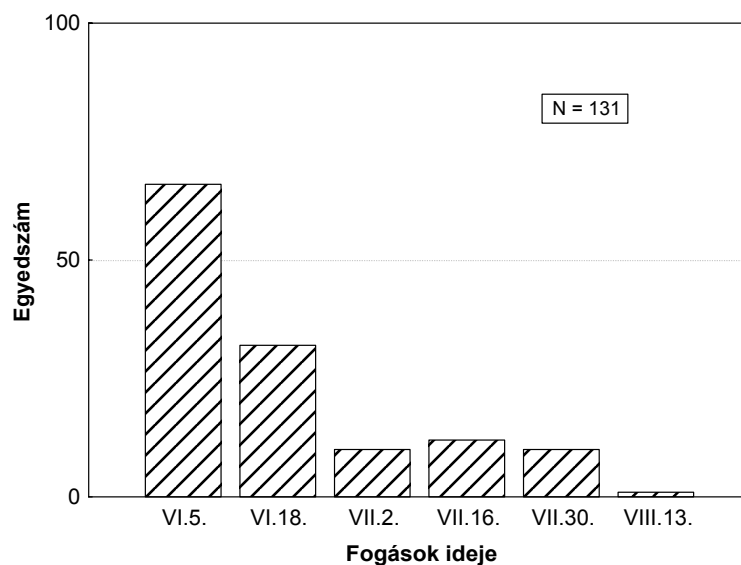
Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen 9829 példánya került a csapdába, így a gyakorisági sorrendben a harmadik faj. A kultúrákat, éveket és a csapdázási időpontokat beszámítva 367 alkalommal lehetett észlelni a jelenlétét. Éves összesítésben 66 alkalommal szerepelt 5 %-nál nagyobb relatív gyakorisággal, ebből 8-szor volt az adott növényzet legnagyobb dominanciájú faja. A gyepek és a parlagok kivételével minden vizsgált élőhelyen és

kultúrában előfordult, többnyire nagy egyedszámban. A legtöbbször őszi búzában és lucernában jelent meg. Őszi búzában egyedszáma 3178 (10 év alatt), lucernában 1113 (10 év alatt), őszi árpában pedig 835 (7 év alatt) volt. Őszi búzában 1992-ben a peszticiddel kezelt táblákon jelentősen nagyobb példányszámban fordult elő, mint a kezeletlenben. Őszi árpában, ugyanebben az évben fordított helyzet mutatkozott.

Testmérete: 5,8–7,5 mm

Életmódja, tápláléka: Többnyire éjszakai aktivitású, jól repülő faj, mely a legnagyobb egyedszámban május végén-június elején figyelhető meg. A szaporodás is ekkor történik. (Az árokparton, 1996-ban megfigyelt rajzásdinamikáját lásd a 6. ábrán.) A kikelő lárvák még abban az évben kifejlődnek, és az imágó telet át. Jellemző a csoportos teelés. Táplálékát különféle rovarok (ormányosbogarak, legyek, kabócák, poloskák) petéi, lárvái, ezenkívül levéltetvek, tripszek képezik (Kádár és Lövei 1989).

6. ábra. Az *Anchomenus dorsalis* rajzásdinamikája a Lajta-Projectben, árokparton, 1996-ban



Ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*)

Elterjedése: Nyugat-palearktikus faj, Nyugat-Európától Közép-Szibériáig fordul elő (Húrka 1996).

Élőhelye: A sík- és dombvidék nyílt, napos, száraz élőhelyein, szántókon fordul elő (Húrka 1996).

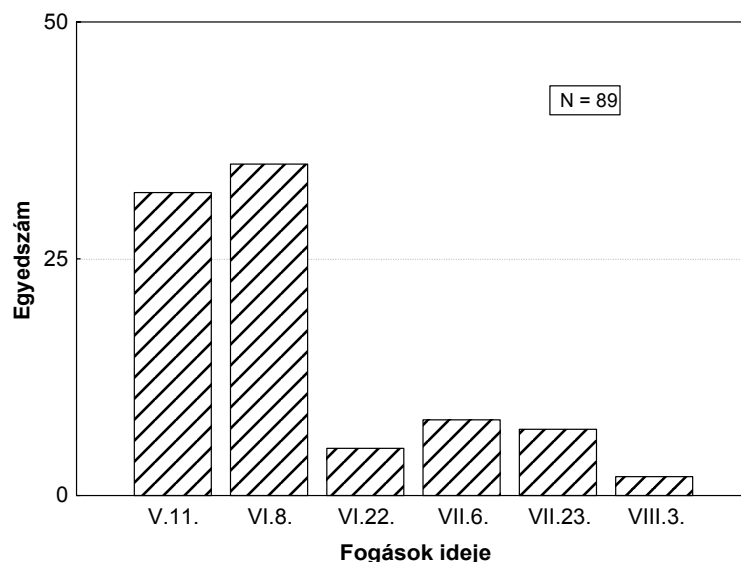
Magyarországi elterjedése: Viszonylag kevés hazai adata alapján ritka és szórványos előfordulású fajnak tűnik. Ismert lelőhelyei többek között Pest megyében (Budapest: Békásmegyér, Csömör, Gyömrő, Pilisborosjenő: Nagy-Kevély), Veszprém megyében (Balatonudvari, Csupak) (Hegyessy és Szél 2002), Bács-Kiskun megyében (Dömsöd: Apajpuszta) (Ádám & Merkl 1986), Békés megyében (Nagykamarás) (Horvatovich & Szarukán 1986). Vas megyében Csepregen vörösherésből került elő (Nagy és mtsai 2004). Intenzív gyűjtések ellenére sem került elő többek között a Fertő-Hanság (Szél és Bérces 2002), a Bükk (Szél 1996) és az Aggteleki (Szél 1999) Nemzeti Parkokból, de az Alföld északkeleti feléről sem (Ködöböcz 2007). A Hegyeshalomnál elterülő Moson-Project területén 2003-ban a harmadik leggyakoribb fajnak bizonyult őszi búzában és több éves parlagterületen (Marovitz 2005). Heves megyében (Kartal térségében) az őszibúza-tábla belsejének egyik domináns faja volt 1994-ben (Kádár és mtsai 2004).

Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen 5373 példánya került a csapdádba, így a gyakorisági sorrendben a negyedik faj. A kultúrákat, éveket és a csapdázási időpontokat beszámítva 349 alkalommal lehetett észlelni a jelenlétét. Éves összesítésben 35 alkalommal szerepelt 5 %-nál nagyobb relatív gyakorisággal, ebből mindössze egyetlen alkalommal volt az adott növényzet legnagyobb dominanciájú faja. Az összes vizsgált élőhelyen és kultúrában előfordult, változó egyedszámban. A legtöbbször őszi búzában és lucernában jelent meg. A legnagyobb egyedszámokat azonban silókukoricában (870 egyed 3 év alatt), őszi búzában (802 egyed 10 év alatt), borsóban (670 egyed 5 év alatt), tavaszi árpában (498 egyed 5 év alatt) érte el.

Testmérete: 11,5–13,4 mm

Életmódja, tápláléka: Legnagyobb egyedszámban május végén-június elején mutatkozik. A szaporodás is ekkor történik. (A lucernában, 1984-ben megfigyelt rajzásdinamikáját lásd a 7. ábrán.) A kikelő lárvák még abban az évben kifejlődnek, és az imágó telet át (Szél et al. 1997). A jelen vizsgálatban az egyedszámok alapján a silókukorica, az őszi búza és a borsó tűnik optimális élőhelynek a faj számára.

7. ábra. A *Poecilus sericeus* rajzásdinamikája a Lajta-Projectben, lucernában, 1984-ben



Kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explo-dens*)

Elterjedése: Palearkikus faj, kelet felé a Bajkál-tóig fordul elő (Húrka 1996).

Élőhelye: A sík-, domb- és hegyvidéken egyaránt előfordul. Széles tűrésű faj, a nyílt, napos, száraz vagy mérsékelten nedves élőhelyeken, szántókon, legelőkön él (Húrka 1996).

Magyarországi elterjedése: A leggyakoribb *Brachinus*-faj, mely az egész országban szélesesen elterjedt. Erdőszegélyek, füves, szikes területek, szántóföldek, egyéb nedves és száraz élőhelyek lakója (Szél 1996). A Hortobágyon a füves szikespusztákon (*Achilleo-Festucetum pseudovinae*) és lőszpusztaréteken (*Salvio-Festucetum rupicola*) találták a legnagyobb egyedszámban (Nyilas 1994). Az Észak-Alföldön leginkább mezőgazdasági területeken, szántókon fordul elő (Ködöböcz 2007).

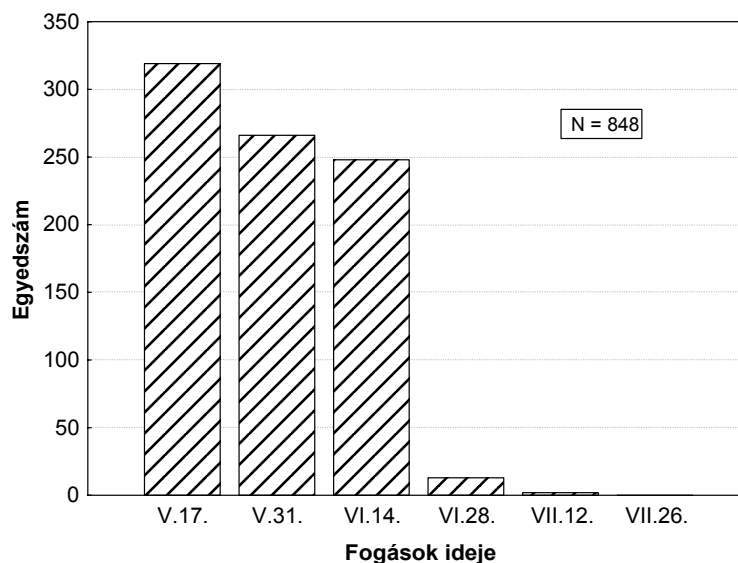
Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen 5373 példánya került a csapdádba, így a gyakorisági sorrendben az ötödik faj. A kultúrákat, éveket és a csapdázási időpontokat beszámítva 177 alkalommal lehetett észlelni a jelenlétét. Éves összesítésben 30 alkalommal szerepelt 5 %-nál nagyobb relatív gyakorisággal, ebből 8-szor volt az adott növényzet legnagyobb dominanciájú faja (ebből négy alkalommal repcében). Az összes vizsgált élőhelyen és kultúrában előfordult. A legtöbbször őszi búzában jelent meg, de a legnagyobb

egyedszámban (2519 egyed 7 év alatt) repcében volt megfigyelhető. Az őszi búzában egyedszáma 1801 (10 év alatt), őszi árpában 310 (7 év alatt), a gyepeken 235 (3 év alatt) volt.

Testmérete: 4,5–7,2 mm

Életmódja, tápláléka: A legnagyobb egyedszámban május végén-június elején mutatkozik. A szaporodás is ekkor történik. A kikelő lárvák még abban az évben kifejlődnek, és az imágó telet át. (Az őszi búzában, 1988-ban megfigyelt rajzásdinamikáját lásd a 8. ábrán.) A jelen vizsgálatok alapján a repcéhez való kötődése egyértelműnek látszik. A lárvák *Amara*-fajok és feltehetőleg a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsale*) bábjának külső élősködői (parazitoidjai) (Saska & Honek 2005). Az imágók zavarás esetén sajátos kémiai reakciót idéznek elő, mely többnyire elijeszti a támadót (Szél és Kádár 1997).

8. ábra. A *Brachinus explodens* rajzásdinamikája a Lajta-Projectben, őszi búzában, 1988-ban



Pontsoros tarfutó (*Calathus fuscipes*)

Elterjedése: Nyugat-palearkikus faj, Észak-Amerikába behurcolták (Húrka 1996).

Élőhelye: A sík-, domb- és hegyvidéken egyaránt előfordul. Széles tűrésű és gyakori faj, mely a nyílt, napos, száraz élőhelyeket, legelőket, erdőszéleket, szántókat, kerteket, parkokat egyaránt benépesíti (Wachmann et al. 1995).

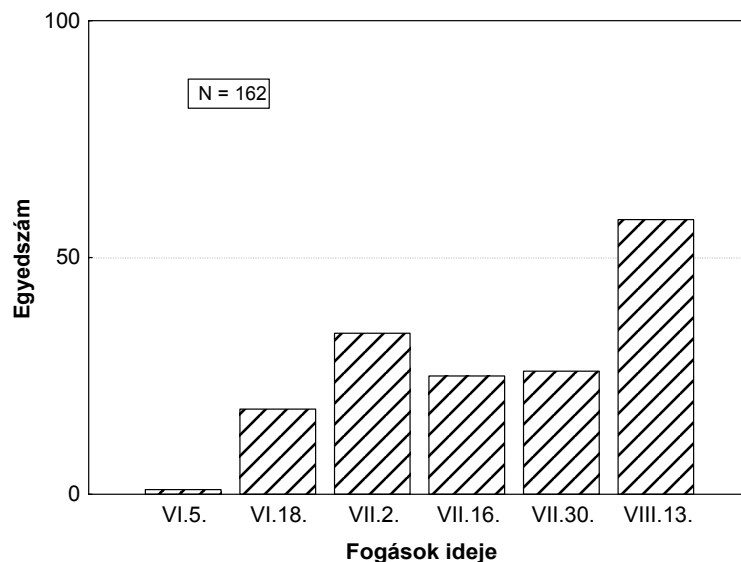
Magyarországi elterjedése: A síkságtól a hegyekig szélesen elterjedt, és mindenhol gyakori. Száraz, füves területeken, homoki gyepeken, szikes legelőkön, nyitottabb erdőtüskés területeken, szántókon és lakott területeken egyaránt megtalálható. (Ködöböcz 2007). Budapest belső területein a nagyobb parkoknak is egyik leggyakoribb futóbogárfaja.

Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen 4508 példánya került a csapdába, így a gyakorisági sorrendben a hatodik faj. A kultúrákat, éveket és a csapdázási időpontokat beszámítva 241 alkalommal lehetett észlelni a jelenlétét. Éves összesítésben 25 alkalommal szerepelt 5 %-nál nagyobb relatív gyakorisággal, ebből 4-szer volt az adott növényzet legnagyobb dominanciájú faja. A gyepek és a parlag kivételével minden vizsgált élőhelyen és kultúrában előfordult, többnyire nagy egyedszámban. A legtöbbször az árokparton, a lucernában és az őszi búzában jelent meg. Egyedszámának maximumát is az árokparton érte el, ahol 1602 példány került elő 4 év alatt. A vadföldeken egyedszáma 618 (3 év alatt), az őszi búzában 605 (10 év alatt), a lucernában 364 volt (10 év alatt).

Testmérete: 9–13,5 mm

Életmódja, tápláléka: Éjszakai aktivitású, többnyire csökevényes szárnyú (az egyedeknek csak kis része szárnyas) (Húrka 1996). A nőtény nyár végén-ősz elején rakja le a tojásokat. Főként a lárvák, de az imágók kisebb hányada is áttelel. (A lucernában, 1996-ban megfigyelt rajzásdinamikáját lásd a 9. ábrán.) Táplálékát levéltetvek, hernyók és hangyabábok alkotják (Lindroth 1986).

9. ábra. A *Calathus fuscipes* rajzásdinamikája a Lajta-Projectben, lucernában, 1996-ban



Közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*)

Elterjedése: Euroszibériai faj, kelet felé az Amúr folyóig fordul elő. Észak-Amerikába behurcolták (Húrka 1996).

Élőhelye: Igen tág tűrésű faj, mely nyílt helyeken és erdőkben egyaránt előfordul, a síkságtól a hegyvidékig (Wachmann et al. 1995).

Magyarországi elterjedése: Szélesen elterjedt, egyike a leggyakoribb *Pterostichus*-fajoknak. Tipikus élőhelyei a nedves galériaerdők, ahol gyakran tömeges, de nedvesebb réteken, nádasokban, szántóföldeken, kertekben is megtalálható (Szél 1996). Az Alföld északkeleti térségében a legnagyobb egyedszámban nedves gyertyános-tölgyesekből és kocsányos tölgyesekből került elő (Ködöböcz 2007).

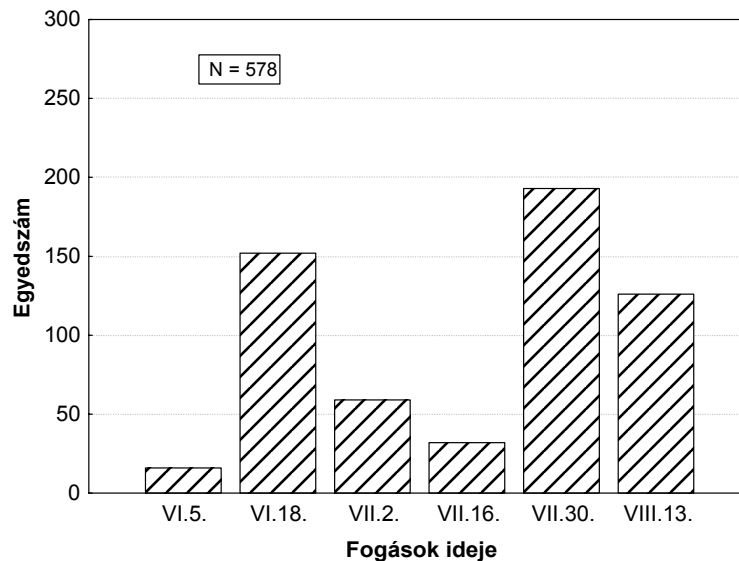
Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen 2982 példánya került a csapdádba, így a gyakorisági sorrendben a hetedik faj. A kultúrákat, éveket és a csapdázási időpontokat beszámítva 212 alkalommal lehetett észlelni a jelenlétét. Éves összesítésben 17 alkalommal szerepelt 5 %-nál nagyobb relatív gyakorisággal, ebből 5-szer volt az adott növényzet legnagyobb dominanciájú faja. A gyepek és a vadföldcsíkok kivételével minden vizsgált élőhelyen és kultúrában előfordult, többnyire közepes egyedszámban. A legtöbbször kukoricában, burgonyában és cukorrépában jelent meg. Egyedszámának maximumát az árukukoricában érte el, ahol 593 példány került elő 3 év alatt. A hibridkukoricában egyedszáma 590 (5 év alatt), kukoricában 482 (5 év alatt), őszi búzában 227 volt (10 év alatt).

Testmérete: 12,7–18,7 mm

Életmódja, tápláléka: Általában éjszakai aktivitású, nagyobb növényi borítottság esetén azonban nappal is mozog. Többnyire csökevényes szárnyú, de az egyedek egy kisebb hányada szárnyas (Húrka 1996). Fő szaporodási időszaka július második és augusztus első fele. Az új nemzedék imágói a következő év júliusában jelennek meg nagyobb számban. Elsősorban a

lárva telelnek át, de a szülők nemzedékének mintegy negyede is megéri a következő évet. (A hibridkukoricában, 1996-ban megfigyelt rajzásdinamikáját lásd a 10. ábrán.) Bár az imágók gyors mozgásúak, a jelöléses vizsgálatok szerint a mozgáskörzetük többnyire nem haladja meg az 50 métert. A lárva és az imágó tápláléka zömmel állati eredetű, növényi anyagokat (mint pl. fűfélék magjait) csak kisebb mennyiségben fogyasztanak. Fő táplálékukat a rovarlárva (léglyárva, drótféreg, levéldarázslárva) képezik, saját testtömegüknek mintegy háromszorosát képesek naponta elfogyasztani belőlük. Olykor nagy mennyiségű levéltetvet is felfalnak (Kádár és Lövei 1989).

10. ábra. A *Pterostichus melanarius* rajzásdinamikája a Lajta-Projectben, hibridkukoricában, 1996-ban



Mezei fémfutó (*Harpalus distinguendus*)

Elterjedése: Transzpalearkikus faj, Afrika északnyugati részén is előfordul (Húrka 1996).

Élőhelye: A sík és dombvidék napsütötte, száraz vagy mérsékelten nedves gyepei, szántók, legelők, gyomtársulások, városi parkok (Húrka 1996).

Magyarországi elterjedése: Az egyik leggyakoribb *Harpalus*-faj. Száraz, meleg élőhelyeken gyakori, olykor tömeges, az erdei társulásokat kerüli. Nagyon gyakori szántókon és a településeken, olykor belterületeken is. A nyílt élőhelyek legkülönbözőbb típusaiban előfordul, a szikesektől a homoki gyepeken, mocsárszéleken át az erdőszegélyekig. Tavasszal a legkorábban megjelenő fajok egyike, és még az első fagyok beállta utáni enyhébb időben is lehet vele találkozni, főként lakott területeken. (Ködöböcz 2007). Almaültvényekben a második leggyakoribb fajnak bizonyult (Kutasi 2005).

Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen 2103 példánya került a csapdába, így a gyakorisági sorrendben a nyolcadik faj. A kultúrákat, éveket és a csapdázási időpontokat beszámítva 226 alkalommal lehetett észlelni a jelenlétét. Éves összesítésben 8 alkalommal szerepelt 5 %-nál nagyobb relatív gyakorisággal, ebből 3-szor volt az adott növényzet legnagyobb dominanciájú faja. A 2. erdőszáv kivételével minden vizsgált élőhelyen és kultúrában előfordult, többnyire közepes egyedszámban. A legtöbbször az őszi búzában, a repcében és az árokparton jelent meg. Az őszi búzában egyedszáma 206 (10 év alatt), a silókukoricában 209 (3 év alatt), a vadföldéken 586 (3 év alatt) volt.

Testmérete: 7,9–11,2 mm

Életmódja, tápláléka: Nappali aktivitású, jól repülő faj, mely a legnagyobb egyedszámban tavasszal és nyár elején figyelhető meg. A szaporodás is ekkor történik. A kikelő lárva még

abban az évben kifejlődnek, és az imágó telet át (Wachmann et al. 1995). Lindroth (1945) szerint Közép-Európában két nemzedéke is kifejlődik, és mind az imágó, mind a lárvák áttelelnek. Helyenként az eper kártevője, de van adata a meztelencsigák tojásainak fogyasztásáról is (Lindroth 1945).

Pusztai gyászfutó (*Poecilus punctulatus*)

Elterjedése: Nyugat-palearkikus faj, Európában, Közép-Ázsiában, Szibéria középső részében fordul elő (Hürka 1996).

Élőhelye: Szárazsággkedvelő-szárazságtűrő, napfénykedvelő faj, gyomos területeken, folyópartok szárazabb pontjain észlelték (Wachmann et al. 1995).

Magyarországi elterjedése: A Nagy-Alföldön és a Dunántúlon elterjedt, az Északi-Középhegységben ritka. Tipikus élőhelyei a száraz, kopár, gyér vegetációjú homokos területek. Szántóföldeken is gyakori (Szél 1996).

Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen 1556 példánya került a csapdába, így a gyakorisági sorrendben a kilencedik faj. A kultúrákat, éveket és a csapdázási időpontokat beszámítva 160 alkalommal lehetett észlelni a jelenlétét. Éves összesítésben öt alkalommal szerepelt 5 %-nál nagyobb relatív gyakorisággal, ebből csupán egy ízben (1993-ban) volt az őszi árpa legnagyobb dominanciájú faja. A gyepet és a ruderaliát leszámítva minden vizsgált élőhelyen és kultúrában előfordult, többnyire közepes egyedszámban. A legtöbbször őszi búzában és lucernában jelent meg. Egyedszáma őszi búzában 460 (10 év alatt), őszi árpában 424 (7 év alatt), borsóban 192 (5 év alatt), lucernában 145 (10 év alatt) volt.

Testmérete: 12–14,3 mm

Életmódja, tápláléka: Nappali aktivitású faj, mely a legnagyobb egyedszámban május-június folyamán mutatkozik, ekkor van a szaporodási időszak. Az új nemzedék imágói augusztusban jelennek meg, majd ezek telelnek át. Rovarlárvákkal és meztelencsigákkal táplálkozik (Lindroth 1945).

Hantfutó (*Dolichus halensis*)

Elterjedése: Palearkikus faj, egészen a Kuril-szigetek déli részéig, Dél-Kínáig és Japánig fordul elő (Hürka 1996).

Élőhelye: A száraz, nyílt területek faja, gyakran mezőgazdasági területeken található (Hürka 1996). Alma- és körteültetvényben Kutasi (2005) vizsgálatai szerint szignifikánsan kötődött a homokos talajhoz.

Magyarországi elterjedése: A síkságon és dombvidékeken egyaránt szélesen elterjedt, helyenként gyakori, de nem közönséges. A mezőgazdasági és a ruderalis területek jellemző faja, lucerna- és búzaföldön sokszor észlelték jelenlétét (Nagy és mtsai 2004).

Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen 1502 példánya került a csapdába, így a gyakorisági sorrendben a tizedik faj. A kultúrákat, éveket és a csapdázási időpontokat beszámítva 113 alkalommal lehetett észlelni a jelenlétét. Éves összesítésben 11 alkalommal szerepelt 5 %-nál nagyobb relatív gyakorisággal, de sohasem volt az adott együttes legnagyobb dominanciájú faja. A következő élőhelyekről hiányzott: borsó, gyep, parlag, repce, ruderalia és vadföldcsík. A legtöbbször silókukoricában, burgonyában és árokparton jelent meg. Egyedszáma silókukoricában 288 (3 év alatt), hibridkukoricában 216 (5 év alatt), cukorrépában 172 (6 év alatt), árokparton 117 (4 év alatt) volt. A vadföldekről összesen 407 példánya került elő 2 év alatt 4 helyszínről.

Testmérete: 15–18 mm

Életmódja, tápláléka: Éjszakai aktivitású faj, a nyár végén, illetve őszején szaporodik, és a lárvák telelnek át. (Lindroth 1945). Jó repülő, melyet az ország különböző pontjain almásban és kukoricásban működő fénycsapdákkal nagy számban gyűjtöttek (Kádár és Szél 1989).

Homoki tarfutó (*Calathus ambiguus*)

Elterjedése: Nyugat-palearkikus faj, kelet felé Szibéria nyugati részéig, illetve Közép-Ázsiáig terjedt el (Húrka 1996).

Élőhelye: A száraz, meleg, gyér növényzetű helyeket kedveli (Wachmann et al. 1995).

Magyarországi elterjedése: A síkságon szélesen elterjedt. Száraz, meleg, füves, többnyire homokos vagy löszös talajú területeken él. Az Alföld északkeleti térségében a nyíltabb homoki gyepek egyik jellemző és gyakori faja, de kisebb számban előkerült zárt homoki gyepekből és lucernával vetett szántóföldekről is (Ködöböcz 2007). A csévharaszi szántókon (gabonatóblákon, lucernában, tarka koronafürtben) 2001 és 2002 folyamán domináns fajnak bizonyult (Szél & Kutasi 2005).

Előfordulása a Lajta-Project területén: Őszesen 1270 példánya került a csapdádba, így a gyakorisági sorrendben a 12. faj. A kultúrákat, éveket és a csapdázási időpontokat beszámítva 170 alkalommal lehetett észlelni a jelenlétét. Éves összesítésben hat alkalommal szerepelt 5 %-nál nagyobb relatív gyakorisággal, de sohasem az adott növényzet legnagyobb dominanciájú fajaként. Az 1. és 2. erdőszél, a parlag, a ruderalia és a vadföldcsík kivételével minden vizsgált élőhelyen és kultúrában előfordult, többnyire közepes vagy kis egyedszámban. A legtöbbször a lucernában és az árokparton jelent meg. Egyedszámának maximumát is az árokparton érte el, ahol 321 példánya került elő 4 év alatt. A silókukoricában 220 egyedét fogták 3 év alatt. Lucernából 121, őszi árpából pedig 100 példányát mutatták ki 10, illetve 7 év alatt. A vadföldeken egyedszáma 213 (4 helyszínen, 2 év alatt).

Testmérete: 9–12 mm

Életmódja, tápláléka: Éjszakai aktivitású, fejlett hártvás szárnyal rendelkezik (Húrka 1996). A nőtény nyár végén-ősz elején rakja le a tojásokat. A lárvák teletnek át. Táplálékát levéltetvek, hangyabábok, poloskák és hártvásszárnyúak lárvái alkotják (Wachmann et al. 1995).

5.1.5. Közepes és kis egyedszámban észlelt fajok

Az 1984 és 1996 között Mosonszolnokról kimutatott futóbogarak zöme (92, vagyis a fajok közel 79 százaléka) mérsékelt vagy alacsony, 1 és 79 közötti egyedszámban fordul elő. A vizsgált területen észlelt egyedszámuk alapján e 92 faj három csoportra bontva tárgyaljuk.

5.1.5.1. Közepes egyedszámban (11-79) előkerült fajok

A futóbogarak kisebb hányada (22, az összes faj alig 19 százaléka) összesen 11 és 79 közötti egyedszámban került elő. E fajok zöme országszerte elterjedt és gyakori. A szántókon és a többi mosonszolnoki élőhelyen való előfordulásuk elsősorban széles tűrésüknek (pl. *Amara familiaris*, *Brachinus crepitans*, *Calathus melanocephalus*), nagy mozgékonyáguknak (*Carabus coriaceus*) vagy jó röpképeségüknek (*Amara consularis*, *Harpalus calceatus*, *H. griseus*) köszönhető. A mezőgazdasági területekhez való kötődésük általában gyengébb, mint a nagy egyedszámban vagy tömegesen előkerült fajoké. Néhány olyan faj is akad köztük, mint pl. a *Brachinus psophia* vagy a *Harpalus zabroides*, melyek országos viszonylatban viszonylag ritkának számítanak. Az alábbiakban a mérsékelt gyakori fajokat soroljuk föl az egyedszámok feltüntetésével:

Amara apricaria (30), *Amara communis* (12), *Amara consularis* (83), *Amara convexior* (72), *Amara familiaris* (52), *Amara ingenua* (68), *Badister bullatus* (34), *Brachinus crepitans* (79), *Brachinus psophia* (11), *Calathus cinctus* (44), *Calathus melanocephalus* (33), *Carabus coriaceus* (14), *Carabus granulatus* (11), *Harpalus calceatus* (22), *Harpalus griseus* (59),

Harpalus serripes (36), *Harpalus zabroides* (11), *Leistus ferrugineus* (62), *Poecilus versicolor* (37), *Syntomus obscuroguttatus* (18), *Syntomus pallipes* (18), *Zabrus spinipes* (53)

5.1.5.2. Kis (2-10) egyedszámban észlelt fajok

Az alábbiakban 42 olyan futóbogár felsorolása következik, amelyek egyedszáma kettő és tíz között van. E fajok pusztán az alacsony fogási ráta miatt a vizsgált területet és élőhelyeket tekintve akár ritkáknak is nevezhetők. Alaposabban szemügyre véve a fajok listáját, megállapítható azonban, hogy csak egy részük tekinthető országos elterjedtségük alapján szórványos előfordulásúnak vagy ritkaságnak. Ilyenek például az *Amara littorea*, a *Cymindis angularis*, a *Licinus cassideus*, a *Microlestes fissuralis*. Kevésbé „idevaló” fajok a kifejezetten nedvességkedvelő *Drypta dentata* és *Loricera pilicornis*, az elsősorban erdőlakó *Pterostichus anthracinus* és *Pt. niger*.

Acupalpus meridianus (3), *Amara aulica* (2), *Amara bifrons* (6), *Amara eurynota* (2), *Amara littorea* (6), *Amara saphyrea* (7), *Badister lacertosus* (5), *Badister unipustulatus* (2), *Bembidion lampros* (2), *Bembidion quadrimaculatum* (4), *Brachinus elegans* (10), *Calathus erratus* (5), *Carabus scheidleri* (2), *Carabus ulrichii* (6), *Cicindela campestris* (5), *Clivina fossor* (2), *Cymindis angularis* (6), *Drypta dentata* (4), *Harpalus flavicornis* (3), *Harpalus froelichii* (4), *Harpalus picipennis* (3), *Harpalus pumilus* (5), *Harpalus rubripes* (4), *Harpalus smaragdinus* (5), *Harpalus subcylindricus* (8), *Licinus cassideus* (2), *Licinus depressus* (3), *Loricera pilicornis* (3), *Microlestes fissuralis* (5), *Microlestes maurus* (2), *Notiophilus aestuans* (3), *Ophonus puncticeps* (2), *Ophonus rufibarbis* (3), *Panagaeus bipustulatus* (8), *Panagaeus cruxmajor* (8), *Parophonus dejeani* (2), *Platynus assimilis* (3), *Pterostichus anthracinus* (2), *Pterostichus macer* (9), *Pterostichus niger* (2), *Syntomus truncatellus* (2), *Synuchus vivalis* (5)

5.1.5.3. Egyetlen példányban előkerült fajok

Az alább felsorolt 28 futóbogár élőhelyválasztását és gyakoriságát tekintve talán a legheterogénebb csoportot alkotja. Az *Agonum lugens* a mocsárerdők, vízparti füzesek, az *A. sexpunctatum* a nedves patakpartok napsütötte részeinek lakója. A *Carabus clathratus*, *Chlaenius spoliatus*, *Chl. tristis*, *Chl. vestitus*, *Oodes helopioides* erősen nedvességkedvelő és többnyire a vízpartokon honos. A *Dromius quadrimaculatus* leginkább a vízparti fák kérge alól került elő, de olykor fényre is repül (Ködöböcz 2007). Szárazságkedvelő a *Broscus cephalotes*, mely leginkább a laza homokos talajt kedveli (Wachmann et al. 1995). Tipikus élőhelyei a homok- és kavicsbányák. Kifejezetten erdőlakó, és ott igen gyakori faj a *Pterostichus oblongopunctatus*. Ez utóbbi faj Nagy-szénáson (Pest megye: Nagykovácsi) a lombos és túlevelű erdőben egyaránt megjelent (Kádár & Szél 1993). Az alábbiakban felsorolt fajok egyetlen példányban kerültek elő.

Acupalpus interstitialis, *Agonum lugens*, *A. sexpunctatum*, *Amara anthobia*, *A. chaudierei*, *A. equestris*, *A. gebleri*, *A. majuscula*, *A. ovata*, *Anisodactylus binotatus*, *Bembidion tetracolum*, *Broscus cephalotes*, *Callistus lunatus*, *Calosoma inquisitor*, *C. sycophanta*, *Carabus clathratus*, *Chlaenius spoliatus*, *Chl. tristis*, *Chl. vestitus*, *Clivina collaris*, *Dromius quadrimaculatus*, *Harpalus latus*, *H. luteicornis*, *Lebia chlorocephala*, *Oodes helopioides*, *Ophonus schaubergerianus*, *Pterostichus melas*, *Pt. oblongopunctatus*

5.1.6. Ritka fajok

A ritkaság meglehetősen szubjektív fogalom, hiszen egy adott területen ritka faj elterjedési területének más részein gyakori is lehet. Ritkának tarthatjuk a sokféle előforduló, de mindenütt kis példányszámban megjelenő vagy a csak kevés helyen észlelt (szórványos, lokális) fajokat, egyedszámuktól függetlenül. A jelen összeállításban szereplő 20 faj zöme szórványos előfordulást mutat, vagyis az ország egyes tájairól egyáltalán nincs lelőhelyadatuk. Vannak köztük olyanok, melyek Mosonszolnokon kifejezetten gyakorinak mutatkoztak, mint az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*), vagy legalább sok egyedük került a csapdába, mint az albán fémfutó (*Harpalus albanicus*) esetében megfigyelhető. Más fajok, mint az *Acupalpus interstitialis*, *Agonum sexpunctatum*, *Amara gebleri*, *Callistus lunatus*, *Carabus clathratus*, *Lebia chlorocephala*, *Ophonus schaubergerianus* mindössze egyetlen példányban kerültek elő Mosonszolnokról. A berki közfutó (*Amara littorea*) és a zömök laposfutó (*Cymindis angularis*) valódi ritkaságok, hiszen hazánk területén jószerével csak Mosonszolnokról ismerjük őket.

5.1.6.1. A ritka fajok jellemzése

Fényes törpefutonc (*Acupalpus interstitialis*)

Magyarországi elterjedése és élőhelyei: A Dunántúlról, a Gödöllői-dombvidékről és a Nagy-Alföldről vannak szórványos adatai. Az Északi-Középhegységben csak a Bükkből ismert (Szél 1996), ahol hegyi sztyeplejtőn és vízparti nedves növényzetben gyűjtötték. Debrecen környékén a Vekeri-tónál égeres avarjából került elő (Ködöböcz 2007). Újfehértónál almaültetvényben fogták (Kutasi et al. 2004), Horvatovich (1981) szerint a mezőgazdasági területek jellegzetes faja. A Bakonyban szántóföld széléről került elő (Kutasi 1998)

Előfordulása a Lajta-Project területén: Egyetlen példánya került elő kukorica ültetvényből (táblaszám: 25/1, 1992.VI.12.)

Pompás kislejtő (*Agonum sexpunctatum*)

Magyarországi elterjedése és élőhelyei: A domb- és hegyvidéken szélesen elterjedt, de nem gyakori. Kedveli az üde, nedves, vizek melletti napos helyeket, erdőszegélyeket, tisztásokat (Tallósi és mtsai 2006). A Nagy-Alföldön eléggé ritka, csak néhány helyről ismert a Kiskunságban (Ádám & Merkl 1986) és Béda-Karapancsán (Horvatovich 1992b). Szarukán és Horvatovich (1994) Derecskén szántóföld talajában találta, Bakonygyiróton hagyományos kezeléssel almaültetvényből is kimutatták (Kutasi 2005).

Előfordulása a Lajta-Project területén: Egyetlen példánya került elő árokpartról (táblaszám: 25/4 és 25/5 határán, 1993.VI.1.)

Vastagszegélyű közfutó (*Amara equestris*)

Magyarországi elterjedése és élőhelyei: Nálunk elterjedt, de szórványos és viszonylag ritka. Főként domb- és hegyvidékeken fordul elő, az Alföldön csak néhány lelőhelye ismert. Kedveli a száraz, nyitott, homokos helyeket, de mezőgazdasági területeken is gyűjtötték. Hárskúton felhagyott almaültetvényben találták (Kutasi 2005). Az Alföld északkeleti térségében főként zárt homoki gyepekből került elő (Ködöböcz 2007). A Bükkben 850 méteres magasságban montán bükkösben találták meg (Szél 1996). Kiszáradó lápréten is előfordult (Kutasi 2004)

Előfordulása a Lajta-Project területén: Egyetlen példánya került elő füves here gyepből (táblaszám: 24/3, 1990.VII.30.)

Gebler-közfutó (*Amara gebleri*)

Magyarországi elterjedése és élőhelyei: Elterjedése nem kellőképpen tisztázott, mivel korábban nem különböztették meg az *Amara aulica*-tól. Az eddigi adatok alapján előfordulása eléggé szórványos. Ismert a Kisalföldről, a Bakonyból, a Vértesből, Nagybajomból (Somogy), a Dráva mentéről, Budapestről, Isaszegről, a Mátrából, a Bükkből és Kalocsáról. Élőhelyei alapján inkább erdei faj, míg az *Amara aulica* a nyíltabb élőhelyeken fordul elő (Ködöböcz 2007). Bakonygyiróton hagyományos kezelésszerű almaültetvényben találták (Kutasi 2005). Vízközeli élőhelyekről is ismert (Kutasi 2001)

Előfordulása a Lajta-Project területén: Egyetlen példánya került elő ruderaliából (táblaszám: 21/2, 1996.VII.30.)

Berki közfutó (*Amara littorea*)

Magyarországi elterjedése és élőhelyei: Mosonszolnokon kívül Kápolnásnyékről, vetésváltásos kukoricatábláról került elő (Lövei 1990), illetve a Fertő-Hanság Nemzeti Parkból ismerjük, ahol Merkl Ottó gyűjtötte autós hálózással 2000 áprilisában. Az utóbbi két példány lelőhelyadatai: Kapuvár: Király-tó; Várbalog: héricses legelő (Szél & Bérces 2002). Lindroth (1945) szerint kedveli a napos, nyílt helyeket, olykor szántókon is előfordul.

Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen hat példánya került elő füves heréből (táblaszám: 24/4) (1996.VI.18.) (4 példány), repceből (táblaszám: 21/1) (1992.VI.26.) (1), túzokföldről (táblaszám: 25/2) (1991.VI.28.) (1).

Pompás pöfögőfutrinka (*Brachinus psophia*)

Magyarországi elterjedése és élőhelyei: Főként a síkságon fordul elő. Eddig viszonylag kevés lelőhelye ismert, de feltehetőleg sokkal elterjedtebb, mint lelőhelyadatai alapján gondolható. Az Alföld északkeleti térségében főként mocsári és réti ecsetpázsitosokban fordul elő, olykor igen nagy egyedszámban. Ezen kívül megtalálták mezofil gyepekben, gabonavetésben, gyalogakácosban és szikes vízparton is (Ködöböcz 2007).

Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen 11 példánya került elő árokpartról (táblaszám: 25/4 és 25/5 határán) (1996.VII.16.) (1 példány), repceből (táblaszám: 21/4) (1984.VI.22.) (9) és a vadföld-A-ról (táblaszám: 23/7) (1996.VI.18.) (1).

Díszfutó (*Callistus lunatus*)

Magyarországi elterjedése és élőhelyei: Nálunk szélesen elterjedt, de szórványos előfordulású és legtöbb lelőhelyén csak néhány példányban került elő, többnyire nedves élőhelyről. Erdőkben és nyílt növényzetben egyaránt megtalálható (Szél 1996). Az Alföld északi részén gyertyános-tölgyesben, vízparton, szántóföldön és parlagon egyaránt gyűjtötték (Ködöböcz 2007).

Előfordulása a Lajta-Project területén: Egyetlen példánya került elő árukukoricából (táblaszám: 25/3, 1996.VI.5.)

Aranyos bábrabló (*Calosoma sycophanta*)

Adatait lásd „A védett fajok” c. fejezetben!

Szárnyas futrinka (*Carabus clathratus*)

Adatait lásd „A védett fajok” c. fejezetben!

Mosoni változó futrinka (*Carabus scheidleri baderlei*)

Adatait lásd a „A védett fajok” c. fejezetben!

Zömök laposfutó (*Cymindis angularis*)

Magyarországi elterjedése és élőhelyei: Csiki (1946) a Fertőt említi, de nem bizonyos, hogy a lelőhely a mai határainkon belül található. Horvatovich (1992a) a Kőszegi-hegységi előfordulását adja meg, és az egyetlen hazai lelőhellyel rendelkező futóbogarak közé sorolja. Lindroth (1945) szerint a tengerpart napsütötte, gyéren füves részeinek lakója.

Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen hat példánya került elő árokpartról (táblaszám: 25/4 és 25/5 határán) (1992.VI.12., 1993:VI.29. és VII.27.) (4 példány), füves heréből (táblaszám: 24/3) (1990.VII.30.) (1), őszi búzából, a kezeletlen parcellából (táblaszám: 21/4) (1992.V.15.) (1).

Albán fémfutó (*Harpalus albanicus*)

Magyarországi elterjedése és élőhelyei: Nálunk a meleg és száraz füvespuszták szórványos előfordulású, helyenként nem ritka faja. Ismert a Dunántúlról, a Börzsönyből, a Bükkből és a Nagy-Alföldről. Szántókon is előfordul (Szél 1996). Szigetcsépen hagyományos művelésű körteültetvényből került elő (Kutasi 2005).

Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen 298 példánya került elő, vagyis a gyakorisági sorban a 17. faj (4. táblázat). A következő élőhelyekről van adata: árokpart, árukukorica, borsó, burgonya, 3. erdősáv, lucerna, őszi árpa, őszi búza, repce, túzokföld, vadföld-A és vadföld-B. A legtöbb példányát (105) borsóföldről lehetett kimutatni.

Szörös fémfutó (*Harpalus signaticornis*)

Magyarországi elterjedése és élőhelyei: Magyarországon, az Alföld és a dombvidék száraz, füves, homokos területein és szántóföldeken fordul elő szórványosan (Szél 1996). Bakonygyiróton hagyományos művelésű alma-, Szigetcsépen pedig körteültetvényben is megtalálták (Kutasi 2005).

Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen 115 példánya került elő, vagyis a gyakorisági sorban a 24. faj (4. táblázat). A következő élőhelyekről van adata: árokpart, lucerna, őszi búza, parlag, repce, új lucerna, vadföld. A legtöbb példányát (86) repceföldről lehetett kimutatni.

Óriás fémfutó (*Harpalus zabroides*)

Magyarországi elterjedése és élőhelyei: A síkság füvespusztáin, a domb- és hegyvidék meleg, száraz sztyeplejtőin fordul elő. A Kiskunságban szikes legelőkről, míg Hajdú-Biharban (Sárrétudvari) szántóföldről került elő (Szél 1996). Almaültetvényben és kukoricaföldön üzemelő fénycsapdák nagy számban fogták többek között Makó (Csongrád megye), Gárdony (Fejér m.) valamint Nagykovácsi (Pest m.) térségében (Kádár & Szél 1989).

Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen 11 példány került a csapdába, a lelőhelyek és időpontok a következők: árokpart (táblaszám: 25/4 és 25/5 határán), 1993.VI.1. (1 példány), borsó (táblaszám: 23/6), 1991.VI.28. (1), 1991.VII.12. (3), facélia (táblaszám: 25/6), 1996.VII.16. (2), hibridkukorica (táblaszám: 25/1), 1996.VII.30. (1), lucerna (táblaszám: 23/4 és 23/7), 1986.VII.7. (1), 1990.VII.30. (1).

Díszes cserjefutó (*Lebia chlorocephala*)

Magyarországi elterjedése és élőhelyei: Szórványos előfordulású faj, a domb- és hegyvidékről több adata ismert, mint a síkságról. Az Aggteleki Nemzeti Parkban magaskórósból (Szél 1999), máshol nedves rétekről, erdőséletről, fűzesből került elő. Vas megyében vörösherésben is gyűjtötték (Nagy és mtsai 2004).

Előfordulása a Lajta-Project területén: Egyetlen példány került csapdába ruderáliában (táblaszám: 21/2), időpont: 1993.VI.15.

Nagy pajzsosfutonc (*Licinus cassideus*)

Magyarországi elterjedése és élőhelyei: Tipikus sztyepfaj, mely a száraz, füves puszták lakója (Ádám & Merkl 1986). A budaörsi Odvas-hegyen nyílt és zárt dolomitsziklagyepben valamint lejtősztyepben gyűjtötték (Szél és Ádám 1992). A Bakony és a Vértes dolomit- és lejtősztyepjeinek is számos helyszínről kimutatt faja (Kutasi & Szél 2006). Kecskeméten felhagyott almából került elő (Kutasi 2005). Sok adata van Csongrád megyéből, többek között a Maros és a Tisza gátjáról, kötött, helyenként szikes talajú füves területekről (Gaskó 2001).

Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen két példánya került elő füves heréből (táblaszám: 24/3), időpontok: 1990.VII.16. és VII.30.

Vörhenyes parányfutó (*Microlestes fissuralis*)

Magyarországi elterjedése és élőhelyei: Elterjedt, de szórványos és ritka faj. Irodalmi források alig 20 előfordulási helyét ismertetik. Élőhelyigénye nehezen körvonalazható, mivel hegyvidéki völgyben, síksági erdőszegélyben, hullámtéri erdőben, szikes réten, mocsárréten és gyümölcsösben egyaránt megtalálták (Ködöböcz 2007).

Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen öt példány került elő, az adatok a következők: árokpart (táblaszám: 25/4 és 25/5 határán), 1993.VII.13. (1 példány), cukorrépa (táblaszám: 22/3), 1984.VII.6. (2), lucerna (táblaszám: 23/4), 1988.V.31. (1), őszi búza (táblaszám: 22/4), 1988.VII.12. (1).

Feketelábú szemesfutó (*Notiophilus aestuans*)

Magyarországi elterjedése és élőhelyei: A Dunántúlról, a Gödöllői-dombvidékről és a Nagy-Alföldről ismerjük. Az Északi-Középhegységben csak a Bükkből van előfordulási adata (Szél 1996). A Fertő-Hanság Nemzeti Parkban égeresben gyűjtötték (Szél & Bérces 2002). Vas megyében (Vépnél) vörösherésből is kimutatták (Nagy és mtsai 2004). Újfehértónál almaültetvényben fogták (Kutasi et al. 2004).

Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen három példánya került elő. Az adatok a következők: árokpart (táblaszám: 25/4 és 25/5 határán), 1993.VI.15., lucerna (táblaszám: 23/8), 1991.V.17. és 1992.VI.25.

Schauberger-bársonyfutó (*Ophonus schaubergerianus*)

Magyarországi elterjedése és élőhelyei: A síkságon, a domb- és hegyvidék alacsonyabb részein egyaránt elterjedt. Száraz és nedves réteken, kevésbé zárt erdőtárulásokban egyaránt előfordul. Megtalálható a Velencei-tónál, Tatán, a Budai-hegységben, a Bakonyban, a Bükkben, a Zempléni-hegységben, Kalocsán, Szegeden és Bátorligeten (Szél 1996). Az Alföld északkeleti térségében parlagon, szántóföldön, gazos mezsgyék, útszéli csatornák mentén is fogták (Ködöböcz 2007).

Előfordulása a Lajta-Project területén: Egyetlen példánya került elő füves heréből (táblaszám: 24/3), időpont: 1993.VII.13.

Ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*)

Adatait lásd „A nagy számban előkerült fajok” c. fejezetben!

5.1.7. Védett fajok

A mosonszolnoki Lajta-Project területén 1984 és 1996 között összesen nyolc védett faj került elő. Az egyedszámokból is látható, hogy az aranypettyes bábrabló (*Calosoma auropunctatum*) a szántóterületek állandó és gyakori lakója, mely szinte minden vizsgált növényzeti típusban megtalálható volt. A mezei futrinka (*Carabus granulatus*), a változó futrinka (*Carabus scheidleri*), és a rezes futrinka (*Carabus ulrichii*) viszonylag széles tűrésű fajok, melyek ugyan inkább a fás társulásokat részesítik előnyben, de több-kevesebb rendszerességgel nyílt helyeken, így szántókon is felbukkannak, sőt ott képesek is áttelelni (Scherney 1961). A szintén inkább erdőlakó bőrfutrinka (*Carabus coriaceus*) feltehetőleg főképpen nagy mozgékonyasága révén jutott el a nyílt mezőgazdasági területekre. Egyedszámának nagysága alapján rendszeres látogatónak tekinthető. Kifejezett ritkaságnak számít a szárnyas futrinka (*Carabus clathratus*). Esetében a röpképesség az a tényező, mely a számára szokatlan környezetbe való eljutását lehetővé teszi. Az aranyos bábrabló (*Calosoma sycophanta*) és a kis bábrabló (*Calosoma inquisitor*) alapvetően erdőlakók, viszont a gazdag táplálékkinálat erős vonzó hatást gyakorol rájuk, és jó repülők lévén nagyobb távolságot is megtesznek a zsákmány megszerzése érdekében. Nem véletlen, hogy éppen a gazdag rovarfaunát magában rejtő lucerna- és borsóföldön kerültek a csapdádba.

5. táblázat. A Lajta-Project területén 1984 és 1996 között előkerült védett futóbogarak

Fajnév	<i>Calosoma auropunctatum</i>	<i>Calosoma inquisitor</i>	<i>Calosoma sycophanta</i>	<i>Carabus clathratus</i>	<i>Carabus coriaceus</i>	<i>Carabus granulatus</i>	<i>Carabus scheidleri</i>	<i>Carabus ulrichii</i>
Egyedszám	1286	1	1	1	14	11	2	6

5.1.7.1. A védett fajok részletes jellemzése

Aranypettyes bábrabló (*Calosoma auropunctatum*)

Elterjedése: Pontomediterrán faj: Európa északi, középső és keleti-délkeleti részén kívül Kis-Ázsiában, Szíriában és Egyiptomban fordul elő (Hürka 1996).

Élőhelye: A száraz, nyílt területek, szántók lakója.

Magyarországi elterjedése: A Nagy-Alföldön és a dombvidékeken szélesen elterjedt. Jellegzetes sztyepfaj, mely homokon, löszön és szikes talajon kialakult száraz, füves régiók lakója, de mezőgazdasági területeken (szántókon) is megtalálható (Szel 1996). Nyilas (1991) szerint a Hortobágyon az időszakosan nedves élőhelyeket részesíti előnyben, mint a sziklanka, sziklapos és sós mocsárszél.

Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen 1286 példánya került a csapdádba, így a gyakorisági sorrendben a 11. faj (4. táblázat). A kultúrákat, éveket és a csapdázási időpontokat beszámítva 226 alkalommal lehetett észlelni a jelenlétét. A 2. erdősávot, a gyepet, a parlagot és a ruderaliát leszámítva minden vizsgált élőhelyen és kultúrában előfordult, alkalmanként többnyire nem túl nagy egyedszámban. A legtöbbször őszi búzában, lucernában, borsóban jelent meg. Egyedszáma ezekben a kultúrákban rendre 224 (10 év alatt), 196 (10 év alatt), illetve 189 (5 év alatt) volt. A legnagyobb példányszámot a facéliában (táblaszám: 25/6) érte el 1996-ban, amikor egyetlen év leforgása alatt összesen 230 egyedét fogták a csapdák (az elővetemény őszi búza volt).

Testmérete: 18–30 mm

Életmódja, tápláléka: Jól repülő faj, mely fülledt nyári estéken olykor fényforrások közelében is megjelenik. Egyedszáma erősen függ a klimatikus tényezőktől, főként a májusban lehullott csapadék mennyiségétől, mely zsákmányállatainak bőségét pozitívan befolyásolja (Nyilas 1987). Kizárólag a talajon vadászik lepkéhernyőkből, bogárlárvákból, különféle ízeltlábúakból és meztelencsigákból összetevődő áldozatára (Wachmann et al. 1995). Ádám

& Merkl (1986) szerint kedvenc zsákmányállata a gammabagoly (*Autographa gamma*) hernyója. Az imágók a nyár végén is aktívak, de a kánikulai forróság elől többnyire növényi törmelék vagy szalmabálák alá húzódnak (Merkl és Vig 2009). Szaporodása a nyár első felében zajlik, az imágók telelnek át (Lindroth 1945). A tojásrakás júniusban történik, a lárvastádium 3–4 hétig tart, a bábból pedig 12–14 nap múlva kel ki a bogár nyár végén-ősz elején (Nyilas 1987).

Eszmei értéke: 2000 Ft.

Kis bábrabló (*Calosoma inquisitor*)

Elterjedése: Nyugat-palearktikus faj, keleten a Volga folyó vonaláig és Iránig fordul elő (Húrka 1996). Észak-Amerikába betelepítették (Wachmann et al. 1995).

Élőhelye: Sík, domb- és hegyvidéki lombhullató erdőkben fordul elő.

Magyarországi elterjedése: A domb- és hegyvidéki erdőkben gyakori, néha tömeges. Főleg tölgyesekben és bükkösökben él. A Bükkben 350 és 900 méter magasságok között észlelték (Szél 1996). Az Alföld északkeleti térségében a nagyobb, összefüggő tölgyesek és gyertyános-tölgyesek egyik jellemző faja, mely csak késő tavasszal és nyár elején mutatkozik (Ködöböcz 2007). A Szigetközben mindössze két példányát ismerjük tölgy-kőris-szil ligeterdőből, illetve fehér füzesből (Szél és mtsai 2010a és 2010b).

Előfordulása a Lajta-Project területén: Egyetlen példánya került elő borsóföldről (23/6 tábla; 1991.V.31–VI.14).

Testmérete: 13–22 mm

Életmódja, tápláléka: Fejlett hártvás szárnyal rendelkező röpképes faj (Húrka 1996), de igen ritkán kel szárnyra. Előfordulása egyenetlen: egyes években és helyeken gyakori, máskor szinte eltűnik, ez a viselkedése feltehetőleg a változó mennyiségű táplálékkínálattal függ össze (Lindroth 1985). Az imágók előszeretettel tartózkodnak a fák ágain, ahol nappal vadásznak araszlólepkék (Geometridae) hernyóira. Kedvenc zsákmányuk a kis téliaraszó (Operophtera brumata) és a tölgyilonca (Tortrix viridana) hernyója. Az imágók telelnek át. A kifejlett bogár legfőljebb három évig él. A lárvák talajlakók és éjszakai aktivitásúak (Lindroth 1945).

Eszmei értéke: 2000 Ft.

Aranyos bábrabló (*Calosoma sycophanta*)

Elterjedése: Nyugat-palearktikus faj, kelet felé az Altáj-hegységig fordul elő, Észak-Amerikába betelepítették (Húrka 1996).

Élőhelye: Főként sík, domb- és hegyvidéki erdőkben, erdőszéleken fordul elő.

Magyarországi elterjedése: Leginkább a Dunántúlról és az Északi-Középhegységből ismerjük, ahol tölgyesekben, ritkábban füzesekben, esetleg nádasokban fordul elő. Az Alföldön szórványos (Szél 1996). Nem ragaszkodik olyan erősen az erdőtársulásokhoz, mint a kis bábrabló (*Calosoma inquisitor*), ezért erdősávokban, facsoportokban is lehet vele találkozni (Ködöböcz 2007)

Előfordulása a Lajta-Project területén: Egyetlen példánya került elő lucernaföldről (23/8 tábla; 1996.VI.18–VII.2.).

Testmérete: 24–30 mm

Életmódja, tápláléka: Fejlett hártvás szárnyal rendelkező röpképes faj, gyakran mászik fel a fákra, cserjékre (Arndt & Trautner 2004). Nagyobb számban csak hernyójárások években jelenik meg. Május végén, június elején szaporodik. A lerakott petékből néhány nap múlva kikelő lárvák két vedléssel, 14 nap alatt kifejlődhetnek. A kifejlett lárvák a talajba húzódnak bábozódnak. A bábból egy-két hét múlva bújik elő a kifejlett bogár, melynek aktivitási csúcsa júniusra esik (Trautner 1996). Az imágók telelnek át. A kifejlett bogár két-három, esetleg négy évig él (Wachmann et al. 1995). Tápláléka szinte kizárólag lepkhernyókból és

bábokból tevődik össze. Elsősorban a gyapjaslepke (*Lymantria dispar*), az apácalepke (*Lymantria monacha*), a búcsújárólepke (*Thaumetopoea processionea*) és a bagolylepkék (Noctuidae) hernyóját és bábját fogyasztja nagy mennyiségben. Az imágó megközelítőleg 50 napig táplálkozik, ezalatt mintegy 400 hernyót fogyaszt el (Kádár és Lövei 1989). A szőrös hernyók után a lárva is felmászik a fákra, cserjékre (Lindroth 1985). Figyelemre méltó, hogy a nemrég kikelt, 1 cm testnagyságú lárvák a náluk négyszer-öttször nagyobb hernyókkal is képesek megbirkózni (Trautner 1996).

Eszmei értéke: 2000 Ft.

Szárnyas futrinka (*Carabus clathratus*)

Elterjedése: Palearktikus elterjedésű, Európától a Kaukázuson és Szibérián keresztül Koreáig és Japánig honos (Szél 1985).

Élőhelye: alacsonyabb fekvésű, nyílt helyek, mindig nedves környezetben. Ha nem is kötődik olyan erősen a vízhez, mint a vízifutrinka (*Hygrocarabus*)-fajok, nagyobb távolságra ritkán távolodik el tőle.

Magyarországi alfaja: *C. clathratus auraniensis* Müller, 1902

Magyarországi elterjedése: Ritka faj, melyet nagyobb számban a Fertő, a Kis-Balaton, a Kiskunsági Nemzeti Park, illetve a Bátorligeti Természetvédelmi Terület térségében gyűjtöttek. Főként láperdőkben, fűz- és égerligetekben, mocsaras erdőkben, nádasokban találták meg, ahol nádkévék, fatuskók, korhadó fák laza kérge alól került elő (Kondorósy és mtsai 1996, Szél és mtsai. 2007).

Előfordulása a Lajta-Project területén: Mindössze egyetlen példánya került elő vadföldről (vadföld-C, táblaszám: 25/4) 1996.VIII.13-án.

Testmérete: 18–36 mm

Életmódja, tápláléka: A *Carabus*-fajok többségétől eltérően az imágók többsége szárnyas és röpképes, olykor fényre is repülnek. Mind a lárva, mind az imágó előszeretettel vadászik a víz alatt csigákra, rákokra, rovar- és kétéltűlárvákra, olykor kisebb halakra (Wachmann et al. 1995). Akár 15 percig is képes a víz alatt tartózkodni, ezt a szárnyfedője alatti levegőtartalék teszi lehetővé (Lindroth 1985). Nyár elején szaporodik, az imágó telet át Lindroth 1945).

Eszmei értéke: 10 000 Ft.

Közönséges bőrfutrinka (*Carabus coriaceus*)

Elterjedése: A Pireneusi-félszigetet és Nagy-Britanniát kivéve egész Európában előfordul. Az Égei-tenger szigetein, illetve Kis-Ázsia nyugati részén is honos (Szél 1985).

Élőhelye: A lombos és a vegyeslombú erdők lakója a síkságtól a hegyvidékig

Magyarországi elterjedése: Elsősorban a hegy- és dombvidéken él, úgy tűnik, hiányzik a tisztán túlevelű társulásokból és a Duna-Tisza köze homoki tölgyeseiből (Szél és mtsai. 2007). A Szigetközben mind a keményfaligetekben, mind a fehér fűzesekben megtalálták (Szél és mtsai 2010b). A Bükkben 250 és 900 méter között számos erdőtársulásból, sziklagyepből, hegyi rétről és barlang bejáratából is előkerült (Szél 1996).

Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen 14 példányát észlelték a következő helyszíneken és időpontokban: burgonya (táblaszám: 24/2) (1996.VII.30.), 3. erdősáv (táblaszám: MSZ 69F) (1993.VI.1., VI.15. és VII.13.) (3 példány), őszi árpa (táblaszám: 25/2) (1996.VI.4.), őszi búza (táblaszám: 21/4) (a 2., peszticiddel kezelt parcella) (1992.VI.25.), ruderalia (táblaszám: 21/2) (1993.VI.15., 1996.VI.4., VI.18., VII.16. és VIII.13.) (7 példány), silókukorica (táblaszám: 25/4) (1993.VI.15.).

Testmérete: 30–42 mm

Életmódja, tápláléka: Szárnyatlan, zömmel éjszakai aktivitású ragadozó, meleg nyárvégi estéken olykor kertekbe, lakásokba is betéved. Zsákmányszerzés közben nagy területeket barangol be. Németországi rádiótelemetriás vizsgálatok szerint néhány hét alatt 3-400 métert

is megtesz (Riecken & Raths 1996). Meztelencsigákkal, férgekkel, rovarlárvákkal, dögökkel táplálkozik. Nyár végén-ősz elején szaporodik, részben az 1. és 2. fejlődési stádiumú lárvák telelnek át, melyek a következő év májusában érik el 3. stádiumukat. Az új nemzedék imágói június végétől augusztusig kelnek ki, és szintén áttelelnek (Húrka 1973).

Eszmei értéke: 2000 Ft

Mezei futrinka (*Carabus granulatus*)

Elterjedése: A palearktikus régió, kivéve Spanyolországot. Észak-Amerikába behurcolták (Húrka 1996).

Élőhelye: Nedves-vizenyős területek, ligeterdők, nádasok szegélye a síkságtól a hegyvidékig. Szántókon is megfigyelték előfordulását (Lindroth 1985)

Magyarországi elterjedése: Gyakori faj, elsősorban nedves réteken, fűz- és égerligetekben gyűjtötték. Nagy számban került elő a Kis-Balaton és a Velencei-tó környékéről, a Kiskunsági és a Hortobágyi Nemzeti Park valamint a Hanság és Szigetköz területéről. A hegyvidéken csak kevés helyen és kis számban fogták (Szél és mtsai 2010b).

Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen 11 példánya került elő 1984 és 1996 között több kultúrából és élőhelyről. A helyszínek és időpontok a következők: árokpart (táblaszám: 25/4) (1992.V.15.), cukorrépa (táblaszám: 25/4) (1989.VIII.7.), 2. erdősáv (táblaszám: MSZ 3 G) (1984.V.25.), hibridkukorica (táblaszám: 25/1) (1996.VIII.13.), lucerna (táblaszám: 23/7) (1992.V.15., VI.26.) (2 példány), silókukorica (táblaszám: 23/4) (1996.VII.2.), Triticale (táblaszám: 25/8) (1996.VII.16.) és vadföld (vadföld C, táblaszám: 25/4) (1996.VII.30.) (2 példány).

Testmérete: 16–33 mm

Életmódja, tápláléka: Szárnyas és röképes egyedei is vannak, más egyedeknél a hártás szárny csökevényes vagy teljesen visszafejlődött. Meztelencsigákon, férgekkel kívül elfogyasztja a burgonyobogár lárváját és olykor a hangyabábokat is (Merkl és Víg 2009). Étlapján friss tetemek és rothadó gyümölcsök is szerepelnek. Éjszakai aktivitású faj, a nappalt avar vagy farönkök alatt tölti. Áprilistól szeptemberig aktív, a szaporodás nyár elején zajlik, az imágók telelnek át, többnyire egy-egy korhadt fa leváló kérge alatt (Wachmann et al. 1995). A telelés többnyire csoportos, melynek során németországi megfigyelések alapján akár 14–63 egyed is összeverődhet (Scherney 1961).

Eszmei értéke: 2000 Ft.

Változó futrinka (*Carabus scheidleri*)

Elterjedése: A Bajor-erdőtől és Csehországtól Ausztrián és hazánkon keresztül az Eperjes-Tokaji hegyláncig (Szél 1985).

Élőhelye: Sík- és dombvidéki erdőkben, erdőszeleken, tisztásokon, nedves réteken egyaránt megtalálható. 800 m-nél magasabbra nem hatol fel.

Magyarországi elterjedése: Hazánkban számos alfaja honos, melyek elsősorban a szárnyfedő skulpturájában különböznek, de élőhelyük is mutat különbözőségeket (Szél 1985). Kisalföldi alfaja a mosoni változó futrinka (*Carabus scheidleri baderlei* Mandl, 1965), mely hazánkban a Felső-Szigetköz és a Mosoni-síkság erdeiből ismert (Szél et al. 2007). A Szigetközben tipikus élőhelye a gyertyános kocsányos-tölgyes a Halászihoz tartozó Derék-erdőben, illetve tölgy-kőris-szil ligeterdő a mosonmagyaróvári Lóvári-erdőben (Szél et al. 2010b). A Budapest határában (Adyliget, Júlia-major) élő alfaj, a budai változó futrinka (*C. scheidleri jucundus* Csiki 1906) egyedeit nagy számban találták mezőgazdasági területen (Andorkó 2003). Szigetcsépen üzemi alma- és körteültetvényben, Hárskúton pedig felhagyott almaültetvényben fordult elő (Kutasi 2005).

Előfordulása a Lajta-Project területén: Összesen két példánya került elő 1991-ben borsóföldről (táblaszám: 23/6) (VI.14), illetve burgonyföldről (táblaszám: 23/5) (V.31.).

Testmérete: 24–33 mm

Életmódja, tápláléka: Szárnyatlan, zömmel éjszakai életmódot folytató ragadozó, mely olykor nappal is vadászik. Zsákmányszerzés közben alacsonyabb növényekre is felkapaszkodik (Wachmann et al. 1995). Zsákmánya a nagy futrinkák (*Carabus*-fajok) többségéhez hasonlóan férgéből, meztelencsigákból, rovarlárvákból (A *C. scheidleri* esetében elsősorban az *Agrotis* genuszba tartozó bagolylepkék hernyójából) tevődik össze (Turin et al. 2003). Vegyes szaporodást mutat, vagyis nyár elején és a nyár derekán egyaránt szaporodik, ugyanakkor nemcsak a lárvák, hanem az imágók is áttelelnek (Andorkó 2003, Andorkó & Kádár 2009).

Eszmei értéke: 10 000 Ft

Rezes futrinka (*Carabus ulrichii*)

Elterjedése: Közép- és délkelet-Európa (Húrka 1996).

Élőhelye: A sík-, a domb- és a hegyvidék lomberdei és ligetei. Elterjedésének északi felében fenyvesek is (Wachmann et al. 1995).

Magyarországi elterjedése: Hazánkban számos alfaja honos, melyek elsősorban a testfelszín színárnyalatában és a szárnyfedő skulpturájában különböznek, de élőhelyük is mutat különbözőségeket (Szél 1985). Nyugat- és Észak-Dunántúlon élő alfaja a kis rezes futrinka (*Carabus ulrichii sokolari* Born, 1904). A síkságon keményfa- és puhafaligetekben él, a hegyvidéken felhatol a bükkösökig. Vas megyében tölgyesekből, patakparti égeresből, gyümölcsösből, de nádasból, sásosból és mezőgazdasági területről (vörösheresből) is kimutatták (Szél és mtsai 2010b).

Előfordulása a Lajta-Project területén: 1993 és 1996 között összesen 6 példánya került elő különféle helyszínekről. A részletes adatok a következők: Árukukorica (táblaszám: 25/3) (1996.VII.16.), hibridkukorica (táblaszám: 25/1) (1996.VII.16.), őszi búza (1994.V.26.), ruderalia (táblaszám: 21/2) (1993.VI.1.), vadföld-A (táblaszám: 23/7) (1996.VII.16.) és vadföld-B (táblaszám: 25/8-9) (1996.VII.16.).

Testmérete: 20–34 mm

Életmódja, tápláléka: Szárnyatlan, nappal és éjszaka egyaránt aktív ragadozó. Férgekkel valamint rovarlárvákkal táplálkozik (Turin et al. 2003). Németországi megfigyelések alapján napi táplálékfelvétele testtömegének több mint másfélszeresét teszi ki (Scherney 1959). Éjjel és nappal egyaránt aktív. A szaporodás május végén, július elején zajlik, az imágó telet át (Wachmann et al. 1995). Eszmei értéke: 2000 Ft.

5.2. A talajcsapdás vizsgálatok eredményei éves bontásban

5.2.1. Az 1984-ben végzett vizsgálatok eredményei

6. táblázat. Futóbogár-együttesek 5 % feletti dominanciával rendelkező fajainak egyedszám- és relatív gyakoriságértékei 1984-ben. X jelöli az 5 %-osnál kisebb dominanciájú fajok jelenlétét. Alul a vizsgált növényzeti típusok futóbogár-együtteseinek ökológiai mutatói láthatók. A domináns fajok egyedszáma és relatív gyakorisága valamint az ökológiai mutatók legmagasabb értékei vastagon vannak szedve.

Fajnév	Növényzeti típus, egyedszám, relatív gyakoriság								összegyedszámok 1984-ben
	cukor- répa	erdősáv1	erdősáv2	füves here	kukorica	lucerna	őszi búza	repcé	
<i>Anchomenus dorsalis</i>	19 0,0442	35 0,0699	44 0,0699	×		130 0,1673	127 0,1315	165 0,0700	527
<i>Bembidion properans</i>	×					58 0,0746	×	×	113
<i>Brachinus excludens</i>		×	×	106 0,1889	×	123 0,1583		614 0,2606	861
<i>Calathus fuscipes</i>		×		38 0,0677		61 0,0785			101
<i>Harpalus affinis</i>	×			90 0,1604	×	×	×	×	101
<i>Harpalus distinguendus</i>	×			140 0,2495	×	71 0,0914	×	×	324
<i>Harpalus rufipes</i>	302 0,7023	384 0,7665	532 0,8458	62 0,1105	60 0,0745	71 0,0914	367 0,3799	119 0,0505	1897
<i>Poecilus cupreus</i>	26 0,0605	×	×	×	214 0,2658	106 0,1364	378 0,3913	1133 0,4809	1871
<i>Poecilus sericeus</i>	26 0,0605	×	×	70 0,1248	×	89 0,1145	×	×	330
<i>Pterostichus melanarius</i>	11 0,256	30 0,0599	×	×	298 0,3702	×	×	×	354
Egyedszám	430	501	629	561	805	777	966	2356	7025
Fajszám	16	16	16	16	18	24	17	22	45
H-diverzitás	1,2419	1,0186	0,7181	2,0457	1,9542	2,3169	1,4190	1,5799	
Ekvitabilitás	0,4480	0,3674	0,2590	0,7378	0,6761	0,7290	0,5001	0,5111	
Berger-Parker dom. index	0,7023	0,7665	0,8458	0,2495	0,3702	0,1673 1	0,3913	0,4809	

Az 1984-ben végzett talajcsapdás vizsgálatok futóbogarakra vonatkozó legfontosabb eredményeit a 6. táblázat tartalmazza, a vizsgált táblák elhelyezkedését a Melléklet 1. térképe mutatja. A helyszínek egy részében a felmérés május 11. és augusztus 3. között zajlott, ebben az időszakban hat csapdaürítést hajtottak végre. Más helyszíneken a vizsgálati idő rövidebb volt, így a csapdaürítések száma is csökkent. Összesen 8 növényzeti típust vizsgáltak, melyekből együttesen 45 futóbogárfaj 7025 egyede került a csapdába. Ez az egyedszám az összes, csapdába került bogárpéldánynak (10 019) mintegy 70 százalékát teszi ki. A futóbogarak közül a legnagyobb egyedszámban két faj, a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) és a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő, együttes számuk a teljes példányszám több mint 53 százalékát képezte. A vizsgált növényzeti típusok közül a lucerna mutatta a legnagyobb fajgazdagságot (ebből a kultúrából 24 faj került elő), egyúttal a H-diverzitás értéke is itt volt maximális (2,3169). Az egyedszámok legnagyobb értékét a repcében észleltük, innen 2356 példányt sikerült kimutatni. Az egyenletesség (ekvitabilitás) a vetett gyepeken (füves here) volt a legnagyobb értékű (0,7378). A Berger-Parker-dominancia-index maximális értéke 0,8458 volt, mely a *Harpalus rufipes* a 2. erdősávban észlelt relatív gyakoriságának felel meg.

Az eredmények ismertetése növényzeti típusonként

1. Telepített gyepek (füves here) (táblaszám: 21/2, területe 16 ha, elővetemény: füves here)

A terepi vizsgálatokat május 11. és augusztus 3. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A vetett gyepekből (füves here) összesen 16 faj 561 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt csapdázott bogárpéldánynak (1282) közel 44 százaléka. Ebben a növényzetben a mezei fémfutó (*Harpalus distinguendus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (140), közel 23 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,2495). További, meglehetősen gyakori fajok voltak még a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explodens*) (106 egyed), a szőrösszárnyú fémfutó (*Harpalus affinis*) (90) valamint az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (70). A H-diverzitás (2,0457) és az egyenletesség (0,7378) értéke egyaránt igen magas volt, az utóbbi egyúttal a legnagyobb a nyolc vizsgált helyszínen.

2. Lucerna (táblaszám: 23/2, területe 66 ha, elővetemény: álló lucerna)

A terepi vizsgálatokat május 11. és augusztus 3. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A lucernából összesen 24 faj 777 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (1247) több mint 62 százaléka. Ebben a kultúrában a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (130), közel 17 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,1673). További, meglehetősen gyakori fajok voltak még a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explodens*) (123) és a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (106). A H-diverzitás (2,3169) az összes növényzeti típusban a legnagyobb értékű, az egyenletesség (0,7290) szintén igen magas volt.

3. Őszi búza (táblaszám: 22/4, területe 54 ha, elővetemény: burgonya)

A terepi vizsgálatokat május 11. és július 6. között végezték, ezalatt csak négy csapdaürítést hajtottak végre. Az őszi búza táblából összesen 17 faj 966 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (1083) több mint 89 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (378), a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (367) valamint a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (127) fordult elő nagy példányszámban. E három faj képviselői tették ki az egyedek több mint 90 százalékát. A H-diverzitás (1,4190) és az egyenletesség (0,5001) közepes volt.

4. Repce (táblaszám: 21/4, területe 51 ha, elővetemény: őszi búza)

A felmérést – az őszi búzához hasonlóan – május 11. és július 6. között végezték, ezalatt négy csapdaürítést hajtottak végre. A repce ültetvényből összesen 22 faj 2356 egyede került elő. (Ez a példányszám meglepően magas, különösen ha a vizsgálati idő rövidegét is figyelembe vesszük.) Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (3092) több mint 76 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (1133), több mint 48 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,4809). Magas volt még a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explodens*) példányszáma (614). További gyakori fajok: hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (165) és nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (119). A H-diverzitás (1,5799) és az egyenletesség (0,5111) közepes volt.

5. Kukorica (táblaszám: 23/6, területe 69 ha, elővetemény: hibrid kukorica)

A felmérést június 8. és augusztus 3. között végezték, ezalatt csak négy csapdaürítést hajtottak végre. A kukorica ültetvényből összesen 18 faj 805 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (998) több mint 80 százaléka. Ebben a kultúrában a közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban

(298), 37 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,3702). Magas volt még a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) példányszáma (214). A H-diverzitás (1,9542) magas, míg az egyenletesség (0,6761) közepes volt.

6. Cukorrépa (táblaszám: 22/3, területe 47 ha, elővetemény: őszi búza)

A felmérést május 25. és augusztus 3. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. A cukorrépa ültetvényből összesen 16 faj 430 egyede került elő. Az egyedszám az itt fogott bogárpéldányoknak (539) közel 80 százaléka. Ebben a kultúrában a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (302), több mint 70 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,7023). További, viszonylag gyakori fajok voltak még a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (26 egyed) és az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (26). A H-diverzitás (1,2419) és az egyenletesség (0,6761) egyaránt közepes volt.

7. Erdősáv 1. (táblaszám MSZ 3E, területe 2 ha)

A terepi vizsgálatokat május 11. és augusztus 3. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. Az 1. erdősávból összesen 16 faj 501 egyede került elő. Az egyedszám az itt fogott bogárpéldányoknak (745) több mint 60 százaléka. Ezen az élőhelyen a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (302), csaknem 77 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,7665). További gyakori fajok a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (35 egyed) és a közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*). A H-diverzitás (1,0186) közepes, míg az egyenletesség (0,3674) alacsony volt.

8. Erdősáv 2. (táblaszám MSZ 3G, területe 2,1 ha)

A terepi vizsgálatokat május 11. és augusztus 3. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A 2. erdősávból összesen 16 faj 629 egyede került elő. Az egyedszám az itt fogott bogárpéldányoknak (745) közel 61 százaléka. Ezen az élőhelyen a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő igen nagy egyedszámban (532), több mint 84 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,8458). (1984-ben ez a relatív gyakoriságérték volt a legmagasabb.) A hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) egyedszáma 44. A H-diverzitás (0,7181) alacsony, míg az egyenletesség (0,2590) nagyon alacsony volt.

5.2.2. Az 1986-ban végzett vizsgálatok eredményei

7. táblázat. Futóbogár-együttesek 5 % feletti dominanciával rendelkező fajainak egyedszám- és relatív gyakoriságértékei 1986-ban. X jelöli az 5 %-osnál kisebb dominanciájú fajok jelenlétét. Alul a vizsgált növényzeti típusok futóbogár-együtteseinek ökológiai mutatói láthatók. A domináns fajok egyedszáma és relatív gyakorisága valamint az ökológiai mutatók legmagasabb értékei vastagon vannak szedve.

Fajnév	Növényzeti típus, egyedszám, relatív gyakoriság				összegyedszámok 1986-ban
	erdősáv1	kukorica	lucerna	őszi búza	
<i>Anchomenus dorsalis</i>		2 0,0222	269 0,2773	45 0,1240	316
<i>Badister bullatus</i>	4 0,0976				4
<i>Bembidion properans</i>		×	×	59 0,1625	101
<i>Calosoma auropunctatum</i>	×	×	56 0,0577	×	61
<i>Cylindera germanica</i>		11 0,1222	×		17
<i>Harpalus albanicus</i>			57 0,0588		57
<i>Harpalus rufipes</i>	7 0,1707	20 0,2222	×	×	49
<i>Microlestes minutulus</i>	3 0,0732	×	×	55 0,1515	62
<i>Poecilus cupreus</i>	×	24 0,2667	418 0,4309	120 0,3306	564
<i>Poecilus sericeus</i>		15 0,1667	×	65 0,1791	125
<i>Pterostichus melanarius</i>	5 0,1219	×	×		10
<i>Zabrus spinipes</i>	13 0,3171				13
Egyedszám	41	90	970	363	1464
Fajszám	12	15	26	12	34
H-diverzitás	2,0885	2,0861	1,7459	1,7422	
Ekvitabilitás	0,8405	0,7703	0,5359	0,7011	
Berger-Parker-dominancia-index	0,3171	0,2667	0,4309	0,3306	

Az 1986-ban végzett talajcsapdás vizsgálatok futóbogarakra vonatkozó legfontosabb eredményeit a 7. táblázat tartalmazza, a vizsgált táblák elhelyezkedését a Melléklet 2. térképe mutatja. A helyszínek zömében a felvételezés május 12. és augusztus 4. között zajlott, ebben az időszakban hat csapdaürítést hajtottak végre. Más helyszíneken a vizsgálati idő rövidebb volt, így a csapdaürítések száma is csökkent. Mindössze 4 növényzeti típust vizsgáltak, melyekből együttesen 34 futóbogárfaj 1464 egyede került a csapdába. (Az egyedszámérték alacsonysága feltehetőleg főként a felvételezési helyszínek kis számával magyarázható.) Ez az egyedszám az összes, csapdába került bogárpéldánynak (2664) csaknem 55 százalékát teszi ki. A futóbogarak közül kiugróan a legnagyobb egyedszámú (564) a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő, példányszáma a teljes példányszámnak közel 39 százalékát képezte. Viszonylag gyakori faj volt még az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*). A vizsgált növényzeti típusok közül a lucerna mutatta a legnagyobb fajgazdagságot és egyedszámot (ebből a kultúrából 26 faj 970 egyede került elő). A H-diverzitás (2,0885) és az egyenletesség (ekvitabilitás) (0,8405) értéke az erdősávban volt maximális. A Berger-Parker-

dominancia maximális értéke 0,4309 volt, mely a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) szintén a lucernában mért relatív gyakoriságának felel meg.

Az eredmények ismertetése növényzeti típusonként

1. Lucerna (táblaszám: 23/4, területe 50 ha, elővetemény: új lucerna)

A terepi vizsgálatokat május 12. és augusztus 4. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A lucerna kultúrából összesen 26 faj 970 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (1355) közel 72 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (418), mintegy 43 százalékos gyakorisággal (Berger-Parker-dominancia-index: 0,4309). A hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) egyedszáma (269) is jelentős volt. A H-diverzitás értéke (1,7459) az összes növényzeti típus közül itt adódott a legnagyobbak. Az egyenletesség (0,5359) közepes volt.

2. Őszi búza (táblaszám: 22/4, területe 54 ha, elővetemény: borsó)

A bogarak felvételezését május 12. és június 23. között hajtották végre, ezalatt csak három csapdaürítést végeztek. Az őszi búza táblából összesen 12 faj 363 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (460) csaknem 79 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (120), több mint 33 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 3306). Gyakori faj volt még az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (65 egyed), a parlagi gyorsfutó (*Bembidion properans*) (59), a közönséges parányfutó (*Microlestes minutulus*) (55) valamint a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (45). A H-diverzitás (1,7422) és az egyenletesség (0,7011) egyaránt magas volt.

3. Kukorica (táblaszám: 22/3, területe 47 ha, elővetemény: hibrid kukorica)

A terepi vizsgálatokat május 12. és augusztus 4. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A kukorica kultúrából összesen 15 faj 90 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (394) alig 23 százaléka. Ebben a kultúrában a közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*) (24) és a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) példányszáma (20) volt magasabb. Megemlítendő még a parlagi homokfutrinka (*Cylindera germanica*) (11 egyed). E három gyakori faj képviselői alkották az egyedek több mint 61 százalékát. A H-diverzitás (2,0861) és az egyenletesség (0,7703) egyaránt magas volt.

4. Erdősáv 1. (táblaszám MSZ 3E, területe 2 ha)

A terepi vizsgálatokat május 12. és augusztus 4. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. Az 1. erdősávból összesen 12 faj 41 egyede került elő. Az egyedszám az innen előkerült bogárpéldányoknak (455) mindössze 9 százaléka. Ezen az élőhelyen a zömök futrinka (*Zabrus spinipes*) (13 egyed), a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (7), a közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*) (5) valamint a kis posványfutonc (*Badister bullatus*) (4) fordult elő a nagyobb egyedszámban. E négy gyakori faj képviselői alkották az egyedek közel 71 százalékát. A H-diverzitás (1,0186) közepes, míg az egyenletesség (0,3674) alacsony volt.

5.2.3. Az 1988-ban végzett vizsgálatok eredményei

8. táblázat. Futóbogár-együttesek 5 % feletti dominanciával rendelkező fajainak egyedszám- és relatív gyakoriságértékei 1988-ban. X jelöli az 5 %-osnál kisebb dominanciájú fajok jelenlétét. Alul a vizsgált növényzeti típusok futóbogár-együtteseinek ökológiai mutatói láthatók. A domináns fajok egyedszáma és relatív gyakorisága valamint az ökológiai mutatók legmagasabb értékei vastagon vannak szedve.

Fajnév	Növényzeti típus, egyedszám, relatív gyakoriság							összegyedszámok 1988-ban
	burgonya	cukorrépa	erdősáv1	kukorica	lucerna	őszi búza	repce	
<i>Amara similata</i>		×		×		×	117 0,0916	144
<i>Anchomenus dorsalis</i>	131 0,2073	×	11 0,1410	42 0,0981	×	425 0,1174	244 0,1911	998
<i>Badister bullatus</i>			8 0,1026					8
<i>Brachinus expodens</i>			4 0,0513		×	848 0,2342	319 0,2498	1175
<i>Dolichus halensis</i>	×	152 0,1388	×	32 0,0748				206
<i>Harpalus rufipes</i>	64 0,1013	580 0,5297	31 0,3974	192 0,4486	×	×	×	908
<i>Poecilus cupreus</i>	134 0,2120	76 0,0694	4 0,0513	39 0,0911	1680 0,8511	2106 0,5818	548 0,4291	4587
<i>Pterostichus melanarius</i>	231 0,3655	139 0,1269	×	30 0,0701		×	×	407
<i>Zabrus spinipes</i>			6 0,0769				×	7
Egyedszám	632	1095	78	428	1974	3620	1277	9104
Fajsám	13	22	15	26	19	19	20	51
H-diverzitás	1,7098	1,6208	2,0395	2,0779	0,7144	1,2072	1,4608	
Ekvitatilitás	0,6667	0,5244	0,7531	0,6378	0,2426	0,4100	0,4876	
Berger-Parker dom. index	0,3655	0,5297	0,3974	0,4486	0,8511	0,5818	0,4291	

Az 1988-ban végzett talajcspadás vizsgálatok futóbogarakra vonatkozó legfontosabb eredményeit a 8. táblázat tartalmazza, a vizsgált táblák elhelyezkedését a Melléklet 3. térképe mutatja. A terepi vizsgálatokat a kultúrák egy kisebb részében május 3. és augusztus 9. között végezték, ebben az időszakban hét csapdaürítést hajtottak végre. Más helyszíneken a csapdázás időtartama két, négy vagy hat héttel rövidebb volt, ennek megfelelően az ürítések száma is hat, öt vagy négy volt. Összesen 7 növényzeti típust vizsgáltak, melyekből együttesen 51 futóbogárfaj 9104 egyede került a csapdába. Ez az egyedszám az összes, csapdába került bogárpéldánynak (12 435) mintegy 73 százalékát teszi ki. A futóbogarak közül a legnagyobb egyedszámban (4587) a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) képviseltette magát, de jelentős egyedszámot értek a következő fajok is: kis pöfögőfutrinka (*Brachinus expodens*) (1175), hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (998) valamint nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (908), együttes számuk (7668) a teljes példányszám több mint 84 százalékát képezte. A vizsgált növényzeti típusok közül a kukorica mutatta a legnagyobb fajgazdagságot (ebből a kultúrából 26 faj került elő), egyúttal a H-diverzitás értéke is itt volt maximális (2,0779). Az egyenletesség (ekvitatilitás) legnagyobb értékét (0,7531) az erdősávban észleltük. A legnagyobb egyedszámot az őszi búzában kaptam, innen 3620 példányt sikerült kimutatni. A Berger-Parker-dominancia maximális értéke 0,8511 volt, mely a rezes fémfutó (*Poecilus cupreus*) a lucerna táblában mért relatív gyakoriságának felel meg.

Az eredmények ismertetése növényzeti típusonként

1. Lucerna (táblaszám: 23/4, területe 50 ha, elővetemény: lucerna)

A talajcsapdázást május 3. és augusztus 9. között végezték, ezalatt hét csapdaürítést hajtottak végre. A lucerna kultúrából összesen 19 faj 1974 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (2473) közel 80 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (1680), mintegy 85 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,8511). A többi futóbogár egyedszáma jóval alacsonyabb volt, nem érte el az 5 százalékos gyakoriságot. A H-diverzitás (0,7144) és az egyenletesség (0,2426) közepes, illetve kifejezetten alacsony volt.

2. Őszi búza (táblaszám: 22/4, területe 54 ha, elővetemény: borsó)

A bogarak felvételezését május 3. és július 12. között hajtották végre, ezalatt öt csapdaürítést végeztek. Az őszi búza táblából összesen 19 faj 3620 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (4306) mintegy 84 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (2106), több mint 58 százalékos dominanciával. Gyakori faj volt még a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explodens*) (egyedszáma: 848) valamint a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (425). E három faj egyedei tették ki az összes fogás több mint 93 százalékát. A H-diverzitás (1,2072) közepes értékű volt, ugyanakkor az egyenletesség (a kis számú, nagy dominanciájú faj jelenléte miatt) alacsonynak (0,4100) bizonyult.

3. Repce (táblaszám: 21/6, területe 48 ha, elővetemény: őszi búza)

A felmérést május 3. és június 28. között végezték, ezalatt csak négy csapdaürítést hajtottak végre. A repce ültetvényből összesen 20 faj 1277 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (1471) közel 87 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (548), csaknem 43 százalékos dominanciával. Magas volt még a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explodens*) példányszáma (319) és gyakori fajnak bizonyult a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) és a közönséges közfutó (*Amara similata*). E négy faj egyedei tették ki az összes fogás több mint 96 százalékát. A H-diverzitás (1,4608) és az egyenletesség (0,4876) egyaránt közepes volt.

4. Burgonya (táblaszám: 23/5.b., területe 37 ha, elővetemény: silókukorica)

A felmérést május 17. és augusztus 9. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A burgonya ültetvényből összesen 13 faj 632 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (985) több mint 64 százaléka. Ebben a kultúrában a közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (231), csaknem 37 százalékos dominanciával. Magas volt még a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (134) és a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) példányszáma (131). E három faj egyedei tették ki az összes fogás több mint 78 százalékát. A H-diverzitás (1,7098) magas, míg az egyenletesség (0,6667) közepes volt.

5. Kukorica (táblaszám: 22/3, területe 47 ha, elővetemény: őszi búza)

A felmérést május 17. és augusztus 9. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A kukorica ültetvényből összesen 26 faj 428 egyede került elő. A fajgazdagság ebben a kultúrában volt maximális. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (699) több mint 61 százaléka. A kukoricában a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (192), közel 45 százalékos dominanciával. Gyakori fajok voltak még a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (42 egyed), a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (39), a hantfutó (*Dolichus halensis*) (32) és a közönséges gyászfutó (*Pterostichus*

melanarius) (30). A H-diverzitás (2,0779) a legmagasabb értékét itt érte el, míg az egyenletesség (0,7703) szintén magas volt.

6. Cukorrépa (táblaszám: 23/5, területe 6 ha, elővetemény: silókukorica)

A felmérést május 17. és augusztus 9. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A cukorrépa ültetvényből összesen 22 faj 1095 egyede került elő. Az egyedszám az innen előkerült bogárpéldányoknak (539) közel 80 százaléka. Ebben a kultúrában a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (580), csaknem 53 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,5297). Jelentős volt még a hantfutó (*Dolichus halensis*) (152) és a közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*) (139) egyedszáma. A H-diverzitás (1,6208) és az egyenletesség (0,5244) egyaránt közepes nagyságú volt.

Erdősáv 1. (táblaszám MSZ 3E, területe 2 ha)

A talajcsapdázást május 3. és augusztus 9. között végezték, ezalatt hét csapdaürítést hajtottak végre. Az 1. erdősávból összesen 15 faj 78 egyede került elő. Az egyedszám az itt fogott bogárpéldányoknak (956) mindössze alig több mint 8 százaléka. Ezen az élőhelyen a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (31), csaknem 40 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,3974). A hátfoltos kisfutónak (*Anchomenus dorsalis*) 11 példánya került a csapdába. A H-diverzitás (2,0395) és az egyenletesség (0,7531) egyaránt magas volt. Az utóbbi érték az 1988-ban vizsgált növényzeti típusok között a legmagasabb.

5.2.4. Az 1989-ben végzett vizsgálatok eredményei

9. táblázat. Futóbogár-együttesek 5 % feletti dominanciával rendelkező fajainak egyedszám- és relatív gyakoriságértékei 1989-ben. X jelöli az 5 %-osnál kisebb dominanciájú fajok jelenlétét. Alul a vizsgált növényzeti típusok futóbogár-együtteseinek ökológiai mutatói láthatók. A domináns fajok egyedszáma és relatív gyakorisága valamint az ökológiai mutatók legmagasabb értékei vastagon vannak szedve.

Fajnév	Növényzeti típus, egyedszám, relatív gyakoriság				
	borsó	burgonya	cukorrépa	erdősáv2	kukorica
<i>Anchomenus dorsalis</i>	106 0,2034	×	×	1 0,0667	
<i>Badister bullatus</i>				4 0,2667	
<i>Bembidion properans</i>	×	×	×		11 0,1358
<i>Brachinus expulso</i>					
<i>Calosoma auropunctatum</i>	43 0,0825	3 0,0600	15 0,0915		9 0,1111
<i>Dolichus halensis</i>			15 0,0914		
<i>Harpalus rufipes</i>	×	3 0,0600	66 0,4024	5 0,3333	17 0,2099
<i>Leistus ferrugineus</i>				3 0,2000	
<i>Poecilus cupreus</i>	296 0,5681	27 0,5400	49 0,2988		×
<i>Poecilus sericeus</i>	39 0,0748	×	×		×
<i>Pterostichus melanarius</i>		7 0,1400	×		12 0,1481

Fajnév	Növényzeti típus, egyedszám, relatív gyakoriság				
	borsó	burgonya	cukorrépa	erdősáv2	kukorica
<i>Trechus quadristriatus</i>		×	×	1 0,0667	22 0,2716
<i>Zabrus tenebrioides</i>	×	3 0,0600	×	1 0,0667	
Egyedszám	521	50	164	15	81
Fajszám	10	10	13	6	10
H-diverzitás	1,3115	1,6066	1,6234	1,5822	1,9197
Ekvitabilitás	0,5696	0,6977	0,6329	0,8830	0,8337
Berger-Parker dom. index	0,5681	0,54	0,4024	0,4024	0,2716

folytatás

Fajnév	lucerna	őszi árpa	őszi búza	repce	tavaszi árpa	összegyedszámok 1989-ben
<i>Anchomenus dorsalis</i>	47 0,1690	110 0,5263	123 0,2827	23 0,1022	100 0,2801	512
<i>Badister bullatus</i>						4
<i>Bembidion properans</i>	52 0,1870	×		×	×	105
<i>Brachinus explodens</i>				131 0,5822		131
<i>Calosoma auropunctatum</i>	×	×	×		×	89
<i>Dolichus halensis</i>			×			17
<i>Harpalus rufipes</i>	×	×	×	×	×	124
<i>Leistus ferrugineus</i>						3
<i>Poecilus cupreus</i>	150 0,5395	72 0,3445	285 0,6552	55 0,2444	235 0,6582	1171
<i>Poecilus sericeus</i>		×	×			50
<i>Pterostichus melanarius</i>		×	×	×	×	44
<i>Trechus quadristriatus</i>		×		×		31
<i>Zabrus tenebrioides</i>				×		13
Egyedszám	278	209	435	225	357	2335
Fajszám	9	11	8	11	6	23
H-diverzitás	1,3261	1,2214	0,9019	1,2051	0,8844	
Ekvitabilitás	0,6035	0,5094	0,4337	0,5026	0,4936	
Berger-Parker dom. index	0,5395	0,5263	0,6552	0,5822	0,6582	

Az 1989-ben végzett talajcsapdás vizsgálatok futóbogarakra vonatkozó legfontosabb eredményeit a 9. táblázat tartalmazza, a vizsgált táblák elhelyezkedését a Melléklet 4. térképe mutatja. A terepi vizsgálatokat a kultúrák egy kisebb részében május 1. és július 24. között végezték, ebben az időszakban hat csapdaürítést hajtottak végre. Más helyszíneken a csapdázás időtartama két, négy vagy hat héttel rövidebb volt, ennek megfelelően az ürítések száma is ötre, négyre vagy háromra módosult. Összesen 10 növényzeti típust vizsgáltak, melyekből együttesen 23 futóbogárfaj 2335 egyede került a csapdába. (Ez a fajszám a legalacsonyabb az általunk feldolgozott 10 év anyagában.) A kapott egyedszám az összes, csapdába került bogárpéldánynak (4708) közel 50 százalékát teszi ki. A futóbogarak közül a legnagyobb egyedszámban (1171) a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) képviseltette magát,

példányszáma így a teljes példányszám 50 százalékát képezte. A vizsgált növényzeti típusok közül a cukorrépa ültetvény mutatta a legnagyobb fajgazdagságot (ebből a kultúrából 13 faj került elő). Az egyedszámok legnagyobb értékét a borsóföldön észleltük, innen 521 példányt sikerült kimutatni. A H-diverzitás értéke a kukorica táblán volt maximális (1,9197). Az egyenletesség (ekvitabilitás) legnagyobb értéke (0,8830) az erdősávban adódott. A Berger-Parker-dominancia maximális értéke 0,6582 volt, mely a rezes fémfutó (*Poecilus cupreus*) a tavaszi árpában mért relatív gyakoriságának felel meg.

Az eredmények ismertetése növényzeti típusonként

1. Lucerna (táblaszám: 25/2, területe 60 ha, elővetemény: új lucerna)

A talajcsapdázást május 1. és július 10. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. A lucerna kultúrából összesen 9 faj 278 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (561) közel 50 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (150), közel 54 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,8395). Nagyobb példányszámban (52) jelent meg a parlagi gyorsfutó (*Bembidion properans*) és a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (egyedszám: 47). A H-diverzitás (1,3261) és az egyenletesség (0,6035) egyaránt közepes volt.

2. Tavaszi árpa (táblaszám: 25/1, területe 55 ha, elővetemény: őszi búza)

A talajcsapdázást május 1. és július 10. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. A tavaszi árpa táblából összesen 6 faj 357 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (495) mintegy 72 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (235), közel 66 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,6582 – maximális értékű az 1989-ben vizsgált növényzeti típusok közül). A többi futóbogárfaj egyedszáma alacsony volt. A H-diverzitás (0,8844) alacsony, az egyenletesség (0,4936) pedig közepes volt.

3. Őszi árpa (táblaszám: 23/3, területe 60 ha, elővetemény: silókukorica)

A talajcsapdázást május 1. és június 12. között végezték, ezalatt három csapdaürítést hajtottak végre. Az őszi árpa táblából összesen 11 faj 209 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (461) mintegy 45 százaléka. Ebben a kultúrában a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (110) és a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő nagy egyedszámban (72). A két domináns faj egyedei az innen előkerült futóbogarak több mint 87 százalékát tették ki. A többi futóbogárfaj egyedszáma alacsony volt. A H-diverzitás (1,2214) és az egyenletesség (0,5094) egyaránt közepes volt.

4. Őszi búza (táblaszám: 25/6, területe 52 ha, elővetemény: silókukorica)

A talajcsapdázást május 1. és július 10. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. Az őszi búza táblából összesen 8 faj 435 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (563) mintegy 77 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (285), majdnem 66 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,6552). Gyakori faj volt még a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (123 példány). E két faj egyedei tették ki az összes fogás közel 94 százalékát. A H-diverzitás (0,9019) és az egyenletesség (a kis számú, nagy dominanciájú faj jelenléte miatt) egyaránt közepesnek (0,4337) bizonyult.

5. Repce (táblaszám: 30/3, területe 43 ha, elővetemény: őszi árpa)

A talajcsapdázást május 1. és július 2. között végezték, ezalatt négy csapdaürítést hajtottak végre. A repce ültetvényből összesen 11 faj 225 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (362) mintegy 62 százaléka. Ebben a kultúrában a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explodens*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (131), több mint 58 százalékos gyakorisággal (Berger-Parker-dominancia-index: 0,5822). Gyakorinak bizonyult a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (egyedszám: 55) és a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (23) is. A H-diverzitás (1,2051) és az egyenletesség (0,5026) egyaránt közepes volt.

6. Burgonya (táblaszám: 26/2, területe 61 ha, elővetemény: őszi búza)

A felmérést május 1. és július 24. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A burgonya ültetvényből összesen 10 faj 50 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (310) csak 16 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (27), csaknem 54 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,5400). Megemlítendő még a közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*) (7 egyed). A csapdák a többi futóbogarat csak kis példányszámban fogták. A H-diverzitás (1,6066) és az egyenletesség (0,6977) egyaránt közepes volt.

7. Kukorica (táblaszám: 23/2, területe 66 ha, elővetemény: őszi búza)

A felmérést május 1. és július 24. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A kukorica ültetvényből összesen 10 faj 81 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (303) mindössze alig 27 százaléka. A kukoricában a közönséges fűrgefutonc (*Trechus quadristriatus*) (22 egyed), a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (17), a közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*) (12), a parlagi gyorsfutó (*Bembidion properans*) (11) valamint az aranypettyes bábrabló (*Calosoma auropunctatum*) (9) fordult elő a nagyobb egyedszámban. A gyakori fajok képviselői tették ki az egyedek csaknem 88 százalékát. A H-diverzitás (1,9197) a legmagasabb értékét itt érte el, míg az egyenletesség (0,8337) szintén magas volt.

8. Cukorrépa (táblaszám: 25/4, területe 107 ha, elővetemény: őszi búza)

A felmérést május 1. és július 24. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A cukorrépa ültetvényből összesen 13 faj 164 egyede került elő. A legmagasabb fajszám ebben a növényzeti típusban volt észlelhető. Az egyedszám az innen előkerült bogárpéldányoknak (406) több mint 40 százaléka. Ebben a kultúrában a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (66), több mint 40 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,4024). Jelentős volt még a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) egyedszáma (49). Kisebb egyedszámban fordult itt elő az aranypettyes bábrabló (*Calosoma auropunctatum*) (15) és a hantfutó (*Dolichus halensis*) (15). (A H-diverzitás (1,6234) és az egyenletesség (0,6329) egyaránt közepes nagyságú volt.

9. Borsó (táblaszám: 25/5, területe 88 ha, elővetemény: tavaszi árpa (22 ha), őszi búza (66 ha))

A talajcsapdázást május 1. és július 10. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. A borsóföldről összesen 10 faj 521 egyede került elő. Az egyedszám az innen előkerült bogárpéldányoknak (1028) csaknem 51 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (296), majdnem 57 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,5681). Jelentős volt még a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) egyedszáma (106). A H-diverzitás (1,3115) és az egyenletesség (0,5696) egyaránt közepes nagyságú volt.

10. Erdősáv 2. (táblaszám MSZ 3G, területe 2,1 ha)

A 2. erdősávból összesen 6 faj 15 egyede került elő (mind a fajsza, mind az egyedszám rendkívül alacsonynak számít). Az egyedszám az itt fogott bogárpéldányoknak (219) mindössze alig 7 százaléka. Ezen az élőhelyen a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (5), éppen 33 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,3333). A kis posványfutó (*Badister bullatus*) egyedszáma 4, a rozsdás avarfutó (*Leistus ferrugineus*) 3 volt. A H-diverzitás (1,5822) közepes, míg az egyenletesség (0,8830) kiemelkedően magas volt.

5.2.5. Az 1990-ben végzett vizsgálatok eredményei

10. táblázat. Futóbogár-együttesek 5 % feletti dominanciával rendelkező fajainak egyedszám- és relatív gyakoriságértékei 1990-ben. X jelöli az 5 %-osnál kisebb dominanciájú fajok jelenlétét. Alul a vizsgált növényzeti típusok futóbogár-együtteseinek ökológiai mutatói láthatók. A domináns fajok egyedszáma és relatív gyakorisága valamint az ökológiai mutatók legmagasabb értékei vastagon vannak szedve.

Fajnév	Növényzeti típus, egyedszám, relatív gyakoriság				
	borsó	cukorrépa	erdősáv3	fűves here	kukorica
<i>Amara aenea</i>				17 0,0909	
<i>Amara similata</i>				38 0,2032	
<i>Anchomenus dorsalis</i>	62 0,1109	×	×	×	28 0,0633
<i>Bembidion properans</i>	×	×			
<i>Brachinus expulso</i>		×		27 0,1444	
<i>Calosoma auropunctatum</i>	×	×		×	×
<i>Dolichus halensis</i>		×			60 0,1357
<i>Harpalus rufipes</i>	×	170 0,7359	147 0,9188	81 0,4331	284 0,6425
<i>Poecilus cupreus</i>	397 0,7102	37 0,1602	8 0,0500		37 0,0837
<i>Poecilus sericeus</i>	52 0,093	×	×	×	×
Egyedszám	559	231	160	187	442
Fajsza	14	11	6	16	11
H-diverzitás	1,0714	0,9403	0,3776	1,7382	1,2328
Ekvitalitás	0,4060	0,3921	0,2107	0,6269	0,5141
Berger-Parker dom. index	0,7102	0,7359	0,9188	0,4331	0,6425

folytatás

Fajnév	lucerna	őszi árpa	őszi búza	repce	tavaszi árpa	összegyedszámok 1990-ben
<i>Amara aenea</i>				×		18
<i>Amara similata</i>				63 0,0811		101
<i>Anchomenus dorsalis</i>	×	8 0,1053	18 0,1818	×	×	150
<i>Bembidion properans</i>		6 0,0789	×		×	17
<i>Brachinus explorens</i>				520 0,6692		548
<i>Calosoma auropunctatum</i>	28 0,0707	×	24 0,2424	×	×	109
<i>Dolichus halensis</i>	20 0,0505					82
<i>Harpalus rufipes</i>	320 0,8081	×		×	71 0,1432	1079
<i>Poecilus cupreus</i>	×	58 0,7632	43 0,4343	138 0,1776	399 0,8044	1122
<i>Poecilus sericeus</i>	×		9 0,0909	×	×	86
Egyedszám	396	76	99	777	496	3423
Fajszám	10	6	6	16	11	33
H-diverzitás	0,8090	0,8534	1,4097	1,1109	0,7065	
Ekvitabilitás	0,3513	0,4763	0,7868	0,4006	0,2946	
Berger-Parker dom. index	0,8081	0,7632	0,4343	0,6692	0,8044	

Az 1990-ben végzett talajcsapdás vizsgálatok futóbogarakra vonatkozó legfontosabb eredményeit a 10. táblázat tartalmazza, a vizsgált táblák elhelyezkedését a Melléklet 5. térképe mutatja. A terepi vizsgálatok május 7. és július 30. között zajlottak, ebben az időszakban hat csapdaürítést hajtottak végre. A kultúrák zömében azonban a csapdázás időtartama két, négy vagy hat héttel rövidebb volt, ennek megfelelően az ürítések száma is ötre, négyre vagy háromra módosult. Összesen 10 növényzeti típust vizsgáltak, melyekből együttesen 33 futóbogárfaj 3423 egyede került a csapdába. A kapott egyedszám az összes, csapdába került bogárpéldánynak (7076) több mint 48 százalékát teszi ki. A futóbogarak közül a legnagyobb egyedszámban a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (1122) és a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (1079) képviseltette magát, példányszámuk a teljes példányszám 64 százalékát képezte. A vizsgált növényzeti típusok közül a repce mutatta a legnagyobb faj- és egyedszámbeli gazdagságot (ebből a kultúrából 16 faj 777 egyede került elő). A H-diverzitás (1,4097) és az egyenletesség (ekvitabilitás) legnagyobb értékét (0,7868) egyaránt az őszi búzában észleltük. A Berger-Parker-dominancia maximális értéke 0,9188 volt, mely a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) az erdősávban mért relatív gyakoriságának felel meg.

Az eredmények ismertetése növényzeti típusonként

1. Fűves here (gyep) (táblaszám: 24/3, területe 36 ha, elővetemény: fűves here)

A talajcsapdázás május 7. és július 30. között zajlott, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A gyepből összesen 16 faj 187 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt csapdázott bogárpéldánynak (480) közel 39 százaléka. Ebben a növényzetben a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (81), mintegy 43 százalékos

gyakorisággal (Berger-Parker-dominancia-index: 0,4331). További gyakori fajok voltak még a közönséges közfűtő (*Amara similata*) (38 egyed) és a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explodens*) (27 egyed). A H-diverzitás (1,7382) ebben a kultúrában volt a legmagasabb. Az egyenletesség (ekvitabilitás) (0,6269) értéke közepes volt.

2. Lucerna (táblaszám: 23/7, területe 44 ha, elővetemény: lucerna)

A talajcsapdázást május 7. és július 30. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A lucernaföldről összesen 10 faj 396 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (1271) mintegy 31 százaléka. Ebben a kultúrában a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő kiemelkedően a legnagyobb egyedszámban (320), közel 81 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,8081). Kisebb egyedszámban fordult itt elő az aranypettyes bábrabló (*Calosoma auropunctatum*) (28) és a hantfutó (*Dolichus halensis*) (20). A H-diverzitás (0,8090) közepes, az egyenletesség (0,3513) pedig alacsony volt.

3. Tavaszi árpa (táblaszám: 25/4, területe 50 ha, elővetemény: cukorrépa)

A talajcsapdázást május 7. és július 2. között végezték, ezalatt négy csapdaürítést hajtottak végre. A tavaszi árpa kultúrából összesen 11 faj 496 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (937) közel 53 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (399), mintegy 80 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,8044). A nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) példányszáma is viszonylag nagy, 71 volt. A H-diverzitás (0,7065) és az egyenletesség (0,2946) egyaránt alacsony volt.

4. Őszi árpa (táblaszám: 23/3, területe 60 ha, elővetemény: silókukorica)

A talajcsapdázást május 7. és június 18. között végezték, ezalatt három csapdaürítést hajtottak végre. Az őszi árpa táblából összesen 6 faj 76 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (177) közel 43 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (58), 76 százalékos dominanciával. Kisebb példányszámban fordult elő a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (8) és a parlagi kisfutó (*Bembidion properans*) (6). A H-diverzitás (0,8534) alacsony, az egyenletesség (0,4763) pedig közepes volt.

5. Őszi búza (táblaszám: 26/2, területe 61 ha, elővetemény: burgonya)

A talajcsapdázást május 7. és július 2. között végezték, ezalatt négy csapdaürítést hajtottak végre. Az őszi búza táblából összesen 6 faj 99 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (324) csaknem 31 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (43), több mint 43 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,4343). Gyakori faj volt még az aranypettyes bábrabló (*Calosoma auropunctatum*) (24 példány) és a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (123 példány). E három faj egyedei tették ki az összes fogás közel 86 százalékát. A H-diverzitás (1,4097) és az egyenletesség (0,7868) maximális értékű volt az 1990-ben vizsgált együttesek között.

6. Repce (táblaszám: 21/4, területe 51 ha, elővetemény: őszi búza)

A talajcsapdázást május 7. és július 2. között végezték, ezalatt négy csapdaürítést hajtottak végre. A repce ültetvényből összesen 16 faj 777 egyede került elő (a legnagyobb faj- és egyedszám ebben a kultúrában adódott). Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (1346) közel 58 százaléka. Ebben a kultúrában a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explodens*) fordult elő kiugróan a legnagyobb egyedszámban (520), majdnem 67 százalékos

dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,6692). Gyakorinak bizonyult még a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (egyedszám: 138) is. A H-diverzitás (1,1109) és az egyenletesség (0,4006) egyaránt közepes volt.

7. Kukorica (táblaszám: 25/1, területe 55 ha, elővetemény: tavaszi árpa, rozs)

A felmérést május 21. és július 30. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. A kukorica ültetvényből összesen 11 faj 442 egyede került elő. Ebben a kultúrában a csapdába kizárólag futóbogár került. A kukoricában a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (284), több mint 64 százalékos dominanciával. További gyakori fajok a hantfutó (*Dolichus halensis*) (60) egyed) és a hátfoltos kismutató (*Anchomenus dorsalis*) (28). A H-diverzitás (1,2328) és az egyenletesség (0,5141) egyaránt közepes volt.

8. Cukorrépa (táblaszám: 25/5, területe 80 ha, elővetemény: borsó)

A felmérést május 21. és július 30. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. A cukorrépa ültetvényből összesen 11 faj 231 egyede került elő. Az egyedszám az innen előkerült bogárpéldányoknak (332) majdnem 70 százaléka. Ebben a kultúrában a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (170), majdnem 74 százalékos gyakorisággal (Berger-Parker-dominancia-index: 0,7359). Jelentős volt még a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) egyedszáma (37). A H-diverzitás (0,9403) és az egyenletesség (0,3921) egyaránt alacsony volt.

9. Borsó (táblaszám: 25/6, területe 52 ha, elővetemény: őszi búza)

A talajcsapdázást május 7. és július 2. között végezték, ezalatt négy csapdaürítést hajtottak végre. A borsóföldről összesen 14 faj 559 egyede került elő. Az egyedszám az innen előkerült bogárpéldányoknak (1556) csaknem 36 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (397), 71 százalékos dominanciával. Jelentős volt még a hátfoltos kismutató (*Anchomenus dorsalis*) (62) és a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (52) egyedszáma. A H-diverzitás (1,0714) és az egyenletesség (0,4060) egyaránt közepes nagyságú volt.

10. Erdősáv 3. (táblaszám MSZ 69F, területe 3,5 ha)

A talajcsapdázás május 7. és július 30. között zajlott, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A 3. erdősávból összesen 6 faj 160 egyede került elő. Az egyedszám az itt fogott bogárpéldányoknak (214) közel 75 százaléka. Ezen az élőhelyen a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (147), majdnem 92 százalékos dominanciával. A többi faj csak kis példányszámot ért el. A H-diverzitás (0,3776) és az egyenletesség (0,2107) kifejezetten alacsony volt, ami nem meglepő, hiszen jóformán egyetlen faj egyedei alkották az együttest.

5.2.6. Az 1991-ben végzett vizsgálatok eredményei

11. táblázat. Futóbogár-együttesek 5 % feletti dominanciával rendelkező fajainak egyedszám- és relatív gyakoriságértékei 1991-ben. X jelöli az 5 %-osnál kisebb dominanciájú fajok jelenlétét. Alul a vizsgált növényzeti típusok futóbogár-együtteseinek ökológiai mutatói láthatók. A domináns fajok egyedszáma és relatív gyakorisága valamint az ökológiai mutatók legmagasabb értékei vastagon vannak szedve.

Fajnév	Növényzeti típus, egyedszám, relatív gyakoriság				
	borsó	burgonya	cukorrépa	fűves here	kukorica
<i>Amara aenea</i>	×			16 0,2286	
<i>Amara convexior</i>			×	×	
<i>Amara similata</i>	×			×	×
<i>Anchomenus dorsalis</i>	120 0,0721	141 0,2402	17 0,0669	15 0,2143	×
<i>Brachinus explodens</i>	×			6 0,0857	×
<i>Calosoma auropunctatum</i>	×	×	×		
<i>Harpalus albanicus</i>	105 0,0630	×			
<i>Harpalus rufipes</i>	×	×	152 0,5984	19 0,2714	30 0,1266
<i>Leistus ferrugineus</i>				5 0,0714	
<i>Poecilus cupreus</i>	1179 0,7081	370 0,6303	17 0,0669	×	21 0,0886
<i>Poecilus sericeus</i>	×	32 0,0545	24 0,0945	×	16 0,0675
<i>Pterostichus melanarius</i>	×	×	×		129 0,5443
<i>Zabrus tenebrioides</i>		×	17 0,0669		×
Egyedszám	1665	587	254	70	237
Fajszám	26	13	14	12	16
H-diverzitás	1,2834	1,1337	1,5188	1,9271	1,6804
Ekvitalitás	0,3939	0,4420	0,5755	0,7755	0,6061
Berger-Parker dom. index	0,7081	0,6303	0,5984	0,2714	0,5443

folytatás

Faj: egyedszám, relatív gyakoriság/ növényzet	lucerna	őszi árpa	őszi búza	repce	túzokföld	összegyed- számok 1991-ben
<i>Amara aenea</i>		×	×	×	×	30
<i>Amara convexior</i>	46 0,0886					48
<i>Amara similata</i>			73 0,0559	71 0,1000	×	155
<i>Anchomenus dorsalis</i>	70 0,1349	105 0,2815	220 0,1684	127 0,1789	29 0,0564	850
<i>Brachinus explosus</i>		×	83 0,0635	330 0,4648		437
<i>Calosoma auropunctatum</i>	56 0,1079	×	×	×	×	212
<i>Harpalus albanicus</i>		28 0,0751		×		143
<i>Harpalus rufipes</i>	215 0,4143	×	×	×	228 0,4436	746
<i>Leistus ferrugineus</i>	×					7
<i>Poecilus cupreus</i>	33 0,0636	181 0,4852	764 0,5850	141 0,1986	100 0,1986	2807
<i>Poecilus sericeus</i>	×	×	×	×	103 0,2004	252
<i>Pterostichus melanarius</i>	0	×	×		×	155
<i>Zabrus tenebrioides</i>		×				21
Egyedszám	519	373	1306	710	514	6235
Fajszám	18	16	15	17	17	40
H-diverzitás	1,9800	1,5342	1,4148	1,5093	1,6257	
Ekvitalitás	0,6842	0,5533	0,5224	0,5327	0,5738	
Berger-Parker dom. index	0,4143	0,4852	0,5850	0,4648	0,4436	

Az 1991-ben végzett talajcsapdás vizsgálatok futóbogarakra vonatkozó legfontosabb eredményeit a 112. táblázat tartalmazza, a vizsgált táblák elhelyezkedését a Melléklet 6. térképe mutatja. A terepi vizsgálatok május 3. és július 26. között zajlottak, ebben az időszakban hat csapdaürítést hajtottak végre. A kultúrák zömében azonban a csapdázás időtartama két héttel rövidebb volt, ennek megfelelően az ürítések száma is ötre csökkent. Összesen 10 növényzeti típust vizsgáltak, melyekből együttesen 40 futóbogárfaj 6235 egyede került a csapdába. A kapott egyedszám az összes, csapdába került bogárpéldánynak (8056) több mint 77 százalékát teszi ki. A futóbogarak közül a legnagyobb egyedszámban a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (2807), a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (850) és a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (746) képviseltette magát, példányszámuk a teljes példányszám csaknem 71 százalékát képezte. A vizsgált élőhelyek közül a borsóföld mutatta a legnagyobb faj- és egyedszámbeli gazdagságot (ebből a kultúrából 26 faj 1665 egyede került elő). A H-diverzitás maximuma (1,9800) a lucernában, az egyenletességé (ekvitalitás) (0,7755) a füves herében alakult ki. A Berger-Parker-dominancia maximális értéke 0,7081 volt, mely a *Poecilus cupreus* a borsóföldön észlelt relatív gyakoriságának felel meg.

Az eredmények ismertetése növényzeti típusonként

1. Fűves here (gyep) (táblaszám: 24/3, területe 36 ha, elővetemény: fűves here)

A talajcsapdázás május 3. és július 26. között zajlott, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A gyepből összesen 12 faj 70 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt csapdázott bogárpéldánynak (135) közel 52 százaléka. Ebben a növényzetben a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (19), mintegy 27 százalékos dominanciával. Hasonlóan gyakori fajok voltak még az érces közfutó (*Amara aenea*) (16 egyed) és a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (15 egyed). E három gyakori faj képviselői képezték az egyedek több mint 71 százalékát. A H-diverzitás (1,9271) és az egyenletesség (0,7755) egyaránt magas volt. Utóbbi érték ebben a kultúrában volt a legmagasabb.

2. Lucerna (táblaszám: 23/7, területe 44 ha, elővetemény: lucerna)

A talajcsapdázás május 3. és július 26. között zajlott, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A lucernaföldről összesen 18 faj 519 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (679) mintegy 76 százaléka. Ebben a kultúrában a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő kiemelkedően a legnagyobb egyedszámban (215), 41 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,4143). Gyakori volt még a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (70 példány), az aranypettyes bábrabló (*Calosoma auropunctatum*) (56) és az erdei közfutó (*Amara convexior*) (46). A H-diverzitás (1,9800) a legnagyobb az 1991-ben vizsgált mintákat tekintve, az egyenletesség (0,6842) pedig közepes volt.

3. Őszi árpa (táblaszám: 29/6, területe 51 ha, elővetemény: őszi árpa (34 ha), őszi búza (17 ha))

A talajcsapdázást május 3. és július 12. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. Az őszi árpa táblából összesen 16 faj 373 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (476) több mint 78 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (181) és a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (105) fordult elő a legnagyobb egyedszámban. A két faj egyedei együttesen közel 77 százalékát képezték a megfogott futóbogaraknak. A H-diverzitás (1,5342) és az egyenletesség (0,5533) egyaránt közepes volt.

4. Őszi búza (táblaszám: 25/9, területe 157 ha, elővetemény: silókukorica, rozsos repce)

A talajcsapdázás május 3. és július 26. között zajlott, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. Az őszi búza táblából összesen 15 faj 1306 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (1510) több mint 86 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (764), több mint 58 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,5850). Gyakori faj volt még a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (220 példány). E két faj egyedei tették ki az összes fogás közel 75 százalékát. A H-diverzitás (1,4148) és az egyenletesség (0,5224) egyaránt közepes volt.

5. Repce (táblaszám: 21/2, területe 16 ha, elővetemény: őszi árpa)

A talajcsapdázást május 3. és július 12. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. A repce ültetvényből összesen 17 faj 710 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (864) több mint 82 százaléka. Ebben a kultúrában a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explorens*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (330), több mint 46 százalékos dominanciával. Gyakorinak bizonyult még a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (egyedszáma 141), a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (127) valamint a

közönséges közfutó (*Amara similata*) (71) is. A H-diverzitás (1,5093) és az egyenletesség (0,5327) egyaránt közepes volt.

6. Kukorica (táblaszám: 26/2, területe 20 ha, elővetemény: őszi búza)

A felmérést május 17. és július 26. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. A kukorica ültetvényből összesen 16 faj 237 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (346) több mint 68 százaléka. A kukoricában a közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (129), több mint 54 százalékos dominanciával. Viszonylag gyakori fajok voltak még a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (30), a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (21) és az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) is. A H-diverzitás (1,6804) és az egyenletesség (0,6061) egyaránt közepes volt.

7. Burgonya (táblaszám: 23/5, területe 37 ha, elővetemény: csemegekukorica)

A felmérést május 17. és július 26. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. A burgonya ültetvényből összesen 13 faj 587 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (936) csaknem 63 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (370), mintegy 63 százalékos dominanciával. Magas volt még a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) példányszáma (141). E két faj egyedei tették ki az összes fogás több mint 87 százalékát. A H-diverzitás (1,1337) és az egyenletesség (0,6303) egyaránt közepes volt.

8. Cukorrépa (táblaszám: 29/4, területe 40 ha, elővetemény: őszi búza)

A felmérést május 17. és július 26. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. A cukorrépa ültetvényből összesen 14 faj 254 egyede került elő. Az egyedszám az innen előkerült bogárpéldányoknak (332) majdnem 76 százaléka. Ebben a kultúrában a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (152), majdnem 60 százalékos dominanciával. Kisebb egyedszámban fordult elő az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (24), a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (17) valamint a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (17). A H-diverzitás (1,5188) és az egyenletesség (0,5755) egyaránt közepes volt.

9. Borsó (táblaszám: 23/6, területe 69 ha, elővetemény: silókukorica)

A talajcsapdázást május 7. és július 12. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. A borsóföldről összesen 16 faj 1665 egyede került elő (mind a faj-, mind az egyedszám maximális értékű az 1991-ben vizsgált élőhelyek közül). Az egyedszám az innen előkerült bogárpéldányoknak (1773) csaknem 94 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő kiugróan a legnagyobb egyedszámban (1179), közel 71 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,7081). Viszonylag gyakori volt még a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (120) és az albán fémfutó (*Harpalus albanicus*) (105). A H-diverzitás (1,0714) és az egyenletesség (0,4060) egyaránt közepes nagyságú volt.

10. Túzokföld (táblaszám: 25/2, területe 60 ha, elővetemény: lucerna)

A talajcsapdázást május 7. és július 12. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. A tűzokföldről összesen 17 faj 514 egyede került elő. Az egyedszám az innen előkerült bogárpéldányoknak (1005) több mint 51 százaléka. Ezen a helyen a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (228), mintegy 44 százalékos dominanciával. Magas volt még az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (103) és a

rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (100) egyedszáma. A H-diverzitás (1,6257) és az egyenletesség (0,5738) egyaránt közepes nagyságú volt.

5.2.7. Az 1992-ben végzett vizsgálatok eredményei

12. táblázat. Futóbogár-együttesek 5 % feletti dominanciával rendelkező fajainak egyedszám- és relatív gyakoriságértékei 1992-ben. X jelöli az 5 %-osnál kisebb dominanciájú fajok jelenlétét. Alul a vizsgált növényzeti típusok futóbogár-együtteseinek ökológiai mutatói láthatók. A domináns fajok egyedszáma és relatív gyakorisága valamint az ökológiai mutatók legmagasabb értékei vastagon vannak szedve.

Fajnév	Növényzeti típus, egyedszám, relatív gyakoriság						
	árokpart	borsó	burgonya	cukorrépa	erdősáv3	gyep	kukorica
<i>Amara aenea</i>	x					6 0,1500	
<i>Amara bifrons</i>							
<i>Amara similata</i>	x	x		x			
<i>Anchomenus dorsalis</i>	184 0,3433	x	25 0,0552	62 0,3503	x	8 0,2000	103 0,6168
<i>Brachinus explo-dens</i>	44 0,0821	x				14 0,3500	
<i>Calathus fuscipes</i>	62 0,1157	x	x	x	x		x
<i>Calosoma auropunctatum</i>	x	x	x	13 0,0734			
<i>Harpalus rufipes</i>	153 0,2854	x	x	10 0,0565	21 0,5250	4 0,1000	9 0,0539
<i>Microlestes minutulus</i>		x	x	x			12 0,0718
<i>Platynus assimilis</i>					2 0,0500	x	
<i>Poecilus cupreus</i>	x	4291 0,8350	332 0,7329	33 0,1864	x	2 0,0500	x
<i>Poecilus punctulatus</i>		x					
<i>Poecilus sericeus</i>	x	419 0,0815	39 0,0861	33 0,1864			x
<i>Syntomus obscu-roguttatus</i>	x	x			x		
<i>Trechus quadristriatus</i>	x		x	x	6 0,1500		12 0,0719
Egyedszám	536	5139	453	177	40	40	167
Fajszám	32	21	16	15	11	11	15
H-diverzitás	1,9499	0,6869	1,1539	1,9335	1,6484	1,9073	1,5340
Ekvitabilitás	0,5626	0,2256	0,4162	0,7140	0,6874	0,7953	0,5687
Berger-Parker dom. index	0,3433	0,8350	0,7329	0,3503	0,5250	0,3500	0,6168

folytatás

Fajnév	lucerna	őszi árpa	őszi búza	repce	ru-deralia	tavaszi árpa	tú-zokföld	össz-egyed-számok 1992-ben
<i>Amara aenea</i>	x		x	x			x	17
<i>Amara bifrons</i>					2 0,0769			2
<i>Amara similata</i>	x	x	x	89 0,0667	x		x	107
<i>Anchomenus dorsalis</i>	153 0,3135	130 0,2453	1856 0,1395	x	x	x	154 0,3156	2958
<i>Brachinus explo-dens</i>	x		858 0,0645	280 0,2100	x	x	27 0,0553	1238

Fajnév	lucerna	őszi árpa	őszi búza	repce	ruderalia	tavaszi árpa	túzokföld	összegyedszámok 1992-ben
<i>Calathus fuscipes</i>	×	×	×	×	4 0,1538		×	150
<i>Calosoma auropunctatum</i>	×	×	×	×		×	×	188
<i>Harpalus rufipes</i>	129 0,2643	×	×	×	6 0,2308	229 0,1831	39 0,0799	673
<i>Microlestes minutulus</i>	×	×	×	×	2 0,0769	×	×	72
<i>Platynus assimilis</i>								3
<i>Poecilus cupreus</i>	87 0,1783	209 0,3943	9510 0,7147	748 0,5611	×	680 0,5436	123 0,2520	16031
<i>Poecilus punctulatus</i>	43 0,0881	×	×	×		×	49 0,1004	537
<i>Poecilus sericeus</i>	×	113 0,2132	×	101 0,07577	3 0,1154	261 0,2086	32 0,0656	1443
<i>Syntomus obscurouguttatus</i>					2 0,0769			6
<i>Trechus quadristriatus</i>	×	×	×			×	×	38
Egyedszám	488	530	13306	1333	26	1251	488	23974
Fajszám	25	18	29	20	13	16	28	66
H-diverzitás	1,9134	1,6413	1,0431	1,4314	2,3446	1,2790	2,0980	
Ekvitalitás	0,5944	0,5678	0,3098	0,4778	0,9141	0,4613	0,6296	
Berger-Parker dom. index	0,3135	0,3943	0,7147	0,5611	0,2308	0,5436	0,3156	

12/a. táblázat. Futóbogár-együttesek 5 % feletti dominanciával rendelkező fajainak egyedszám- és relatív gyakoriságértékei 1992-ben. Alul a vizsgált növényzeti típusok futóbogár-együtteseinek ökológiai mutatói láthatók. A domináns fajok egyedszáma és relatív gyakorisága valamint az ökológiai mutatók legmagasabb értékei vastagon vannak szedve. A *-gal jelölt kultúrák peszticiddel kezeltek. A ** jelölés a kaszálást jelenti.

Fajnév	Növényzeti típus, egyedszám, relatív gyakoriság								
	lucerna 1.	lucerna 2. **	őszi árpa 1.	* őszi árpa 2.	őszi búza 1.	*őszi búza 2.	*őszi búza 3.	*őszi búza 4.	őszi búza 5.
<i>Anchomenus dorsalis</i>	61 0,2607	92 0,3622	81 0,3306	49 0,1719	150 0,1554	455 0,1133	457 0,1717	558 0,1925	236 0,0853
<i>Brachinus explosus</i>		×			127 0,1316	143 0,0356	×	242 0,0835	271 0,0980
<i>Harpalus rufipes</i>	77 0,3291	52 0,2047	17 0,0694	×	×	×	×	×	×
<i>Poecilus cupreus</i>	22 0,0940	65 0,2559	77 0,3143	132 0,4632	448 0,4642	3188 0,7940	1938 0,7283	1903 0,6564	2033 0,7350
<i>Poecilus punctulatus</i>	36 0,1538	×		×	92 0,0953	×	×	×	×
<i>Poecilus sericeus</i>	×	×	40 0,1633	73 0,2561	57 0,0591	×	×	×	
Egyedszám	234	254	245	285	965	4015	2661	1899	2766
Fajszám	22	14	12	16	22	17	13	16	17
H-diverzitás	1,9480	1,7153	1,6862	1,5030	1,7253	0,7945	0,9489	1,0764	0,9828
Ekvitalitás	0,6302	0,6500	0,6786	0,5421	0,5582	0,2804	0,3700	0,3882	0,3446
Berger-Parker dom. index	0,3291	0,3622	0,3306	0,4632	0,4642	0,7940	0,7283	0,6564	0,7350

Az 1992-ben végzett talajcsapdás vizsgálatok futóbogarakra vonatkozó legfontosabb eredményeit a 12. és a 12/a. táblázatok tartalmazzák, a vizsgált táblák elhelyezkedését a Melléklet 7. térképe mutatja. A terepi vizsgálatok május 1. és július 24. között zajlottak, ebben az időszakban hat csapdaürítést hajtottak végre. Két kultúra (a burgonya és a cukorrépa) esetében azonban a csapdázás időtartama két héttel rövidebb volt, ennek megfelelően az ürítések száma is ötre csökkent. Összesen 14 növényzeti típust vizsgáltak, melyekből együttesen 66 futóbogárfaj 23 974 egyede került a csapdába. A kapott egyedszám az összes, csapdába került bogárpéldánynak (38 587) mintegy 62 százalékát teszi ki.

Az őszi búza táblában 1992 során 5 helyen hajtottak végre mintavételezést (ebből 2 kezeletlen és 3 peszticiddel kezelt), a 12. táblázatban azonban ez nincs külön föltüntetve, hanem az összevont adatok vannak megadva. Hasonló a helyzet az őszi árpánál, ahol a táblán belül egy kezeletlen és egy kezelt mintavételi egységet jelöltek ki és külön mintákat vettek. Végül a lucerna esetében a kaszált és nem kaszált táblarész alapján bontották két részre a vizsgálatot. A 12/a. (kiegészítő) táblázatban a három említett kultúra részletes adatai szerepelnek.

A futóbogarak közül a legnagyobb egyedszámban (16 031) a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő, példányszáma a teljes példányszám csaknem 67 százalékát alkotta. Jóval kisebb, de még mindig jelentős egyedszámmal képviseltette magát a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (2958), az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (1443) és a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explodens*) (1238). A vizsgált élőhelyek közül 32 fajjal az árokpart mutatta a legnagyobb fajgazdagságot, míg a legtöbb egyed (5139) a borsóföldről került a csapdába. (A táblázatban az őszi búzánál föltüntetett példányszám (13306) valójában összevont adat, így nem fogadható el mint maximális érték.) A H-diverzitás (2,3446) és az egyenletesség (ekvitabilitás) (0,9141) maximuma egyaránt a ruderaliában mutatkozott. A Berger-Parker-dominancia maximális értéke 0,8350 volt, mely a *Poecilus cupreus* a borsóföldön észlelt relatív gyakoriságának felel meg.

Az eredmények ismertetése növényzeti típusonként

1. Fűves here (gyep) (táblaszám: 24/3, területe 35 ha, elővetemény: fűves here)

A talajcsapdázás május 1. és július 24. között zajlott, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A gyeptől összesen 11 faj 40 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt csapdázott bogárpéldánynak (587) mindössze alig 7 százaléka. Ebben a növényzetben a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explodens*) (14 egyed) és a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (8 egyed) fordult elő a legnagyobb számban, egyedeik száma a teljes példányszám 55 százalékát képezte. A H-diverzitás (1,9073) és az egyenletesség (0,7953) egyaránt magas volt.

2. Lucerna (táblaszám: 23/7, területe 44 ha, elővetemény: lucerna)

A talajcsapdázás május 1. és július 24. között zajlott, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A lucernaföldről összesen 25 faj 488 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (1733) mintegy 28 százaléka. Ebben a kultúrában a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (153 egyed) és a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (129 egyed) fordult elő a legnagyobb egyedszámban, egyedeik száma a teljes példányszám közel 58 százalékát képezte. Gyakori volt még a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (87 példány). A pusztai gyászfutónak (*Pocilus punctulatus*) 43 egyede került elő. A H-diverzitás (1,9134) nagy, az egyenletesség (0,5944) pedig közepes volt.

A 12/a. táblázatból látható, hogy a lucernaföld kezeletlen részében a fajszám 22, míg a kaszáltban jóval kevesebb, 14 faj fordult elő. A nagyobb fajszám mellett a diverzitás értéke is jóval magasabb volt a kezeletlen területen. A kezeletlen lucernásban kapott diverzitás valamivel nagyobb a 7. táblázatban szereplő összevont értéknél, míg a kezelt terület diverzitása sokkal alacsonyabb annál. Az egyedszámokban nincs jelentős különbség a két terület között, a kaszált lucernaföldön valamivel több példány került a csapdádba.

3. Tavaszi árpa (táblaszám: 25/9, területe 50 ha, elővetemény: őszi búza)

A talajcsapdázás május 1. és július 24. között zajlott, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A tavaszi árpa kultúrából összesen 16 faj 1251 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (1943) több mint 64 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (680), mintegy 54 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,5436). Az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) és a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) példányszáma is viszonylag nagy, 261, illetve 229 volt. A H-diverzitás (1,2790) és az egyenletesség (0,4613) egyaránt közepes volt.

4. Őszi árpa (táblaszám: 22/3, területe 46 ha, elővetemény: nincs adat)

A talajcsapdázást május 1. és július 24. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. Az őszi árpa táblából összesen 18 faj 530 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (1016) több mint 52 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (209), a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (130) valamint az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (113) fordult elő nagy egyedszámban. A három faj egyedei együttesen több mint 85 százalékát képezték a megfogott futóbogaraknak. A H-diverzitás (1,6413) és az egyenletesség (0,5678) egyaránt közepes volt.

A 12/a. táblázatból látható, hogy a peszticiddel kezelt területen a fajszám 16, míg a kezeletlen részen csak 12 faj fordult elő. A diverzitás és az egyenletesség viszont jelentősen nagyobb értékű a kezeletlen parcellában. A kezeletlen őszi árpában kapott diverzitás valamivel nagyobb a 12. táblázatban szereplő összevont értéknél, míg a kezelt terület diverzitása sokkal alacsonyabb annál. Az egyedszámokban nincs jelentős különbség a két terület között, a peszticiddel kezelt őszi árpában valamivel több példány került a csapdádba.

5. Őszi búza (táblaszám: 21/4, területe 50 ha, elővetemény: őszi árpa)

A talajcsapdázást május 1. és július 24. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. Az őszi búza táblából összesen 29 faj 13 306 egyede került elő. Bár a 12. táblázat szerint a fajszám a 2. legnagyobb, az egyedszám pedig maximális az 1992-ben vizsgált helyszínek között, valójában ezen értékek nem tekinthetők valósnak, hiszen a táblán belül összesen öt helyen végeztek csapdázást, és a magas számok (különösen az egyedszámoké) összevonás eredménye. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (15 725) közel 85 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a kiemelkedően a legnagyobb egyedszámban (9510), több mint 71 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,7147). A következő leggyakoribb faj a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (1856 példány). E két faj egyedei tették ki az összes fogás több mint 85 százalékát. A H-diverzitás (1,0431) közepes, az egyenletesség (0,3098) pedig alacsony volt.

A 12/a. táblázatból látható, hogy az őszi búzában a peszticiddel kezelt területeken (őszi búza 2., 3. és 4.) a fajszámok értéke alacsonyabb, mint a kezeletlen parcellákon (őszi búza 1. és 5.). Az egyedszámokat tekintve ennek a fordítottja figyelhető meg: míg a kezeletlen területek

átlagos egyedszáma 1866, a kezeltéké 2858. Kiugróan magas egyedszámérték, 4015 volt észlelhető a 2. parcellában, mely elsősorban a domináns rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) jelenlétének köszönhető. Ennek a fajnak 3188 egyede került a csapdába a peszticiddel kezelt búzaföldön (Berger-Parker-dominancia-index: 0,7940). A diverzitás és az egyenletesség az 1. (kezeletlen) parcellában vette föl a maximális értékeit.

Repce (táblaszám: 21/6, területe 48 ha, elővetemény: őszi búza)

A talajcsapdázást május 1. és július 24. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A repce ültetvényből összesen 20 faj 1333 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (2580) közel 52 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (748), több mint 56 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,5611). Gyakorinak bizonyult még a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explodens*) (280) és az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (141 egyed). A H-diverzitás (1,4314) és az egyenletesség (0,5327) egyaránt közepes volt.

7. Kukorica (táblaszám: 25/1, területe 55 ha, elővetemény: Hybar)

A felmérést május 15. és július 24. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. A kukorica ültetvényből összesen 15 faj 167 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (989) alig több mint 17 százaléka. A kukoricában a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (103), közel 62 százalékos gyakorisággal (Berger-Parker-dominancia-index: 0,6168). Kevésbé gyakori fajok voltak a közönséges fűgefutonc (*Trechus quadristriatus*) (12 egyed), közönséges parányfutó (*Microlestes minutulus*) (12), nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (9). A H-diverzitás (1,5340) és az egyenletesség (0,5687) egyaránt közepes volt.

8. Burgonya (táblaszám: 23/5, területe 37 ha, elővetemény: csemegekukorica)

A felmérést május 15. és július 24. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. A burgonyaföldről összesen 16 faj 453 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (832) több mint 54 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (332), mintegy 73 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,7329). Az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) példányszáma 39, hátfoltos kisfutóé (*Anchomenus dorsalis*) 25 volt. A H-diverzitás (1,1539) és az egyenletesség (0,4162) egyaránt közepes volt.

9. Cukorrépa (táblaszám: 25/6, területe 40 ha, elővetemény: őszi búza)

A felmérést május 15. és július 24. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. A cukorrépa ültetvényből összesen 15 faj 177 egyede került elő. Az egyedszám az innen előkerült bogárpéldányoknak (615) majdnem 29 százaléka. Ebben a kultúrában a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (62), 35 százalékos dominanciával. Gyakorinak bizonyult még a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (33 egyed) és az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (33) is. A H-diverzitás (1,9335) és az egyenletesség (0,7140) egyaránt magas volt.

10. Borsó (táblaszám: 23/6, területe 69 ha, elővetemény: silókukorica)

A talajcsapdázást május 1. és július 24. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A borsóföldről összesen 21 faj 5139 egyede került elő. Ez az egyedszám maximális az 1992-ben vizsgált kultúrákat tekintve. Az egyedszám az innen előkerült bogárpéldányoknak (8330) csaknem 62 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő kiugróan a legnagyobb egyedszámban (4292), mintegy 83 százalékos

dominanciával. (A 0,8350 nagyságú Berger-Parker-dominancia-index maximális az 1992-ben vizsgált helyszíneket tekintve.) Jelentős még az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) egyedszáma (419). A H-diverzitás (0,6869) és az egyenletesség – a nagy dominanciájú faj jelenléte miatt – (0,2256) egyaránt alacsony volt.

11. Ruderália (őszi búza) (táblaszám: 21/2, területe 28 ha, elővetemény: repce)

A talajcsapdázást május 1. és július 24. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A ruderaliából összesen 13 faj 26 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (532) alig 5 százaléka. Ebben a kultúrában a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (6), a sokpontos tarfutó (*Calathus fuscipes*) (4), az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (3), a homoki közfutó (*Amara bifrons*) (2), a közönséges parányfutó (*Microlestes minutulus*) (2) valamint a négyfoltos gyökérfutó (*Syntomus obscuroguttatus*) (2) fordultak elő egynél nagyobb számban. E hat faj egyedei tették ki az összes fogás több mint 73 százalékát. Mind a H-diverzitás (2,3446), mind az egyenletesség (0,9141) maximális volt az 1992-ben vizsgált helyszíneket tekintve.

12. Tűzokföld (táblaszám: 25/2, területe 60 ha, elővetemény: lucerna)

A talajcsapdázást május 1. és július 24. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A tűzokföldről összesen 28 faj 488 egyede került elő. Az egyedszám az innen előkerült bogárpéldányoknak (1343) több mint 36 százaléka. Ezen a helyen a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (154), majdnem 32 százalékos dominanciával. A gyakori futóbogarak közül megemlítendő még a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (123) és a pusztai gyászfutó (*Poecilus punctulatus*) (49). E három faj egyedei tették ki az teljes példányszám közel 67 százalékát. A H-diverzitás (2,0980) igen magas, az egyenletesség (0,6296) közepes volt.

13. Árokpart (a 25/4 (5 ha repce és 82,6 ha silókukorica), illetve a 25/5 (87 ha cikória) táblák határán)

A felmérést május 1. és július 24. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. Az árokpartról összesen 32 faj 536 egyede került elő. (Az itt észlelt fajszám a legnagyobb az 1992-ben vizsgált helyszínek közül.) Az egyedszám az innen előkerült bogárpéldányoknak (1485) több mint 36 százaléka. Ebben a kultúrában a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) és a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (184, illetve 153). Gyakorinak bizonyult még a sokpontos tarfutó (*Calathus fuscipes*) (62 egyed) és a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explodens*) is. E négy faj képviselte az összes egyed csaknem 83 százalékát. A H-diverzitás (1,9499) magas, míg az egyenletesség (0,5626) közepes volt.

14. Erdősáv 3. (táblaszám MSZ 69F, területe 3,5 ha)

A talajcsapdázás május 1. és július 24. között zajlott, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A 3. erdősávból összesen 11 faj 40 egyede került elő. Az egyedszám az itt fogott bogárpéldányoknak (877) mindössze alig 4 százaléka. Ezen az élőhelyen a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (21), több mint 52 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,5250). Megemlítendő még a közönséges fűgefutonc (*Trechus quadristriatus*) (egyedszáma 6). A H-diverzitás (1,6484) és az egyenletesség (0,6874) közepes értékű volt.

5.2.8. Az 1993-ban végzett vizsgálatok eredményei

13. táblázat. Futóbogár-együttesek 5 % feletti dominanciával rendelkező fajainak egyedszám- és relatív gyakoriságértékei 1993-ban. X jelöli az 5 %-osnál kisebb dominanciájú fajok jelenlétét. Alul a vizsgált növényzeti típusok futóbogár-együtteseinek ökológiai mutatói láthatók. A domináns fajok egyedszáma és relatív gyakorisága valamint az ökológiai mutatók legmagasabb értékei vastagon vannak szedve.

Fajnév	Növényzeti típus, egyedszám, relatív gyakoriság							
	árokpart	áru- kukorica	borsó	erdősáv3	fűves here	gyep	hibrid- kukorica	lucerna
<i>Amara aenea</i>	×				9 0,0621	5 0,09434		×
<i>Anchomenus dorsalis</i>	×	×	×	×	×		×	203 0,4068
<i>Brachinus explodens</i>	×		×		66 0,4552	16 0,3019		×
<i>Calathus ambiguus</i>	×	×	×	×		×	×	×
<i>Calathus fuscipes</i>	1250 0,2020	119 0,0721	×	53 0,1135		×	×	×
<i>Harpalus affinis</i>			×				×	
<i>Harpalus distinguendus</i>	×	×			×	×	×	
<i>Harpalus rufipes</i>	4455 0,7199	1126 0,6824	179 0,0802	362 0,7752	28 0,1931	25 0,4717	739 0,6610	102 0,2044
<i>Harpalus serripes</i>	×			×		×		
<i>Harpalus tardus</i>	×			×	×			
<i>Microlestes minutulus</i>	×		×	×	×			×
<i>Ophonus azureus</i>	×	×	×	×	15 0,1034	×	×	×
<i>Poecilus cupreus</i>	×	×	1780 0,7978	×	×		86 0,0769	×
<i>Poecilus punctulatus</i>	×	×	×		×			×
<i>Poecilus sericeus</i>	×	106 0,0642	131 0,0587	×	×		224 0,2004	102 0,2044
Egyedszám	6188	1650	2231	467	145	53	1118	499
Fajszám	35	14	18	18	16	9	15	23
H-diverzitás	0,9599	1,2416	0,8258	0,9523	1,8282	1,4369	1,0967	1,7522
Ekvitabilitás	0,2700	0,4705	0,2857	0,3295	0,6593	0,6540	0,4050	0,5588
Berger-Parker dom. index	0,7199	0,6824	0,7978	0,7752	0,4552	0,4717	0,6610	0,4068

folytatás

Fajnév	őszi árpa	őszi búza	parlag	ruderalia	siló- kukorica	tavaszi árpa	új lucerna	vadföld- csik	összegyed- számok 1993-ban
<i>Amara aenea</i>	×			×					24
<i>Anchomenus dorsalis</i>	57 0,0571	×			×	29 0,0546	×		534
<i>Brachinus explodens</i>	107 0,1072	×	40 0,2030	×		×	×	32 0,0806	279
<i>Calathus ambiguus</i>		25 0,0622			×	×	×		197
<i>Calathus fuscipes</i>	×	54 0,1343		58 0,4915	×	×	×	×	1670
<i>Harpalus affinis</i>	×	×	10 0,0508		×		×	144 0,3627	175
<i>Harpalus distinguendus</i>	62 0,062		136 0,6903		×	×	×	195 0,4912	519
<i>Harpalus rufipes</i>	×	104 0,2587	×	×	3227 0,5823	200 0,3766	867 0,3865	×	11426

Fajnév	őszi árpa	őszi búza	parlag	ruderália	siló- kukorica	tavaszi árpa	új lucerna	vadföld- csik	összegyed- számok 1993-ban
<i>Harpalus serripes</i>				6 0,0508					14
<i>Harpalus tardus</i>	×			22 0,1864					39
<i>Microlestes minutulus</i>	×	×		×	×	48 0,0904	×		161
<i>Ophonus azureus</i>	×	×		×	×		×		129
<i>Poecilus cupreus</i>	54 0,0541	96 0,2388		×	1268 0,2288	49 0,0923	781 0,3482		4255
<i>Poecilus punctulatus</i>	367 0,3677	×	×			28 0,0527	×	×	600
<i>Poecilus sericeus</i>	248 0,2485	70 0,1742	×		716 0,1292	157 0,2956	305 0,1360	×	2132
Egyedszám	998	402	197	118	5542	531	2243	397	22779
Fajszám	20	17	7	18	25	15	25	11	67
H-diverzitás	1,9079	1,9926	0,9568	1,8615	1,2174	1,6748	1,5676	1,2037	
Ekvitalitás	0,6369	0,7033	0,4917	0,8472	0,3782	0,6185	0,4870	0,5020	
Berger-Parker dom. index	0,3677	0,2587	0,6903	0,4915	0,5823	0,3766	0,3865	0,4912	

Az 1993-ban végzett talajcsapdás vizsgálatok futóbogarakra vonatkozó legfontosabb eredményeit a 13. táblázat tartalmazza, a vizsgált táblák elhelyezkedését a Melléklet 8. térképe mutatja. A terepi vizsgálatok május 4. és július 27. között zajlottak, ebben az időszakban hat csapdaürítést hajtottak végre. Négy kultúra (borsó, őszi árpa, őszi búza és tavaszi árpa) esetében azonban a csapdázás időtartama két héttel rövidebb volt, ennek megfelelően az ürítések száma is ötre csökkent. Összesen 18 növényzeti típust vizsgáltak (ebből csak 16-nak a futóbogarait dolgoztam föl), melyekből együttesen 67 futóbogárfaj 22 779 egyede került a csapdába. A kapott egyedszám a 16 általunk is vizsgált növényzetben csapdázott összes bogárpéldánynak (36 186) csaknem 63 százalékát teszi ki. A futóbogarak közül kiugróan a legnagyobb egyedszámban (11 426) a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő, a fogott egyedek felét ez a faj képviselte. Az 1000-nél nagyobb példányszámban előkerült fajok: rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (4255), ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (2132), pontsoros tarfutó (*Calathus fuscipes*) (1670). A vizsgált élőhelyek közül az árokpárt volt a leggazdagabb fajokban és egyedekben (innen 35 faj 6188 egyede került elő). A H-diverzitás legnagyobb értéke (1,9926) az őszi búzában, míg az egyenletesség (ekvitalitás) (0,8472) a ruderáliában mutatkozott. A Berger-Parker-dominancia maximális értéke 0,7978 volt, mely a *Poecilus cupreus* a borsóföldön észlelt relatív gyakoriságának felel meg.

Az eredmények ismertetése növényzeti típusonként

1. Fűves here (táblaszám: 24/3, területe 35 ha, elővetemény: fűves here)

A talajcsapdázás május 4. és július 27. között zajlott, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A fűves here táblából összesen 16 faj 145 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt csapdázott bogárpéldánynak (587) közel 26 százaléka. Ebben a növényzetben a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explodens*) (66 egyed) fordult elő a legnagyobb számban (Berger-Parker-dominancia-index 0,4552), de aránylag gyakori volt még a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (28 egyed) és az azúrkék bársonyfutó (*Ophonus azureus*) (15 egyed) is, egyedeik száma az összes példány mintegy 75 százalékát képezte. A H-diverzitás (1,8282) magas, míg az egyenletesség (0,6593) közepes volt.

2. Gyep (táblaszám, elővetemény: nincs adat)

A talajcsapdázás május 4. és július 27. között zajlott, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A gyepből összesen 9 faj 53 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt csapdázott bogárpéldánynak (427) több mint 12 százaléka. Ebben a növényzetben a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (25 egyed) és a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explodens*) (16 egyed) fordult elő a legnagyobb számban. Az érces közfutónak (*Amara aenea*) 6 egyede került elő. A három faj egyedeinek száma az összes példány közel 89 százalékát képezte. A H-diverzitás (1,4369) és az egyenletesség (0,6593) egyaránt közepes volt.

3. Lucerna (táblaszám: 23/7, területe 44 ha, elővetemény: lucerna)

A talajcsapdázás május 4. és július 27. között zajlott, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A lucernaföldről összesen 23 faj 499 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (1772) mintegy 28 százaléka. Ebben a kultúrában a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (203 egyed), a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (102 egyed) valamint az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) fordult elő a nagy egyedszámban, egyedeik száma a teljes példányszám közel 82 százalékát képezte. A H-diverzitás (1,7522) nagy, az egyenletesség (0,5588) pedig közepes volt.

4. Új lucerna (táblaszám: 23/8, területe 38 ha, elővetemény: új lucerna)

A talajcsapdázás május 4. és július 27. között zajlott, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A lucernaföldről összesen 25 faj 2243 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (3838) mintegy 58 százaléka. Ebben a kultúrában a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (867 egyed), a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (781) valamint az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (305), fordult elő nagy egyedszámban, egyedeik száma a teljes példányszám több mint 87 százalékát képezte. A H-diverzitás (1,5676) és az egyenletesség (0,4870) egyaránt közepes volt.

5. Tavaszai árpa (táblaszám: 25/5, területe 63 ha, elővetemény: 20 ha tavaszai árpa, 28,5 ha silókukorica)

A talajcsapdázás május 4. és július 13. között zajlott, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. A tavaszai árpa kultúrából összesen 15 faj 531 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (1237) közel 43 százaléka. Ebben a kultúrában a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (200 egyed) és az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (157 egyed) fordult elő a legnagyobb egyedszámban, egyedeik száma a teljes példányszám több mint 67 százalékát képezte. Megemlítenéd még rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (49 egyed), és a közönséges parányfutó (*Microlestes minutulus*) (48). A H-diverzitás (1,6748) és az egyenletesség (0,6185) egyaránt közepes volt.

6. Őszi árpa (táblaszám: 21/2, területe: nincs adat, elővetemény: őszi búza)

A talajcsapdázást május 4. és július 13. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. Az őszi árpa táblából összesen 20 faj 998 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (1066) közel 94 százaléka. Ebben a kultúrában a pusztai gyászfutó (*Poecilus punctulatus*) (367), valamint az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (248) fordult elő nagy egyedszámban. Gyakori volt még a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explodens*) (107). Ötven fölötti fajszámmal fordult elő a mezei fémfutó (*Harpalus distinguendus*) (62), a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (57), végül a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (54). A hat faj egyedei együttesen csaknem 90 százalékát képezték az itt megfogott futóbogaraknak. A H-diverzitás (1,9079) magas, az egyenletesség (0,6369) pedig közepes volt.

7. Őszi búza (táblaszám: 23/6, területe 68 ha, elővetemény: őszi búza)

A talajcsapdázást május 4. és július 13. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. Az őszi búza táblából összesen 17 faj 402 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (851) több mint 47 százaléka. Ebben a kultúrában a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (104), a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (96) valamint az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (70) fordult elő a legnagyobb egyedszámban, együttesen több mint 67 százalékát tették ki az itt fogott egyedeknek. A sokpontos tarfutó (*Calathus fuscipes*) (54) és a homoki tarfutó (*Calathus ambiguus*) (25) egyedszáma kisebb volt. A H-diverzitás (1,9926) a legmagasabb volt a vizsgált élőhelyek közül, az egyenletesség (0,7033) szintén magasnak bizonyult.

8. Árukukorica (táblaszám: 23/5, területe 42 ha, elővetemény: hibridkukorica)

A felmérést május 4. és július 27. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. Az árukukorica ültetvényből összesen 14 faj 1650 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (2267) majdnem 73 százaléka. Az árukukoricában a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (1126), több mint 68 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,6824). A sokpontos tarfutó (*Calathus fuscipes*) (119) és az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (106) egyedszáma egy nagyságrenddel kisebb volt. A H-diverzitás (1,2416) és az egyenletesség (0,4705) egyaránt közepes volt.

9. Hibridkukorica (táblaszám: 25/6, területe 52 ha, elővetemény: tavaszi árpa (12 ha) és cukorrépa (40 ha))

A felmérést május 4. és július 27. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A hibridkukorica ültetvényből összesen 15 faj 1118 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (1955) több mint 57 százaléka. A hibridkukoricában a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (739), több mint 66 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,6610). Gyakori fajok még az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (442) és a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (86). A három faj egyedei együttesen az összes egyed csaknem 94 százalékát teszik ki. A H-diverzitás (1,0967) és az egyenletesség (0,4050) egyaránt közepes volt.

10. Silókukorica (táblaszám: 25/4, területe 105 ha, elővetemény: silókukorica)

A felmérést május 4. és július 27. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. Az silókukorica ültetvényből összesen 25 faj 5542 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (6932) csaknem 80 százaléka. A silókukoricában a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (3227), több mint 58 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,5823). Nagy számban fordult elő a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (1268) és az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (716). A három faj egyedei együttesen az összes egyed több mint 94 százalékát teszik ki. A H-diverzitás (1,2174) és az egyenletesség (0,3752) egyaránt közepes volt.

11. Borsó (táblaszám: 25/1, területe 55 ha, elővetemény: hibridkukorica)

A talajcsapdázást május 4. és július 13. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. A borsóföldről összesen 18 faj 2231 egyede került elő. Az egyedszám az innen előkerült bogárpéldányoknak (4303) csaknem 52 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő kiugróan a legnagyobb egyedszámban (1780), közel 78 százalékos dominanciával. (Berger-Parker-dominancia-index: 0,7978.) Jelentős még a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (179) és az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) egyedszáma (131). A három faj együttes dominanciája csaknem 94 százalékos. A H-diverzitás

(0,8256) és az egyenletesség – a kis számú, nagy dominanciájú faj jelenléte miatt – (0,2857) egyaránt alacsony volt.

12. Parlag (nincs adat)

A terepi vizsgálatokat május 4. és augusztus 27. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A parlag területéről összesen 7 faj 197 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt csapdázott bogárpéldánynak (754) mindössze 26 százaléka. Ebben a növényzetben a mezei fémfutó (*Harpalus distinguendus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (136), 69 százalékos dominanciával. További gyakori faj a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explodens*) (40 egyed). A szőrösszárnyú fémfutónak (*Harpalus affinis*) 10 egyede került elő. A H-diverzitás (0,9568) és az egyenletesség (ekvitabilitás) (0,4917) értéke egyaránt közepes.

13. Ruderália (táblaszám: 21/2, területe 28 ha, elővetemény: őszi búza)

A talajcsapdázást május 4. és július 27. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A ruderáliából összesen 18 faj 118 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (710) alig 17 százaléka. Ebben a kultúrában a sokpontos tarfutó (*Calathus fuscipes*) (58 egyed) fordult elő maximális dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,4915). A ligeti fémfutó (*Harpalus tardus*) egyedszáma 20, a fekete fémfutóé (*Harpalus serripes*) mindössze 6 volt. E három faj egyedei tették ki az összes fogás közel 73 százalékát. A H-diverzitás (1,8615), magas volt, az egyenletesség (0,8472) pedig maximális az 1993-ben vizsgált helyszíneket tekintve.

14. Árokpart (a 25/4 (105 ha silókukorica), illetve a 25/5 (63 ha tavaszi árpa és 14 ha hybar) táblák határán)

A felmérést május 4. és július 27. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. Az árokpartról összesen 35 faj 6188 egyede került elő. (Az itt észlelt faj- és egyedszám a legnagyobb az 1993-ben vizsgált helyszínek közül.) Az egyedszám az innen előkerült bogárpéldányoknak (6776) több mint 91 százaléka. Ebben a kultúrában kiemelkedő gyakorisággal két faj, a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (4455), illetve a sokpontos tarfutó (*Calathus fuscipes*) (1250) fordult elő. E két faj képviselte az összes egyed több mint 92 százalékát. A H-diverzitás (0,9599) közepes, míg az egyenletesség (0,2700) alacsony volt.

15. Vadföldcsík (nincs adat)

A felmérést május 4. és július 27. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A vadföldcsíkról összesen 11 faj 397 egyede került elő. Az egyedszám az innen előkerült bogárpéldányoknak (1120) több mint 35 százaléka. Ezen a helyen kiemelkedő gyakorisággal két faj, a mezei fémfutó (*Harpalus distinguendus*) (195), illetve a szőrösszárnyú fémfutó (*Harpalus affinis*) (144) fordult elő. A kis pöfögőfutrinkának (*Brachinus expodens*) 32 egyede került elő. E három faj képviselte az összes egyed több mint 93 százalékát. A H-diverzitás (1,2037) és az egyenletesség (0,5020) egyaránt közepes volt.

16. Erdősáv 3. (táblaszám MSZ 69F, területe 3,5 ha)

A talajcsapdázás május 4. és július 27. között zajlott, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A 3. erdősávból összesen 18 faj 467 egyede került elő. Az egyedszám az itt fogott bogárpéldányoknak (1618) mindössze alig 29 százaléka. Ezen az élőhelyen a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (362), majdnem 78 százalékos dominanciával. Megemlítendő még a sokpontos tarfutó (*Calathus fuscipes*) (egyedszáma 53). E két faj képviselte az összes egyed csaknem 89 százalékát. A H-diverzitás (0,9523) közepes, az egyenletesség (0,3295) pedig alacsony volt.

5.2.9. Az 1994-ben végzett vizsgálatok eredményei

14. táblázat. Futóbogár-együttesek 5 % feletti dominanciával rendelkező fajainak egyedszám- és relatív gyakoriságértékei 1994-ben. X jelöli az 5 %-osnál kisebb dominanciájú fajok jelenlétét. Alul a vizsgált növényzeti típusok futóbogár-együtteseinek ökológiai mutatói láthatók. A domináns fajok egyedszáma és relatív gyakorisága valamint az ökológiai mutatók legmagasabb értékei vastagon vannak szedve.

Fajnév	Növényzeti típus, egyedszám, relatív gyakoriság					
	árokpart	erdősáv3	gyep	hibrid-kukorica	lucerna	őszi árpa
<i>Anchomenus dorsalis</i>	×	×		×	×	65 0,0694
<i>Brachinus explodens</i>	×	×			×	100 0,1068
<i>Calathus ambiguus</i>	182 0,1226	×	1 0,0526	×	29 0,1667	96 0,1026
<i>Calathus fuscipes</i>	256 0,1725	30 0,0791	10 0,5263	57 0,0685	81 0,4655	124 0,1325
<i>Calosoma auropunctatum</i>	×			×	×	×
<i>Cicindela campestris</i>			2 0,1053			
<i>Dolichus halensis</i>	×	×		123 0,1478		
<i>Harpalus distinguendus</i>	×			×	×	×
<i>Harpalus rufipes</i>	911 0,6139	304 0,8021	2 0,1053	587 0,7055	24 0,1379	×
<i>Leistus ferrugineus</i>		×	1 0,0526			×
<i>Poecilus cupreus</i>	×			×	9 0,0517	479 0,5117
<i>Poecilus sericeus</i>	×	×	3 0,1579	×	×	×
<i>Trechus quadristriatus</i>	×	24 0,0633		×		×
Egyedszám	1484	379	19	832	174	936
Fajszám	20	12	6	14	14	18
H-diverzitás	1,2533	0,8146	1,4132	1,0644	1,7475	1,6255
Ekvitabilitás	0,4184	0,3278	0,7887	0,4033	0,6622	0,5623
Berger-Parker dom. index	0,6139	0,8021	0,5263	0,7055	0,4655	0,5117

folytatás

Fajnév	őszi búza	repce	runderália	siló-kukorica	tavaszi árpa	vadföld	összegyedszámok 1994-ben
<i>Anchomenus dorsalis</i>	171 0,1085	59 0,1008	×	×	63 0,2032	×	472
<i>Brachinus explodens</i>	×	325 0,5556	65 0,5372			×	511
<i>Calathus ambiguus</i>	×	×		177 0,0800	18 0,0581	132 0,0992	687
<i>Calathus fuscipes</i>	218 0,1383	×	41 0,3388	150 0,0678	57 0,1839	198 0,1489	1243
<i>Calosoma auropunctatum</i>	×	×		×	23 0,0742	×	51

Fajnév	őszi búza	repce	ruderália	siló- kukorica	tavaszi árpa	vadföld	össz- egyed- számok 1994-ben
<i>Cicindela campestris</i>				×			3
<i>Dolichus halensis</i>	×			×	×	87 0,0654	315
<i>Harpalus distinguendus</i>	151 0,0958	×	×	×	×	×	404
<i>Harpalus rufipes</i>	187 0,1186	×	×	1387 0,6270	18 0,0581	635 0,4774	4087
<i>Leistus ferrugineus</i>			×		×		6
<i>Poecilus cupreus</i>	659 0,4181	141 0,2410	×	125 0,0565	44 0,1420	×	1521
<i>Poecilus sericeus</i>	×	×	×	117 0,0529	71 0,2290	×	301
<i>Trechus quadristriatus</i>				×		×	38
Egyedszám	1576	585	121	2212	310	1330	9958
Fajszám	15	13	9	19	14	24	30
H-diverzitás	1,8135	1,3112	1,1784	1,4300	2,0214	1,8382	
Ekvitabilitás	0,6697	0,5112	0,5363	0,4857	0,7659	0,5784	
Berger-Parker dom. index	0,4181	0,5556	0,5372	0,6270	0,2290	0,4774	

Az 1994-ben végzett talajcsapdás vizsgálatok futóbogarakra vonatkozó legfontosabb eredményeit a 14. táblázat tartalmazza, a vizsgált táblák elhelyezkedését a Melléklet 9. térképe mutatja. A terepi vizsgálatok május 12. és augusztus 18. között zajlottak, ebben az időszakban hét csapdaürítést hajtottak végre. A kultúrák egy részében azonban a csapdázás időtartama két, hat, sőt egy ízben nyolc héttel rövidebb volt, ennek megfelelően az ürítések száma is hatra, négyre, illetve háromra csökkent. Összesen 13 növényzeti típust vizsgáltak (ebből csak 12-nak a futóbogarai vannak földolgozva), melyekből együttesen 30 futóbogárfaj 9958 egyede került a csapdába. A kapott egyedszám a 12 általunk is vizsgált növényzetben csapdázott összes bogárpéldánynak (15 073) több mint 66 százalékát teszi ki. A futóbogarak közül kiugróan a legnagyobb egyedszámban (4087) a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő, a fogott egyedek 41 százalékát ez a faj képviselte. Az 1000-nél nagyobb példányszámban előkerült fajok a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (1521) és a pontsoros tarfutó (*Calathus fuscipes*) (1243). Jelentős volt ezeken kívül a homoki tarfutó (*Calathus ambiguus*) (687) és a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explodens*) (511) egyedszáma. A vizsgált élőhelyek közül a vadföld volt a leggazdagabb fajokban (24), míg az egyedszámot tekintve a silókukorica az első (innen 2212 egyed került elő). A H-diverzitás legnagyobb értéke (2,0214) a tavaszi árpában, míg az egyenletességé (ekvitabilitás) (0,7887) a gyepben mutatkozott. A Berger-Parker-dominancia maximális értéke 0,8021 volt, mely a *Harpalus rufipes* az erdősávban észlelt relatív gyakoriságának felel meg.

Az eredmények ismertetése növényzeti típusonként

1. Gyep (táblaszám, elővetemény: nincs adat)

A talajcsapdázás május 12. és augusztus 18. között zajlott, ezalatt hét csapdaürítést hajtottak végre. A gyepből összesen 6 faj 19 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt csapdázott bogárpéldánynak (323) alig 6 százaléka. Ebben a növényzetben a sokpontos tarfutó (*Calathus fuscipes*) fordult elő a legnagyobb számban (10), közel 53 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,5263). Egy fölötti számban fordult elő az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (3), a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (2) és a mezei homokfutrinka (*Cicindela campestris*) (2). A három faj egyedeinek száma az összes példány

közel 89 százalékát képezte. A H-diverzitás (1,4369) és az egyenletesség (0,6593) egyaránt közepes volt.

2. Lucerna (táblaszám, elővetemény: nincs adat)

A talajcsapdázás május 12. és augusztus 18. között zajlott, ezalatt hét csapdaürítést hajtottak végre. A lucernaföldről összesen 14 faj 174 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (435) éppen 40 százaléka. Ebben a kultúrában a pontsoros tarfutó (*Calathus fuscipes*) (81 egyed) fordult elő a nagy egyedszámban, majdnem 47 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,4655). Gyakori volt még a homoki tarfutó (*Calathus ambiguus*) (29) és a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (24), egyedeik száma a teljes példányszám közel 77 százalékát képezte. A H-diverzitás (1,7475) nagy, az egyenletesség (0,6622) pedig közepes volt.

3. Tavaszi árpa (táblaszám, elővetemény: nincs adat)

A talajcsapdázás május 12. és július 7. között zajlott, ezalatt négy csapdaürítést hajtottak végre. A tavaszi árpa kultúrából összesen 14 faj 310 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (534) mintegy 58 százaléka. Ebben a kultúrában az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (71 egyed), a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (63), a pontsoros tarfutó (*Calathus fuscipes*) (57) valamint a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (44) fordult elő a legnagyobb egyedszámban, egyedeik száma a teljes példányszám közel 76 százalékát képezte. A H-diverzitás (2,0214) a legmagasabb volt az 1993-ban vizsgált élőhelyek közül, az egyenletesség (0,7659) szintén magas volt.

4. Őszi árpa (táblaszám, elővetemény: nincs adat)

A talajcsapdázást május 12. és július 7. között végezték, ezalatt négy csapdaürítést hajtottak végre. Az őszi árpa táblából összesen 18 faj 936 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (1216) közel 77 százaléka. Ebben a kultúrában kimagaslóan a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (479) fordult elő a legnagyobb egyedszámban, több mint 51 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,5117). Gyakori volt még a pontsoros tarfutó (*Calathus fuscipes*) (124), a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explodens*) (100), a homoki tarfutó (*Calathus ambiguus*) (96) valamint a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (65). Az öt faj egyedei együttesen több mint 92 százalékát képezték az itt megfogott futóbogaraknak. A H-diverzitás (1,6255) és az egyenletesség (0,5623) egyaránt közepes volt.

5. Őszi búza (táblaszám, elővetemény: nincs adat)

A talajcsapdázást május 12. és július 7. között végezték, ezalatt négy csapdaürítést hajtottak végre. Az őszi búza táblából összesen 15 faj 1576 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (2169) csaknem 73 százaléka. Ebben a kultúrában kimagaslóan a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (659) fordult elő a legnagyobb egyedszámban, csaknem 42 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,4181). Szintén nagy egyedszámú fajok voltak a sokpontos tarfutó (*Calathus fuscipes*) (218), a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (187), a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (171) végül a mezei fémfutó (*Harpalus distinguendus*) (151). Az öt faj képviselői együttesen csaknem 88 százalékát tették ki az itt fogott egyedeknek. A H-diverzitás (1,8135) és az egyenletesség (0,6697) egyaránt magasnak bizonyult.

6. Repce (táblaszám, elővetemény: nincs adat)

A talajcsapdázást május 12. és június 23. között végezték, ezalatt mindössze három csapdaürítést hajtottak végre. A repce ültetvényből összesen 13 faj 585 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (996) közel 59 százaléka. Ebben a kultúrában

a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explodens*) (325), a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (141) valamint a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (59) fordult elő a legnagyobb egyedszámban. A három faj képviselői együttesen csaknem 90 százalékát tették ki az itt fogott egyedeknek. A H-diverzitás (1,3112) és az egyenletesség (0,5112) egyaránt közepes volt.

7. Hibridkukorica (táblaszám, elővetemény: nincs adat)

A felmérést május 12. és augusztus 18. között végezték, ezalatt hét csapdaürítést hajtottak végre. A hibridkukorica ültetvényből összesen 14 faj 832 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (1191) közel 70 százaléka. A hibridkukoricában a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (587), több mint 70 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,7055). Viszonylag gyakori fajok voltak még a hantfutó (*Dolichus halensis*) (123) és a sokpontos tarfutó (*Calathus fuscipes*) (57). A három faj egyedei együttesen az összes egyed több mint 92 százalékát teszik ki. A H-diverzitás (1,0644) és az egyenletesség (0,4033) egyaránt közepes volt.

8. Silókukorica (táblaszám, elővetemény: nincs adat)

A felmérést május 26. és július 21. között végezték, ezalatt négy csapdaürítést hajtottak végre. Az silókukorica tábláról összesen 19 faj 2212 egyede került elő. Az egyedszám ebben a kultúrában érte el a maximális értékét. Az innen előkerült bogarak mindegyike futóbogár volt. A silókukoricában a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő kiugróan a legnagyobb egyedszámban (1387), csaknem 63 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,6270). Száz fölötti egyedszámú fajok voltak a homoki tarfutó (*Calathus ambiguus*) (177), a sokpontos tarfutó (*Calathus fuscipes*) (150), a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (125) és az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (117). Az öt faj egyedei együttesen az összes egyed több mint 88 százalékát teszik ki. A H-diverzitás (1,4300) és az egyenletesség (0,4857) egyaránt közepes volt.

9. Árokpart (táblaszám, elővetemény: nincs adat)

A felmérést május 12. és augusztus 18. között végezték, ezalatt hét csapdaürítést hajtottak végre. Az árokpartról összesen 20 faj 1484 egyede került elő. Az egyedszám az innen előkerült bogárpéldányoknak (2316) több mint 64 százaléka. Ebben a kultúrában kiemelkedő gyakorisággal a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (911) fordult elő több mint 61 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,6139). További gyakori fajok volt a sokpontos tarfutó (*Calathus fuscipes*) (256) és a homoki tarfutó (*Calathus ambiguus*) (182) fordult elő. E három faj képviselte az összes egyed csaknem 91 százalékát. A H-diverzitás (1,2533) közepes, míg az egyenletesség (0,2700) alacsony volt.

10. Ruderália (táblaszám, elővetemény: nincs adat)

A felmérést május 12. és augusztus 18. között végezték, ezalatt hét csapdaürítést hajtottak végre. A ruderáliából összesen 9 faj 121 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (395) alig 31 százaléka. Ebben a kultúrában a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explodens*) (65), és a sokpontos tarfutó (*Calathus fuscipes*) (41) voltak a leggyakoribb fajok. E két faj egyedei tették ki az összes fogás csaknem 88 százalékát. Mind a H-diverzitás (1,1784), mind az egyenletesség (0,5363) közepes volt.

11. Vadföld (táblaszám, elővetemény: nincs adat)

A felmérést május 26. és augusztus 18. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A vadföldről összesen 24 faj 1330 egyede került elő. Ez a fajszám a legmagasabb az 1993-ban vizsgált élőhelyek közül. Az egyedszám az innen előkerült bogárpéldányoknak

(2242) több mint 59 százaléka. Ezen a helyen kiemelkedő gyakorisággal a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (635) fordult elő, majdnem 48 százalékos gyakorisággal (Berger-Parker-dominancia-index: 0,4774). További gyakori fajok a sokpontos tarfutó (*Calathus fuscipes*) (198), a homoki tarfutó (*Calathus ambiguus*) (132) valamint a hantfutó (*Dolichus halensis*) (87). E négy faj képviselte az összes egyed több mint 79 százalékát. A H-diverzitás (1,8382) magas, míg az egyenletesség (0,5784) közepes volt.

12. Erdősáv 3. (táblaszám MSZ 69F, területe 3,5 ha)

A talajcsapdázás május 12. és augusztus 18. között zajlott, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre (1 csapdaürítés kimaradt). A 3. erdősávból összesen 12 faj 379 egyede került elő. Az egyedszám az itt fogott bogárpéldányoknak (964) több mint 39 százaléka. Ezen az élőhelyen a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (304), több mint 80 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,8021). Megemlítendő még a sokpontos tarfutó (*Calathus fuscipes*) (egyedszáma 30) és a közönséges fűrgefutonc (*Trechus quadristriatus*). E három faj képviselte az összes egyed több mint 94 százalékát. A H-diverzitás (0,8146) közepes, az egyenletesség (0,3278) pedig alacsony volt.

5.2.10. Az 1996-ban végzett vizsgálatok eredményei

15. táblázat. Futóbogár-együttesek 5 % feletti dominanciával rendelkező fajainak egyedszám- és relatív gyakoriságértékei 1996-ban. X jelöli az 5 %-osnál kisebb dominanciájú fajok jelenlétét. Alul a vizsgált növényzeti típusok futóbogár-együtteseinek ökológiai mutatói láthatók. A domináns fajok egyedszáma és relatív gyakorisága valamint az ökológiai mutatók legmagasabb értékei vastagon vannak szedve.

Fajnév	Növényzeti típus, egyedszám, relatív gyakoriság							
	árokpart	áru- kukorica	burgonya	erdősáv3	facélia	fűves- here	hibrid- kukorica	lucerna
<i>Amara saphyrea</i>				x				
<i>Anchomenus dorsalis</i>	131 0,0919	131 0,0996	x	x	376 0,1700	7 0,0680	x	131 0,1012
<i>Brachinus explotens</i>	x	x	x	x	x		x	x
<i>Calathus fuscipes</i>	x	69 0,0525	x	x	x		x	163 0,1259
<i>Calosoma auropunctatum</i>	x	x	x		230 0,1040		x	x
<i>Dolichus halensis</i>	x	117 0,0890	55 0,0690		x		84 0,0564	x
<i>Harpalus albanicus</i>	x	x	x	x				x
<i>Harpalus distinguendus</i>	x	x	116 0,1455	x	x		x	x
<i>Harpalus rufipes</i>	1038 0,7284	280 0,2129	342 0,4291	254 0,6480	297 0,1343	44 0,4272	431 0,2893	254 0,1961
<i>Harpalus serripes</i>	x	x	x	x				x
<i>Harpalus tardus</i>	x		x	25 0,0638	x			x
<i>Ophonus azureus</i>	x	x		x		x	x	
<i>Poecilus cupreus</i>	x	135 0,1027	108 0,1355		955 0,4317	x	x	521 0,4023
<i>Poecilus sericeus</i>	x	x	x		115 0,0520		x	x
<i>Pterostichus melanarius</i>	x	518 0,3939	75 0,0941	x	127 0,0574	31 0,3010	578 0,3879	x
<i>Zabrus tenebrioides</i>		x		43 0,1097	x	x	x	x

Fajnév	Növényzeti típus, egyedszám, relatív gyakoriság							
	árokpart	áru- kukorica	burgonya	erdősáv3	facélia	füves- here	hibrid- kukorica	lucerna
Egyedszám	1425	1315	797	349	2212	103	1490	1295
Fajszám	27	25	25	16	22	16	29	31
H-diverzitás	1,2137	1,7990	1,8700	1,0821	1,7504	1,7313	1,8466	1,9254
Ekvitabilitás	0,3682	0,5589	0,5809	0,3903	0,5663	0,6244	0,5484	0,5607
Berger-Parker dom. index	0,7284	0,3939	0,4291	0,7278	0,4317	0,4272	0,3879	0,4023

folytatás

Fajnév	őszi árpa	őszi búza	rude- rália	siló- kukorica	triticále	vadföld- A	vadföld- B	vadföld- C	összegyed- számok 1996-ban
<i>Amara saphyrea</i>									4
<i>Anchomenus dorsalis</i>	360 0,2070	186 0,1070		98 0,1063	457 0,1459	124 0,1367	×	377 0,0933	2512
<i>Brachinus explosus</i>	92 0,0529	×	×	×	×	×	×	×	191
<i>Calathus fuscipes</i>	×	295 0,1696	×	73 0,0792	×	88 0,0970	×	279 0,0690	1273
<i>Calosoma auropunctatum</i>	×	×		×	×	×	×	×	349
<i>Dolichus halensis</i>	×	×		156 0,1692	×	×	×	×	706
<i>Harpalus albanicus</i>						×		×	26
<i>Harpalus distinguendus</i>	×	×		×	×	×	×	205 0,0507	609
<i>Harpalus rufipes</i>	×	237 0,1363	173 0,7393	334 0,3622	614 0,1960	410 0,4520	3684 0,6681	1377 0,3410	9844
<i>Harpalus serripes</i>								×	12
<i>Harpalus tardus</i>	×		×		×	×		×	128
<i>Ophonus azureus</i>			22 0,0940	×		×	×	×	47
<i>Poecilus cupreus</i>	1106 0,6360	644 0,3703	×	52 0,0564	1909 0,6093	94 0,1036	1281 0,2323	1148 0,2842	8060
<i>Poecilus sericeus</i>	×	94 0,0540		×	×	×	×	×	581
<i>Pterostichus melanarius</i>	×	209 0,1201		73 0,0792	×	×	×	×	1823
<i>Zabrus tenebrioides</i>				×	×	×	×		99
Egyedszám	1739	1739	234	922	3133	907	5514	4039	27256
Fajszám	17	16	16	22	22	32	23	30	75
H-diverzitás	1,1916	1,8019	1,1335	2,0407	1,1558	1,9685	1,0842	1,9085	
Ekvitabilitás	0,4206	0,6499	0,4088	0,6602	0,3739	0,3739	0,3458	0,5611	
Berger-Parker dom. index	0,6360	0,3703	0,7393	0,3622	0,6093	0,4520	0,6681	0,3410	

Az 1996-ban végzett talajcsapdás vizsgálatok futóbogarakra vonatkozó legfontosabb eredményeit a 15. táblázat tartalmazza, a vizsgált táblák elhelyezkedését a Melléklet 10. térképe mutatja. A terepi vizsgálatok május 21. és augusztus 13. között zajlottak, ebben az időszakban hat csapdaürítést hajtottak végre. Az Triticáléban, az őszi árpában és az őszi búzában azonban a csapdázás időtartama két, négy, illetve hat héttel rövidebb volt, ennek megfelelően az ürítések száma is ötre, négyre, illetve háromra csökkent. Összesen 16 növényzeti típust vizsgáltak, melyekből együttesen 75 futóbogárfaj 27 256 egyede került a csapdába. A kapott egyedszám az összes, csapdába került bogárpéldánynak (30 586) több mint 89 százalékát teszi ki. Megjegyzendő, hogy hat növényzeti típus (a hibridkukorica, a lucerna, az őszi árpa, az őszi búza, a silókukorica és a vadföld-A) esetében az általunk határozott futóbogarak egyedszáma magasabb volt, mint tábla-törzskönyvekben szereplő

„összes bogár egyedszáma” ami nyilvánvalóan képtelenség. Ezekben az esetekben a futóbogarak számát azonosnak vettük az összes bogár egyedszámával.

A futóbogarak közül kiugróan a legnagyobb egyedszámban két faj, a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (9844 egyed) valamint a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (8060) fordult elő, az 1996-ban fogott egyedek csaknem 66 százalékát ez a két faj képviselte. Az 1000-nél nagyobb példányszámban előkerült fajok a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (2512), a közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*) (1823) és a pontsoros tarfutó (*Calathus fuscipes*) (1273) voltak. Jelentős volt ezeken kívül a hantfutó (*Dolichus halensis*) (706) és a mezei fémfutó (*Harpalus distinguendus*) (609) valamint az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (581) egyedszáma. A vizsgált élőhelyek közül a vadföld-A volt a leggazdagabb fajokban (32), míg az egyedszámot tekintve a vadföld-B került az első helyre (innen 5514 egyed került elő). A H-diverzitás (2,0407) és az egyenletesség legnagyobb értéke (0,6602) egyaránt a silókukoricában mutatkozott. A Berger-Parker-dominancia maximális értéke 0,7393 volt, mely a *Harpalus rufipes* a ruderaliában észlelt relatív gyakoriságának felel meg.

Az eredmények ismertetése növényzeti típusonként

1. Fűves here (táblaszám: 24/4, területe 31 ha, elővetemény: fűves here)

A talajcsapdázás május 21. és augusztus 13. között zajlott, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A fűves here táblából összesen 16 faj 103 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt csapdázott bogárpéldánynak (786) mintegy 13 százaléka. Ebben a növényzetben nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (44 egyed) valamint a közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*) (31) fordult elő a legnagyobb számban, egyedeik száma az összes példány csaknem 73 százalékát képezte. A H-diverzitás (1,7313) magas, míg az egyenletesség (0,6244) közepes volt.

2. Lucerna (táblaszám: 23/8, területe 15 ha, elővetemény: lucerna)

A talajcsapdázás május 21. és augusztus 13. között zajlott, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A lucernaföldről összesen 31 faj 1295 egyede került elő. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban, több mint 40 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,4023). További gyakori fajok voltak a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (254), a pontsoros tarfutó (*Calathus fuscipes*) (163) valamint a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (131). A négy leggyakoribb faj egyedeinek száma a teljes példányszám közel 86 százalékát képezte. A H-diverzitás (1,9254) nagy, az egyenletesség (0,5607) pedig közepes volt.

3. Őszi árpa (táblaszám: 25/2, területe: 58 ha, elővetemény: őszi búza és repce)

A talajcsapdázást május 21. és július 16. között végezték, ezalatt négy csapdaürítést hajtottak végre. Az őszi árpa táblából összesen 17 faj 1739 egyede került elő. Ebben a kultúrában kiugróan nagy egyedszámban (1106) fordult elő a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*), majdnem 64 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,4023). A következő leggyakoribb faj a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) 360 egyeddel, míg a kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explorens*) egyedszáma 92 volt. A három faj egyedei együttesen csaknem 90 százalékát képezték az itt megfogott futóbogaraknak. A H-diverzitás (1,1916) és az egyenletesség (0,4206) egyaránt közepes volt.

4. Őszi búza (táblaszám: 23/7, területe 42 ha, elővetemény: őszi árpa, facélia)

A talajcsapdázást május 21. és július 2. között végezték, ezalatt három csapdaürítést hajtottak végre. Az őszi búza táblából összesen 16 faj 1739 egyede került elő. Ebben a kultúrában nagy egyedszámban (644) fordult elő a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*), mintegy 37 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,3703). További gyakori fajok a sokpontos tarfutó (*Calathus fuscipes*) (295 egyed), a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (237), a közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*) (209) valamint a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (186). Ez az öt gyakori faj együttesen több mint 90 százalékát tette ki az itt fogott egyedeknek. A H-diverzitás (1,8019) magas, míg az egyenletesség (0,6499) közepes volt.

5. Triticale (táblaszám: 25/8, területe 105 ha, elővetemény: őszi árpa, őszi búza, repce, silókukorica)

A talajcsapdázást május 21. és július 30. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. A Triticale táblából összesen 22 faj 3133 egyede került elő. Ebben a kultúrában kiemelkedően nagy egyedszámban (1909) fordult elő a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*), közel 61 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,6093). További gyakori fajok a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (614 egyed) valamint a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (457). Ez a három gyakori faj együttesen több mint 95 százalékát tette ki az itt fogott egyedeknek. A H-diverzitás (1,1558) közepes, míg az egyenletesség (0,3739) alacsony volt.

6. Árukukorica (táblaszám: 25/3, területe nem ismert, elővetemény: silókukorica)

A talajcsapdázás május 21. és augusztus 13. között zajlott, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. Az árukukorica ültetvényből összesen 25 faj 1315 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (1371) majdnem 96 százaléka. Az árukukoricában a közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (518), több mint 39 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,3939). További gyakori fajok a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (280 egyed), a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (135), a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (131) és a hantfutó (*Doichus halensis*) (117). Az öt gyakori faj együttesen csaknem 90 százalékát tette ki az itt fogott egyedeknek. A H-diverzitás (1,7990) magas, míg az egyenletesség (0,5589) közepes volt.

7. Hibridkukorica (táblaszám: 25/1, területe 54 ha, elővetemény: hibridkukorica)

A felmérést május 21. és augusztus 13. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A hibridkukorica ültetvényből összesen 29 faj 1490 egyede került elő. A hibridkukoricában a közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*) (578) és a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (431). Viszonylag gyakori faj volt még a hantfutó (*Dolichus halensis*) (84 egyed). A három faj egyedei együttesen az összes egyed mintegy 73 százalékát teszik ki. A H-diverzitás (1,8466) magas, az egyenletesség (0,5484) pedig közepes volt.

8. Silókukorica (táblaszám: 23/4, területe 48 ha, elővetemény: őszi búza)

A felmérést május 21. és augusztus 13. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. Az silókukorica ültetvényből összesen 22 faj 922 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (2178) mintegy 42 százaléka. A silókukoricában a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (334), több mint 36 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,3622). További gyakori fajok még a hantfutó (*Dolichus halensis*) (156 egyed), a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*)

(98), pontsoros tarfutó (*Calathus fuscipes*) (73) valamint közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*) (73). Az öt faj egyedei együttesen csaknem 77 százalékot tesznek ki. A H-diverzitás (2,0407) a legnagyobb az 1996-ban vizsgált élőhelyek közül, az egyenletesség (0,6602) pedig közepes.

9. Burgonya (táblaszám: 24/2, magángazdálkodó)

A felmérést május 21. és augusztus 13. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A burgonyaföldről összesen 25 faj 797 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (915) több mint 87 százaléka. A burgonyaföldön a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (342), csaknem 43 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,4291). További gyakori fajok még a mezei fémfutó (*Harpalus distinguendus*) (116 egyed), a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (108), a közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*) (75) végül a hantfutó (*Dolichus halensis*). A H-diverzitás (1,8700) magas, míg az egyenletesség (0,5809) közepes volt.

10. Facélia (táblaszám: 25/6, területe 51 ha, elővetemény: őszi búza)

A felmérést május 21. és július 30. között végezték, ezalatt öt csapdaürítést hajtottak végre. A facélia ültetvényből összesen 22 faj 2212 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (2310) csaknem 96 százaléka. Ebben a kultúrában a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) fordult elő kimagaslóan a legnagyobb egyedszámban (955), mintegy 43 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,4317). További gyakori fajok még a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (376), a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (297), az arany pettyes bábrabló (*Calosoma auropunctatum*) (230), a közönséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*) (127) végül az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*) (115). A hat gyakori faj képviselői az egyedek közel 95 százalékát teszik ki. A H-diverzitás (1,7504) magas, míg az egyenletesség (0,5663) közepes volt.

11. Árokpart (25/4 (vadföld-C) és 25/5 táblák határán)

A felmérést május 21. és augusztus 13. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. Az árokpartról összesen 27 faj 1425 egyede került elő. Az egyedszám az innen előkerült bogárpéldányoknak (1567) csaknem 91 százaléka. Ebben a kultúrában kiemelkedő gyakorisággal a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (1038) fordult elő csaknem 73 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,7284). További gyakori faj volt a hátfoltos kisfutó (*Anchomenus dorsalis*) (131 egyed). Ez a két faj képviselte az összes egyed mintegy 82 százalékát. A H-diverzitás (1,2137) közepes, míg az egyenletesség (0,3682) alacsony volt.

12. Ruderália (táblaszám: 21/2, magángazdálkodó)

A felmérést május 21. és augusztus 13. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A ruderáliából összesen 16 faj 234 egyede került elő. Az egyedszám az összes itt fogott bogárpéldánynak (283) csaknem 83 százaléka. Ebben a kultúrában a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (173), csaknem 74 százalékos dominanciával (Berger-Parker-dominancia-index: 0,7393). További, viszonylag gyakori faj az azúrkék bársonyfutó (*Ophonus azureus*) (22 egyed). E két faj egyedei tették ki az összes fogás több mint 83 százalékát. Mind a H-diverzitás (1,1335), mind az egyenletesség (0,4088) közepes volt.

13. Vadföld-A (táblaszám: 23/7, területe 2 ha, elővetemény: őszi árpa, facélia)

A felmérést május 21. és augusztus 13. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A vadföld-A-ról összesen 32 faj 907 egyede került elő. Ez a fajszám a legmagasabb az

1996-ban vizsgált élőhelyek közül. Ezen a helyen kiemelkedő gyakorisággal a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (410) fordult elő, mintegy 45 százalékos gyakorisággal (Berger-Parker-dominancia-index: 0,4520). További gyakori fajok a hátfoltos kistutó (*Anchomenus dorsalis*) (124 egyed), rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (94), sokpontos tarfutó (*Calathus fuscipes*) (88). E négy faj képviselte az összes egyed közel 79 százalékát. A H-diverzitás (1,9685) magas, míg az egyenletesség (0,3739) közepes volt.

14. Vadföld-B (táblaszám: 25/8-9, területe 2 ha, elővetemény: vadföld)

A felmérést május 21. és augusztus 13. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A vadföld B-ről összesen 23 faj 5514 egyede került elő. Ez az egyedszám a legmagasabb az 1996-ban vizsgált élőhelyek közül. Az egyedszám az innen előkerült bogárpéldányoknak (6350) közel 87 százaléka. Ezen a helyen kiemelkedő gyakorisággal a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (3684) fordult elő, majdnem 67 százalékos gyakorisággal (Berger-Parker-dominancia-index: 0,6681). További igen gyakori faj a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (1281 egyed). E két faj képviselte az összes egyed 90 százalékát. A H-diverzitás (1,0842) és az egyenletesség (0,3458) egyaránt közepes volt.

15. Vadföld-C (táblaszám: 25/4, területe 2 ha, elővetemény: vadföld)

A felmérést május 21. és augusztus 13. között végezték, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A vadföld-C-ről összesen 30 faj 4039 egyede került elő. Ezen a helyen a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) (1377) és a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) (1148) fordult elő igen nagy egyedszámban. További gyakori fajok a hátfoltos kistutó (*Anchomenus dorsalis*) (377 egyed), a sokpontos tarfutó (*Calathus fuscipes*) (279) és a mezei fémfutó (*Harpalus distinguendus*) (205). Ez az öt gyakori faj képviselte az összes egyed közel 84 százalékát. A H-diverzitás (1,9085) magas, míg az egyenletesség (0,5611) közepes volt.

16. Erdősáv 3. (táblaszám MSZ 69F, területe 3,5 ha)

A talajcsapdázás május 21. és augusztus 13. között zajlott, ezalatt hat csapdaürítést hajtottak végre. A 3. erdősávból összesen 18 faj 392 egyede került elő. Az egyedszám az itt fogott bogárpéldányoknak (484) közel 81 százaléka. Ezen az élőhelyen a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban (254), csaknem 65 százalékos gyakorisággal (Berger-Parker-dominancia-index: 0,6480). Megemlítendő még a gabonafutrinka (*Zabrus tenebrioides*) (egyedszáma 43) és a ligeti fémfutó (*Harpalus tardus*). E három faj képviselte az összes egyed több mint 82 százalékát. A H-diverzitás (1,2821) és az egyenletesség (0,4104) egyaránt közepes volt.

5.3. Új tudományos eredmények

1. A mintegy 3000 hektár kiterjedésű mosonszolnoki Lajta-Project területéről 117 futóbogárfajt mutattunk ki. A helyszín intenzív agrár környezet, ahol a bogarakat 10 év alatt (1984 és 1996 között), 29 növénykultúrában és élőhelyen talajcsapdával gyűjtötték. Korábban ezen a területen nem folytak bogárfaunisztikai felmérések. Összesen 113 553 bogárpéldány meghatározását végeztük el. Megállapítottuk, hogy az egyedek igen egyenlőtlenül oszlanak meg a fajok közt: a fogások több mint 64 %-át két faj, a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*), illetve a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) egyedei teszik ki. Az első 10 leggyakoribb faj pedig az összes előkerült példány több mint 93 százalékát képviseli.

2. Kvantitatív adatok alapján meghatároztuk a kisalföldi kultúrákban gyakori, feltehetőleg funkcionálisan is jelentős futóbogárfajok körét. Megállapítottuk, hogy 28 faj fordul elő legalább 5 százalékos gyakorisággal valamely kultúrában vagy élőhelyen. A

futóbogár-közösségeket alapvetően meghatározó, domináns fajok csökkenő egyedszámuk sorrendjében a következők: *Poecilus cupreus*, *Harpalus rufipes*, *Anchomenus dorsalis*, *Poecilus sericeus*, *Brachinus eximius*, *Calathus fuscipes*, *Pterostichus melanarius*, *Harpalus distinguendus*, *Dolichus halensis*, *Calosoma auropunctatum*. A felsorolt 10 faj egyben hazai szántóink legjellemzőbb, olykor tömeges előfordulású fajai.

3. Megállapítottuk, hogy nyolc védett futóbogár is előfordult a Lajta-Project területén a vizsgálat időszakában, intenzív agrár környezetben, melyek a következők (a fajok nevei után zárójelben az egyedszámukat is megadtuk): *Calosoma auropunctatum* (1286), *C. inquisitor* (1), *C. sycophanta* (1), *Carabus clathratus* (1), *C. coriaceus* (14), *C. granulatus* (11), *C. scheidleri* (2), *C. ulrichii* (6). A felsorolt védett fajok közül szórványos előfordulású az aranyos bábrabló (*Calosoma sycophanta*), a szárnyas futrinka (*Carabus clathratus*), illetve a mosoni változó futrinka (*C. scheidleri baderlei*).

4. Összesen 20 szórványos, illetve lokális elterjedésű fajt mutattunk ki a Lajta-Project területéről. Ezek közül két faj országos ritkaság is egyben, melyeknek Mosonszolnokon kívül alig van egyéb hazai előfordulási adata: a berki közfutó (*Amara littorea*) és a zömök laposfutó (*Cymindis angularis*).

5. Megállapítottuk, hogy ritka fajok szinte minden kultúrából és élőhelyről előkerültek, a legtöbbnek a jelenlétét mégis az árokparton, a lucernaföldön és a gyepben (füves here) igazoltuk. A ritka fajok talán legértékesebb részét a füves sztyepterületek és sziklagyeppek meleg- és szárazsághatározó lakói képezik, mint a *Harpalus albanicus*, *H. signaticornis*, *H. zabroides*, *Licinus cassideus* és *Ophonus schaubergerianus*, melyek Magyarországtól északra és nyugatra már alig fordulnak elő.

6. Az összes fogást figyelembe véve megállapítottuk, hogy a futóbogár-együttesek élőhelyenkénti éves fajszáma átlagosan 16,5, míg az egyedszámuk 941. A fajokban leggazdagabb futóbogár-együttesek a kultúrák közül a lucernában (az új lucernát is beleértve) élnek, míg a kezeletlen élőhelyek közül az árokpart bizonyult a legfajgazdagabbnak. A lucernából és új lucernából 10 év alatt 56, míg az árokpartról 4 év alatt 53 faj került elő. 5000 fölötti egyed került a csapdába 1993-ban árokparton, 1992-ben borsófüldön, 1993-ban silókukoricában és végül 1996-ban vadfüldön (vadfüld-B). A kiugróan nagy egyedszámok mögött mindig a *Poecilus cupreus* vagy a *Harpalus rufipes* tömeges előfordulása áll.

7. A futóbogár-közösségek Shannon-diverzitása évenként és élőhelyenként is erősen ingadozott: maximumát (2,3446) 1992-ben a ruderáliában, minimális értékét (0,3776) az erdősávban észleltük. Nagy volt a diverzitás értéke lucernában (1984, 1991), az 1. erdősávban (1986), kukoricában (1988), őszi búzában (1993), tavaszi árpában (1994), silókukoricában (1996), füves herében (1984) és az árokparton (1992). A diverzitás értéke igen állandó volt a füves herében, a repcében és az őszi búzában, ahol tehát stabil futóbogár-együttesek élnek.

8. A futóbogár-közösségek gyakori fajainak összetételére általában a tavaszi szaporodásúak (imágóként áttelelők) túlsúlya jellemző az őszi szaporodású (lárvaként áttelelő) fajokkal szemben, éppúgy ahogy a gyakori fajok nagyobb hányada is ebbe a csoportba tartozik. 17 kultúra, illetve élőhely közül csak a kukorica esetében nagyobb az őszi szaporodású fajok száma a tavasziaknál. Ha a két csoport számarányát az egyedek szintjén vizsgáljuk, akkor viszont már 6 kultúrában tapasztalhatjuk az őszi szaporodásúak számbeli fölényét, többnyire a *Harpalus rufipes* tömeges előfordulása miatt. Az „őszi fajok” dominanciája észlelhető a következő helyeken: árokpart, cukorrépa, erdősávok, kukorica, ruderália és vadfüldök. A repcében a hét domináns fajból csak egy őszi szaporodású, a többi „tavaszi”, a tavaszi egyedek számaránya ennek megfelelően a 98 %-ot is meghaladja. A cukorrépában a domináns fajok fele a tavaszi, fele az őszi csoportba tartozik. Az egyedeknek viszont 77 %-a őszi szaporodású. Az árokparton 7 tavaszi szaporodású fajra jut 3 őszi, az egyedek aránya mégis 91 %-os az őszi javára. Azokban a kultúrákban, ahol a növényzet tavasszal és nyáron jó borítást ad, viszont ősszel a betakarítás miatt a talaj többé-kevésbé

csupasszá válik, a tavaszi szaporodásúak dominanciája figyelhető meg, mint a borsó, a facélia, az őszi árpa, az őszi búza, a repce, a tavaszi árpa, a Triticale esetében. A cukorrépában és a kukoricában fordított a helyzet: a talaj tavasszal és nyár elején fedetlen, viszont a nyár derekától az ősz beálltaig van rajta növényi borítás, ami az őszi szaporodású fajok számára kedvező.

9. A borsó, a burgonya, a facélia, a füves here, az őszi árpa, a repce, a tavaszi árpa, a Triticale futóbogár-együtteseit Magyarországon tudomásunk szerint eddig nem vizsgálták, ezért az ebből a növénykultúrákból származó adataink (a faj- és az egyedszámok, a Shannon-diverzitás, a Berger-Parker-dominancia-indexek, az egyenletesség stb.) új eredmények. Borsóból 5 év alatt 36 faj 10 115 egyedét, burgonyából 5 év alatt 34 faj 2519 egyedét, facéliából egy év alatt 22 faj 2212 egyedét, füves heréből 7 év alatt 42 faj 1178 egyedét, őszi árpából 7 év alatt 34 faj 4861 egyedét, repceből 7 év alatt 38 faj 7263 egyedét, tavaszi árpából 23 faj 2945 egyedét, Triticaleből 22 faj 3133 egyedét mutattuk ki.

10. Tanulmányoztuk a domináns fajok egyes kultúrákhoz való kötődését. Többek között a következő megállapításokat tettük. A *Brachinus expodens* 1988-ban szignifikánsan erősebben kötődött az őszi búzához, mint bármelyik másik élőhelyhez (erdősáv, lucerna, repce) (a). A *Calosoma auropunctatum* 1989-ben szignifikánsan erősebb kötődést mutattott a borsóhoz, mint bármely más kultúrához abban az évben (b). Ugyanez a faj 1996-ban a facéliában szignifikánsan nagyobb egyedszámban jelent meg, mint a többi 12 kultúrában együttesen (c). A *Harpalus albanicus* 1991-ben a borsóban szignifikánsan nagyobb egyedszámban jelent meg, mint a többi 4 kultúrában (burgonya, őszi árpa, őszi búza, repce) együttevén (d). A *Poecilus sericeus* 1993-ban szignifikánsan erősebben kötődött a silókukoricához, mint bármelyik másik élőhelyhez (e). A *Pterostichus melanarius* 1988-ban szignifikánsan erősebben kötődött a burgonyához, mint bármelyik másik élőhelyhez (f). Ugyanez a faj 1996-ban szignifikánsan erősebben kötődött a hibrid- és az árukukoricához, mint bármelyik másik élőhelyhez. A két kukoricához való kötődésének mértéke nem tért el szignifikánsan egymástól (f).

11. Tanulmányoztuk a kaszálás és a peszticidok hatását a futóbogár-együttesekre. Megállapítottuk, hogy 1992-ben a lucernatábla kaszált parcellájában a futóbogár-együttesek diverzitása szignifikánsan kisebb volt, mint a kaszátlan táblarészben. A fajszámok (14 és 22) szintén jelentősen, de nem szignifikánsan különböznek a kezeletlen terület javára. Az egyedszámok különbsége elhanyagolható. Megállapítottuk továbbá, hogy 1992-ben őszi búzában a peszticid hatása nem egyértelmű. A búzatábla két kezeletlen és három kezelt parcellájából az első kezeletlen parcella futóbogár-együttesének diverzitása ugyan szignifikánsan nagyobb az összes többinél, de a másodiké már nem válik el élesen a három kezelt parcella együtteseinek diverzitásától a Rényi-féle diverzitásrendezés alapján. Az egyes fajokkal kapcsolatban a következők mondhatók. 1992-ben, a peszticiddel kezelt és a kezeletlen őszi búzában a *Poecilus punctulatus* és a *Brachinus expodens* esetében nem volt szignifikáns különbség az egyedszámban. Jelentősen különbözött viszont az egyedszám az *Anchomenus dorsalis* esetében a kezelt parcellák javára, ahol az egyedszámok jóval magasabbak voltak. A *Poecilus cupreus* egyedszáma az 1. (kezeletlen) parcellában szignifikánsan alacsonyabb volt, mint a három kezelt és az 5. (kezeletlen) parcellában. A *Poecilus sericeus*-nak a három kezelt parcella közül csak kettőben volt magas az egyedszáma, a harmadikban nem mutatott számottevő különbséget a kezeletlen parcellában mért értékektől.

6. Következtetések, javaslatok

6.1. Az egyes növényzeti típusok futóbogár-együtteseinek áttekintése

A 16. táblázatban az egyes kultúrákban és élőhelyeken kapott faj- és egyedszámok szerepelnek. Az Anyag és módszer fejezetben látható 1. táblázatban közölt 29 kultúra és élőhely helyett itt célszerűnek látszott a hasonló helyszínek összevonása. Így egységként van megadva a három erdősáv (1), a füves here és a gyep (2), a kukorica az áru-, a hibrid- és a silókukoricával (3), a lucerna és az új lucerna (4) továbbá a három vadföld és a vadföldcsík (5).

16. táblázat. Az egyes növényzeti típusokban kapott összegzett, minimális-maximális, illetve évenkénti átlagos faj- és egyedszámok. A mintavételi egységek száma többnyire a vizsgálati évek számával azonos. A csak egyetlen évben vizsgált kultúráknál a minimális és maximális faj- és egyedszámok valamint az átlagértékek rovatai kitöltetlenek.

Növényzeti típus	Összegzett fajszám a vizsgálati idő egésze alatt	Min. és max. fajszám az adott évben/ mintavételi egységben	Évenkénti átlagos fajszám	Összegzett egyedszám a vizsgálati idő egésze alatt	Minimális és maximális egyedszám az adott évben/ mintavételi egységben	Évenkénti átlagos egyedszám	Mintavételi egységek száma
árokpart	53	20–35	28,5	9633	536–6188	2408	4
borsó	36	10–26	17,5	10 115	521–5139	2023	5
burgonya	34	10–25	15,4	2519	50–797	504	5
cukorrépa	36	11–22	15,2	2351	164–1095	392	6
erdősávok	42	6–18	13	2702	15–629	270	10
facélia	22			2212			1
gyep (füves here)	42	6–16	12,7	1178	19–561	147	8
kukorica (áru-, hibrid- és silókukorica)	58	10–29	18,2	17331	81–5542	1155	15
lucerna, új lucerna	56	9–31	18,7	9613	174–2243	614	12
őszi árpa	34	6–20	14,5	4861	76–1739	608	8
őszi búza	45	6–22	14,3	23 812	99–4015	1701	14
repce	38	11–22	17	7263	225–2356	1038	7
parlag	7			197			1
ruderália	32	9–18	14	499	26–234	125	4
tavaszi árpa	23	6–16	12,4	2945	310–1251	589	5
Triticale	22			3133			1
túzokföld	31	17–28	22,5	1002	488–514	501	2
vadföldek	48	11–32	24	12 187	397–5514	2437	5
összesen	117	6–35		113 553			113

Ha az egyes kultúrákat és élőhelyeket tekintjük, meglehetősen nagy az ingadozás a faj- és az egyedszámokat tekintve, melyben az élőhelyek eltérő tulajdonságán (a növényzet magassága, árnyékolása, a talaj nedvessége stb.) kívül a mintavételi egységek különbözősége is szerepet játszik. Éppen ezért a táblázat utolsó sorában megadtuk a csapdászorok (mintavételi egységek) számát. Ez a szám általában megegyezik azon évek számával, amikor a szóban forgó élőhelyen talajcsapdáztak. Kivétel ez alól az 1992-es év, amikor lucernában, őszi árpában és őszi búzában a táblák két vagy több parcellájában is leraktak poharakat. Ilyen módon az őszi árpában ugyan 1989 és 1996 között összesen hét alkalommal vettek mintát, a mintavételi egységek száma mégis nyolc, mert 1992-ben a tábla két parcelláját is vizsgálták. Hasonlóképpen az őszi búza mintavételi egységeinek száma 14, mert bár 10 éves mintavételről beszélhetünk, 1992-ben a táblát öt parcellára osztva csapdáztak. A lucerna

esetében a 12-es számot (a 10 helyett) az indokolja, hogy egyrészt 1992-ben két parcellát vizsgáltak, másrészt az új lucerna adatai is beolvadtak. A legnagyobb mintaszám (15) a kukorica esetében adódott, hiszen ebben az esetben a „kukorica” néven szereplő kultúrában az áru-, a hibrid- valamint a silókukorica is benne van. Nem véletlen, hogy a legnagyobb összegzett fajszám ezen az élőhely-komplexumon alakult ki.

Az egyes kultúrák faj- és egyedszámainak jobb összevethetősége miatt megadtuk az évenkénti átlagos faj- és egyedszámértékeket is. Az átlagos fajszám az évenként kapott fajszámok összege osztva a vizsgálati évek számával (vagy a mintavételi egységek számával, amennyiben az adott évben és helyen több mintavétel történt). Az átlagos egyedszám az összegzett egyedszám osztva mintavételi egységek számával. Az egyes évekre, illetve mintavételi egységekre vonatkoztatott szélső értékek is szerepelnek a táblázatban: megadtuk a minimális és maximális faj- és egyedszámokat. Míg a maximális értékek jól értelmezhetők, hiszen jelzik, hogy az adott évben és helyen a körülmények kedvezőek voltak a futóbogarak számára, a minimális faj- és egyedszámok okát nem lehet ilyen egyértelműen megmagyarázni. A kis értékek nagyon gyakran abból adódnak, hogy a lerakott talajcsapdák egy része valamilyen okból megsérül, esetleg a vadak (róka, borz, vaddisznó) kiforgatják és tartalmát elfogyasztják.

6.1.1. Az árokpart futóbogár-együttese

Az árokpart (Melléklet: 3. kép) teljesen kezeletlen élőhely, melynek hosszirányú kiterjedése jelentős, ugyanakkor szélessége csekély (ökoton). Az árokpart futóbogár-együttesére vonatkozó adatok részben a 12–15. táblázatokban, részint a Melléklet 1. táblázatában található. Az összevont faj- (53) és egyedszám (9633) igen jelentős, különösen mivel a vizsgálati évek (mintavételi egységek) száma csak négy volt. A kiemelkedő értékek nemcsak a kezelés hiányával magyarázhatók, hanem azzal is, hogy az árokpart a négy év során földrajzilag ugyan állandó helyen, de változó ültetvények között helyezkedett el. Az évenkénti fajszámokat tekintve egyértelműen az árokpart áll az első helyen: 1993-ban 35, 1992-ben pedig 32 faj került elő innen. (A többi kultúrában és élőhelyen a fajszám sohasem haladta meg a 32-öt, de többnyire a 30-at sem érte el.) Hasonlóképpen az egy évre eső átlagos fajszám is a legmagasabb (28,5) a kultúrák között. Rekordnak számít az 1993-ban kapott 6188 egyed is. Az árokparton a fajszám 20 és 35, az egyedszám 536 és 6188 között ingadozott (16. táblázat).

Az árokpart leggyakoribb fajai csökkenő egyedszámuk sorrendjében: *Harpalus rufipes* (6557 egyed), *Calathus fuscipes* (1602), *Anchomenus dorsalis* (366), *Calathus ambiguus* (321), *Poecilus cupreus* (104), *Harpalus distinguendus* (103), *Ophonus azureus* (96), *Harpalus tardus* (69), *Brachinus eximius* (64), *Poecilus sericeus* (61). A 10 felsorolt fajból 7 tavaszi és 3 őszi szaporodású. Az egyedeket tekintve azonban az arány csaknem 91 % az őszi szaporodásúak javára. A következő fajok (az összes vizsgált kultúrát és élőhelyet tekintve) az árokparton érték el maximális egyedszámukat: *Harpalus rufipes*, *Calathus fuscipes*, *Ophonus azureus*, *Harpalus tardus*. E fajok meglehetősen gyakoriak, vagy közönségesek, élőhelyük szempontjából nem válogatósak. Megjegyzendő, hogy a *Harpalus rufipes* egyedszáma a kukoricában magasabb (8223) volt ugyan, de ott ez a szám 15 mintavételi egység (és valójában több élőhelytípus) összevont értékeként jelent meg.

Az árokparton több ritka faj is előfordult, mint az *Agonum sexpunctatum*, a *Brachinus psophia*, a *Cymindis angularis*, a *Harpalus albanicus*, a *Harpalus zabroides*, *Microlestes fissuralis* és a *Notiophilus aestuans*.

6.1.2. A borsó futóbogár-együttese

A közvetlen élelmiszer-ellátásban a kenyérgabonák mellett a borsónak kiemelkedő jelentősége van. Szántóföldi termesztésére hazánkban csak az 1920-as évek után került sor. A borsó vetését március elején, betakarítását június végén-július (esetleg augusztus) elején végzik. Termesztése során fontos a műtrágyázás és a vegyszeres gyomirtás (Bocz 1992). A futóbogarak számára kora tavasztól nyár derekáig megfelelő borítást biztosít.

A vizsgálat öt éve alatt (1989–1993) mind a táblák helye, mind az elővetemény változott. Az elővetemény tavaszi árpa, őszi búza, siló, és hibridkukorica volt. A borsó futóbogár-együttesekre vonatkozó adatok részben a 9–13. táblázatokban, részben a Melléklet 2. táblázatában található. Az összevont fajszám (36) közepes, míg az egyedszám (10 115) kifejezetten magas, ami jelzi, hogy a borsóföld ideális élőhely a futóbogarak számára. Ha az évenkénti egyedszámot tekintjük, 1992-ben a borsóföldről 5139 példány került elő, ami a negyedik legmagasabb értéknek számít az összes élőhelyet figyelembe véve. Éves szinten a faj- és egyedszámértékek 10 és 26, illetve 521 és 5139 között változtak (16. táblázat).

A borsóföld leggyakoribb fajai csökkenő egyedszámuk sorrendjében: *Poecilus cupreus* (7943 egyed), *P. sericeus* (670), *Anchomenus dorsalis* (538), *Harpalus rufipes* (235), *Poecilus punctulatus* (192), *Calosoma auropunctatum* (189), *Harpalus albanicus* (105) és *Bembidion properans* (75). A felsorolt fajok a *Harpalus rufipes* kivételével tavaszi szaporodásúak. Az egyedszámokat tekintve a tavaszi szaporodásúak részaránya meghaladja a 97 százalékot (!). A *Poecilus cupreus* és a *Harpalus albanicus* a legnagyobb egyedszámát a vizsgált élőhelyek közül a borsóban érte el. Érdekes a *Calosoma inquisitor*, a *Carabus scheidleri* (védett fajok) valamint a *Pterostichus macer* előfordulása. Míg az első faj kifejezetten erdőlakó, a *Carabus scheidleri* olykor szántókon is előkerült. A *Pterostichus macer* az enyhés szikesedő, nedves, nyílt élőhelyek lakója.

6.1.3. A burgonya futóbogár-együttese

A burgonya (Melléklet: 4. kép) emberi táplálkozásra és állati takarmányozásra egyaránt alkalmas. Az élelmiszeripar, a keményítő- és a szeszgyártás valamint a gyógyszeripar részére is fontos nyersanyag. A burgonyagumók ültetésére március vége és április közepe között kerül sor. Betakarítása szeptember végén zajlik, amikor a zöld szárrészek elszáradnak. A burgonya trágyaigényes növény. A különféle talajmunkák mellett szükséges a vegyszeres gyom- és rovarirtás is (Bocz 1992, Radics 2007). A burgonyanövény tavasszal nem vagy alig fedi a talajt, a nyár folyamán a hajtás terebélyesedésével a borítás mértéke növekszik.

A burgonyát a borsóhoz hasonlóan 5 évig vizsgálták, a mintavételi egységek száma is öt. A vizsgálatok alatt mind a táblák helye, mind az elővetemény változott. Az elővetemény silókukorica, őszi búza, rozs és csemegekukorica, illetve Hybar volt. A burgonya futóbogár-együttesekre vonatkozó adatok részben a 8., 9., 11, 12. és 15. táblázatokban, részben a Melléklet 3. táblázatában található. Az adatok szerint a fajszám közepes (34) az egyedszám pedig alacsony (2519) volt. Éves szinten a faj- és egyedszámértékek 10 és 25, illetve 50 és 797 között változtak (16. táblázat).

A nagyobb egyedszámú előkerült fajok gyakoriságuk csökkenő sorrendjében a következők: *Poecilus cupreus* (971 egyed), *Harpalus rufipes* (425), *Pterostichus melanarius* (330), *Anchomenus dorsalis* (310), *Harpalus distinguendus* (122), *Poecilus sericeus* (93), *Dolichus halensis* (81). A felsorolt fajok közül 4 tavaszi, 3 őszi szaporodású. A tavaszi szaporodásúak részaránya az egyedszámok szintjén 64 %. A *Pterostichus melanarius* példányszáma csak a kukoricában volt magasabb érték. A *Carabus coriaceus* és a *C.*

scheidleri (védett fajok) inkább a fás növényzet lakói, míg a *Chlaenius vestitus* kifejezetten nedvességkedvelő.

6.1.4. A cukorrépa futóbogár-együttese

A cukorrépa igen fontos élelmiszeripari növény, a szántóföldi növények közül a legnagyobb energiaértéket lehet vele létrehozni hektáronként. A leveles répafej kiváló takarmány, a kukoricaszárral jól silózható. A cukorrépát általában gabona után vetik, ekkor először tarlóhántást végeznek, majd augusztusban-szeptemberben istállótrágyát kap. Ezt követi az őszi mélyszántás. Tavasszal a simítózás és a vetés előtti talajművelés szintén erős bolygatást jelent az élővilág számára. Az alkalmazott karbamát típusú Thimet erős hatású szer, mely az állatvilág tagjaira is érzékelhető hatást gyakorol. A cukorrépa vetésére március közepén-április elején, betakarítására szeptember-október folyamán kerül sor (Bocz 1992, Radics 2007). A talaj felszínét az év jelentős részében szabadon hagyja, ami kedvezőtlen a futóbogarak szempontjából.

A táblák helye mindig változott, míg az elővetemény négy alkalommal őszi búza, egy ízben pedig borsó, illetve silókukorica volt. A cukorrépában elő futóbogár-együttesek legfontosabb adatai a 6. és a 8–12. táblázatokban valamint a Melléklet 4. táblázatában található. A cukorrépából a vizsgálatok hat éve során 36 futóbogár 2351 egyede került elő. Éves szinten a faj- és egyedszámértékek 11 és 22, illetve 164 és 1095 között változtak (16. táblázat). A nagyobb egyedszámban előkerült fajok csökkenő egyedszámuk sorrendjében a következők: *Harpalus rufipes* (1280), *Poecilus cupreus* (238), *Dolichus halensis* (172), *Pterostichus melanarius* (163), *Anchomenus dorsalis* (161) és *Poecilus sericeus* (89) voltak. A felsorolt fajok fele őszi szaporodású. Az egyedeknek viszont közel 77 %-a tartozik az őszi szaporodású csoportba.

A *Dolichus halensis* és a *Pterostichus melanarius* fajok egyedeinek zöme 1989-ben került elő, feltehetőleg a silókukorica elővetemény hatására (lásd még az 6.6. fejezetben és a 29. táblázatban), amúgy e két faj rendszeresen ugyan, de mindig kis egyedszámban volt jelen a cukorrépa földön. Feltehetőleg az őszi búza elővetemény hatása a nagy számú *Zabrus tenebrioides* megjelenése. A védett *Carabus granulatus* a nedves, többnyire fás régiók lakója, míg a *Broscus cephalotes* szárazságkedvelő, és a laza, homokos talajban ás járatokat. Mindkét fajból csak egy-egy példány került elő. Ritka faj a *Microlestes fissuralis*, a cukorrépa-ültetvényben két példányra esett a csapdádba.

Manninger (1955) adatai erősen eltérnek a fentiekben közölt dominancia-sorrendtől. Az 1950-es évek elején az ország több helyéről vett talajmintákban a következő futóbogárfajokat találták nagyobb számban csökkenő egyedszámuk sorrendjében: *Harpalus rufipes*, *Harpalus distinguendus*, *Harpalus affinis*, *Amara aenea*, *Harpalus calceatus*, *Calathus fuscipes* és *Calathus ambiguus*. A két adatsort összevetve, csupán a *Harpalus rufipes* szerepel mindkét listában. Megjegyzendő, hogy csak a domináns fajokban van ilyen nagy eltérés, hiszen mosonszolnoki cukorrépában talált futóbogarak között a Manninger által említett fajok mindegyike szerepel, csak kis egyedszámban (lásd a Melléklet 4. táblázatát).

6.1.5. Az erdősávok futóbogár-együttese

A Lajta-Project erdősávjai (Melléklet: 5. kép) nem tekinthetők valódi erdőnek, részben keskenységük, részben csekély állománysűrűségük és faállományuk miatt. Fajösszetételük vegyes, uralkodó fafajok többek között az akác, az amerikai kőris, a magas kőris, a mezei szil, a mezei juhar, a keskenylevelű ezüstfa (Faragó és Buday 1998).

Az erdősávokban élő futóbogár-együttesek legfontosabb adatai a 6–10. és a 11–15. táblázatokban valamint a Melléklet 5. táblázatában található. Talajcspadás vizsgálatok összesen három erdősávban folytak, melyeket 9 éven át vizsgáltak. A mintavételi egységek száma 10 volt. Az előkerült futóbogarak fajsza (42) magas, a példányszám (2702) alacsony. Éves szinten a faj- és egyedszámértékek 6 és 18, illetve 15 és 629 között változtak (16. táblázat). A nagyobb egyedszámban előkerült fajok csökkenő egyedszámuk sorrendjében a következők: *Harpalus rufipes* (2047 egyed), *Calathus fuscipes* (105), *Anchomenus dorsalis* (104), *Trechus quadristriatus* (51), *Pterostichus melanarius* (47), *Zabrus tenebrioides* (46), *Harpalus tardus* (33), *Zabrus spinipes* (30), *Badister bullatus* (28), *Poecilus cupreus* (28). A felsorolt 10 fajból 6 őszi szaporodású, az egyedek szintjén ez 92 %-os részesedést jelent a tavaszi szaporodásúakkal szemben.

Az erdősávokban olyan nedvességkedvelő fajok jelentek meg, amelyek más élőhelyeken nem vagy csak elvétve fordultak elő, mint a *Badister bullatus*. A Lajta-Projectből előkerült egyedek 82 százaléka (28 példány) erről az élőhelyről került elő. Az erdei posványfutonc (*Badister lacertosus*) összes példánya (5) kizárólag az erdősávokból származik. Érdekes, hogy a gabonafutrinka (*Zabrus tenebrioides*) éppen az erdősávban fordult elő a legnagyobb számban. Nem meglepő viszont a *Carabus coriaceus* (3 egyed) előfordulása, mely alapvetően erdőlakó, és mozgásában, tájékozódásában az erdősávoknak fontos szerepe van (Riecken & Raths 1996). A nedvességkedvelő *Carabus granulatus* fajnak (védett) mindössze egyetlen példánya került elő innen.

6.1.6. A facélia futóbogár-együttese

A facélia (mézontófü) (Melléklet: 6. kép) hazai termőterülete jelenleg néhány ezer hektárra tehető, de az utóbbi időben terjed. A virágzás kezdetéig alkalmas takarmánynak, vadlegelőnek. Virága kellemes illatú, ezért a méhek előszeretettel látogatják. A kezdetben gyengén fejlődő növény a későbbiekben zárt összefüggő állományt ad. Az ősszel elvetett növény tavasszal már áprilisban jó takarást biztosít a nyár derekáig. Viszonylag csekély kezelést (műtrágyázást, gyomirtást) igényel.

A Lajta-Projectben a facéliát csak 1996-ban vizsgálták, előveteménye őszi búza és facélia volt. A facéliában élő futóbogár-együttesek adatai a 15. táblázatban valamint a Melléklet 6. táblázatában található. A fajok (22) és az egyedek száma (2212) ugyan viszonylag alacsony, de figyelembe kell venni, hogy ez egyetlen év, illetve egyetlen mintavételi egység eredménye.

A nagyobb egyedszámban előkerült fajok csökkenő egyedszámuk sorrendjében a következők: *Poecilus cupreus* (955), *Anchomenus dorsalis* (376 egyed), *Harpalus rufipes* (297), *Calosoma auropunctatum* (230), *Pterostichus melanarius* (127), *Poecilus sericeus* (115). A felsorolt 6 fajból 4 tavaszi szaporodású. Ez utóbbiak egyedeinek részaránya csaknem 80 %-os. Az aranypettyes bábrabló (*Calosoma auropunctatum*) egyértelműen erős kötődést mutatott a kultúrához, hiszen egyedszáma itt volt a legmagasabb. Ritka faj a *Harpalus zabroides*, mely egy példányban került elő innen.

6.1.7. A gyepek futóbogár-együttese

A Lajta-Projectben gyepeként füves herét vetettek. A gyepek mérsékelten kezelt élőhely, elsősorban talajjavítást, karbamid-műtrágyázást, kaszálást, bálázást végeztek benne. Növényvédő szereket nem alkalmaztak, ami nyilvánvalóan kedvező körülmény a futóbogarak szempontjából. A talajt valamilyen mértékben egész éven át fedi.

A gyepeket hét éven át vizsgálták, a mintavételi egységek száma nyolc. A táblák helye változott, de az elővetemény mindig füves here volt. A gyepekben élő futóbogár-együttesek adatai a 6. és a 10–15. táblázatokban valamint a Melléklet 7. táblázatában található. A gyepekben a fajszám (42) viszonylag magas, míg az egyedszám (1178) alacsony volt. A fajszám az egyes években 6 és 16, az egyedszám 19 és 561 között változott (16. táblázat).

A nagyobb egyedszámban előkerült fajok csökkenő egyedszámuk sorrendjében a következők: *Harpalus rufipes* (265), *Brachinus explodens* (235), *Harpalus distinguendus* (147), *Harpalus affinis* (90), *Poecilus sericeus* (81), *Amara aenea* (53), *A. similata* (44), *Anchomenus dorsalis* (44). A felsorolt 8 fajból mindössze egy őszi szaporodású (*Harpalus rufipes*), a többi tavaszi. A tavaszi szaporodási típusba tartozó egyedek részaránya 72 %-os. A *Harpalus affinis* egyedszáma a gyepekben volt a legmagasabb az összes élőhelyet figyelembe véve. A gyepekből több ritka faj is előkerült, mint az *Amara equestris* (1 egyed), az *A. littorea* (1), a *Cymindis angularis* (1), a *Licinus cassideus* (2) valamint az *Ophonus schaubergerianus* (1).

6.1.8. A kukorica futóbogár-együttese

A kukorica (Melléklet: 7. kép) Magyarországon a legnagyobb területen termesztett haszonnövény. Elsősorban takarmány, de emberi fogyasztásra is alkalmas, sőt ipari növényként is hasznosítják. Vetése április második felében, betakarítása szeptember végén-október elején zajlik. Termesztése során többek között mélyszántást, talajlazítást, gyomirtást, gabona-elővetemény esetében pedig tarlóhántást is végeznek (Bocz 1992, Radics 2007). A kukorica tavasszal és nyár elején nem vagy alig fedi a talajt, míg a nyár derekán és végén megfelelő borítást biztosít. A silókukorica sűrűbb növéssel kedvezőbb mikroklimatikus feltételeket teremt. Ez utóbbinál a gyomirtók alkalmazása kevésbé vagy egyáltalán nem szükséges.

A kukoricát 10 éven át vizsgálták, a mintavételi egységek száma 15 volt. A különféle kukoricák, mint az áru-, a hibrid- és a silókukorica kis mértékben eltérő környezetet jelentett a futóbogarak számára. Különösen vonatkozik ez a silókukoricára. Az előveteményeket lásd részben a 27. és 28. táblázatokban.

A kukoricában élő futóbogár-együttesek legfontosabb adatai a 6–16. táblázatokban valamint a Melléklet 8. táblázatában található. Összességében a kukoricából 58 faj 17 331 egyede került elő. A fajok száma évenként 10 és 29, az egyedeké 81 és 5542 között változott (16. táblázat). 27 faj 2965 egyedét találták árukukoricában (1993, 1996), 30 faj 3440 egyedét hibridkukoricában (1993, 1994, 1996), 40 faj 2250 egyedét „kukoricában” (ezeknél nem adták meg pontosan, hogy melyik) (1984, 1986, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992) valamint 36 faj 8676 egyedét silókukoricában (1993, 1994, 1996). A legszembetűnőbb, hogy a silókukoricából három év alatt került elő annyi egyed, mint az összes többiből együttesen, négyszer annyi mintavételi egységből. A silókukoricában a következő fajok jóval nagyobb egyedszámban jelentek meg, mint a többi kukoricafajtában: *Amara consularis* (25), *Calathus ambiguus* (220), *C. fuscipes* (296), *Dolichus halensis* (288), *Harpalus distinguendus* (209), *Harpalus rufipes* (4948), *Poecilus cupreus* (1445) és *P. sericeus* (870). A felsorolt fajok közül 5 őszi szaporodású. Az egyedek közül az őszi szaporodásúak részaránya közel 70 százalékos.

Összességében a kukoricából a következő gyakori fajok kerültek elő csökkenő egyedszámuk sorrendjében: *Harpalus rufipes* (8723), *Poecilus cupreus* (2169), *P. sericeus* (1326), *Pterostichus melanarius* (1747), *Dolichus halensis* (775), *Calathus fuscipes* (634), *Anchomenus dorsalis* (621), *Harpalus distinguendus* (339), *Calathus ambiguus* (320), *Trechus quadristriatus* (110). A felsorolt 10 faj közül 6 őszi szaporodású, az egyedek szintjén ez több mint 73 %.

Az *Acupalpus interstitialis* és a *Dromius quadrimaculatus* csak kukoricában fordult elő 1-1 példányban a Lajta-Project területén. Ritka faj a *Callistus lunatus*, védett fajok a *Carabus coriaceus* és a *C. granulatus*.

Gárdony és Kápolnásnyék környékén 1977 és 1981 között végeztek talajcsapdás vizsgálatokat monokultúrás és vetésváltásos kukoricásokban. A talajcsapdák májustól októberig üzemeltek. A monokultúrában öt év alatt 27 faj 6954 egyede, a vetésváltásos táblákból pedig 44 faj 4036 egyede került elő. A fajok száma a két kultúrában együttesen 46 volt.

Gárdonynál, monokultúrás művelésű kukoricában a következő fajokat fogták nagy egyedszámban: *Harpalus rufipes* (3073), *Pterostichus melanarius* (1647), *Anisodactylus signatus* (881), *Harpalus distinguendus* (507), *Dolichus halensis* (183), *Laemostenus terricola* (149), *Brosicus cephalotes* (139), *Poecilus sericeus* (83), *Calathus ambiguus* (62), *Calathus melanocephalus* (32).

Kápolnásnyéknél, vetésváltásos ültetvényben a következő dominancia-sorrendet lehetett meállapítani: *Harpalus rufipes* (2190), *Poecilus sericeus* (440), *Pterostichus melanarius* (324), *Calathus ambiguus* (217), *Brosicus cephalotes* (116), *Dolichus halensis* (98), *Trechus quadristriatus* (82), *Anchomenus dorsalis* (68), *Laemostenus terricola* (62), *Calosoma auropunctatum* (48).

A *Pterostichus melanarius*nak a monokultúrás kukoricában 1647, a vetésforgóban mindössze 324 példánya került elő. A monokultúrás kukorica domináns fajaiban nagyobb arányt képviselnek a nyárvégi-őszi szaporodású fajok, különösen ha az egyedszámokat is figyelembe vesszük. A vetésváltásos ültetvény futóbogarai között jelentősebb egyedszámmal vesznek részt tavaszi szaporodású fajok, mint a *Poecilus sericeus*, az *Anchomenus dorsalis* vagy a *Calosoma auropunctatum*. A vetésforgóban az elővetemény őszi búza volt. A búza nyár végén és ősszel csupaszon hagyja a talajt, ami nem kedvez az őszi szaporodású fajoknak. A következő év tavaszán pedig a kukorica még túl alacsony, hogy takarást nyújtson a tavaszi szaporodású fajoknak (Lövei 1984) (lásd a 3.4.3.1. fejezetet).

Sóskúton 2001-2002 között végeztek talajcsapdás vizsgálatot kukoricában. A vizsgált időszakban 57 futóbogárfaj 18 354 egyedét találták. Domináns fajok voltak a *Harpalus rufipes* (8682), a *H. distinguendus* (3879), a *Calathus ambiguus* (1173), a *Dolichus halensis* (1165) és a *Trechus quadristriatus* (534). A többi faj egyedszáma összesen 2921 volt (lásd a 3.4.3.2. fejezetet). A domináns fajok közül csak a *Harpalus distinguendus* számít tavaszi szaporodású fajnak, a többi őszi szaporodású. Az őszi szaporodású fajok képviselete közel 75 %-os az egyedek szintén a domináns fajokat figyelembe véve (lásd a 3.4.3.2. fejezetet).

A négy helyszínen végzett vizsgálatokból kiderül, hogy a kukorica futóbogár-együtteseiben az őszi szaporodású fajok játszanak fontos szerepet. Az együttesek állandó domináns tagjai a *Harpalus rufipes*, a *Dolichus halensis* és a *Calathus ambiguus*. A *Pterostichus melanarius* Sóskúton, a *Trechus quadristriatus* Gárdonynál fordult elő alacsony egyedszámban, míg a többi élőhelyen dominánsak voltak. A *Poecilus cupreus* és a *P. sericeus* nagy gyakorisága Mosonszolnokon részben táji sajátosság, részben a vetésforgó hatása lehet.

6.1.9. A lucerna futóbogár-együttese

A lucerna nagy fehérjetartalmú pillangós szálastakarmány, a kukorica mellett a legfontosabb takarmánynövény (Bocz 1992, Radics 2007). Szinte egész évben folyamatos borítást ad, kedvező mikroklímátikus körülményeket biztosítva ezáltal a talaj felszínén élő szervezeteknek. Számos fogyasztója (kártévője) akad, ami szintén előnyös a ragadozók számára. A lucernatáblán végzett vegyszeres kezelés jelentéktelen, bogarak számára a legfőbb zavaró hatás a kaszálásban merül ki. Ennek hatását lásd a 6.5. fejezetben, illetve a 21. ábrán.

A lucernát a vizsgálat 10 éve alatt négy, illetve az új lucernával együtt öt táblán termesztették, a leggyakrabban 23/7-es táblán. Az elővetemény minden esetben lucerna volt. A mintavételi egységek száma az új lucernával együtt 12. Az évenkénti adatoknál megemlítendő az 1996-ban kapott magas fajszámérték (31) valamint az 1984-ben mért H-diverzitás (2,3169), amely a 2. legnagyobb érték az összes élőhelyet és időszakot figyelembe véve (lásd a 6. táblázatot).

A lucernában élő futóbogár-együttesek adatai a 6–16. táblázatokban, valamint a Melléklet 9. táblázatában található. A lucernából Mosonszolnokon 10 év alatt 53 faj került elő, így a vizsgált kultúrák közül a legnagyobb fajgazdagságot érte el. Az egyedszám (7370) is magas volt. A gyakori fajok csökkenő egyedszámuk sorrendjében a következők: *Poecilus cupreus* (3027), *Harpalus rufipes* (1158), *Anchomenus dorsalis* (1113), *Poecilus sericeus* (403), *Calathus fuscipes* (364), *Bembidion properans* (206), *Calosoma auropunctatum* (203), *Brachinus expulso* (169), *Poecilus punctulatus* (145). A felsorolt 9 faj közül 7 tavaszi szaporodású. Az utóbbi típusba tartozó egyedek részaránya közel 78 %-os. Az évenkénti faj- (9–31) és egyedszám (173–1974) erős ingadozást mutatott a 10 év folyamán, ennek a jele a 15. és 16. ábrán a Jaccard- és Horn-ordinációval nyert „lucerna-sokszög” nagy kiterjedése. A *Carabus granulatus* (védett faj), a *Chlaenius tristis*, a *Loricera pilicornis* erősen nedvességkedvelő fajok. Az erdőlakó *Calosoma sycophanta* (védett) egyetlen példánya innen került elő. Ritkaságok a *Microlestes fissuralis*, a *Notiophilus aestuans* és a *Pterostichus macer*.

Az új lucernát csak 1993-ban vizsgálták, ekkor 25 faj 2243 egyede került elő. Kedvezőbb élőhely a lucernánál, mert kevesebbet kaszálják, ezt igazolja a nagy egyedszám, mely felülmúlja a lucernában észlelt maximális értéket. A 25 faj zöme a lucernából is előkerült, mindössze három olyan, viszonylag gyakori akad, amelyet onnan nem mutattak ki (*Amara apricaria*, *A. communis* és *Harpalus smaragdinus*). A dominancia sorrendje némileg eltér a lucernától: *Harpalus rufipes* (867), *Poecilus cupreus* (781), *Poecilus sericeus* (305), *Anchomenus dorsalis* (62), *Calosoma auropunctatum* (34). További eltérés még, hogy feltűnően alacsony a *Bembidion properans* (5) és a *Brachinus expulso* (2) egyedszáma (13. táblázat).

A tihanyi lucernásból 30 faj 1392 egyede került elő. A gyakori fajok csökkenő egyedszámuk sorrendjében a következők: *Calathus fuscipes*, *Brachinus crepitans*, *Harpalus rufipes*, *Brachinus expulso*, *Pterostichus melanarius*, *Poecilus cupreus*, *Anchomenus dorsalis*, *Abax parallelepipedus*. Az élőhely egyik sajátossága, hogy nagy példányszámban került elő a *Brachinus crepitans* (360), a *Pterostichus melanarius* (71), illetve az *Abax parallelepipedus* (23). Míg a *Br. crepitans* Tihany számos élőhelyén előfordul, vagyis a tájra jellemző faj, a *Pt. melanarius*-t csak a lucernásban fogták a csapdák, tehát egyértelműen a lucernához kötődik. A Tihanyban a 2. leggyakoribb faj, a *Br. crepitans* Mosonszolnokon mindössze két példányban került elő. Az *Abax parallelepipedus* jelenléte feltehetőleg az erdőszegély hatásával magyarázható (lásd a 3.4.1.1. fejezetet).

A keszthelyi lucernásból 29 faj 965 egyedét mutatták ki. A gyakori fajok csökkenő egyedszámuk sorrendjében a következők: *Calathus fuscipes*, *Harpalus rufipes*, *Anchomenus dorsalis*, *Amara anthobia*, *Leistus ferrugineus*, *Microlestes minutulus*, *Amara familiaris*. Az

Amara anthobia Csévharasztton és Mosonszolnokon egyáltalán nem került elő, Tihanyban pedig mindössze 2 példányát találták a lucernásban, míg más élőhelyen 2000-ben egyáltalán nem észlelték (lásd a 3.4.1.2. fejezetet).

Csévharaszttról 57 futóbogár 2723 egyede került elő. A gyakori fajok csökkenő egyedszámuk sorrendjében a következők: *Harpalus rufipes*, *Calathus ambiguus*, *C. fuscipes*, *C. erratus*, *Amara aenea*, *Harpalus distinguendus*, *Calathus melanocephalus*, *Amara similata*. Élőhelyi sajátosság többek között a *Calathus erratus* nagy számban való megjelenése. E fajt Tihanyban 2000-ben egyáltalán nem észlelték, a keszthelyi lucernában pedig csupán egyetlen példányáról van adat. Jellemző a Duna–Tisza közti meszes homokon a homokpusztai elemek (*Amara fulva*, *Broscus cephalotes*, *Harpalus froelichi*) jelenléte (lásd a 3.4.1.3. fejezetet).

Ha a mosonszolnoki, tihanyi, keszthelyi és csévharashti lucernások futóbogár-fajspektrumának hasonlóságát a Jaccard-féle hasonlósági képlet segítségével vetjük össze, a következőket állapíthatjuk meg. A mosonszolnoki lucerna és új lucerna hasonlósága 39 százalékos. A tihanyi, keszthelyi és csévharashti lucernás a mosonszolnokival való átfedése rendre 28, 39 és 45 százalékos.

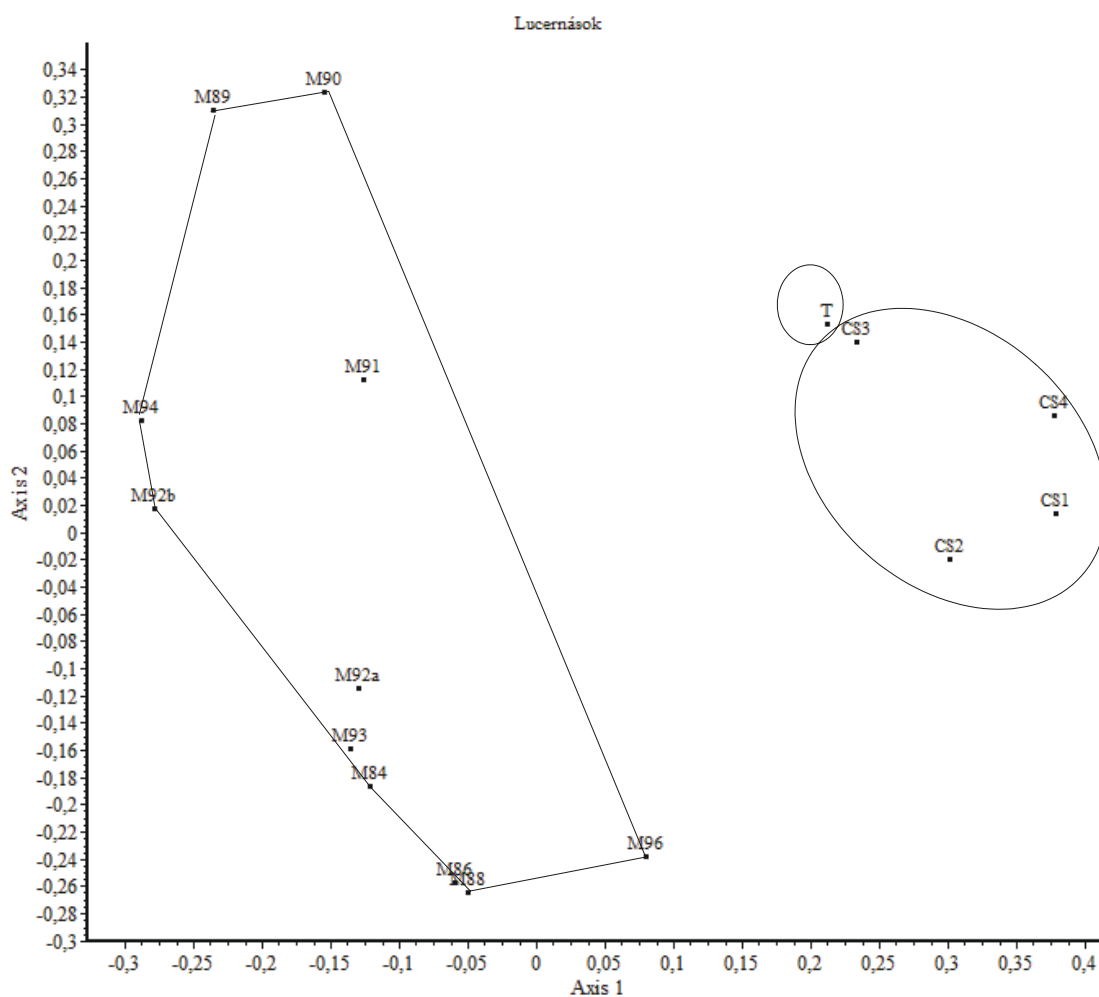
A 11., 12., 13. és 14. ábra a csévharashti, a mosonszolnoki és a tihanyi lucernások hasonlóságát mutatja be Jaccard- és Horn-ordináció, illetve dendrogram segítségével. A Jaccard-ordinációból (11. ábra) mindössze a tihanyi és a csévharashti futóbogáregyüttes elkülönültsége látszik, míg a Jaccard-dendrogram (12. ábra) azt is megmutatja, hogy a tihanyi együttes jobban elüt a mosonszolnokitól, mint a csévharashti. Ez egyébként a hasonlósági képet alapján is megállapítható (lásd az előző bekezdést). A tihanyi együttes erőteljesebb különválása részben azzal magyarázható, hogy mind a csévharashti, mind a mosonszolnoki terület síkvidéken fekszik, míg a tihanyi táj a Dunántúli-dombvidék része, alapfaunája így eltérőbb, mint a két alföldi területé. A tihanyi lucernában több erdőlakó faj is akad.

Az egyedek gyakoriságát is figyelembe vevő Horn-ordináció (13. ábra) látszólag eltérő eredményt ad (mintha a tihanyi együttes a mosonszolnokiakhoz lenne hasonló), a Horn-dendrogram (14. ábra) alapján azonban látható, hogy tihanyi együttes eltérése valójában még hangsúlyosabb, mint a fajspektrum alapján végzett elemzés mutatta. A domináns fajok sorrendjét nézve, ez egyáltalán nem meglepő. A mosonszolnoki lucernában a *Poecilus cupreus* volt a leggyakoribb faj, dominanciája 41 százalék. Tihanyban e futóbogár a 6. helyen áll a gyakorisági listán, dominanciája mindössze 3 % (Csévharasztton még kisebb a relatív gyakorisága). A *Harpalus rufipes* relatív gyakorisága Mosonszolnokon közel 16 %, Tihanyban csaknem 20, míg Csévharasztton 31. A mosonszolnoki lucernában a 3. leggyakoribb *Anchomenus dorsalis* relatív gyakorisága 15 %, Tihanyban 2,7 %, míg Csévharasztton 0,33 %. A *Brachinus crepitans* relatív gyakorisága Mosonszolnokon 0,027 %, Tihanyban csaknem 26 %, míg Csévharasztton szintén rendkívül alacsony alacsony.

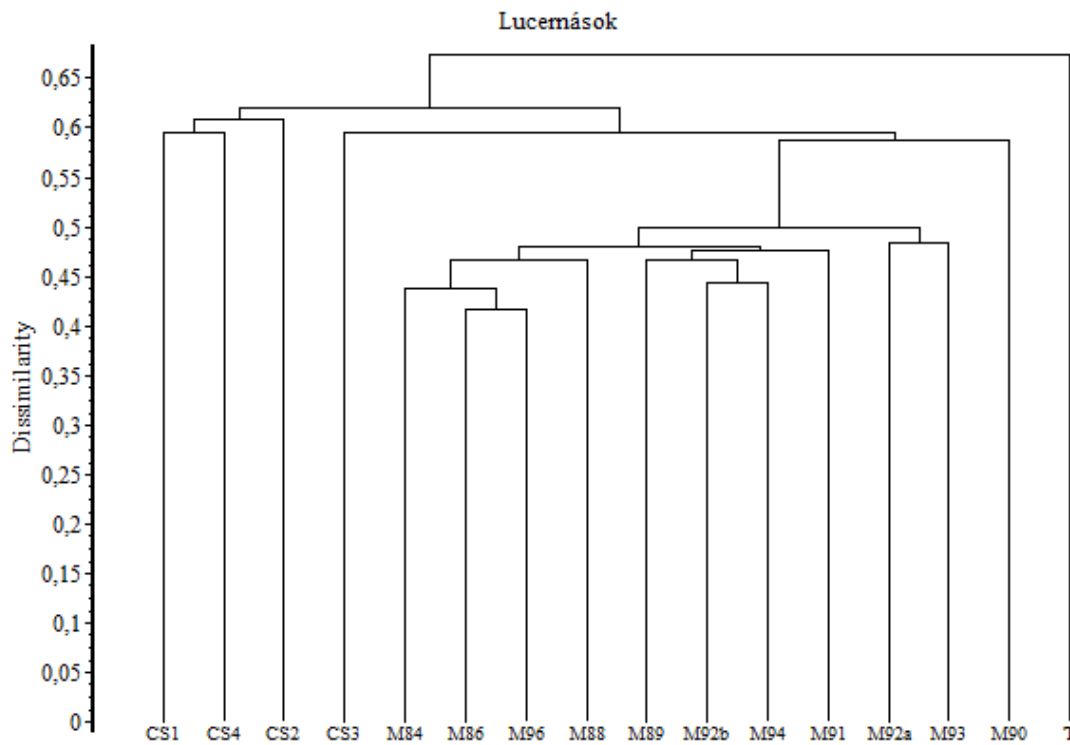
A különféle tájak faunájának összevetésénél érdemes megjegyezni, hogy a „csapdázási ráfordítás” (lásd Lövei 2008), vagyis a csapdapoharak száma szorozva a csapdaürítések számával, nem volt azonos. Mosonszolnokon ez a ráfordítási szám 300, Csévharasztton 192, Keszthelyen 120, míg Tihanyban mindössze 60 volt. Bár a szorzat nagysága szempontjából közömbös, hogy kevés csapda hosszú ideig, vagy sok csapda huzamosabban üzemelt, valójában azonban nagyobb számú csapdával (rövidebb idő alatt) több fajt lehet befogni (Lövei 2008). A csapdaszám Mosonszolnokon és Tihanyban 5 volt, míg Keszthelyen 10, Csévharasztton pedig 16. További jelentős eltérés származik abból, hogy Mosonszolnokon csak a vegetációs periódus egy részében (áprilistól július végéig, esetleg augusztus elejéig) csapdáztak, míg a többi helyen októberig. Mosonszolnokon viszont a teljes vizsgálati időszak 12 éves volt, míg Csévharasztton 2 évig, Keszthelyen és Tihanyban pedig csak 1-1 évig végeztek talajcsapdázást.

Ha most a fenti eredmények alapján megkíséreljük összeállítani a lucernások „tájtól független” jellegzetes fajait, vagyis megadni a mindegyik helyen megtalálható, domináns fajokat, nehézségbe ütközünk, hiszen egyedül a *Harpalus rufipes* fordul elő mindenhol nagy egyedszámban. A legtöbb lucernásban ugyan a *Calathus fuscipes* is nagy gyakoriságú (Tihany és Keszthely esetében az 1. helyen áll a gyakorisági sorban), de a mosonszolnoki új lucernásban ez a faj a 8. (relatív gyakorisága mindössze 0,44 %). A mosonszolnoki lucernásban abszolút domináns *Poecilus cupreus* relatív gyakorisága Csévharaszton az 1 százalékot sem éri el, de Tihanyban sincs benne az első öt leggyakoribb faj között, Keszthelyen pedig még sokkal hátrébb áll a rangsorban.

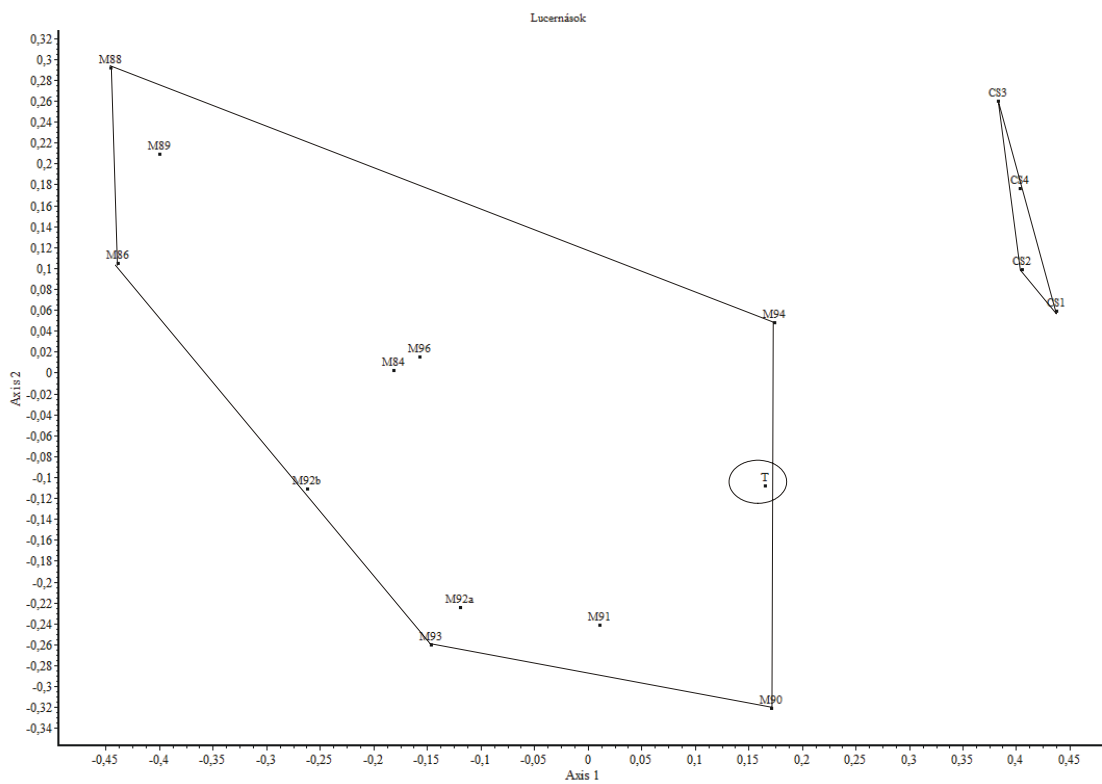
11. ábra. A csévharashti, a mosonszolnoki és a tihanyi lucernás összehasonlítása futóbogár-együtteseik Jaccard-ordinációjával. CS = Csévharaszt, M = Mosonszolnok, T = Tihany



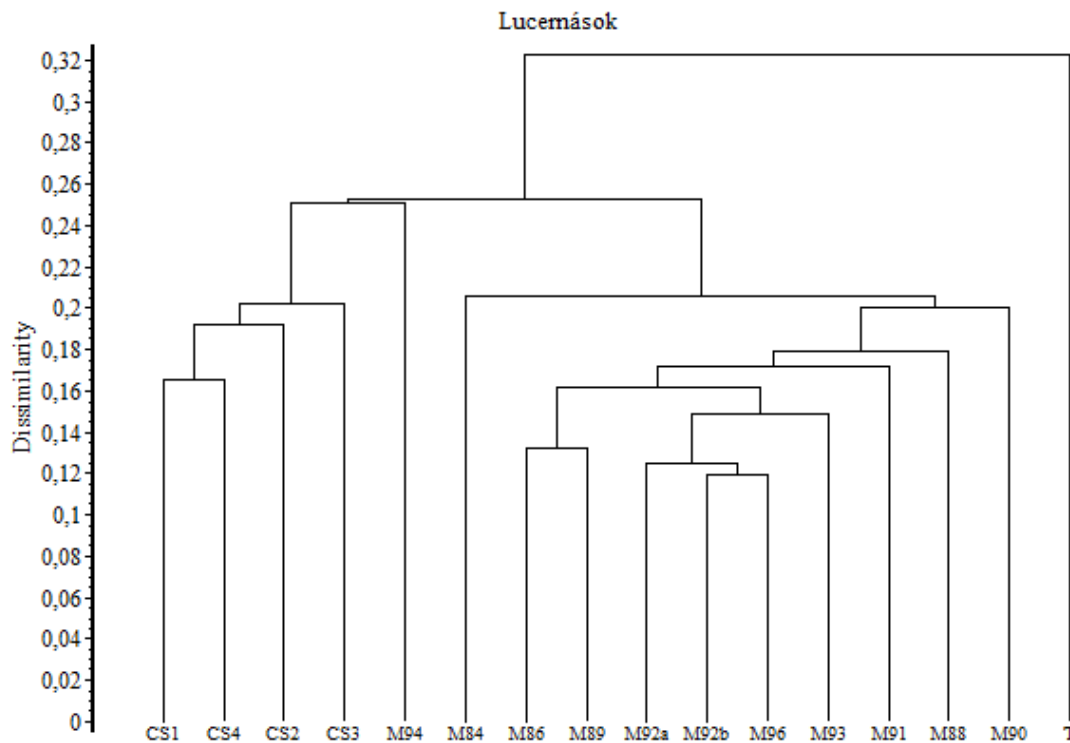
12. ábra. A csévharaszi, a mosonszolnoki és a tihanyi lucernás összehasonlítása futóbogár-együtteseik Jaccard-dendrogramjával. CS = Csévharaszt, M = Mosonszolnok, T = Tihany



13. ábra. A csévharaszi, a mosonszolnoki és a tihanyi lucernás összehasonlítása futóbogár-együtteseik Horn-ordinációjával. CS = Csévharaszt, M = Mosonszolnok, T = Tihany



14. ábra. A csévharaszi, a mosonszolnoki és a tihanyi lucernás összehasonlítása futóbogár-együtteseik Horn-dendrogramjával. CS = Csévharaszt, M = Mosonszolnok, T = Tihany



6.1.10. Az őszi árpa futóbogár-együttese

Hazánkban az árpa a kukorica és a búza után a legnagyobb területen vetett haszonnövény. Az őszi árpa (Melléklet: 8. és 9. kép) nálunk elsősorban takarmány. Kezelésében a műtrágyázás, a vegyszeres gyom- és alkalmanként a rovarirtás egyaránt szerepel. Vetésére szeptember második felében-október elején kerül sor (Bocz 1992, Radics 2007). A legkorábban érő gabonánk, tavasszal és a nyár első felében borításával kedvező körülményeket teremt a futóbogarak számára.

A vizsgálati évek száma hét (1989–1996), a mintavételi egységeké nyolc. Az elővetemény őszi árpa, őszi búza és repce (olykor vegyesen) volt. Az őszi árpa futóbogár-együttesekre vonatkozó adatok részben a 9–15. táblázatban valamint a Melléklet 10. táblázatában található. Az összesített faj- (34) és egyedszám (4861) közepes nagyságú. Az fajszám 6 és 20 között, az egyedszám 76 és 1739 között változott az egyes években. Kiugróan magas faj- és egyedszámérték egyik évben sem fordult elő.

A nagyobb egyedszámú fajok gyakoriságuk csökkenő sorrendjében a következők: *Poecilus cupreus* (2159), *Anchomenus dorsalis* (835), *Poecilus punctulatus* (424), *P. sericeus* (410), *Brachinus expodens* (310), *Calathus fuscipes* (159), *Harpalus rufipes* (134), *Calathus ambiguus* (100), *Harpalus distinguendus* (79), *Harpalus albanicus* (41), *Microlestes minutulus* (41), *Zabrus tenebrioides* (27). A 12 felsorolt fajból 8 tavaszi szaporodású. Az egyedek szintjén a tavaszi szaporodásúak részaránya 91 %-os. Védett faj a *Carabus coriaceus*. A *Harpalus latus* egyetlen példánya innen került elő.

6.1.11. Az őszi búza futóbogár-együttese

Fontosságát tekintve a búza az első helyen áll termesztett növényeink sorában. Termőterülete a kukorica után a legnagyobb Magyarországon. Az őszi búza vetésére október első felében, aratására június végén-július elején kerül sor. Termesztésében fontos szerepet kap a talajművelés (tarlóhántás) és a vegyszeres gyomirtás (Bocz 1992, Radics 2007). Az őszi búza tavasszal és a nyár első felében megfelelő mértékű borítást biztosít a talajon, míg aratás után, a nyár későbbi szakaszában már nem. Ősztől a tél beálltaig a bokrosodás követően szintén többé-kevésbé fedett a talaj.

Az őszi búzát minden évben vizsgálták, a mintavételi egységek száma 14. Az elővetemény burgonya, borsó, silókukorica, őszi árpa, őszi búza és facélia volt. Az őszi búza futóbogár-együttesekre vonatkozó adatok részben a 6–16. táblázatokban, részben a Melléklet 11. táblázatában található. A kultúrák közül a lucerna után az őszi búzából került elő a legtöbb faj (45), az egyedszám pedig messze a legnagyobb az összes élőhely közül (23 812). Igaz, ez részben a mintavételek nagy számának köszönhető (lásd a 16. táblázatot), de nyilván az élőhely kedvező adottságú sok futóbogár szempontjából. A vizsgálatait időszakban futóbogár-közösségek meglehetősen nagy szélsőségeket mutattak, mind a fajok (6–22), mind az egyedek száma (99–4015) szempontjából. Ez az ingadozás a 15. és a 16. ábrán is látható, ahol a búzát jelképező alakzat meglehetősen kiterjedt.

A nagy egyedszámban előkerült fajok gyakoriságuk sorrendjében a következők: *Poecilus cupreus* (14 605), *Anchomenus dorsalis* (3178), *Brachinus expulso* (1801), *Harpalus rufipes* (1002), *Poecilus sericeus* (802), *Calathus fuscipes* (605), *Poecilus punctulatus* (460) *Harpalus distinguendus* (265), *Calosoma auropunctatum* (224), *Bembidion properans* (194), *Microlestes minutulus* (126). A 11 felsorolt faj közül csak 2 őszi szaporodású faj akad. A tavaszi szaporodási típusba tartozó egyedek számaránya 93 %-os. Sok faj itt érte el az összes élőhely közül a legnagyobb egyedszámot, mint az *Anchomenus dorsalis*, a *Bembidion properans*, a *Microlestes minutulus*, a *Poecilus cupreus*, a *P. punctulatus* és a *P. sericeus*. A *Poecilus cupreus* egyedszáma a 10 év alatt kiemelkedően magas volt, relatív gyakorisága így több mint 61 százalék. Úgy tűnik, hogy a peszticidek alkalmazása 1992-ben nem csökkentette, hanem inkább növelte az egyedszámot, míg a fajok száma többnyire kisebb volt a kezelt parcellákban (lásd a 12/a táblázatot). A kultúrában talált ritkaságok a *Microlestes fissuralis* és a *Harpalus signaticornis*.

A Gödöllő környéki búzatáblában a következő fajok fordultak elő csökkenő gyakoriságuk sorrendjében: *Harpalus rufipes* (135), *Calathus ambiguus* (46), *Broscus cephalotes* (20), *Microlestes minutulus* (5), *Zabrus tenebrioides* (4), *Bembidion properans* (3), *Poecilus punctulatus* (3), *Calathus fuscipes* (2), *Dolichus halensis* (2), *Harpalus affinis* (2), *Harpalus distinguendus* (2), *Harpalus smaragdinus* (2), *Calosoma auropunctatum* (1), *Harpalus froelichii* (1), *Harpalus tardus* (1), *Microlestes maurus* (1), *Poecilus cupreus* (1), (lásd a 3.4.2.1. fejezetben).

Kartal környékén, 1992-ben a következő domináns fajokat találták a tábla belsejében: *Anchomenus dorsalis* (119), *Poecilus sericeus* (117), *Bembidion properans* (98), *Trechus quadristriatus* (71), *Harpalus rufipes* (63), *Calosoma auropunctatum* (35), *Microlestes minutulus* (29), *Poecilus cupreus* (26) (lásd a 3.4.2.2. fejezetben).

Szintén Kartalnál, 1994-ben a következő 1 % fölötti dominanciájú fajokat találták a táblában, a szegélytől 30 méterre, gyakoriságuk sorrendjében: *Poecilus cupreus*, *P. sericeus*, *Anchomenus dorsalis*, *Harpalus rufipes*, *Microlestes minutulus*, *Bembidion properans*, *Harpalus distinguendus*, *Calosoma auropunctatum*, *Trechus quadristriatus*, *Brachinus crepitans*, *Br. expulso*, *Ophonus azureus*, *Harpalus tardus*, *H. serripes*, *Amara similata* (lásd a 3.4.2.2. fejezetben).

A mosonszolnoki búzából származó első 10 leggyakoribb faj közül 8 tavaszi (imágóként telelő) és csak két őszi szaporodású (lárvaként telelő) faj akad. Ha az egyedszámokat tekintjük, a 10 faj egyedeinek csaknem 93 százaléka a tavaszi szaporodású csoportba tartozik. A gödöllői minta 10 leggyakoribb fajából 6 faj tartozik az őszi és mindössze 4 a tavaszi szaporodású csoportba. Az egyedszámok szintjén 94, illetve 6 % az arány az őszi szaporodásúak javára. A kartali minták az egyes években egymástól is eltérnek, de a szaporodási típusok szempontjából a mosonszolnokihoz állnak közelebb. A nagy eltérések részben a vizsgált tájak alapközetbeli és klímatis viszonyainak különbözőségéből fakadnak, részben abból, hogy Mosonszolnokon csak a vegetációs periódus első felében üzemeltek a csapdák.

Ha az őszi búza jellemző futóbogárfajait szeretnénk meghatározni a négy minta alapján, valójában csak a *Bembidion properans*, a *Harpalus rufipes* és a *Microlestes minutulus* azok, amelyek mindegyik helyen a gyakoriak között szerepeltek. Érdekes, hogy a Mosonszolnokon legjellemzőbb *Poecilus cupreus* Kartalon, 1992-ben csak a 8. volt a gyakorisági listában, Gödöllőn pedig mindössze 1 került elő belőle.

6.1.12. A parlag futóbogár-együttese

A parlagot mindössze 1993-ban vizsgálták, de közelebbi adat nincs az előveteményről, a kezeléstről vagy a táblaszámról. Bár nem tekinthető teljesen kezeletlen területnek, a kezelések mértéke feltehetőleg kicsi volt. A parlag futóbogár-együtteseire vonatkozó adatok részben a 13. és 16. táblázatban, részben a Melléklet 12. táblázatában található. Összesen hét faj 197 egyede került innen elő. Jelentősebb egyedszámban csupán három faj, a *Brachinus explodens* (40), a *Harpalus affinis* (10) valamint a *H. distinguendus* (136) fordult elő ezen az élőhelyen. Ritka faj *Harpalus signaticornis*.

6.1.13. A repce futóbogár-együttese

A repce (őszi káposztarepce) (Melléklet: 11. kép) fontos olajnövény, kedvező viszonyok között gazdaságosan termesztendő. Nyárvégi-őszi vetésű, a tél beállta előtt ideális esetben 8 levélből álló tölevélrózsát fejleszt. Betakarítására június második felében kerül sor (Bocz 1992, Radics 2007). Tavasszal és nyár elején így a talaj borítása megfelelő a futóbogarak számára, mind a rejtőzködés, mind a szaporodás szempontjából. Az ősszel kifejlődő tölevélrózsák szintén hasznosak, mint búvóhely. A repce sokféle állati kártevője miatt intenzív vegyszeres kezelést igényel, ugyanakkor a repcéhez kötődő növényevő szervezetek részben zsákmányul szolgálhatnak a futóbogaraknak.

A vizsgálati évek és a mintavételi egységek száma egyaránt hét. A repce előveteménye többnyire őszi árpa és őszi búza volt. A repcében élő futóbogár-együttesek legfontosabb adatai az 6., 8., 9., 10., 11, 12., 14. és 16. táblázatokban valamint a Melléklet 13. táblázatában található. A repcéből a 38 futóbogár 7263 egyede került elő. A leggyakoribb fajok a csökkenő egyedszámok sorrendjében a *Poecilus cupreus* (2904), a *Brachinus explodens* (2519), az *Anchomenus dorsalis* (655), az *Amara similata* (340), a *Poecilus sericeus* (219), a *Harpalus distinguendus* (145), *Harpalus rufipes* (141). A felsorolt fajok egy kivétellel tavaszi szaporodású (imágóként áttelelő) fajok. A tavaszi szaporodási típusba tartozó egyedek számaránya közel 98 %-os (!).

A repce futóbogár-együttese fajgazdag és stabil, ez a faj- és egyedszámok – a többi élőhelyhez viszonyítva – kisebb mértékű éves ingadozásából látszik. A példányszám 11 és 22, az egyedszám 225 és 2356 között váltakozott. A stabilitást támasztja alá a diverzitások meglehetősen kis mértékű éves szórása: a Shannon-diverzitás szélső értékei 1,1109 és 1,5799.

A bogáregyüttesekre alkalmazott Jaccard- és Horn-ordinációk (lásd a 15. és 16. ábrát) szintén a repcében élő együttes állandóságára utalnak. Az együttes ritka fajai az *Amara littorea*, a *Harpalus albanicus*, a *H. signaticornis*.

6.1.14. A ruderália futóbogár-együttese

A ruderáliát (gyomos terület) összesen 4 évig vizsgálták, a mintavételi egységek száma is négy. 1992-ben repce elővetemény után őszi búzát, 1993-ban őszi búza elővetemény után árpát vetettek. A ruderália mindkét évben a 21/2 számú táblán helyezkedett el. A két következő évről (1994 és 1996) nincs adatunk. A kezelés mértéke ezen az élőhelyen csekély volt, inkább a vetés és betakarítás műveleteire korlátozódott, egyszer alkalmaztak vegyszeres gyomirtást.

A ruderáliában élő futóbogár-együttesek legfontosabb adatai a 12–15. és 16. táblázatokban valamint a Melléklet 14. táblázatában található. A fajszám (32) közepes, míg az egyedszám (499) kifejezetten alacsony, a fajok zömének egyedszáma 4 év alatt sem haladta meg a tízet. A fajok száma az egyes években 9 és 18, az egyedeké 26 és 234 között változott. Kiemelendő, hogy 1992-ben a H-diverzitás legnagyobb értéke (2,3446) ebben a kultúrában volt észlelhető az összes élőhelyet/kultúrát és időszakot tekintve. A tíznél nagyobb példányszámú fajok a következők: *Harpalus rufipes* (189), *Calathus fuscipes* (108), *Brachinus eximius* (69), *Harpalus tardus* (32), *Ophonus azureus* (28). A felsorolt fajok közül 2 őszi, 3 tavaszi szaporodású. Az őszi szaporodási típusba tartozó egyedek részaránya közel 70 %-os.

Ritka faj az *Amara gebleri*, a *Harpalus signaticornis* és a *Lebia chlorocephala*. Védett faj a *Carabus coriaceus* és a *C. ulrichii*. Az erdőlakó *Pterostichus melas* egyetlen példánya innen került elő.

6.1.15. A tavaszi árpa futóbogár-együttese

A tavaszi árpa (Melléklet: 15. táblázat) részben takarmány, részben a sör- és a malátagyártás alapanyaga. Vetése márciusban, aratása júliusban zajlik. Kezelésében fontos szerepet kap a talajművelés (tarlóhántás), a műtrágyázás, a gyomirtás (Bocz 1992). Tavasztól nyár derekáig borítja a talajt, ami kedvező a tavaszi szaporodású futóbogarak szempontjából.

A tavaszi árpát öt éven át vizsgálták, a mintavételi egységek száma is öt. A parcellák és az elővetemények évente változtak, az elővetemény őszi búza, cukorrépa valamint tavaszi árpa és silókukorica vegyesen. A tavaszi árpában élő futóbogár-együttesek legfontosabb adatai a 9., 10., a 12–14. és a 16. táblázatokban valamint a Melléklet 15. táblázatában található. Az összevont faj- (23), illetve egyedszám (2945) nem volt magas. A fajok száma 6 és 16, az egyedeké 310 és 1251 között változott.

A következő fajok fordultak elő 50-nél nagyobb példányszámban: *Poecilus cupreus* (1407), *Harpalus rufipes* (522), *Poecilus sericeus* (498), *Anchomenus dorsalis* (210), *Calathus fuscipes* (61), *Calosoma auropunctatum* (56), *Poecilus punctulatus* (53). A felsorolt 7 fajból 5 tavaszi, 2 őszi szaporodású. A tavaszi szaporodású típusba tartozó egyedek részaránya 79 %-os.

6.1.16. A Triticale futóbogár-együttese

A Triticale a búza és a rozs kereszteződéséből származó, állandósult jellegű, köztes típusú hibrid, melynek jelentősége világviszonylatban egyre növekszik. Elsősorban takarmánygabonaként jön számításba, de értékes kenyérgabona is egyben. Jelentős a mag fehérjetartalma. Vetésére szeptember közepén-végén, aratására a következő év júliusában kerül sor. Főleg talajelőkészítést és műtrágyázást igényel (Bocz 1992). Tavasszal a nyár derekáig megfelelő borítást ad a talajon.

Mindössze 1996-ban vizsgálták, az elővetemény őszi árpa, őszi búza, repce valamint silókukorica együtteséből állt. A Triticaléban élő futóbogár-együttesek legfontosabb adatai a 15. és a 16. táblázatokban valamint a Melléklet 16. táblázatában találhatóak. A faj- (22) és egyedszám (3133) meglehetősen nagy, különösen ha figyelembe vesszük a vizsgálati idő rövidegét. A következő fajok fordultak elő 50-nél nagyobb példányszámban: *Poecilus cupreus* (1909), *Harpalus rufipes* (614), *Anchomenus dorsalis* (457). A három faj közül csak a *Harpalus rufipes* őszi, a másik kettő tavaszi szaporodású. A tavaszi szaporodású fajok egyedeinek részaránya több mint 79 százalék.

A védett *Carabus granulatus* egy példánya is előkerült.

6.1.17. A túzokföld futóbogár-együttese

A túzokföldet 1991-ben és 1992-ben vizsgálták, a mintavételi egységek száma is kettő. A táblaszám (25/2) valamint az elővetemény (új telepítésű lucerna) megegyező volt a két év folyamán. Kezelésként vegyszeres gyomirtást és kaszálást végeztek.

A túzokföldön élő futóbogár-együttesek legfontosabb adatai a 11. és a 12. táblázatban valamint a Melléklet 17. táblázatában találhatóak. Míg az összegzett fajszám (31) meglehetősen magas volt, az egyedszám (1002) viszonylag alacsony. A fajok száma 17 és 28, az egyedeké 488 és 514 között változott évenként. 1992-ben a fajszám 28, a Shannon-diverzitás pedig 2,0980 volt – mindkét érték igen magas. A közösségi mutatók nagy értékei a lucerna a futóbogarak számára kedvező környezetei adottságaival magyarázhatók. Húsznál nagyobb példányszámban fordultak elő a következő fajok: *Harpalus rufipes* (267), *Poecilus cupreus* (223), *Anchomenus dorsalis* (183), *Poecilus sericeus* (135), *P. punctulatus* (50), *Brachinus eximius* (27), *Harpalus distinguendus* (27). A felsorolt fajok közül csak a *Harpalus rufipes* őszi szaporodású. A tavaszi szaporodású típusba tartozó fajok egyedeinek aránya csaknem 71 %-os. A ritka *Amara littorea* egyetlen példánya is előkerült innen.

6.1.18. A vadföldek futóbogár-együttese

A vadföldek (Melléklet: 12. kép) teljesen kezeletlen területek, melyeket összesen három évig (1993 és 1996 között) vizsgáltak. A mintavételi egységek száma öt. A vadföld-A, vadföld-B és vadföld-C valamint a vadföldcsík eltérő helyszíneket jelentenek. Az 1994-ben vizsgált „vadföld” esetében semmi közelebbi adat nem áll rendelkezésünkre, csak valószínűsíthető, hogy őszi búza volt az elővetemény. Konkrét adat csak a vadföld-A esetében szerepel: őszi árpát és facéliát ültettek előveteményként.

A vadföldön élő futóbogár-együttesek legfontosabb adatai a 13–15. táblázatban valamint a Melléklet 18. táblázatában találhatóak. Az összegzett faj (48) és egyedszám (12 187) kiemelkedően magas, feltehetőleg a kezelés hiányának és a sokféle élőhely hatásának (eltérő elővetemények stb.) együttesen köszönhető. 1996-ban a vadföld-A területén 32 faj 907 egyede került elő, míg a vadföld-B-ről 23 faj 5514 példánya, végül a vadföld-C-ről 30 faj

4039 egyede. A 32 faj és az 5514 egyed kiemelkedően nagy értéknek számít. A vadföld-A-ban ehhez magas diverzitásérték (1,9685) is járult. Az 1993-ban vizsgált vadföldcsík, vagy vadföldsáv viszonylagos faj- és egyedszámbeli szegénységével (11 faj és 397 egyed) elválnak a vadföldektől.

A vadföldeken a következő fajok fordultak elő 50-nél nagyobb példányszámban csökkenő egyedszámuk sorrendjében (összesített adatok): *Harpalus rufipes* (6109), *Poecilus cupreus* (2555), *Calathus fuscipes* (618), *Anchomenus dorsalis* (614), *Harpalus distinguendus* (586), *Dolichus halensis* (336), *Poecilus sericeus* (217), *Calathus ambiguus* (203), *Pterostichus melanarius* (203), *Harpalus affinis* (152), *Anisodactylus signatus* (94), *Bembidion properans* (82), *Calosoma auropunctatum* (73), *Brachinus eximius* (60), *Poecilus punctulatus* (51). A felsorolt 15 fajból 5 őszi, 10 pedig tavaszi szaporodású. A tavaszi szaporodású fajok egyedeinek részaránya a *H. rufipes* nagy példányszáma miatt mégis csak 39 %-os. Az *Anisodactylus signatus*, a *Dolichus halensis*, a *Harpalus affinis* és a *H. distinguendus* a vadföldeken fordult elő a legnagyobb egyedszámban. Ritka faj az óriás fémfutó (*Harpalus zabroides*).

6.2. Élőhelyek és kultúrák elemzése futóbogár-együtteseik alapján

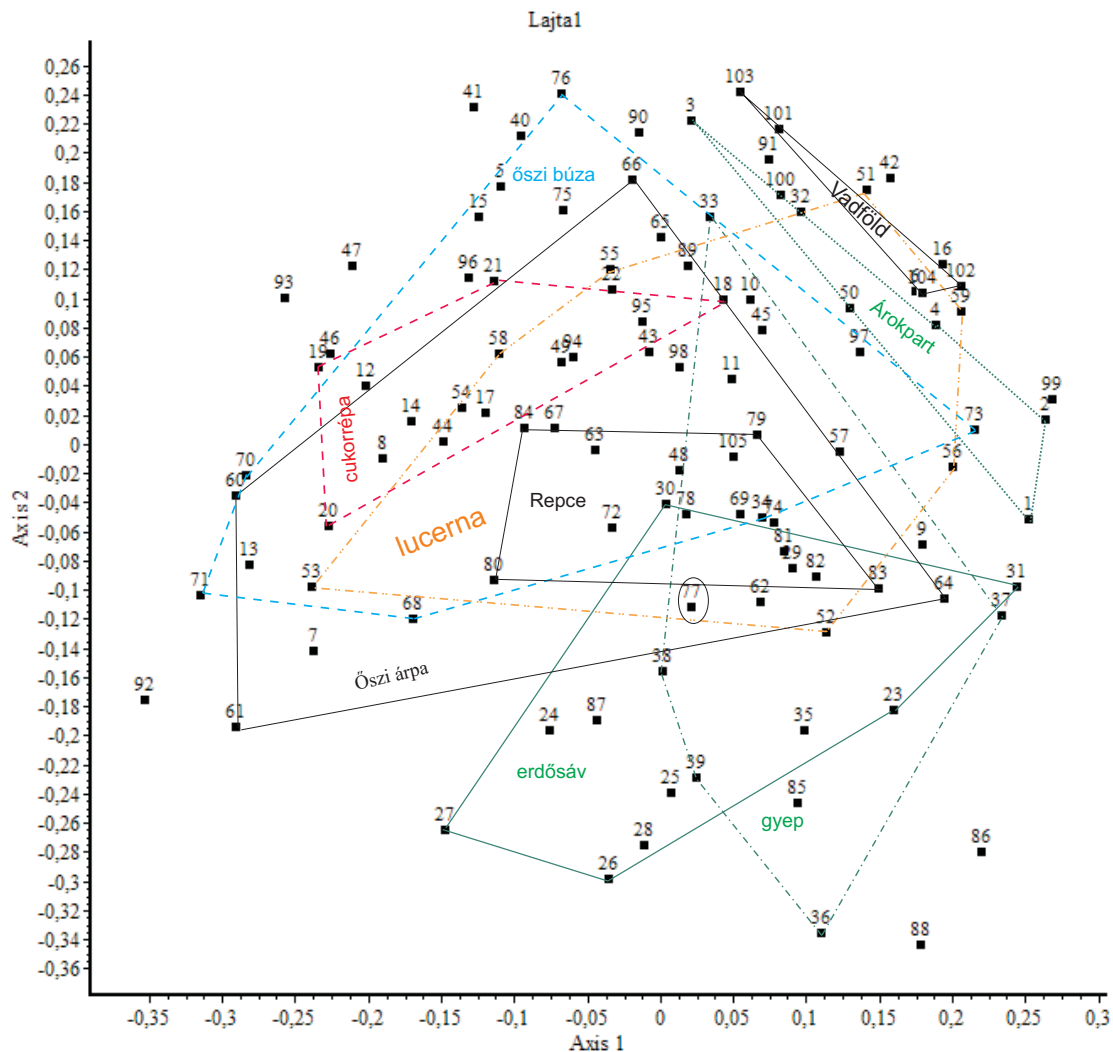
A mosonszolnoki kultúrák és élőhelyek részletes adatait a 6–15. táblázatok tartalmazzák, az összegzett adatok a 16. táblázatban találhatóak. A kultúrák közötti összesített faj- és egyedszámadatak a Mellékletben vannak megadva.

A 15. ábrán látható Jaccard-ordináció a kultúrák és élőhelyek hasonlóságát mutatja a fajlisták alapján. Az egyes pontok egy-egy helyszín fajspektrumának felelnek meg az adott évben, melyeket össze is lehet kötni. Így pl. az árokpartot jelképező zöld hegyesszögű háromszög négy pont (1: 1992; 2: 1993, 3: 1994 és 4: 1996) összekötéséből jött létre. A lucerna alakzatát a 10 évnek megfelelően 10 pont (50–59) határozza meg, míg az új lucernát csupán egyetlen pont, a 100-as, mert csak egy évig vizsgálták. A kezeletlen élőhelyek (vadföld, árokpart, erdőszél) a jobb oldalon, az intenzíven kezelt gabonák (őszi árpa, őszi búza) és a cukorrépa a bal oldalon találhatóak. A lucerna, az őszi búza, az őszi árpa nagyjából középen.

A pontok összekötésével nyert alakzatok átfedése vagy elkülönültsége az együttesek faji szintű hasonlóságával vagy eltéréssel hozható összefüggésbe. Figyelembe kell azonban venni, hogy az ábrán megjelenített kétdimenziós sokszögek valójában a háromdimenziós tér leképezései, ezért a teljesen elkülönült alakzatok nem értelmezhetők úgy, hogy a két együttesnek nincsenek közös fajai. Az átfedő alakzatok sem jelentenek akkora hasonlóságot, mint az a geometriai kép alapján feltételezhető. A 15. ábrán jól elkülönülő árokpart és erdőszél futóbogár-együttesének hasonlósága a Jaccard-képlet alapján (lásd az Anyag és módszer c. fejezetben) 44 százalékos. Az egymással átfedésben lévő árokpart és lucerna már jóval hasonlóbb az együttesek fajösszetételét illetően, köztük 58 százalékos az átfedés.

Az alakzatok nagysága főként a vizsgálati évek számától függ, de az sem közömbös, hogy az adott helyen mennyire szóródik a futóbogár-közösség fajspektruma az évek szerint. Az őszi árpa ültetvényben 7 év alatt 34 faj került elő, míg a repceföldön szintén 7 év alatt 38. Az őszi árpat megjelenítő fekete négyszög mégis jóval terjedelmesebb, mint a benne helyet foglaló kis fekete trapéz, mely a repcének felel meg. A repce futóbogár-együtteseinek ezek szerint stabilabbak voltak a vizsgálati idő alatt, mert kisebb szóródást mutattak az egyes években. A két kultúra fajspektruma közötti átfedés 56,5 %-os.

15. ábra. Élőhelyek és kultúrák összehasonlítása a futóbogár-együttesek Jaccard-ordinációjával. Árokpart: 1–4, cukorrépa: 17–22, erdősáv: 23–31, gyep: 33–39, lucerna: 50–59, őszi árpa: 60–66, őszi búza: 67–76, repce: 78–84, vadföld: 101–104

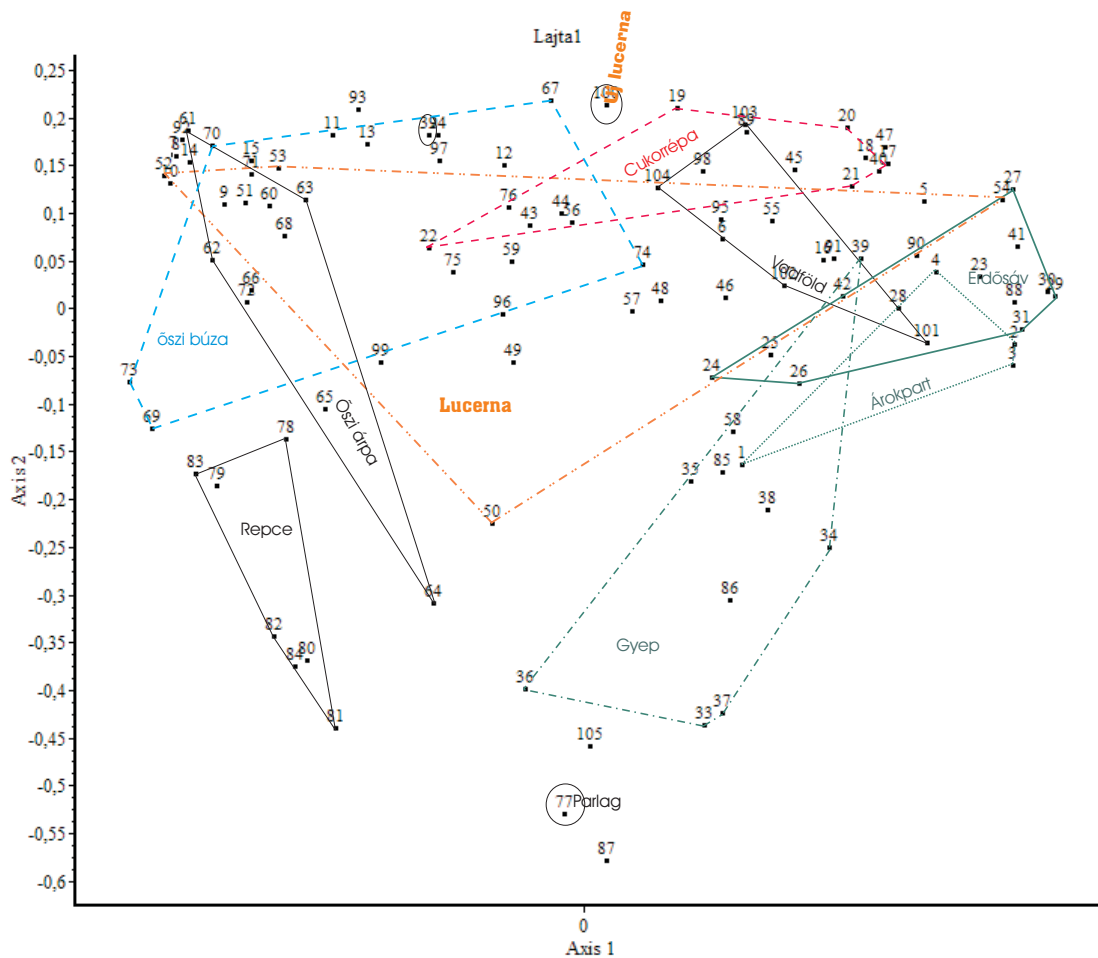


A 16. ábrán látható Horn-ordináció jobban kifejezi az élőhelyek között fennálló valós összefüggéseket, hiszen ebben az esetben az egyes fajok dominancia-viszonyai is szerephez jutnak, nemcsak a fajok megléte vagy hiánya a döntő. A Jaccard-ordinációban is megfigyelhető trend, hogy a kezeletlen vagy alig kezelt területek a jobb, a kultúrák a bal oldalon csoportosulnak, itt még markánsabb. Valójában az erdősáv és az árokpart képviseli egyértelműen a bal oldalt, a repce és az őszi árpa a jobb oldalt. A parlag, a gyep, a lucerna és az új lucerna középen helyezkednek el, ami a mérsékelt kezelés jele. A lucerna a Horn-ordinációban a legnagyobb alakzat, mintegy összeköti a kezelt jobb oldali kultúrákat a kezeletlen bal oldaliakkal.

Ha az őszi árpát és a repcét tekintjük, akkor a két kultúrát képviselő alakzat ugyan azonos térfélen van, állásuk is hasonló, mégis jól láthatóan elkülönülnek. A Melléklet 10. és 13. táblázatából a magyarázat is kivehető. A repcében az *Amara similata* egyedszáma 340, míg az őszi árpában mindössze egy. *Brachinus eximius*-ből a repcében 2519 példányt fogtak a csapdák, míg az őszi árpában csak 310-et. A *Harpalus signaticornis* az őszi árpában egyáltalán nem fordult elő, ezzel szemben a repcében 86 példány került elő ebből a fajtából. Ha

a két alakzatot összevetjük, ebben az esetben is szembeűnő, hogy a repcét képviselő sokszög kisebb, jóllehet a repcében fogott fajok száma (38) és egyedszáma (7263) egyaránt magasabb az őszi árpa megfelelő értékeinél (34 faj és 4861 egyed). Ebben az esetben is a kisebb éves szóródással magyarázható az eltérés, vagyis a repcében kialakult futóbogár-együttes időben nagyobb állandóságot mutat, tehát stabilabb.

16. ábra. Élőhelyek és kultúrák összehasonlítása a futóbogár-együttesek Horn-ordinációjával. Árokpart: 1–4, cukorrépa: 17–22, erdősáv: 23–31, gyep: 33–39, lucerna: 50–59, őszi árpa: 60–66, őszi búza: 67–76, parlag: 77, repce: 78–84, vadföld: 101–104



6.3. A futóbogár-együttesek faj- és egyedszáma, dominancia-indexe, diverzitása

A futóbogár-együttesekre jellemző faj- és egyedszámok részben a 6–15., részben a 16 táblázatokban találhatóak. A legnagyobb faj- és egyedszámértéket 1993-ban, az árokpart futóbogár-együttese mutatta: 35 faj 6188 egyedét fogták a csapdák. 1992-ben ugyanitt 32 faj 536 egyede került elő. A vadföldeken 1996-ban 32 (vadföld-A), illetve 30 (vadföld-C) faj került elő. A lucerna fajgazdagsága 1996-ban 31 volt. A többi helyszínen a fajok évenkénti száma nem érte el a 30-at. A következő helyszíneken és években volt magas a fajszám: hibridkukorica, 1996 (29), őszi búza 1992 (29), túzokföld, 1992 (28), árokpart, 1996 (27), borsó, 1991 (26), árukukorica, 1996 (25), burgonya, 1996 (25), lucerna, 1992 (25), silókukorica, 1993 (25), új lucerna 1993 (25). Nagy egyedszám volt észlelhető

silókukoricában 1993-ban (5542), vadföldön 1996-ban (vadföld-B, 5514) és borsóban 1992-ben (5139).

Elsősorban a futóbogár-együtteseket, olykor a kultúrához való kötődés mértékét is jellemzi a Berger-Parker-dominancia-index számértéke, vagyis az együttes leggyakoribb fajának relatív gyakorisága. Az adatok a 6–15. táblázatokban találhatóak. A Berger-Parker-index a legnagyobb értékét a 2. erdősávban, 1990-ben lehetett mérni, amikor a *Harpalus rufipes* dominanciája majdnem 92 százalékos volt. 1988-ban lucernában 85 százalékot ért el a *Poecilus cupreus* dominanciája. Néhány további magas dominancia-érték paramétere: *Harpalus rufipes*: 3. erdősáv, 1984, 84,6 %; *Harpalus rufipes*: 3. erdősáv, 1994, 80,2 %; *Poecilus cupreus*: borsó, 1993, 79,8 %; *P. cupreus*: borsó, 1991, 70,8 %.

A futóbogár-együttesek számszerű jellemzésének talán legfontosabb mutatója a Shannon- vagy H-diverzitás. A 6–15. táblázatokban szereplő Shannon-diverzitások közül kiválasztottuk az egyes években mért minimális és maximális értékeket, és ezeket adtuk meg a 17. táblázatban. A jobb áttekinthetőség céljából mellékeljük az adott évhez és élőhelyhez tartozó faj- és egyedszámokat is. Látható, hogy 1984 és 1996 között a legkisebb diverzitás (0,3776) a 3. erdősávban, 1990-ben volt észlelhető, míg a maximális érték (2,3446) 1992-ben ruderaliában alakult ki. A 6–15. táblázatokból az is kiderül, hogy a diverzitás többnyire 0,9 és 1,9 között mozgott. Az erdősávokban voltak a legalacsonyabbak a diverzitásérték, míg a lucerna és a kukorica kétszer bizonyult a legdiverzebbnek az együttesek közül. Egy ízben volt tapasztalható maximális diverzitás az 1. erdősávban, a silókukoricában, a tavaszi árpában, a füves herében és az őszi búzában. A borsóföld futóbogár-együttese két évben is minimális diverzitásúak voltak. A tíz év folyamán a második legkisebb diverzitás (0,6869) 1992-ben borsóban volt észlelhető, az egyedszám ugyanakkor igen magas, 5139 volt ebben a kultúrában. Az alacsony diverzitás oka, hogy az egyedek több mint 83 százalékát egyetlen faj, a *Poecilus cupreus* képviselte. Míg a kis diverzitás többnyire a nagy egyedszámú (és egyenlőtlen eloszlású) együttesekben alakult ki, a nagy diverzitású helyeken általában (de nem mindig) kicsi volt a példányszám.

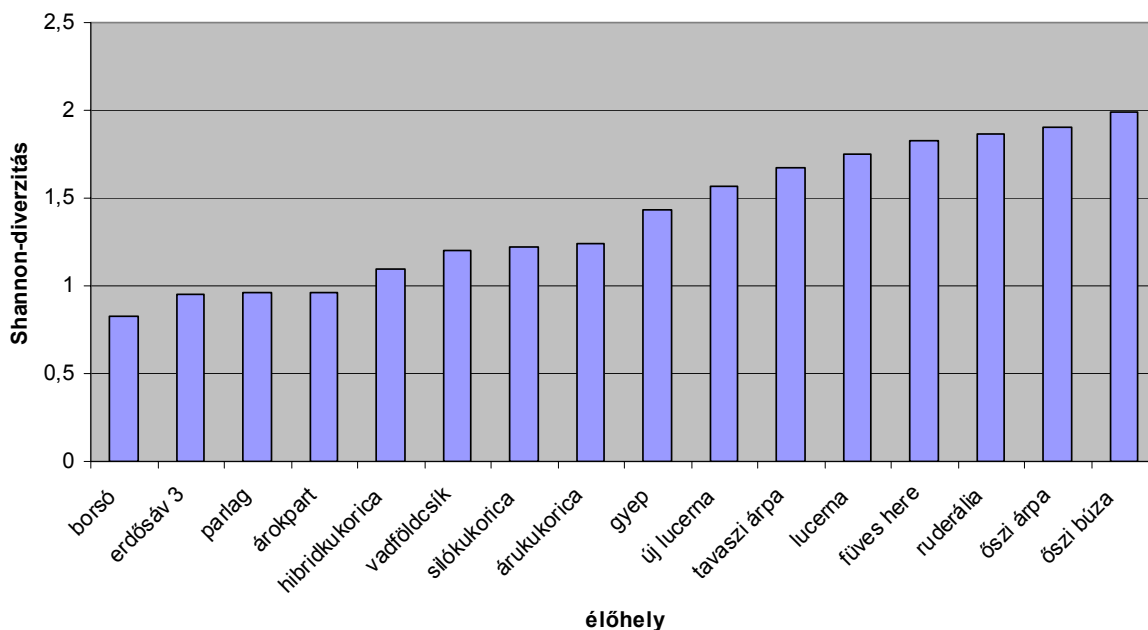
17. táblázat. A H-diverzitás évenkénti minimális és maximális értékei 1984 és 1996 között. A megfelelő faj- és egyedszámértékek kiegészítő adatok.

Év	Élőhely	A H-diverzitás min. és max. értéke	Fajszám	Egyedszám
1984	2. erdősáv	0,7181	16	629
	lucerna	2,3169	24	777
1986	őszi búza	1,7422	12	363
	1. erdősáv	2,0885	12	41
1988	lucerna	0,7144	19	1974
	kukorica	2,0779	26	428
1989	tavaszi árpa	0,8844	6	357
	kukorica	1,9197	10	81
1990	3. erdősáv	0,3776	6	160
	füves here	1,7382	16	187
1991	burgonya	1,1337	13	587
	lucerna	1,9800	18	519
1992	borsó	0,6869	21	5139
	ruderalia	2,3446	13	26
1993	borsó	0,8258	18	2231
	őszi búza	1,9926	17	402
1994	3. erdősáv	0,8146	12	379

	tavaszi árpa	2,0214	14	310
1996	3. erdőszáv	1,0821	18	392
	silókukorica	2,0407	22	922

Az egyes években a különféle kultúrák és élőhelyek futóbogár-együtteseinek diverzitása eltérően alakult. A 17. ábrán az 1993-ban vizsgált 16 élőhely diverzitása látható a növekedő értékek szerint sorba rendezve.

17. ábra. A futóbogár-együttesek Shannon-diverzitásának alakulása a Lajta-Project különböző élőhelyein 1993-ban



6.4. A futóbogarak kötődése kultúrákhoz és élőhelyekhez

A futóbogarak kötődése egyes élőhelyekhez és kultúrákhoz az adott helyszínen és időszakban talált példányok számával arányos. Az összehasonlítás természetesen objektívebb, ha a kultúránkénti egyedszámokat egyazon évben vizsgáljuk, hiszen akkor az eltérő években jelentkező éghajlati (vagy egyéb) hatások a kiválasztott együttesre egyformán hatnak. Ha egy futóbogár több évben is domináns valamelyik kultúrában, vagy az összesített egyedszáma jelentős az adott élőhelyen, természetesen nagyobb eséllyel tarthatjuk a kultúra jellemző fajának, mintha csupán egyetlen időszakban ért el valahol nagy példányszámot. A kultúrához való kötődést számos abiotikus faktor mellett elsősorban a táplálékkínálat szabja meg, de nem közömbös a közvetlen környezet, illetve nagyobb léptékben a táj hatása sem, ahol vizsgálatainkat végezzük. A földrajzi táj alapfaunája eleve megszabja, hogy milyen fajok dúsulnak föl a szántón a számukra kedvező körülmények között.

A mosonszolnoki Lajta-Project kultúráihoz, illetve élőhelyeihez kötődő fajokról részben az 5.1.4.1. alfejezetből szerezhethetünk tudomást, de igen sok adat található az élőhely-preferenciáról az 5.2. és a 6.1 fejezetekben valamint a hozzájuk kapcsolódó 6–16. táblázatokban is.

6.4.1. A *Brachinus exulans* kötődése az egyes élőhelyekhez 1988-ban

18. táblázat. A *Brachinus exulans* egyedszámának alakulása 1988-ban a különféle élőhelyeken

kultúra	1. erdősáv	lucerna	őszi búza	repce
egyedszám	4	4	848	314

őszi búza (848) – repce (314): $\chi^2 = 129,54$ ($p < 0,05$) (szignifikáns)

A 18. táblázatól látható, hogy 1988-ban a *Brachinus exulans* nagy egyedszámban fordult elő őszi búzában és repcében. Őszi búzában szignifikánsan több példány volt, mint repcében. A kis pöfögőfutrinka a többi élőhelyen és kultúrában lényegesen alacsonyabb egyedszámban fordult elő, ezek szerint erős kötődést mutat az őszi búzához és a repcéhez.

6.4.2. A *Calosoma auropunctatum* kötődése az egyes élőhelyekhez 1989, 1991 és 1996 folyamán

19. táblázat. A *Calosoma auropunctatum* egyedszámának alakulása 1989-ben a különféle kultúrákban

kultúra	borsó	burgonya	cukorrépa	kukorica	lucerna	őszi árpa	őszi búza	tavaszi árpa
egyedszám	43	3	15	9	3	3	5	8

borsó (43) – cukorrépa (15): $\chi^2 = 7,17$ ($p < 0,05$) (szignifikáns)

A 19. táblázat adatai szerint 1989-ben a *Calosoma auropunctatum* a borsóban fordult elő a legnagyobb egyedszámban. A borsóban 1989-ben szignifikánsan nagyobb a *Calosoma auropunctatum* egyedszáma, mint a cukorrépában, ahol az egyedszám viszonylag jelentős volt. A többi kultúrában ez a faj kisebb egyedszámokat ért el, mint a cukorrépában, így nyilvánvaló, hogy azokhoz képest még erősebb a *Calosoma auropunctatum* kötődése a borsóhoz.

20. táblázat. A *Calosoma auropunctatum* egyedszámának alakulása 1991-ben a különféle kultúrákban

kultúra	borsó	burgonya	cukorrépa	lucerna	őszi árpa	őszi búza	repce
egyedszám	71	2	5	56	8	55	10

borsó (71) – lucerna (56): $\chi^2 = 0,67$ (nem szignifikáns)

borsó (71) – őszi búza (55): $\chi^2 = 0,61$ (nem szignifikáns)

A 20. táblázat szerint 1991-ben a *Calosoma auropunctatum* a borsóban, a lucernában és az őszi búzában fordult elő jelentősebb egyedszámban. Borsóban a *C. auropunctatum* egyedszáma a lucernához és az őszi búzához képest nem volt szignifikánsan nagyobb. Bár nem számoltuk ki, de az egyedszámok arányából látható, hogy a burgonyához, cukorrépához, őszi árpához valamint a repcéhez nyilvánvalóan szignifikánsan gyengébb a kötődése ennek a fajnak, mint a borsóhoz, lucernához, illetve őszi búzához.

21. táblázat. A *Calosoma auropunctatum* egyedszámának alakulása 1996-ban a különféle élőhelyeken

vadföld	árokpart	árúkukorica	burgonya	facélia	hibridkukorica	lucerna	őszi árpa
vadföld	2	3	1	230	1	28	4
kultúra	őszi búza	silókukorica	Triticale	vadföld-A	vadföld-B	vadföld-C	
egyedszám	5	4	1	7	51	12	

Facélia (230) – a többi 12 kultúra (119): $\chi^2 = 18,11$ ($p < 0,05$) (szignifikáns)

Facélia (230) – a többi 9 kultúra (a vadföldek nélkül) (49): $\chi^2 = 65,65$ ($p < 0,05$) (szignifikáns)

Facélia (230) – vadföldek (70): $\chi^2 = 45,93$ ($p < 0,05$) (szignifikáns)

A 21. táblázat szerint 1996-ban a *Calosoma auropunctatum* egyedszáma a facéliában volt a legmagasabb. A facéliában a *C. auropunctatum* egyedszáma szignifikánsan nagyobb volt, mint az összes többi kultúrában, illetve élőhelyen együttvéve. A facélia után a vadföld-B esetén volt a legnagyobb az aranypettyes bábrabló egyedszáma. Ezen a helyen feltehetőleg őszi búza volt az elővetemény.

6.4.3. A *Harpalus albanicus* kötődése az egyes élőhelyekhez 1991-ben

22. táblázat. A *Harpalus albanicus* egyedszámának alakulása 1991-ben a különféle kultúrákban

kultúra	borsó	burgonya	őszi árpa	őszi búza	repce
egyedszám	105	8	28	2	1

Borsó (105) – burgonya, őszi árpa, őszi búza, repce (39): $\chi^2 = 15,68$ ($p < 0,05$) (szignifikáns)

Borsó (105) – őszi árpa (28): $\chi^2 = 23,00$ ($p < 0,05$) (szignifikáns)

A 21. táblázat alapján borsóban 1991-ben a *Harpalus albanicus* egyedszáma szignifikánsan nagyobb volt, mint abban az évben az összes többi kultúrában együttesen. A borsó után a *H. albanicus* a legnagyobb egyedszámában az őszi árpában volt észlelhető.

6.4.4. A *Poecilus sericeus* kötődése az egyes élőhelyekhez 1993-ban

23. táblázat. A *Poecilus sericeus* egyedszámának alakulása 1993-ban a különféle élőhelyeken

kultúra	árokpart	árúkukorica	borsó	fűves here	hibridkukorica	lucerna	parlag
egyedszám	40	106	131	5	224	102	4
kultúra	őszi árpa	őszi búza	silókukorica	tavaszi árpa	új lucerna	vadföldcsík	
egyedszám	248	70	716	157	305	10	

silókukorica (716) – új lucerna (305): $\chi^2 = 86,22$ ($p < 0,05$) (szignifikáns)

silókukorica (716) – hibridkukorica (224): $\chi^2 = 138,22$ ($p < 0,05$) (szignifikáns)

új lucerna (305): lucerna (102): $\chi^2 = 53,98$ ($p < 0,05$) (szignifikáns)

őszi árpa (248) – lucerna (102): $\chi^2 = 9,92$ ($p < 0,05$) (szignifikáns)

őszi árpa (248) – tavaszi árpa (157): $\chi^2 = 5,50$ ($p < 0,05$) (szignifikáns)

A 23. táblázat szerint 1993-ban a *Poecilus sericeus* számos kultúrában és élőhelyen jelentős egyedszámban fordult elő. A legtöbb példány silókukoricából került elő, amely kultúrában a példányszám bármely más élőhelyét szignifikáns mértékben meghaladta. Érdekes, hogy mind az új lucerna-lucerna, mind pedig az őszi árpa-tavaszi árpa párosok tagjai is szignifikánsan eltértek a fogott példányok szempontjából.

6.4.5. A *Pterostichus melanarius* kötődése az egyes élőhelyekhez 1988 és 1996 folyamán

24. táblázat. A *Pterostichus melanarius* egyedszámának alakulása 1988-ban a különféle élőhelyeken

kultúra/élőhely	burgonya	cukorrépa	1. erdősáv	kukorica	őszi búza	repce
egyedszám	231	139	1	30	1	5

burgonya (231) – cukorrépa (139): $\chi^2 = 11,12$ ($p < 0,05$) (szignifikáns)
 cukorrépa (139) – kukorica (30) : $\chi^2 = 38,89$ ($p < 0,05$) (szignifikáns)

A 24. táblázat alapján 1988-ban a *Pterostichus melanarius* a legnagyobb egyedszámban a burgonyaföldön fordult elő, de jelentős volt egyedszáma a cukorrépában is. A burgonyában észlelt példányszám szignifikánsan nagyobb, mint a cukorrépában. Érdekes, hogy mindkét kultúra előveteménye silókukorica volt.

25. táblázat. A *Pterostichus melanarius* egyedszámának alakulása 1996-ban a különféle élőhelyeken

kultúra	árokpart	árुकukorica	burgonya	3. erdősáv	facélia	fűves here
egyedszám	4	518	75	5	127	31
kultúra	hibridkukorica	lucerna	őszi árpa	őszi búza	silókukorica	Triticale
egyedszám	578	8	6	209	73	6

hibridkukorica (578) – árुकukorica (518): $\chi^2 = 1,64$ (nem szignifikáns)
 hibridkukorica (578) – őszi búza (209) : $\chi^2 = 91,54$ ($p < 0,05$) (szignifikáns)
 árुकukorica (518) – árokpart, burgonya, 3. erdősáv, fűves here, lucerna, őszi árpa, silókukorica, Triticale (208): $\chi^2 = 69,35$ ($p < 0,05$) (szignifikáns)

A 25. táblázat szerint 1996-ban a *Pterostichus melanarius* a hibrid- és az árुकukoricában érte el egyedszámának maximumát. A két kultúrában mért egyedszámok nem különböznek szignifikáns mértékben egymástól. Magas volt az egyedszám az őszi búzában és a facéliában is, de szignifikánsan kevesebb, mint a hibrid-, illetve az árुकukoricában. Ha a 12 élőhelyből kivesszük a nagy egyedszámú kultúrákat, a maradék nyolc élőhelyről előkerült *Pterostichus melanarius* példányok összege még mindig szignifikánsan kisebb, mint az árुकukoricában.

6.4.6. A *Poecilus cupreus* egyedszáma 1991-ben és 1992-ben különféle élőhelyeken

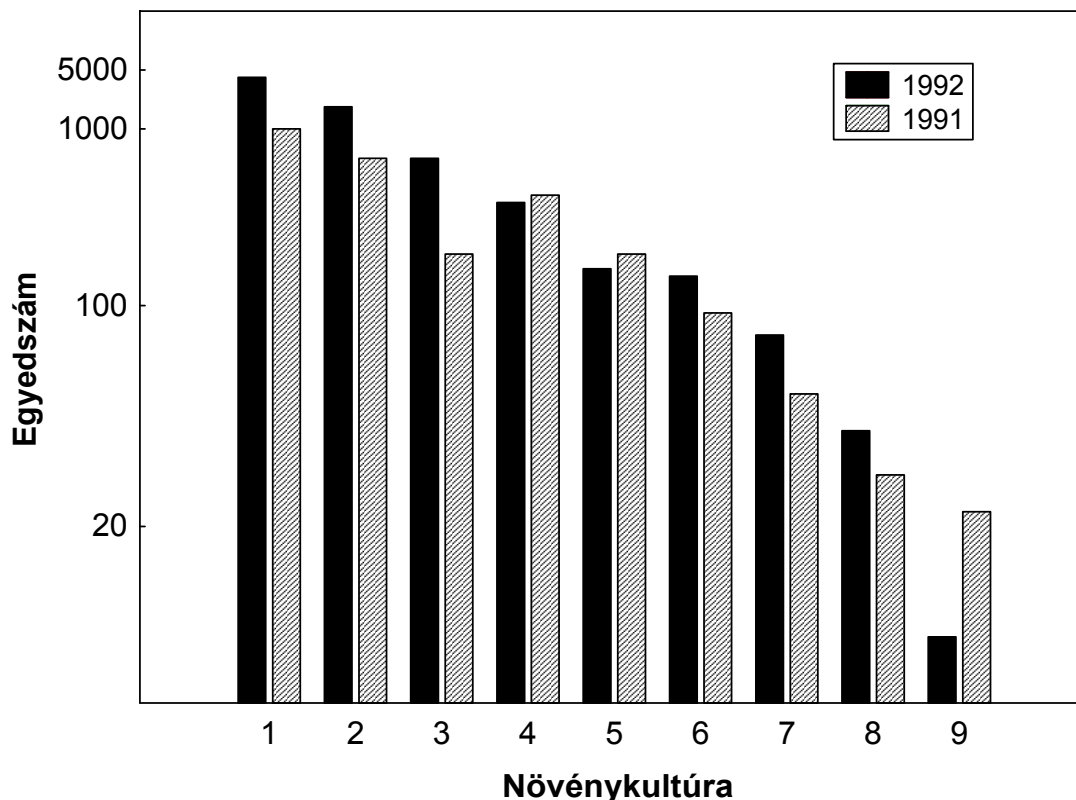
A rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*) az 1984 és 1996 között végzett talajcsapdás vizsgálatok alapján a Lajta-Projectben előforduló futóbogarak leggyakoribb faja, összesen több mint 40 000 példánya került elő. A 18. ábrán az 1991 és 1992 folyamán fogott példányok számát adtuk meg abban a 9 kultúrában, ahol mindkét évben végeztek gyűjtéseket. (A könnyebb ábrázolhatóság végett a függőleges tengely léptékét logaritmikusan választottuk.) Bár az egyedszám a két év folyamán erősen eltért (1991-ben 2807, míg 1992-ben 16 031

példányt fogtak a csapdák), az egyes kultúrák iránti preferencia jó egyezést mutatott. Ezt igazolta a Spearman-féle rangkorrelációs érték szoros kapcsolata ($r_s = 0,9667$; $p < 0,001$; $n = 9$).

Az élőhelyválasztás nagyfokú egyezése a két év folyamán annak a jele, hogy *Poecilus cupreus* bizonyos élőhelyeket előnyben részesít, vagyis a választás nem véletlenszerű. Mivel az elővetemények változtak a két év során, ez utóbbinak a szerepe jelen esetben kisebb lehetett, mint magának a kultúrának (lásd a 6.1. fejezetet).

A *Poecilus cupreus* a 18. ábra szerint a két év folyamán leginkább a borsóhoz, az őszi búzához valamint a repcéhez kötődött, a legkevésbé pedig a lucernához, a cukorrépa, illetve a kukoricához. Ennek magyarázata, hogy az imágóként áttelelő, tavasszal szaporodó faj számára elsősorban a korai, illetve az őszi vetésű kultúrák kínálnak megfelelő élőhelyet, amelyekben a tavaszi és kora nyári időszakban a növényzeti borítottság és ezzel együtt a rovartáplálék mennyisége is kielégítő (lásd a 6.1. fejezetet). Ha a többi év adatait tekintjük, a *P. cupreus* 1984-ben legnagyobb egyedszámban repcében és őszi búzában, 1986-ban lucernában és őszi búzában, 1988-ban őszi búzában és lucernában, 1989-ben borsóban, őszi búzában, tavaszi árpában, 1990-ben tavaszi árpában és borsóban, 1993-ban borsóban és silókukoricában, 1994-ben őszi búzában és őszi árpában, végül 1996-ban Triticaléban, vadföldön és őszi árpában fordult elő. Az 1991 és 1992 folyamán megfigyelt tendencia tehát tulajdonképpen folytatódott, ha nem is szigorúan, hiszen a preferált kultúrák listáján megjelent a lucerna és egy ízben a silókukorica.

18. ábra. A *Poecilus cupreus* egyedszámainak megoszlási rangsora 1991-ben és 1992-ben különféle kultúrák között a Lajta-Projectben. A növénykultúrák: 1 = borsó, 2 = őszi búza, 3 = repce, 4 = burgonya, 5 = őszi árpa, 6 = tuzokföld, 7 = lucerna, 8 = cukorrépa, 9 = kukorica (Kádár és Szél 1998)



6.5. A kezelés hatása

A különféle növényvédő szerek és mezőgazdasági kezelések hatásának elemzése messze túlmutat a jelen dolgozat keretein. Általánosságban azonban megjegyezhető, hogy azokban az években, amikor a vegyszerhasználat csekély volt (1992, 1993, 1996) a Mosonszolonokon gyűjtött futóbogarak faj- és egyedszáma jellemzően magas volt. 1994-ben, a kárpótlás évében, a fokozott szerhasználat eredményeképpen látványos visszaesés következett be a bogarak faj- és egyedszámában. A 3. táblázat alapján látható, hogy ebben az évben a kultúránkénti átlagos faj- és egyedszámok is jelentősen csökkentek, vagyis nem csak a vizsgált élőhelyek (mintavételi egységek) kisebb száma jelenik meg az alacsony értékekben.

A mosonszolonoki Lajta-Projectben 1992-ben külön is vizsgálták a mezőgazdasági kezelés hatását a három következő kultúrában: lucerna, őszi árpa és őszi búza. A kezelés a lucernatáblán a kaszálást, a gabonátáblákon pedig a peszticid kijuttatását jelentette. A lucernatáblában külön csapdázták a kaszált és a kaszátlan parcellát, míg az őszi árpában szintén egy-egy csapdasort telepítettek a peszticiddel kezelt, illetve a kezeletlen parcellákban. Az őszi búza esetében az eljárás bonyolultabb volt: a táblán összesen öt parcellát különítettek el, illetve vizsgáltak, melyből hármat kezeltek, kettőt pedig kezeletlenül hagytak. Itt tehát összesen öt csapdasor üzemelt (lásd az 5.2.7 fejezetet, a 12/a. táblázatot valamint a Melléklet 7. térképét).

Ha a lucernát tekintjük, a kezelés hatása egyértelműen látható. A kaszált parcellában csak 14 faj került elő, míg a kaszátlanban 22, vagyis jelentősen, de nem szignifikánsan több. Az egyedszámok (kaszált lucernában: 254, kaszátlanban: 234) különbsége elhanyagolható. A Shannon-diverzitás magasabb: 1,9480 volt a kezeletlen parcellában, míg valamivel alacsonyabb: 1,7153 a kezeltben. A Rényi-diverzitás görbéjének lefutását elemezve látható, hogy a skálaparaméter nagyobb értékeinél is megmarad a különbség a kezeletlen parcella javára, vagyis a kaszátlan lucernatáblában a gyakori fajokra nézve is diverzebb az együttes (21. ábra).

A peszticiddel kezelt őszi árpa esetében a hatás nem ilyen egyértelmű (12/a. táblázat). Ebben a kultúrában a kezelt helyen mind a fajok, mind az egyedek száma magasabb (kezelt parcellában: 12 faj, 245 egyed; kezeletlen parcellában: 16 faj, 285 egyed). A faj- és egyedszámok közötti különbség nem szignifikáns. A Shannon-diverzitás értéke a kezeletlen parcellában volt magasabb (1,6862), a kezeltben valamivel alacsonyabb (1,5030). Az ekvitalitás (egyenletesség) is a kezeletlen parcellában vett föl nagyobb értéket.

A kezelt őszi búzában a peszticid hatása szintén nem definiálható egyértelműen (12/a). Az első (kezeletlen) parcellában magas fajszám (22) és alacsony egyedszám (965) volt észlelhető. A Shannon-diverzitás értéke a fentiekből következően viszonylag magas: 1,7253. Az 5. (szintén kezeletlen) parcellában csak 17 faj került elő, míg az egyedszám 2766 volt, a Shannon-diverzitás értéke ezért csak 0,9828. A kezelt parcellákban a fajszám 13 és 17 között, az egyedszám 1899 és 4015 között váltakozott, az utóbbiak átlaga 2858, ami magas érték. A Shannon-diverzitások szélső értékei: 0,7945, illetve 1,0764.

A 20. ábrán látható Rényi-féle diverzitásgörbén tisztán elkülöníthető az 1. parcella futóbogár-együttese (üres körök). A diverzitás a skálaparaméter összes értékénél a többi fölött marad, vagyis az első parcella futóbogár-együttese mutatja a legnagyobb diverzitást. Az 5., szintén kezeletlen parcellában mért diverzitás görbéje (fekete körök) jóval alacsonyabban fut, a skálaparaméter 1-es értékéig teljesen együtt halad a 3. (kezelt) parcella együttesével (üres rombuszok), tehát a két együttes a gyakori fajok szempontjából azonos diverzitású. Az 1-es skálaparaméter után azonban az 5. görbe meredeken fölfelé tart, elhagyja a 3. parcella görbéjét és átkeresztezi a 2. és 4. (kezelt) parcella együttesét. A 2., 3., 4. és parcella együttesének diverzitása – az egyedszámoknak megfelelően – a gyakori fajok tekintetében jól elválík egymástól, de az 1-es paraméter utáni kereszteződés miatt mégsem értékelhető

egyértelműen. Az ábrát elemezve úgy tűnik, hogy a peszticidkezelés a fajszámra negatívan, az egyedszámba inkább pozitívan hat. Az együttesek diverzitására gyakorolt hatása nem egyértelmű, mégis inkább a diverzitás csökkenése látszik valószínűnek.

A 26. táblázatból levonható következtetéseket a 3.5. fejezetben ismertettük. 1992-ben, a peszticiddel kezelt és a kezeletlen őszi búzában a *Poecilus punctulatus* és a *Brachinus expodens* esetében nem volt szignifikáns különbség az egyedszámban. Jelentősen különbözött viszont az egyedszám az *Anchomenus dorsalis* esetében a kezelt parcellák javára, ahol az egyedszámok jóval magasabbak voltak. A *Poecilus cupreus* egyedszáma az 1. (kezeletlen) parcellában szignifikánsan alacsonyabb volt, mint a három kezelt és az 5. (kezeletlen) parcellában. A *Poecilus sericeus*-nak a három kezelt parcella közül csak kettőben volt magas az egyedszáma, a harmadikban nem mutatott számottevő különbséget a kezeletlen parcellában mért értékektől.

26. táblázat. Öt futóbogárfaj fogási adatai Mosonszolnokon (1991 és 1992). F = egyszempontos ANOVA F-értéke; H = nem paraméteres ANOVA H-értéke; ha az egyedszámok után álló betűk eltérnek, szignifikáns a különbség ($p < 0,05$; t-próba vagy Wilcoxon-Mann-Whitney-próba alkalmazásával); – = nem vettük figyelembe; * = peszticiddel kezelt; ** = kaszált (Szél & Kádár 1997)

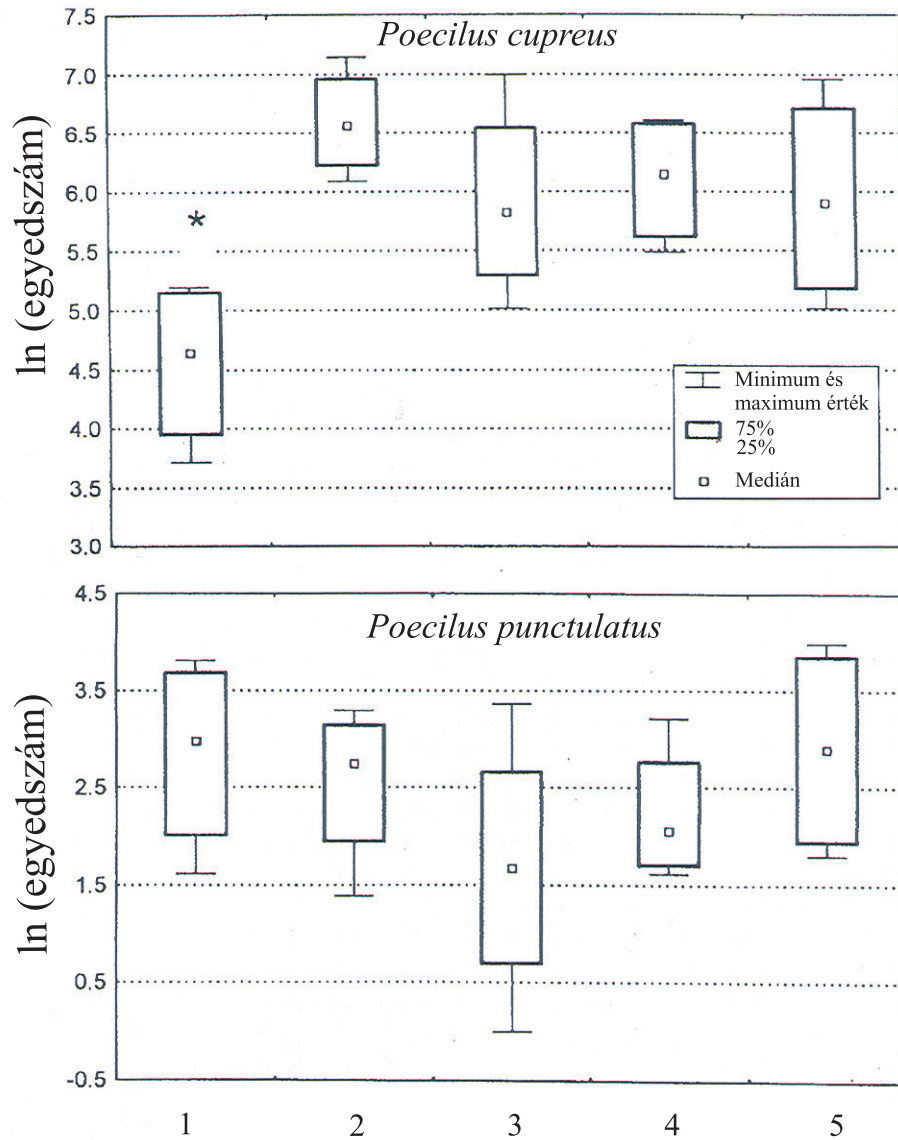
Kultúra	évenkénti egyedszámok				
	<i>Poecilus cupreus</i>	<i>Poecilus sericeus</i>	<i>Poecilus punctulatus</i>	<i>Anchomenus dorsalis</i>	<i>Brachinus expodens</i>
1991	F (8,38) = 8,64 p < 0,05	F (7,34) = 2,75 p < 0,05	F (2,11) = 0,09 p > 0,05	F (8,38) = 2,39 p < 0,05	F (4,21) = 4,57 p < 0,05
őszi búza	764 d	17 a	3 –	220 c	37 a
őszi árpa	161 bc	11 a	10 a	95 bc	10 a
lucerna	33 a	13 a	18 a	70 abc	0 –
borsó	1179 cd	29 a	15 a	120 abc	6 a
burgonya	382 bc	33 a	2 –	141 abc	0 –
cukorrépa	16 a	23 a	1 –	17 a	0 –
repce	166 bc	5 –	2 –	127 abc	331 b
kukorica	21 a	16 a	0 –	6 –	1 –
túzokföld	100 b	103 b	1 –	29 a	0 –
füves here	1 –	1 –	0 –	15 a	6 a
Összes egyed	2823	251	52	840	391
1992	F (8,49) = 24,33 p < 0,05	F (8,49) = 16,69 p < 0,05	F (5,38) = 6,07 p < 0,05	H (9,62) = 35,23 p < 0,05	F (3,28) = 0,31 p > 0,05
őszi búza 1	448	51	92	144	127
őszi búza 2*	3154	166	59	479	139
őszi búza 3*	1938	42	37	462	80
őszi búza 4*	1983	109	42	558	242
őszi búza 5	2053	84	105	236	271
őszi b. (1–5)	9576 d	458 d	335 b	1879 c	859 a
őszi árpa 1	77	40	0	60	0
őszi árpa 2*	132	73	3	49	0
őszi á. (1–2)	209 a	113 cd	3 –	109 ab	0 –
lucerna 1	22	8	27	61	0
lucerna 2*	65	6	7	92	1

Kultúra	évenkénti egyedszámok				
	<i>Poecilus cupreus</i>	<i>Poecilus sericeus</i>	<i>Poecilus punctulatus</i>	<i>Anchomenus dorsalis</i>	<i>Brachinus expulso</i>
lucerna (1–2)	87 a	14 a	34 a	153 b	1–
borsó	4291 e	419 f	232 c	6 –	0 –
burgonya	332 bc	39 cd	0 –	25 ab	0 –
cukorrépa	23 a	23 bc	0 –	62 ab	0 –
repce	748 cd	101 de	12 a	35 ab	280 a
kukorica	6 –	1 –	0 –	103 abc	0 –
túzokföld	123 ab	32 bc	49 b	154 b	117 a
tavaszi árpa	436 c	172 e	20 a	16 a	7 –
árokpart	9 –	1 –	0 –	184 bc	144 a
Összesen	15 840	1373	685	2726	1408

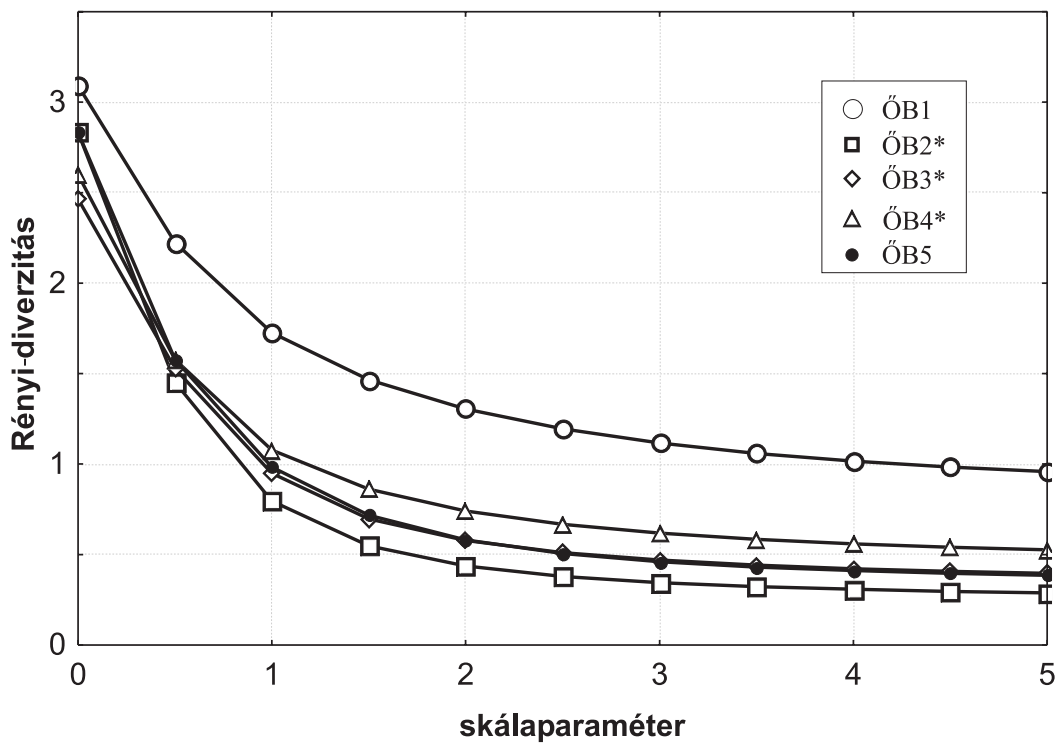
A *P. cupreus* és a *P. punctulatus* fajokra elvégzett nemparamétries ANOVA-elemzés az őszi búza kezelt és kezeletlen részeire csak a *P. cupreus* esetében adott szignifikáns eltérést: az első (kezeletlen) parcellában az egyedszám szignifikánsan alacsonyabb volt, mint a többiben. Viszont az ötödik (szintén kezeletlen) parcellában nem lehetett szignifikáns különbséget kimutatni, vagyis a kezelés hatása ezek szerint nem egyértelmű (19. ábra).

A vegyszeres kezelés hatásának ellentmondásossága fakadhat abból is, hogy a mérgező anyag kijuttatása után egyfajta gyors átrendeződés következik be a futóbogár-együttes egyedeinek eloszlásban (Gordon & McKinlay 1986). Ilyenkor helyenként időlegesen növekszik az egyedsűrűség, máshol pedig csökken, miközben a populációk mérete nem is változik számottevően, vagy csak huzamosabb idő után. Feltételezhető, hogy a tápnövényen tartózkodó elsődleges fogyasztókra a peszticidek jobban hatnak, és a szer hatására a földre esnek, így nagyobb mértékben válnak a futóbogarak zsákmányává, kedvező feltételeket teremtve számukra. Ezek alapján kijelenthető, hogy a talajcsapdázás önmagában nem elégséges a vegyszeres kezelés hatásának elemzéséhez (Dixon & McKinlay 1992). Az is megkövültatható, hogy az inszekticidek hatásának kimutatásására a futóbogarak nem alkalmasak (Ito et al 2010).

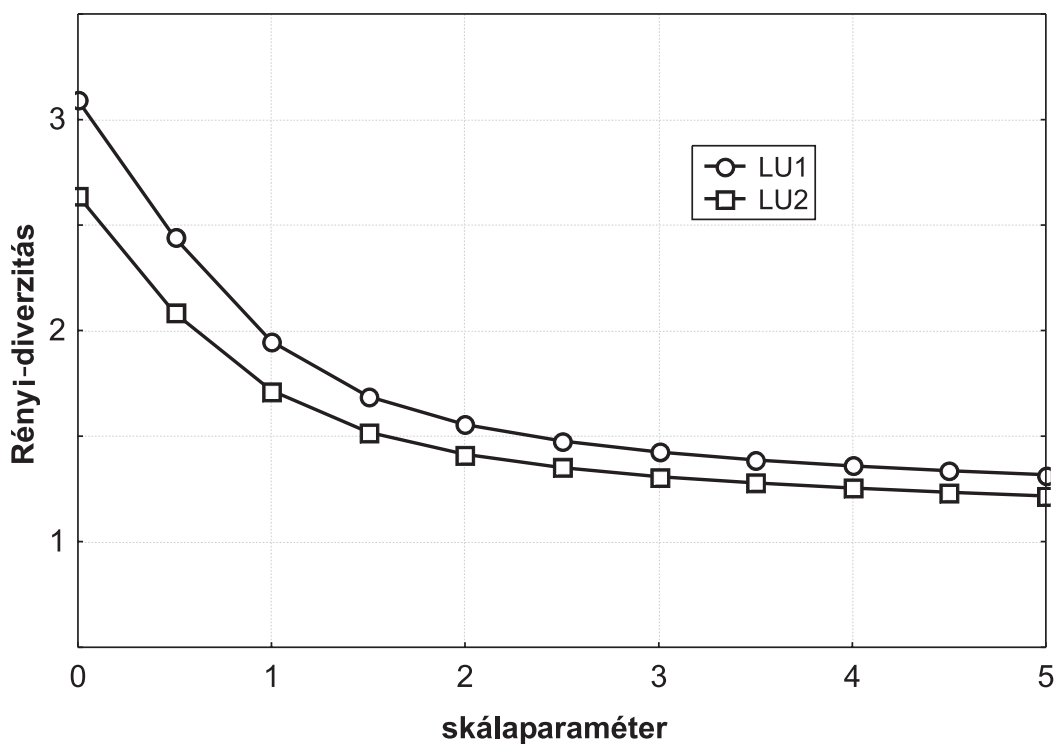
19. ábra. A peszticidkezelés hatása a *Poecilus cupreus* és a *P. punctulatus* egyedszámára 1992-ben, őszi búzában (Szél & Kádár 1997). 1 és 5 = kezeletlen parcellák, 2, 3 és 4 = kezelt parcellák, * = szignifikáns különbség a *P. cupreus* egyedszámában



20. ábra. Futóbogár-együttesek Rényi-diverzitása őszi búzában, 1992-ben. Az ÓB1 és ÓB5 a kezeletlen, az ÓB2*, ÓB3* és ÓB4* a kezelt parcellákat jelentik.



21. ábra. Futóbogár-együttesek Rényi-diverzitása lucernában, 1992-ben. Az LU1 a kezeletlen, az LU2 a kezelt parcellát jelenti



6.6. Az elővetemény hatása

Az elővetemény hatásának elemzését nehezíti, hogy nem állnak rendelkezésre jól összevethető adatok. 1984 és 1996 között ugyanis nem zajlottak olyan vizsgálatok, melyek egyazon évben, azonos kultúrában, esetleg azonos táblában, de különböző előveteményű parcellán folytak volna. Ilyen vizsgálatok hiányában csak az eltérő évekből származó futóbogár-anyagok összevetésére van módunk, melyek ráadásul többnyire más és más táblákról származnak, ahol természetesen a szomszédos kultúrák is eltérők voltak.

A 3. táblázat, illetve az 1. ábra mutatja, hogy az egyes években milyen nagy eltérések voltak a kapott faj- és egyedszámokat illetően. Ebben a vizsgált élőhelyek és a lerakott csapadék számának különbözőségén kívül az egyes években jelentkező markáns, és nem is mindig elemezhető hatások is szerepet játszanak.

A 19. ábrán a *Poecilus cupreus* megoszlási rangsora látható 1991-ben és 1992-ben. Abból, hogy a két évben a különböző kultúrák iránti preferencia nagyon hasonló volt, arra következtethetünk, hogy egy adott faj számára elsősorban a kultúra a meghatározó, nem pedig az elővetemény, amely a két év során eltért egymástól.

A 27. táblázatban a silókukoricában fogott futóbogarak néhány közösségi mutatóját és a domináns faj adatait tüntettük fel. 1993-ban a faj- és egyedszám igen nagy volt, részben a különösen kedvező év miatt, részben talán azért, mivel az előző évben is silókukoricát vetettek, vagyis a két év szempontjából monokultúrás művelést hajtottak végre. A 3.4.3.1. fejezetben olvasható, hogy a monokultúrás kukorica futóbogár-együttese stabilabbak, a gyakori fajok egyedszáma magasabb, mint a vetésváltásban művelt kukoricában, ahol a fajgazdagság viszont átmenetileg nagyobb lehet (Lövei 1984). A mosonszolnoki silókukoricában mindhárom évben a *Harpalus rufipes*, egy őszi szaporodású, lárvaként áttelelő faj bizonyult a dominánssnak. 1993-ban a *H. rufipes* dominanciája 58, 1994-ben 62, 1996-ban pedig 36 százalékos volt. Az 1996-ban észlelt viszonylag alacsony egyedszám valamint a *H. rufipes* dominanciájának csökkenése (legalább részben) az elővetemény hatásának tudható be, hiszen 1996 kifejezetten „jó évnek” számít. Úgyszintén magyarázható az elővetemény hatásával az aránylag nagy fajszám és a nagy diverzitás. Az 1994-re jellemző tendencia (csökkenés 1996-hoz képest, mégis nagy értékek) talán az erős vegyszerhasználat következménye. Az előveteményről ebben az évben nincs adatunk.

27. táblázat. A silókukorica futóbogár-együtteseinek faj- és egyedszáma valamint Shannon-diverzitása. A maximális értékek vastag betűvel vannak szedve.

év	1993	1994	1996
elővetemény	silókukorica		őszi búza
táblaszám	25/4		23/4
fajok száma	25	19	22
egyedek száma	5542	2212	922
Shannon-diverzitás	1,2147	1,4300	2,0407
domináns faj	<i>Harpalus rufipes</i>	<i>Harpalus rufipes</i>	<i>Harpalus rufipes</i>
domináns faj egyedszáma	3227	1387	334

A 28. táblázatban a kukorica futóbogár-együtteseinek közösségi mutatóit és a domináns fajok adatait tüntettük fel. A hét évből öt esetében őszi szaporodású faj volt domináns (*Harpalus rufipes*, *Pterostichus melanarius*, *Trechus quadristriatus*), míg kétszer tavaszi szaporodású (*Poecilus cupreus*, *Anchomenus dorsalis*). A két tavaszi szaporodású faj dominanciája láthatólag nem a vetésváltás hatása, hiszen 1986-ban hibridkukorica volt az elővetemény. Az 1988-ban észlelt nagy fajszám kialakulásában nem zárható ki az őszi

búzának, mint előveteménynek a hatása. A rákövetkező évben viszont minimális volt a fajszám, így az őszi búza hatása nem egyértelmű.

A fentiekből az derül ki, hogy az elővetemény hatása feltehetőleg nem nagyon jelentős az adott kultúrában, inkább a térség fajgazdagságát növeli, vagyis a hatás csak nagyobb léptékben érvényesül.

28. táblázat. A kukorica futóbogár-együtteseinek faj- és egyedszáma valamint Shannon-diverzitása. A maximális értékek vastag betűvel vannak szedve.

év	1984	1986	1988	1989	1990	1991	1992
elővetemény	hibrid-kukorica	hibrid-kukorica	őszi búza	őszi búza	tavaszi árpa, rozs	őszi búza	Hybar
táblaszám	23/6	22/4	22/3	23/2	25/1	26/2	25/1
fajok száma	18	15	26	10	11	16	15
egyedek száma	805	90	428	81	442	237	161
Shannon-diverzitás	1,9542	2,0861	2,0779	1,9197	1,2328	1,6804	1,5340
domináns faj	<i>Pterostichus melanarius</i>	<i>Poecilus cupreus</i>	<i>Harpalus rufipes</i>	<i>Trechus quadristriatus</i>	<i>Harpalus rufipes</i>	<i>Pterostichus melanarius</i>	<i>Anchomenus dorsalis</i>
domináns faj egyedszáma	298	24	192	22	284	129	103

A 29. táblázatban a cukorrépa futóbogár-együtteseinek főbb adatai találhatóak. A domináns faj többnyire a *Harpalus rufipes* volt, kivéve az 1992-es évet, amikor a 4. helyen állt a gyakorisági sorban. A dominanciasorrend 2. helyét általában a *Poecilus cupreus* foglalta el, ez alól csak az 1988-as év kivétel. Habár az első négy leggyakoribb fajból az esetek zömében csak a *H. rufipes* őszi szaporodású, a többi tavaszi, az egyedszámok tekintetében – az 1992-es évet leszámítva – az őszi szaporodásúak képezik a nagyobb hányadot, a *H. rufipes* erős dominanciája miatt. 1984-ben, csak a domináns fajokat tekintve 72 %-os volt az őszi szaporodású egyedek, tehát a *H. rufipes* egyedeinek részaránya. 1988-ban a fajok és egyedek száma igen magas volt. A nagy egyedszámú fajok közül az első három őszi és csak az utolsó tavaszi szaporodású. Az őszi szaporodású csoport egyedszámának részaránya 87 %. 1989-ben két őszi (*H. rufipes* és *Dolichus halensis*), illetve két tavaszi szaporodású faj (*Poecilus cupreus* és *Calosoma auropunctatum*) fordult elő nagy egyedszámban. Az őszi szaporodású csoport egyedszámának részaránya közel 56 %. 1992-ben a faj- és egyedszám közepes, illetve alacsony, a Shannon-diverzitás értéke viszont magas volt. Ebben az évben az *Anchomenus dorsalis* a domináns faj, míg a *H. rufipes* egyedszáma kifejezetten alacsony. A három tavaszi szaporodású futóbogár egyedszámának részaránya csaknem 93 %-os.

A 29. táblázatból látható, hogy a vizsgálat hat évében négy alkalommal őszi búza, egyszer silókukorica, egyszer pedig borsó volt az elővetemény. A tábla helye mindig változott. Feltűnő, hogy 1988-ban, amikor a silókukorica volt az elővetemény, a fajszám, de különösen az egyedszám igen magas volt. Az is jellemző, hogy a *Dolichus halensis* és a *Pterostichus melanarius* (mindkét faj őszi szaporodású) egyedszáma több mint tízszer akkora volt, mint bármelyik másik évben. Nagyon valószínű, hogy a magas faj- és egyedszám valamint a *Dolichus halensis* és a *Pterostichus melanarius* dominanciája az előveteményként ültetett silókukorica hatásaként értelmezhető. Az 1992-ben tapasztalt ellenkező tendencia, vagyis a tavaszi szaporodású csoport dominanciája, talán az őszi búza-elővetemény következménye. Ellenérvként persze fölvethető, hogy 1984, 1989 és 1991 folyamán miért nem lépett föl hasonló jelenség.

A cukorrépából hat év alatt összesen 18 gabonafutrinka (*Zabrus tenebrioides*) került elő, ami e faj második legnagyobb egyedszámú előfordulása, ha a különféle kultúrákat és

élőhelyeket sorba vesszük (lásd a Melléklet 1–18. táblázatait). A 18-ból 17 példány 1991-ben került a csapdádba. Nem kizárt, hogy az őszi búza elővetemény hatásának köszönhetően.

29. táblázat. A cukorrépa futóbogár-együtteseinek faj- és egyedszáma, Shannon-diverzitása és a leggyakoribb fajok az egyedszámok föltüntetésével. A maximális értékek vastag betűvel vannak szedve.

év	1984	1988	1989	1990	1991	1992
elővetemény	őszi búza	silókukorica	őszi búza	borsó	őszi búza	őszi búza
táblaszám	22/3	23/5	25/4	25/5	29/4	25/6
fajok száma	16	22	13	11	14	15
egyedek száma	430	1095	164	231	254	177
Shannon-diverzitás	1,2419	1,6208	1,6234	0,9403	1,5188	1,9335
domináns faj	<i>Harpalus rufipes</i> (302)	<i>Harpalus rufipes</i> (580)	<i>Harpalus rufipes</i> (66)	<i>Harpalus rufipes</i> (170)	<i>Harpalus rufipes</i> (152)	<i>Anchomenus dorsalis</i> (62)
egyéb faj	<i>Poecilus cupreus</i> (26)	<i>Dolichus halensis</i> (152)	<i>Poecilus cupreus</i> (49)	<i>Poecilus cupreus</i> (37)	<i>Poecilus sericeus</i> (24)	<i>Poecilus cupreus</i> (33)
egyéb faj	<i>Poecilus sericeus</i> (26)	<i>Pterostichus melanarius</i> (139)	<i>Calosoma auropunctatum</i> (15)	<i>Anchomenus dorsalis</i> (9)	<i>Poecilus cupreus</i> (17)	<i>Poecilus sericeus</i> (33)
egyéb faj	<i>Anchomenus dorsalis</i> (19)	<i>Anchomenus dorsalis</i> (131)	<i>Dolichus halensis</i> (15)	<i>Calosoma auropunctatum</i> (6)	<i>Anchomenus dorsalis</i> (17)	<i>Harpalus rufipes</i> (10)

6.7. Javaslatok

A mosonszolnoki Lajta-Project különféle kultúráiban 10 év alatt végzett talajcsapdázás során a futóbogárfauna jelentős részét sikerült feltárni és megismerni. Ennek ellenére célszerű volna a csapdázást – legalább néhány kultúrában – egész évben, áprilistól szeptemberig vagy októberig is végezni, hiszen az őszi szaporású fajok egyedszáma a nyár második felétől kezd el növekedni. A kiegészítő csapdázás segítségével e fajok rajzásdinamikáját a teljes vegetációs periódusban ábrázolhatnánk. Nagyon valószínű, hogy néhány, a területről még ismeretlen faj is előkerülne.

Az elővetemény a futóbogár-együttesekre gyakorolt tényleges hatásának megítéléséhez szükséges lenne egyazon évben, egyetlen tábla parcelláin végezni talajcsapdázást, és így vizsgálni a különböző elővetemények hatását. Ebben az esetben az egyes években uralkodó, eltérő klimatikus viszonyok és más hatások nem nehezítenék meg az elővetemény valódi hatásának értékelését.

1984 és 1996 között mindig a táblák közepébe helyezték a csapdákat, így a szegélyhatás vizsgálatára nem volt lehetőség. Az utóbbi években viszont a szegélyben csapdáznak. Nyilván a két időszak fogásainak elemzése is számos következtetés levonására adna módot, mégis érdemes volna a tábla belsejét és szegélyét egyazon évben és egy táblában vizsgálni.

7. Összefoglalás

Jelen dolgozatban a mosonszolnoki Lajta-Project (Győr-Moson-Sopron megye) területén 1984 és 1996 között gyűjtött futóbogarak adatait ismertetjük részletesen. Az ismertetés a következő 10 év anyagára szorítkozik: 1984, 1986, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994 és 1996. Ezekben az években a kisalföldi agrár környezetben rendszeres felvételezést hajtottak végre az akkor művelt kultúrákban valamint néhány alig kezelt, illetve kezeletlen élőhelyen. Összesen 29 kultúrát, illetve élőhelyet vizsgáltak, melyek közül az őszi búza, a lucerna minden évben, a kukorica pedig többször is, míg mások, mint a repce, az őszi árpa, a tavaszi árpa, a burgonya, a cukorrépa, a borsó 7, 6, vagy csak 5 éven át képezték a kutatások tárgyát. A Triticale és a facélia (mézontófü) faunavizsgálata csak egyetlen évben zajlott.

A mintegy 3000 hektár kiterjedésű Lajta-Projectben a vizsgált szántók, illetve élőhelyek átlagos nagysága 52 hektár. Ennél jóval kisebb az erdősávok, az árokpart valamint a vadföldsáv vagy vadföldcsík területe, ahol semmiféle kezelés nem folyik. Csekély mértékben kezelik a gyepeket, a parlagot és a gyomos élőhelyet (ruderalia) valamint a túzokföldet. A mezőgazdasági táblák viszont intenzív agrár környezetnek számítanak, ahol a szokásos kezeléseket végzik, beleértve a peszticidek alkalmazását is. Erősen kezelt ezek közül a cukorrépa, a burgonya, a repce, közepes mértékben a kalászosok, és csak enyhén a lucerna és a facélia. A művelés vetésforgó szerint zajlik: az egyes kultúrák az egymást követő években többnyire más és más táblán helyezkednek el, és általában az elővetemény is eltérő. Kivételek ez alól az erdősávok, az árokpart, a túzokföld, a lucerna, az újlucerna, a füves here és a gyepek.

A futóbogarak gyűjtésének módszere a talajcsapdázás volt: minden tábla közepére 5-5 Barber-csapdát telepítettek vonal alakban, egymástól 5-5 méter távolságra. Csapda gyanánt 80 mm átmérőjű és 85 mm mélységű műanyagpoharak szolgáltak, melyek fölé alumínium-tetőt helyeztek a kiszáradás elkerülésére, illetve a csapadék és a nagyobb élőlények bekerülésének megakadályozására. Az ölü- és konzerválószerként 5 %-os formaldehid-oldatot tartalmazó edények ürítését kéthetes időszakonként végezték, többnyire április és július között. Az esetek zömében évi hat csapdaürítés zajlott.

A talajcsapdák tartalmát szárítószekrényben kiszárították, állatcsoportokra szétválogatták, majd mérték a példányok számát és tömegét. A példányszámot és a különösképpen a tömeget tekintve egyértelműen a bogarak abszolút többsége volt a jellemző. A csapdába került bogarak zöme a futóbogarak képviselői közül került ki.

Megállapítottuk, hogy a 10 év alatt végzett talajcsapdás vizsgálatok során 29 kultúrából és élőhelyről összesen 117 futóbogár 113 553 egyede került elő. A nagy számú egyed fajonkénti megoszlása igen egyenlőtlen: a két leggyakoribb faj, a rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*), illetve a nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*) teszi ki a példányok több mint 64 %-át. Az első 5 leggyakoribb faj 82, az első 10 pedig több mint 93 százalékát alkotja az összes fogásnak. A nagy számban előkerült futóbogarak többsége mezőgazdasági területeinkről jól ismert, és általánosan elterjedt faj, míg mások, mint pl. az ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*), vagy az albán fémfutó (*Harpalus albanicus*), jóval ritkábbak és szórványos előfordulásúak.

A 11 leggyakoribb fajt részletesen jellemezzük világelterjedésük, jellegzetes élőhelyeik, hazai előfordulási viszonyaik, életmódjuk, táplálkozásuk szempontjából. Megadjuk ezen kívül a Lajta-Projectben fogott példányok számát, gyakoriságát, a kultúrákat és élőhelyeket, ahol előfordultak. Végezetül oszlopdigramon ábráztuk 7 jellegzetes és nagy egyedszámban fellépő faj (*Poecilus cupreus*, *Harpalus rufipes*, *Anchomenus dorsalis*, *Poecilus sericeus*, *Brachinus eximius*, *Calathus fuscipes* és *Pterostichus melanarius*) rajzásdinamikáját.

Összesen 20 olyan fajt mutattunk ki Mosonszolnokról, mely szórványos előfordulású vagy ritkább. Közöttük két igazi ritkaság is akad, a berki közfutó (*Amara littorea*) és a zömök

laposfutó (*Cymindis angularis*). E két fajnak Mosonszolon kívül alig ismert más hazai lelőhelyadata. A védelem alatt álló futóbogarak száma 8, ezek részben elterjedt, gyakori fajok, mint a közönséges bőrfutrinka (*Carabus coriaceus*), de vannak köztük szórványos előfordulásúak is, mint az aranyos bábrabló (*Calosoma sycophanta*) vagy a szárnyas futrinka (*Carabus clathratus*). A 8 védett fajt a nagy egyedszámúakhoz hasonló részletességgel, a 20 ritkábbat csak röviden jellemezzük. Megállapítottuk, hogy a mosonszolonról előkerült 117 faj zöme síkvidékeink fátlan, gyeperes területeire jellemző, de azért akadnak szép számmal erdőlakó vagy kifejezetten nedvességkedvelők is. A Mellékletben 42 futóbogár ábráját közöljük Pál János grafikusművész akvarelljei alapján. Az ábrák alatt föltüntettük a bemutatott faj legfontosabb mosonszolonki gyűjtési adatait.

A futóbogarak évenkénti faj- és egyedszáma erősen ingadozó, a fajsám 23 és 75, az egyedszám pedig 1464 és 27 256 között változott. Ennek fő oka az évenként csapdázott kultúrák számának nagy eltéréseiből fakad: míg 1988-ban mindössze 4, 1996-ban 16 kultúrát vizsgáltak. (Az egyes évek fogásairól éppen ezért némileg objektívebb képet kaphatunk, ha nem az összesített faj- és egyedszámokat, hanem az évenkénti és élőhelyenkénti átlagos értékeket vesszük alapul.) Az eltérő csapdászám mellett természetesen fontos szerepet játszanak a fogásokban az egyes években megnyilvánuló éghajlati hatások valamint a vegyszerezés mértéke is. 1992, 1993 és 1996 minden kétséget kizáróan kedvező évek voltak a csapadék és a napsütéses órák szempontjából, ugyanakkor ebben az időszakban a szerhasználat csekély volt.

A futóbogár-együttesek adatait fajonként és kultúránként (illetve élőhelyenként) rendezve éves összesítésben táblázatokba foglaltuk. A táblázatokban csak az 5 % feletti dominanciával rendelkező fajok egyedszámát (és relatív gyakoriságát) adtuk meg, az ennél kisebb példányszámban előkerült fajok esetében az előfordulást egy „x” betű jelezte. A táblázat alján szerepel a kultúránkénti összesített faj- és egyedszám, az adott kultúra futóbogár-együttesét jellemző Shannon-diverzitás, az ekvitalitás (egyenletesség) valamint a Berger-Parker-dominancia-index. A 10 táblázat adatait részletesen elemezzük. Kitérünk az adott évben végzett csapdaürítések és a vizsgált növényzeti típusok számára, az előkerült futóbogarak faj- és egyedszámára és arra, hogy a futóbogarak hány százalékát képviselik az összes csapdába került bogárnak. Említésre kerülnek az adott élőhely leggyakoribb fajai és a közösségi mutatók értékei.

Az évenkénti részletes elemzés után a 29 kultúrát és élőhelyet 18 csoportba egyesítve tárgyaljuk az élőhelyek összegzett faj- és egyedszámát, a faj- és egyedszámok évenkénti szélső értékeit valamint az egy évre eső átlagolt értékeket. Ezután részletesen jellemezzük az élőhelyek és kultúrák (árokpart, borsó, burgonya, cukorrépa, erdősávok, facélia, gyepek, kukorica, lucerna, őszi árpa, őszi búza, parlag, repce, ruderalia, tavaszi árpa, Triticale, tüzokföld és vadföldek) futóbogár-együtteseit. Megállapítottuk, hogy a fajokban leggazdagabb futóbogár-együttesek a kultúrák közül a lucernában (az új lucernát is beleértve) élnek, míg a kezeletlen élőhelyek közül az árokpart a legfajgazdagabb. Lucernából és új lucernából 10 év alatt 56, míg az árokparttól 4 év alatt 53 faj került elő. A legnagyobb egyedszámot (6188) 1993-ban az árokparton észleltük. A ritka fajok főképpen az árokparton, a lucernaföldön és a gyeperen (füves here) vannak jelen.

A borsó, a burgonya, a facélia, az őszi árpa, a repce, a tavaszi árpa, a Triticale futóbogár-együtteseit Magyarországon eddig nem vizsgálták bogárfaunisztikai szempontból, ezért az ebből a növénykultúrákból származó adataink (a faj- és az egyedszámok, a Shannon-diverzitás, a Berger-Parker-dominancia-indexek, az egyenletesség stb.) új eredmények. Borsóból 5 év alatt 36 faj 10 115 egyedét, burgonyából 5 év alatt 34 faj 2519 egyedét, facéliából egy év alatt 22 faj 2212 egyedét, őszi árpából 7 év alatt 34 faj 4861 egyedét, repceből 7 év alatt 38 faj 7263 egyedét, tavaszi árpából 23 faj 2945 egyedét, Triticaleből 22 faj 3133 egyedét mutattuk ki.

Megállapítottuk, hogy a futóbogár-közösségek gyakori fajainak összetételére általában a tavaszi szaporodásúak (imágóként áttelelők) túlsúlya jellemző az őszi szaporodású (lárvaként áttelelő) fajokkal szemben, éppúgy ahogy a gyakori fajok nagyobb hányada is ebbe a csoportba tartozik. 17 kultúra, illetve élőhely közül csak a kukorica esetében nagyobb az őszi szaporodású fajok száma a tavasziaknál. Az egyedszámok alapján viszont már 6 kultúrában (árokpart, cukorrépa, erdősáv, kukorica, ruderália és vadföld) tapasztalhatjuk az őszi szaporodásúak dominanciáját.

Az egyes kultúrák és élőhelyek futóbogár-együtteseinek elemzéséhez kiindulópontként a Jaccard- és Horn-ordináció szolgált. Az egyes pontokat összekötő vonalak által határolt sokszögű alakzatok elhelyezkedése, mérete összefüggésbe hozható az együttesek jellegével. A Jaccard-, de különösen a Horn-ordináció alkalmazásával az együttesek valamennyire elkülöníthetők egymástól, aszerint, hogy az élőhely erősen, közepesen, vagy egyáltalán nem kezelt. Az alakzatok mérete a futóbogár-együttes stabilitását jelzi: a nagy méretű alakzatok többnyire kevésbé stabil együttes jelenlétére utalnak, mint pl. a lucerna esetében. A jóval kisebb repce-alakzat ezzel szemben a kultúra állandóságát jelzi.

A futóbogár-közösségek elemzését a közösségi mutatók vizsgálatával folytattuk. Az egyik legfontosabb jellemző a Shannon-diverzitás, mely évenként és élőhelyenként is erősen ingadozott: maximumát (2,3446) 1992-ben a ruderáliában, minimális értékét (0,3776) az erdősávban észleltük. Nagy volt a diverzitás értéke lucernában (1984, 1991), az 1. erdősávban (1986), kukoricában (1988), őszi búzában (1993), tavaszi árpában (1994), silókukoricában (1996), füves herében (1984) és az árokparton (1992). A diverzitás értéke igen állandó volt a füves herében, a repcében és az őszi búzában, ahol tehát stabil futóbogár-együttesek élnek.

Tanulmányoztuk a domináns fajok kötődését a különféle kultúrákhoz. Egy faj szignifikánsan nagy egyedszámban való előfordulását az adott élőhelyhez való kötődéseként értelmezzük. A kötődést a Berger-Parker-dominancia-index számértéke is jelzi, de a Mellékletben szereplő, kultúránként megadott fajlisták összevont egyedszámai is irányadók. Néhány konkrét adat: a *Brachinus expodens* 1988-ban szignifikánsan kötődött az őszi búzához, a *Calosoma auropunctatum* 1989-ben a borsóhoz, 1996-ban a facéliához, a *Harpalus albanicus* 1991-ben a borsóhoz, a *Poecilus sericeus* 1993-ban a silókukoricához végül a *Pterostichus melanarius* 1988-ban a burgonyához.

Tanulmányoztuk a kezelés hatását a futóbogár-együttesekre. Megállapítottuk, hogy 1992-ben a lucernatábla kaszált parcellájában a futóbogár-együttesek Rényi-diverzitása szignifikánsan kisebb volt, mint a kaszátlan táblarészben. Megállapítottuk továbbá, hogy 1992-ben őszi búzában a peszticid hatása nem egyértelmű. A búzatábla két kezeletlen és három kezelt parcellájából az első kezeletlen parcella futóbogár-együttesének diverzitása ugyan szignifikánsan nagyobb az összes többinél, de a másodiké már nem válik el élesen a három kezelt parcella együtteseinek diverzitásától a Rényi-féle diverzitásrendezés alapján.

Az elővetemény a futóbogár-együttesekre gyakorolt hatásáról a következő megállapításokat tettük. Egy adott kultúra futóbogár-együttesének fajösszetételét döntő mértékben az aktuális növényzet szabja meg, nem pedig az előző évi vetemény. Ezt igazolja, hogy 1991-ben és 1992-ben a *Poecilus cupreus* megoszlási rangsora a különféle kultúrákban szignifikáns mértékben egyezett, jóllehet az előveteményük eltért a két év folyamán. Ennek ellenére nem zárható ki, hogy egyes helyeken és időszakokban az elővetemény hatása megmutatkozik egy-egy faj szokatlanul nagy relatív gyakoriságában. 1988-ban cukorrépában szignifikánsan magasabb volt az összegyedszám, mint a többi időszakban, a *Dolichus halensis* és a *Pterostichus melanarius* egyedszáma pedig több mint tízszer akkora volt mint bármelyik másik évben. Nagyon valószínű, hogy a magas faj- és egyedszám valamint a *Dolichus halensis* és a *Pterostichus melanarius* dominanciája az előveteményként ültetett silókukorica hatásaként értelmezhető.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom elsősorban témavezetőnek, Dr. Faragó Sándor professzornak, a Nyugat-Magyarországi Egyetem rektorának, aki lehetővé tette a doktori disszertációm elkészítését és a nehézségeim leküzdésében mindig segítségemre volt. Igen hálás vagyok Hangya Katalinnak a rovarcsapdázásra vonatkozó adatok rendelkezésemre bocsátásáért és Dittrich Gábornak, aki sok értékes adalékkal és képpel járult hozzá munkámhoz. Köszönöm Dr. Makranczy György kollégámnak az angol nyelvű részek megírásában nyújtott segítségét.

Külön köszönöm Dr. Forró László tárigazgatónak és Dr. Merkl Ottó gyűjteményvezetőnek, hogy a disszertáció elkészítésének utolsó időszakában levették vállamról a múzeumi munka terheit, és biztosították számomra a zavartalan munka feltételeit. Köszönet illeti Kádár Ferencet hasznos tanácsaiért és az adatok kiértékelésében nyújtott sokoldalú segítségéért.

Pál János grafikusművész érdeme a mellékletben bemutatott bogarak megfestése. A festményeket Dr. Gubányi András, a Magyar Természettudományi Múzeum igazgatóhelyettese rendezte táblázatokba. A dolgozat végső formába öntésében Soltész Zoltán barátom nyújtott hathatós és önzetlen segítséget. György Zoltán és Németh Tamás kollégáim az ábraanyag összeállításában voltak segítségemre.

Végezetül, de nem utolsó sorban hálával tartozom családom tagjainak, édesanyámnak, Szél Zoltánné Thuróczy Évának és bátyámnak, Dr. Szél Ágostonnak bátorításukért és támogatásukért.

Irodalomjegyzék

ÁDÁM, L. & MERKL, O. (1986): Adepaga of the Kiskunság National Park, I.: Carabidae (Coleoptera). – In: Mahunka, S. (ed.): *The Fauna of the Hortobágy National Park*, I., Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 119–142.

ANDORKÓ, R. (2003): A *Carabus scheidleri* szezonális aktivitása, korszerkezeti és szaporodási jellemzői egy magyarországi agrárterületen. Szakdolgozat, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest, 74 pp.

ANDORKÓ, R. & KÁDÁR, F. (2009): Life-history characteristics of the ground beetle *Carabus scheidleri* (Coleoptera: Carabidae) in Hungary. – *Acta Zoologica Scientiarum Hungaricae* **55** (4): 381–393.

ARNDT, E. & TRAUTNER, J. (2004): 4. Unterfamilie: Carabinae. 4. Tribus: Carabinae – In: Müller-Motzfeld, G. (ed.) (2004): Band 2. Adepaga 1: Carabidae (Laufkäfer). 2. Auflage. – In: Freude, H., Harde, K. W., Lohse, G. A. & Klausnitzer, B. (eds.): *Die Käfer Mitteleuropas*. Elsevier GMBH, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg-Berlin, 521 pp.

BARNEY, R. J. & PASS, B. C. (1986): Ground beetle (Coleoptera: Carabidae) populations in Kentucky alfalfa and influence of tillage. – *Journal of Economic Entomology* **79**: 511–517.

BOCZ, E. (szerk.) (1992): Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 887 pp.

BUJÁKI, G., KÁDÁR, F., KÁRPÁTI, Z., TÓTH, F. és TRÉFÁS, H. (1997): Ószibúza-futóbogár faunájának összehasonlítása az azt körülvevő élőhelyekével. – *Növénytermelés* **46** (3): 313–319.

CÁRCAMO, H. A. & SPENCE, J. R. (1994): Crop type effects on the activity and distribution of ground beetles (Coleoptera: Carabidae). – *Environmental Entomology* **23**: 684–692.

CSIKI, E. (1946): Die Käferfauna des Karpaten-Beckens. – In: TASNÁDI-KUBACSKA, A. (ed.): *Naturwissenschaftliche Monographien, IV*. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, 792 pp.

CSIKI, E. 1905–1908: Magyarország bogárfaunája I. Vezérfonal a magyar szent korona országainak területén előforduló bogarak megismerésére. Általános rész. Adepaga: 1. Caraboidea. – E. Csiki, Budapest, 546 pp.

DEN BOER, P. J. & DEN BOER-DAANJE, W. (1990): On life history tactics in carabid beetles: are there only spring and autumn breeders? – In: Stork, N. E. (ed.): *The role of ground beetles in ecological and environmental studies*. Intercept Ltd., Andover, 247–258.

DESENDER, K. (1982): Ecological and faunal studies on Coleoptera in agricultural land. II. Hibernation of Carabidae in agro-ecosystems. – *Pedobiologia* **23**: 295–303.

DESEŐ, K. V. (1958): Untersuchung der Makrofauna von Ruderalstellen am Winterende. – *Acta agronomica Academiae Scientiarum Hungaricae* **8** (1–2): 77–101.

DESEŐ, K. V. (1960): Über die Coleopteren der Bodenoberfläche in Klee- und Luzernfeldern. – *Opuscula Zoologica* **3** (3–4): 125–136.

DIXON, P. L. & MCKINLAY, R. G. (1992): Pitfall trap catches of an aphid predation by *Pterostichus melanarius* and *Pterostichus madidus* in insecticide treated and untreated potatoes. – *Entomologia Experimentalis et Applicata* **64**: 63–72.

DUDICH, E. (1950): Bogarak – Coleoptera. – In: Móczár, L. (szerk.): *Állathatározó*. I. kötet. Közoktatásügyi Kiadóvállalat, Budapest, 789 pp.

FARAGÓ, S. (1990a): Vizsgálatok a szárnyasvad állati eredetű táplálékbázisáról mezőgazdasági környezetben Magyarországon I. A szárnyasvad tápláléka, a táplálékbázis vizsgálatok anyaga és módszere. *Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények*. 1989 (2): 153–192.

- FARAGÓ, S. (1990b): Vizsgálatok a szárnyasvad állati eredetű táplálékbázisáról mezőgazdasági környezetben Magyarországon II. Mosonszolnok (Kisalföld). *Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények* 1989 (2): 193–308.
- FARAGÓ, S. (1997): A fogolypopuláció dinamikája a Lajta-Projectben, 1989–1995. – *Magyar Ápróvad Közlemények* 1: 19–30.
- FARAGÓ, S. és BUDAY, P. (1998): A Lajta Project fogoly (*Perdix perdix*) populációjának és környezetének vizsgálata 1989–1997. – *Magyar Ápróvad Közlemények* 2: 15–151.
- FAZEKAS, J., KÁDÁR, F. & LÖVEI, G. L. (1992): Comparison of ground beetle assemblages (*Coleoptera: Carabidae*) of an abandoned apple orchard and the bordering forest. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 27 (1–4): 233–238.
- FREUDE, H. (1976): Familienreihe Adepnaga. 1. Familie: Carabidae (Laufkäfer). – In Freude, H., Harde, K. W., Lohse, G. A. (eds): *Die Käfer Mitteleuropas*, 2. Goecke & Evers, Krefeld, 302 pp.
- GASKÓ, B. (2001): Gondolatok az M5-ös autópálya Csongrád megyei nyomvonalán 1998-tól 2000-ig végzett ökofaunisztikai és florisztikai alapfelmérésekről. – A SZAB autópálya konferencián 2000. 09. 14-én megtartott előadás bővített változata (kézirat). pp. 62.
- GORDON, P. L. & MCKINLAY, R. G. (1986): Dispersal of ground beetles in a potato crop; a mark-release study. – *Entomologia Experimentalis et Applicata* 40: 104–105.
- HAJTMANN, B. (1971): Bevezetés a matematikai statisztikába. Második kiadás. Akadémiai Kiadó, Budapest, 491 pp.
- HANCE, TH., GRÉGOIRE-WIBO, C. & LEBRUN, PH. (1990): Agriculture and ground-beetle populations. The consequence of crop types and surrounding habitats on activity and species compositions. – *Pedobiologia* 34: 337–346.
- HEGYESSY, G. és SZÉL, GY. (2002): A Mátra Múzeum futóbogárgyűjteménye, Carabidae (*Coleoptera*). – *Folia Historico-naturalia Musei matraensis* 26: 189–220.
- HOKKANEN, H. & HOLOPAINEN, J. K. (1986): Carabid species and activity densities in biologically and conventionally managed cabbage fields. – *Journal of Applied Entomology* 102: 353–363.
- HONEK, A. & MARTINKOVÁ, Z. (1991): Competition between maize and barnyard grass *Echinochloa crus-galli*, and its effect on aphids and their predators. – *Acta Oecologica* 12: 741–751.
- HORVATOVICH, S. (1981): Vas megyei vörösherekekben élő futóbogarak (*Coleoptera: Carabidae*) faunisztikai vizsgálata. – *Savaria, a Vas megyei múzeumok értesítője* (1979–1980) 13–14: 59–66.
- HORVATOVICH, S. (1981): Hazánk faunájára új és ritka bogárfajok a Dél- és Nyugat-Dunántúlról III. (*Coleoptera*) – *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 25 (1980): 71–83.
- HORVATOVICH, S. (1992a): The small populations of Carabidae in Hungary I. The species with one locality. – *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 36 (1991): 9–11.
- HORVATOVICH, S. (1992b): A Béda-Karapanca Tájjvédelmi Körzet futóbogarai és állásbogarai (*Coleoptera: Carabidae, Rhysodidae*). – *Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat* 6: 79–97.
- HORVATOVICH, S. & SZARUKÁN, I. (1986): Faunal investigation of ground beetles (*Carabidae*), in the arable soils of Hungary. – *Acta Agronomica Hungarica* 35 (1–2): 107–123.
- HŰRKA, K. (1973): Fortpflanzung und Entwicklung der mitteleuropäischen Carabus- und Procerus-Arten. – Studie ČSAV. Academia, Praha, 78 pp.
- HŰRKA, K. (1996): Carabidae of the Czech and Slovak Republic. – Kabourek, Zlín, 565 pp.

- ITO, M., ITOU, K. & ITO, K. (2010): Are carabid beetles suitable biotic indicators of insecticide impact in potato fields? – *Applied Entomology and Zoology* **45** (3): 435–447.
- JENSEN, T. S., DYRING, L., KRISTENSEN, B., NIELSEN, B. O. & RASMUSSEN, E. R. (1989): Spring dispersal and summer habitat distribution of *Agonum dorsale* (Coleoptera: Carabidae). – *Pedobiologia* **33**: 155–165.
- JERMY, T. ÉS SZELÉNYI, G. (1958): Az őszi bűza állattársulásai. – *Állattani Közlemények* **46** (3–4): 229–240.
- KASZAB, Z. (1984): 20. rend. Bogarak – Coleoptera. – In: Móczár, L. (szerk.): Állathatározó. I. kötet. Tankönyvkiadó, Budapest, 724 pp.
- KÁDÁR, F., HATVANI, A., KISS, J. és TÓTH, F. (2004): Futóbogarak előfordulása őszi bűza-táblában és táblaszegélyben (Coleoptera: Carabidae). – *Növényvédelem* **40** (2): 53–59.
- KÁDÁR, F. és LÖVEI, G. (1989): Carabidae. – In: Balázs, K. & Mészáros, Z. (szerk.): Biológiai védekezés természetes ellenségekkel. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 210 pp.
- KÁDÁR, F. & SZÉL, GY. (1989): Carabid beetle (Coleoptera, Carabidae) collected by light traps in apple orchards and maize stands in Hungary. – *Folia entomologica hungarica* **50**: 27–36.
- KÁDÁR, F. & SZÉL, GY. (1993): Analysis of the distribution of ground beetles in different habitats of the Nagy-szénás Nature Reserve (Coleoptera: Carabidae). – *Folia entomologica hungarica* **54**: 65–73.
- KÁDÁR, F., SZÉL, GY. és FARAGÓ, S. (1998): Futóbogarak (Coleoptera: Carabidae) egy kisalföldi agrárterületen. – *Növényvédelem* **34** (1): 3–10.
- KEGEL, B. (1994): The biology of four sympatric *Poecilus* species. – In: Desender, K., Dufrière, M., Loreau, M., Luff, M. L. & Maelfait, J-P. (eds.): Carabid Beetles. Ecology and Evolution. Series Entomologica 51. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht-Boston-London, 474 pp.
- KISS, J., KÁDÁR, F., KOZMA, E. & TÓTH, F. (1993): Importance of various habitats in agricultural landscape related to integrated pest management: a preliminary study. – *Landscape and Urban Planning* **27**: 191–198.
- KISS, J., KÁDÁR, F., TÓTH, F., BARTH, R. & HATVANI, A. (1998): Predatory arthropods sampled in pitfall traps in winter wheat in northern Hungary. – *Integrated control in Cereal Crops. IOBC Bulletin* **21** (8): 81–90.
- KISS, J., KÁDÁR, F., TÓTH, I., KOZMA, E. & TÓTH, F. (1994): Occurrence of predatory arthropods in winter wheat and in the field edge. – *Ecologie* **25** (2): 127–132.
- KONDOROSY, E., SZÉL, GY. és MERKL, O. (1996): Adatok a Kis-Balaton poloska és bogárfaunájához. – 2. *Kis-Balaton Ankét, 1996. Összefoglaló értékelés a Kis-Balaton Védőrendszer 1991–1995 közötti kutatási eredményeiről*. Pannon Agrártudományi Egyetem, Keszthely, 1996: 309–322.
- KÖDÖBÖCZ, V. (2007): Az Északkeleti-Alföld futóbogár-faunája (Coleoptera: Carabidae) és állatföldrajzi kapcsolatai. Doktori (PhD) értekezés. Debreceni Egyetem, Természettudományi Kar, Debrecen, 119 pp. + Függelék.
- KREBS C. J. (1989): Ecological methodology. Harper & Row, Publishers, New York, 250 pp.
- KROMP, B. (1989): Carabid beetle communities (*Carabidae*, *Coleoptera*) in biologically and conventionally farmed agroecosystems. – *Agriculture, Ecosystems and Environment* **27**: 241–251.
- KROMP, B. (1999): Carabid beetles in sustainable agriculture: a review on pest control efficacy, cultivation impacts and enhancement – *Agriculture, Ecosystems and Environment* **74**: 187–228.

- KROMP, B. & NITZLADER, M. (1995): Dispersal of ground beetle in a rye field in Vienna, Eastern Austria. – *Acta Jutlandica* **70** (2): 269–277.
- KROMP, B. & STEINBERGER, K. H. (1992): Grassy field margins and arthropod diversity: a case study on ground beetles and spiders in eastern Austria (Coleoptera: Carabidae; Arachnida: Aranei, Opiliones). – *Agriculture, Ecosystems and Environment* **40**: 71–93.
- KURFIS, K. (2005): Lucerna táblák futóbogárfaunájának összehasonlítása. Diplomadolgozat. Veszprémi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Keszthely, 47 pp.
- KUTASI, Cs. (1998): Ritka futóbogarak (Coleoptera: Carabidae) a Keleti-Bakonyból. – *Folia Musei Historico-naturalis Bakonyiensis* **13** (1994): 63–71.
- KUTASI, Cs. (2001): Futóbogarak (Coleoptera: Carabidae) vizsgálata a veszprémi Csatár-hegyen és környékén. – *Folia Musei Historico-naturalis Bakonyiensis* **18** (1999): 95–104.
- KUTASI, Cs. (2004): A Kab-hegy környéki tavak és láprétek futóbogarai (Coleoptera: Carabidae). – *Folia Musei Historico-naturalis Bakonyiensis* **21**: 97–110.
- KUTASI, Cs. (2005): Futóbogár-együttesek (Coleoptera: Carabidae) szerkezetének vizsgálata gyümölcsültetvényekben. Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Rovartani Tanszék. Doktori értekezés, Budapest, 128 pp.
- KUTASI, Cs., MARKÓ, V. & BALOG, A. (2004): Species Composition of Carabid (Coleoptera: Carabidae) Communities in Apple and Pear Orchards in Hungary. – *Acta Phytopatologica et Entomologica Hungarica* **3** (1–3): 71–78.
- KUTASI, Cs. & SZÉL, Gy. (2006): Ground beetle assemblages of dolomitic grasslands in Hungary. – *Entomologica Fennica* **17**: 253–257.
- KUTASI, Cs., SZÉL, Gy., KÁDÁR, F. és MARKÓ, V. (2011): Védett futóbogarak előfordulása hazai agrárterületeken. – A VII. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia, Debreceni Egyetem, 2011. november 3–6., Program és Absztrakt-kötet, Magyar Biológiai Társaság, Budapest, p: 130.
- LINDROTH, C. H. (1945): Die fennoskandischen Carabidae. Eine tiergeographische Studie. 1. Spezieller Teil. *Göteborgs Musei Zoologiska Avdelning*, **109**: 1–709.
- LINDROTH, C. H. (1985): The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. – *Fauna entomologica scandinavica* **15** (1): 1–225.
- LINDROTH, C. H. (1986): The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. – *Fauna entomologica scandinavica* **15** (2): 225–497.
- LOS, L. M. & ALLEN, W. A. (1983): Abundance and diversity of adult Carabidae in insecticide-treated and untreated alfalfa fields. – *Environmental Entomology* **12**: 1068–1072.
- LÖVEI, G. (1984): Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in two types of maize fields in Hungary. *Pedobiologia* **26**: 57–64.
- LÖVEI, G. (1990): Antropogén élőhelyek futóbogáregyütteseinek szerkezete és táplálkozásbiológiájuk. Kandidátusi értekezés, MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, 131 pp.
- LÖVEI, G. (2008): Futóbogarak (Coleoptera: Carabidae) ökológiai és természetvédelmi vizsgálata növekvő antropogén hatás időszakában. Akadémiai doktori értekezés összefoglalója. Budapest, 30 pp.
- LÖVEI, G. L. & SÁROSPATAKI, M. (1990): Carabid beetles in agricultural field in Eastern Europe. – In: STORK N. E. (ed.): *The Role of Ground Beetles in Ecological and Environmental Studies*. Intercept, Andover, pp. 87–93.
- LUFF, M. L. (1987): Biology of polyphagous ground beetles in agriculture. – *Agricultural Zoology Reviews* **2**: 237–278.
- MANNINGER, G. A. (1955) (szerk.): A cukorrépakártevők előrejelzése Magyarországon. Mezőgazdasági Kiadó, 112 pp.
- MARGALEF, R. (1958): Information theory in ecology. *General Systems* **3**: 36–71.

MARKÓ, V. & KÁDÁR, F. (2005): Effects of Different Insecticide Disturbance Levels and Weed Patterns on Carabid Beetle Assemblages. – *Acta Phytopatologica et Entomologica Hungarica* **40** (1–2): 111–143.

MAROVITZ, I. (2005): A futóbogarak szerepe (Carabidae) a túzok táplálékában különös tekintettel a Mosonszolonok-Project táplálékkínálatára. Sopron, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Vadgazdálkodási Intézet. Szakdolgozat, 85 pp.

MERKL, O & VIG, K. (2009): Bogarak a Pannon Régióban. Vas Megyei Múzeumok Igazgatósága, B. K. L. Kiadó és a Magyar Természettudományi Múzeum, Szombathely, 496 pp.

MÜLLER-MOTZFELD, G. (ed.) 2004: Band 2. Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer). 2. Auflage, – In: FREUDE, H., HARDE, K. W., LOHSE, G. A. & KLAUSNITZER, B. (eds.): *Die Käfer Mitteleuropas*. Elsevier GMBH, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg-Berlin, 521 pp.

NAGY, F., SZÉL, GY. és VIG, K. (2004): Vas megye futóbogár faunája (Coleoptera: Carabidae). – *Praenorica, Folia historico-naturalia* **7**: 1–235.

NYILAS, I. (1987): Environmental factors governing the occurrence of *Calosoma auropunctatum* (Carabidae) in the alkaline steppes of the Hortobágy National Park. – *Acta Phytopatologica et Entomologica Hungarica* **22** (1–4): 215–222.

NYILAS, I. (1991): A Carabidae közösségek összetétele és habitat szelekciójuk a Hortobágyi Nemzeti Park szikes és sós pusztáin. – Kandidátusi értekezés, Debrecen. 129 pp.

NYILAS, I. (1994): Habitat distribution of *Brachinus* species in alkaline and salty steppes and loess grassland (Coleoptera: Carabidae). – In: Desender, K., Dufrêne, M., Loreau, M., Luff, M. L. & Maelfait, J-P. (eds.): Carabid Beetles. Ecology and Evolution. *Series Entomologica 51*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht-Boston-London, 474 pp.

PODANI, J. (1993): SYN-TAX 5.0: Computer programs for multivariate data analysis in ecology and systematics. – *Abstracta Botanica* **17**: 289–302.

PODANI, J. (1997): Bevezetés a többváltozós biológiai adatfeltárás rejtelmeibe. Scientia Kiadó, Budapest, 412 pp.

RADICS, L. (szerk.) (2007): Szántóföldi növénytermesztés. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 259 pp.

REICZIGEL, J., HARNOS, A. és SOLYMOSI, N. (2007): Biostatisztika nem statisztikusoknak. Pars Kft., Nagykovácsi, 455 pp.

RIECKEN, U. & RATHS, U. (1996): Use of radio telemetry for studying dispersal and habitat use of *Carabus coriaceus* L. – Population biology and conservation of carabid beetles. 3rd International Symposium of Carabidology, Kauniainen, Finland, 4–7 September 1995. – *Annales Zoologici Fennici* **33**: 109–116.

RIVARD, I. (1966): Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in relation to agricultural crops. – *The Canadian Entomologist* **98**: 189–195.

SASKA, P. & HONEK, A. (2005): Nutrition of *Brachinus* (Coleoptera: Carabidae). – In: Serrano, J., Gómez-Zurita, J. & Ruiz, C. (eds.): *XII European Carabidologists Meeting. Ground beetles as a key group for biodiversity conservation studies in Europe*. Murcia, Spain, pp. 307–311.

SIEGEL, S. & CASTELLAN, Jr. N. J. (1988): Nonparametric statistics for the behavioral sciences. 2. Edition, McGraw-Hill, New York, 399 pp.

SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. (1981): Biometry. 2. Edition, W. F. Freeman, New York, 859 pp.

SCHERNEY, F. (1959): Unsere Laufkäfer. Ihre Biologie und wirtschaftliche Bedeutung. – In: Die Neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 79 pp.

SCHERNEY, F. (1961): Beiträge zur Biologie und ökonomischen Bedeutung räuberisch lebender Käferarten. – *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* **48**: 163–175.

- SOÓS, E. M. (1993): Predátor szervezetek dominancia viszonyai és jelentőségük őszi búzában. Diplomadolgozat, Gödöllői Agrártudományi Egyetem, 63 pp.
- SOTHERTON, N. W. (1984): The distribution and abundance of predatory arthropods overwintering on farmland. – *Annals of Applied Biology* **105**: 423–429.
- SOUTHWOOD, T. R. E. (1984): Ökológiai módszerek – különös tekintettel a rovarpopulációk tanulmányozására. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 315 pp.
- SZARUKÁN, I. és HORVATOVICH, S. (1994): Adatok a Hajdú-Bihar megyei nagyüzemek szántóföldi rovargyűjtésének ismeretéhez. – *Növényvédelem* **30** (2), 49–61.
- SZEKERES, D. (2003): Ragadozó katica- és futóbogár együttesek szerkezete és szezonális dinamikája transzgenikus (Bt) és izogénes kukoricában. Diplomadolgozat, Gödöllő, 95 pp.
- SZEKERES, D., KÁDÁR, F. és KISS, J. (2006): Futóbogár (Coleoptera: Carabidae) együttesek Bt- (Cry1AB, Mon 810) és izogénes kukoricában. – *Növényvédelem* **42** (7): 357–362.
- SZÉL, GY. (1985): A Carabus-genus Kárpát-medencében élő fajainak elterjedése és alfaji tagozódása. Doktori értekezés. Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest, 77 pp., 52 tábla.
- SZÉL, GY. (1996): Rhysodidae, Cicindelidae and Carabidae (Coleoptera) from The Bükk National Park. – In: Mahunka, S. (ed.): *The Fauna of the Bükk National Park, II*. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 159–222.
- SZÉL, GY. (1999): Carabidae (Coleoptera) from the Aggtelek National Park. – In: Mahunka, S. (ed): *The Fauna of the Aggtelek National Park, II*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 151–170.
- SZÉL, GY. (2001): A talajfelszín és a lombkoronaszint bogárfaunájának kutatása a Tihanyi-félsziget területén. Szakértői jelentés, 35 pp.
- SZÉL, GY. (2002): A Csévharaszt-Vasad térségében 2001 és 2002 között végrehajtott talajcsapda-vizsgálatok bogarászati eredményei, különös tekintettel a futóbogarakra (Carabidae). Szakértői jelentés, 35 pp.
- SZÉL, GY. (2006): New ground beetle species in the Hungarian fauna (Coleoptera, Carabidae). – *Folia entomologica hungarica* **67**: 37–54.
- SZÉL, GY. és ÁDÁM, L. (1992): Bogárközösségek vizsgálata dolomitgyepekben (Coleoptera). – *Folia entomologica hungarica* **52**: 232–236.
- SZÉL, GY. & BÉRCES, S. (2002): Carabidae (Coleoptera) from the Fertő-Hanság National Park. – In: Mahunka, S. (ed.): *The Fauna of the Fertő-Hanság National Park, II*. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 379–399.
- SZÉL, GY., DOMBOS, M., és GUBÁNYI, A. (2010a): Futóbogarak vizsgálata ártéri füzesekben. – In: Gubányi A. és Mészáros F. (szerk.): *A Szigetköz állattani értékei*. Magyar Természettudományi Múzeum és Co-Libri Reklámgrafika, Budapest, 190 pp.
- SZÉL, GY. és KÁDÁR, F. (1997): A rovarvilág futóbajnokai. A futrinkák. – *TermészetBúvár* **52** (6): 42–43.
- SZÉL, GY., KÁDÁR, F. & FARAGÓ, S. (1997): Abundance and habitat preference of some adult-overwintering ground beetle species in crops in Western Hungary (Coleoptera: Carabidae). – *Acta Phytopatologica et Entomologica Hungarica* **32** (1–4): 369–376.
- SZÉL, GY. és KUTASI, Cs. (2003): Tihanyi élőhelyek bogárfaunisztikai vizsgálata. – *Folia Musei Historico-naturalis Bakonyiensis* **20**: 77–106.
- SZÉL, GY. & KUTASI, Cs. (2005): Influences of land-use intensity on the ground beetle assemblages (Coleoptera: Carabidae) of Central Hungary. – In: Lövei, G. & Toft, S. (eds.): *European Carabidology 2003. Proceedings of the 11th European Carabidologist Meeting*. DIAS Reports Plant Production 114: 305–311.
- SZÉL, GY., KUTASI, Cs. és LEGÉNY, Á. (2007): Bioassess vizsgálatok Csévharaszton. 3. Szünzoológiai Szimpózium, Budapest, Magyar Természettudományi Múzeum, 2007.III.5–6.

– In: Batáry P. és Körösi Á. (szerk.): *Előadások és poszterek összefoglalói*, Magyar Ökológusok Tudományos Egyesülete, Szeged, p. 12.

SZÉL, GY., KUTASI, CS. és RETEZÁR, I. (2004): Újabb eredmények a Tihanyi-félsziget bogárfaunisztikai kutatásában. – *Természetvédelmi Közlemények* **11**: 295-298.

SZÉL, GY., MERKL, O. és MAKRANCZY, GY. (2010b): Bogárfaunisztikai vizsgálatok a Szigetközben. – In: Gubányi A. és Mészáros F. (szerk.): *A Szigetköz állattani értékei*. Magyar Természettudományi Múzeum és Co-Libri Reklámgrafika, Budapest, pp. 63–86., 190 pp.

SZÉL, GY., RETEZÁR, I., BÉRCES, S., FÜLÖP, D., Szabó, K. és PÉNZES, ZS. (2007): Magyarország futrinkái. – In: Forró L. és Mahunka S. (szerk.): *A Kárpát-medence állatvilágának kialakulása*. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 81–106.

TALLÓSI, B., SZÉL, Gy. és PURGER, J. (2006): A Mecsek és környékének állasbogarai és futóbogarai (Coleoptera: Rhysodidae, Carabidae). – In: FAZEKAS, I. (ed.): *A Mecsek állatvilága I. Folia comloensis* **15**: 51–114.

THIELE, M.-U. (1977): *Carabid Beetles in their environments. A Study on Habitat Selection by Adaptations in Physiology and Behaviour*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 355 pp.

TÓTHMÉRÉSZ, B. (1993): DivOrd 1.50: A Program for Diversity Ordering. – *Tiscia* **27**: 33–44.

TÓTHMÉRÉSZ, B. (1997): *Diverzitási rendezések*. Scientia kiadó, Budapest, 98 p.

TRAUTNER, J. (1996): Der grosse Puppenräuber *Calosoma sycophanta* (Linné, 1758) in Südwestdeutschland (Coleoptera: Carabidae). Aktuelle und historische Verbreitung, Biologie, Habitat, Gefährdung und Schutz. – *Mitteilungen des Internationaler Entomologischer Verein* **21** (3/4): 81–104.

TURIN, H., PENEV, L., CASALE, A., ARNDT, E., ASSMANN, TH., MAKAROV, K., MOSSAKOWSKI, D., SZÉL, GY. & WEBER, F. (2003): Chapter 5. Species account. – In: Turin, H., Penev, L. & Casale, A. (eds.): *The genus Carabus L. in Europe. A synthesis. Fauna Europaea Invertebrata. No 2*. Pensoft, Sofia-Moscow, pp. 151–280.

VARIS, A.-L., HOLOPAINEN, J. K. & KOPONEN, M. (1984): Abundance and seasonal occurrence of adult Carabidae (Coleoptera) in cabbage, sugar beet and timothy fields in southern Finland. – *Zeitschrift für angewandte Entomologie* **98**: 62–73.

WACHMANN, E., PLATEN, R. & BARNDT, D. (1995): *Laufkäfer. Beobachtung, Lebensweise*. – Naturbuch Verlag, Augsburg, 295 pp.

WOLDA H. (1981): Similarity indices, sample size and diversity. – *Oecologia* **50**: 296-302. p.

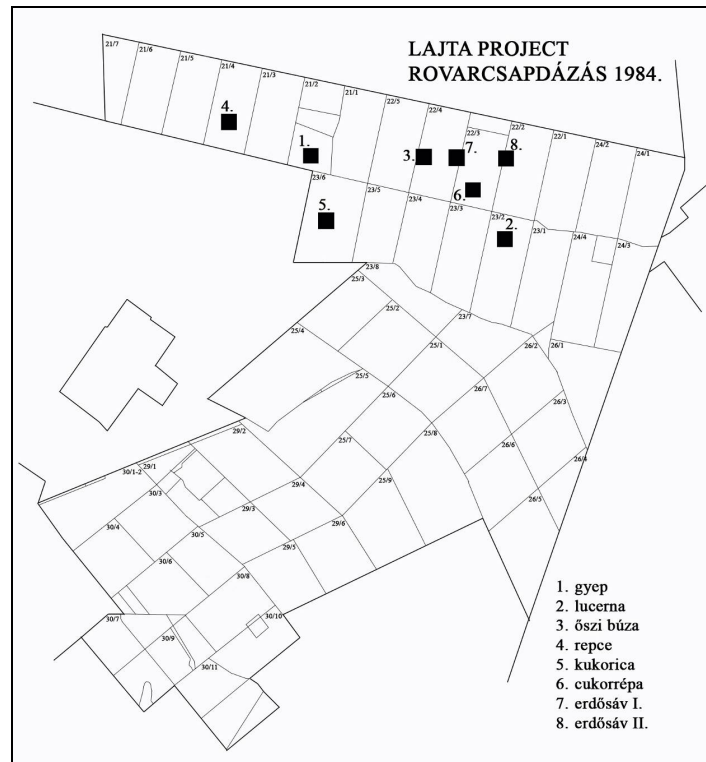
Mellékletek

1. térkép. A talajcsapdák elhelyezkedése 1984-ben a Lajta-Project területén	3
2. térkép. A talajcsapdák elhelyezkedése 1986-ban a Lajta-Project területén	3
3. térkép. A talajcsapdák elhelyezkedése 1988-ban a Lajta-Project területén	4
4. térkép. A talajcsapdák elhelyezkedése 1989-ben a Lajta-Project területén	4
5. térkép. A talajcsapdák elhelyezkedése 1990-ben a Lajta-Project területén	5
6. térkép. A talajcsapdák elhelyezkedése 1991-ben a Lajta-Project területén	5
7. térkép. A talajcsapdák elhelyezkedése 1992-ben a Lajta-Project területén	6
8. térkép. A talajcsapdák elhelyezkedése 1993-ban a Lajta-Project területén	6
10. térkép. A talajcsapdák elhelyezkedése 1996-ban a Lajta-Project területén	7
A futóbogarak megoszlása az egyes kultúrákban és élőhelyeken.....	8
Táblázatok	8
1. táblázat. Az árokparton 1992, 1993, 1994 és 1996 során előkerült fajok	8
2. táblázat. A borsóföldről 1989, 1990, 1991, 1992 és 1993 során előkerült fajok	9
3. táblázat. A burgonyaföldről 1988, 1989, 1991, 1992 és 1996 során előkerült fajok ...	10
4. táblázat. A cukorrépából 1984, 1988, 1989, 1990, 1991 és 1992 során előkerült fajok	11
5. táblázat. Az erdősávokban 1984, 1986, 1988, 1989, 1990, 1992, 1993, 1994 és 1996 során előkerült fajok.....	12
6. táblázat. A facéliából 1996-ban előkerült fajok	13
7. táblázat. A gyepekben 1984, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994 és 1996 során előkerült fajok.....	14
8. táblázat. A kukoricából (áru-, hibrid- és silókukorica) 1984, 1986, 1988, 1989, 1990, 1991 és 1992 során előkerült fajok	15
9. táblázat. A lucernából és új lucernából 1984, 1986, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994 és 1996 során előkerült fajok	16
10. táblázat. Az őszi árpából 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994 és 1996 során előkerült fajok.....	17
11. táblázat. Az őszi búzából 1984, 1986, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994 és 1996 során előkerült fajok.....	18
12. táblázat. A parlagföldön 1993-ban előkerült fajok.....	19
13. táblázat. A repceből 1984, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992 és 1994 során előkerült fajok.....	19
14. táblázat. A ruderáliban 1992, 1993, 1994 és 1996 során előkerült fajok.....	20
15. táblázat. A tavaszi árpából 1989, 1990, 1992, 1993 és 1994 során előkerült fajok...	21
16. táblázat. A Triticaléban 1996-ban előkerült fajok.....	21
17. táblázat. A túzokföldön 1991 és 1992 során előkerült fajok.....	22
18. táblázat. A vadföldeken (vadföld, vadföld-A., vadföld-B., vadföld-C. és vadföldesík) 1993, 1994 és 1996 során előkerült fajok	23
Az 1984 és 1996 között végrehajtott kezelések évenként és növénykultúránként	24
Színes képek	38
1. kép. Barber-féle csapda alumíniumfedővel.....	38
2. kép. Csapdasor kukoricaföldön	38
3. kép. Árokpart.....	39
4. kép. Burgonyaföld.....	39
6. kép. Facélia (mézontófű).....	40
7. kép. Kukorica	41
8. kép. Őszi árpa	41
9. kép. Őszi árpa vetés.....	42
10. kép. Őszi búza	42
11. kép. Repceföld.....	43

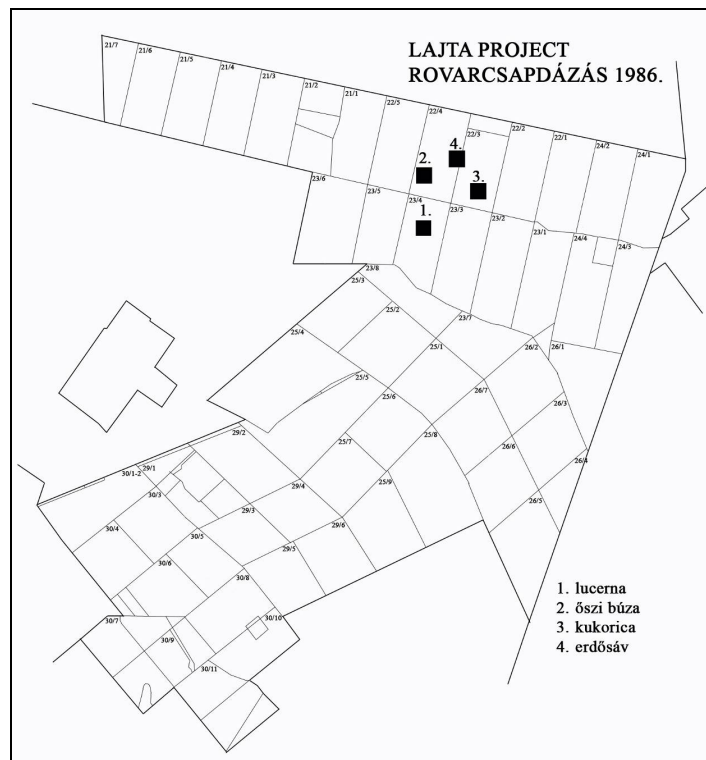
12. kép. Vadföld	43
Bogár képek.....	44
13. kép. Mezei homokfutrinka (<i>Cicindela campestris</i>).....	44
14. kép. Parlagi homokfutrinka (<i>Cylindera germanica</i>)	44
15. kép. Arany pettyes bábrabló (<i>Calosoma auropunctatum</i>).....	44
16. kép. Kis bábrabló (<i>Calosoma inquisitor</i>)	44
17. kép. Aranyos bábrabló (<i>Calosoma sycophanta</i>).....	44
18. kép. Szárnyas futrinka (<i>Carabus clathratus</i>)	44
19. kép. Közönséges bőrfutrinka (<i>Carabus coriaceus</i>)	45
20. kép. Mezei futrinka (<i>Carabus granulatus</i>).....	45
21. kép. Változó futrinka (<i>Carabus scheidleri</i>)	45
22. kép. Rezes futrinka (<i>Carabus ulrichii</i>).....	45
23. kép. Feketelábú szemesfutó (<i>Notiophilus aestuans</i>)	45
24. kép. Egyszínű vakondfutó (<i>Clivina fossor</i>).....	45
25. kép. Közönséges fűrgéfutonc (<i>Trechus quadristriatus</i>).....	46
26. kép. Parlagi gyorsfutó (<i>Bembidion properans</i>)	46
27. kép. Rezes gyászfutó (<i>Poecilus cupreus</i>).....	46
28. kép. Pusztai gyászfutó (<i>Poecilus punctulatus</i>)	46
29. kép. Ibolyaszegélyű gyászfutó (<i>Poecilus sericeus</i>).....	46
30. kép. Közönséges gyászfutó (<i>Pterostichus melanarius</i>).....	46
31. kép. Hátfoltos kisfutó (<i>Anchomenus dorsalis</i>)	47
32. kép. Pompás kisfutó (<i>Agonum sexpunctatum</i>)	47
33. kép. Homoki tarfutó (<i>Calathus ambiguus</i>).....	47
34. kép. Vörösnyakú tarfutó (<i>Calathus melanocephalus</i>).....	47
35. kép. Hantfutó (<i>Dolichus halensis</i>).....	47
36. kép. Zömök futrinka (<i>Zabrus spinipes</i>).....	47
37. kép. Gabonafutrinka (<i>Zabrus tenebrioides</i>)	48
38. kép. Rozsdás közfutó (<i>Amara apricaria</i>).....	48
39. kép. Berki közfutó (<i>Amara littorea</i>).....	48
40. kép. Nagy homlokjegyesfutó (<i>Anisodactylus signatus</i>)	48
41. kép. Azúrkék bársonyfutó (<i>Ophonus azureus</i>).....	48
42. kép. Mezei fémfutó (<i>Harpalus distinguendus</i>)	48
43. kép. Nagy selymesfutó (<i>Harpalus rufipes</i>)	49
44. kép. Csupasz büzfutó (<i>Chlaenius spoliatus</i>)	49
45. kép. Díszfutó (<i>Callistus lunatus</i>).....	49
46. kép. Nagy pajzsosfutonc (<i>Licinus cassideus</i>).....	49
47. kép. Kis posványfutonc (<i>Badister bullatus</i>).....	49
48. kép. Kis keresztfutrinka (<i>Panagaeus bipustulatus</i>)	49
49. kép. Díszes cserjefutó (<i>Lebia chlorocephala</i>).....	50
50. kép. Zömök laposfutó (<i>Cymindis angularis</i>).....	50
51. kép. Négyfoltos kéregfutó (<i>Dromius quadrimaculatus</i>)	50
52. kép. Közönséges parányfutó (<i>Microlestes minutulus</i>)	50
53. kép. Négyfoltos gyökérfutó (<i>Syntomus obscuroguttatus</i>).....	50
54. kép. Kis pöfögőfutrinka (<i>Brachinus explodens</i>)	50

Térképek

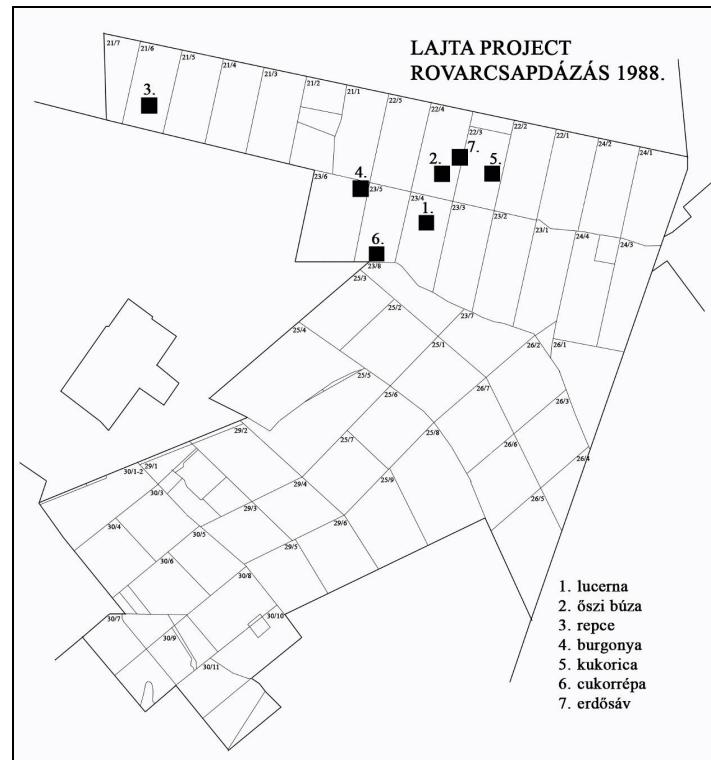
1. térkép. A talajcsapdák elhelyezkedése 1984-ben a Lajta-Project területén



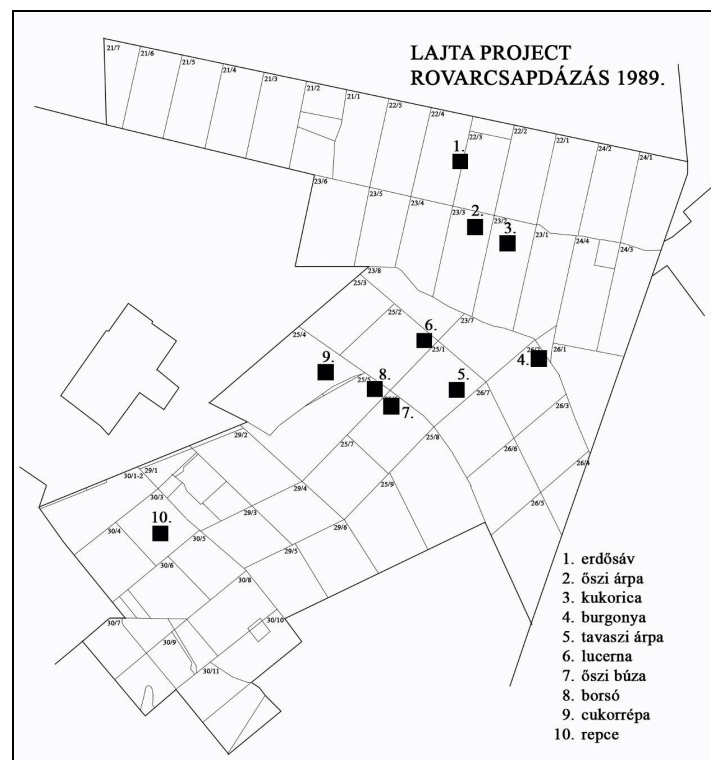
2. térkép. A talajcsapdák elhelyezkedése 1986-ban a Lajta-Project területén



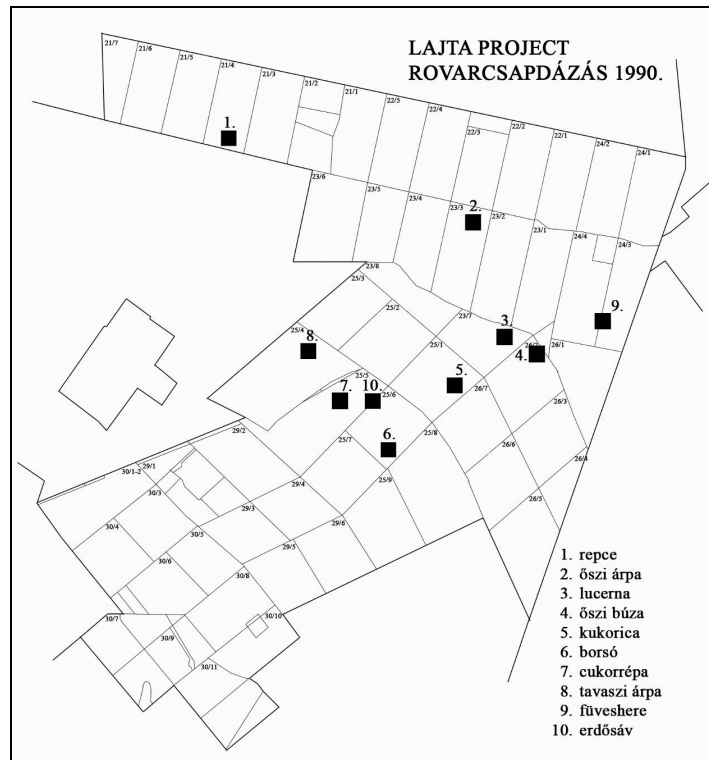
3. térkép. A talajcsapdák elhelyezkedése 1988-ban a Lajta-Project területén



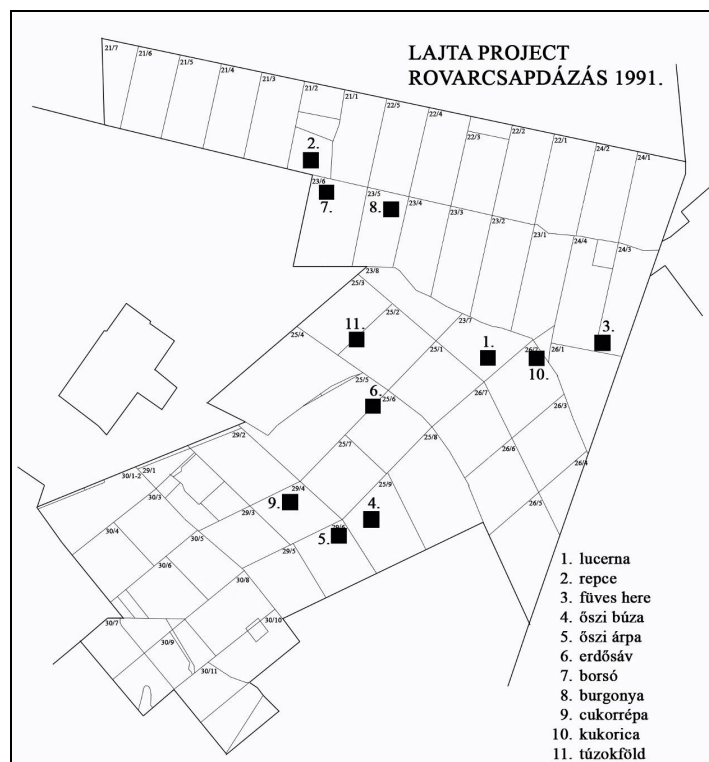
4. térkép. A talajcsapdák elhelyezkedése 1989-ben a Lajta-Project területén



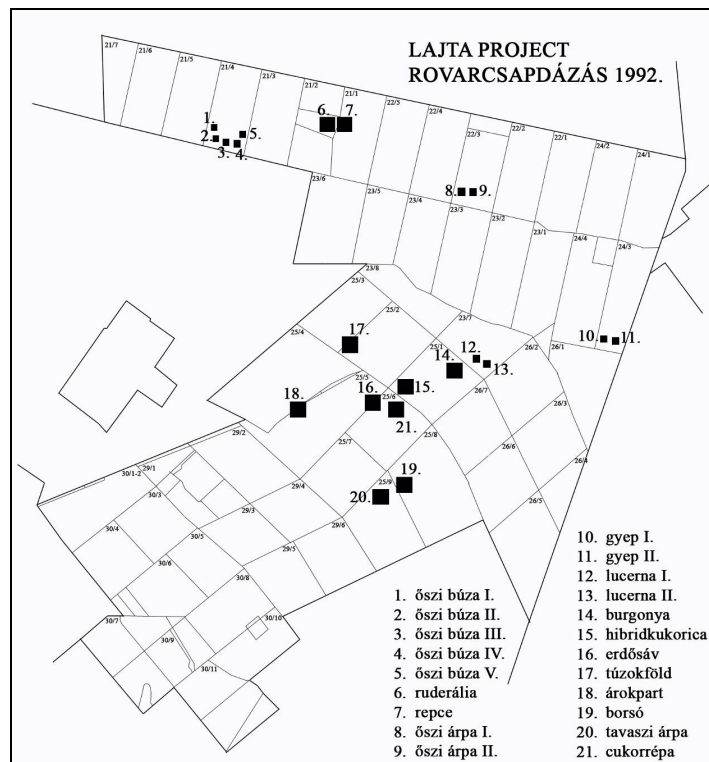
5. térkép. A talajcsapdák elhelyezkedése 1990-ben a Lajta-Project területén



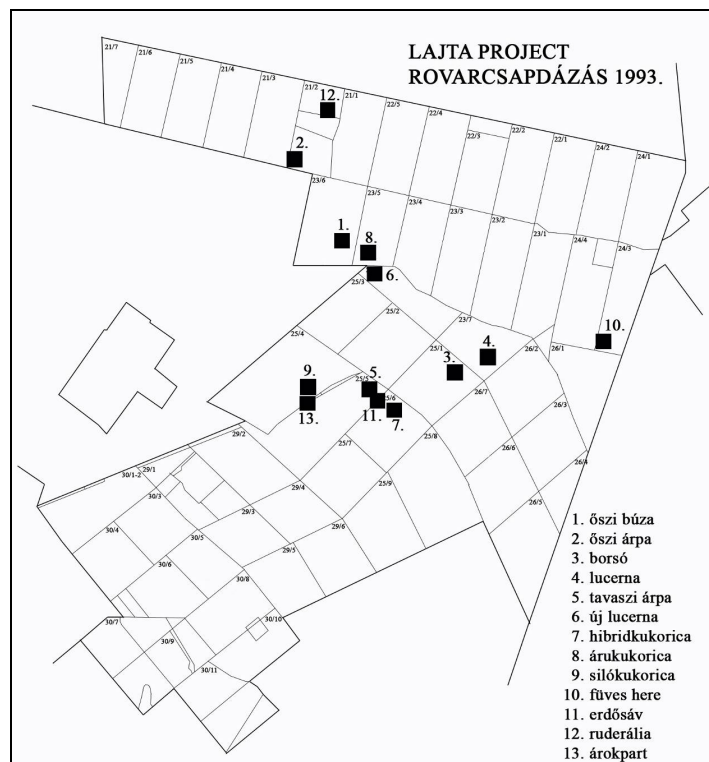
6. térkép. A talajcsapdák elhelyezkedése 1991-ben a Lajta-Project területén



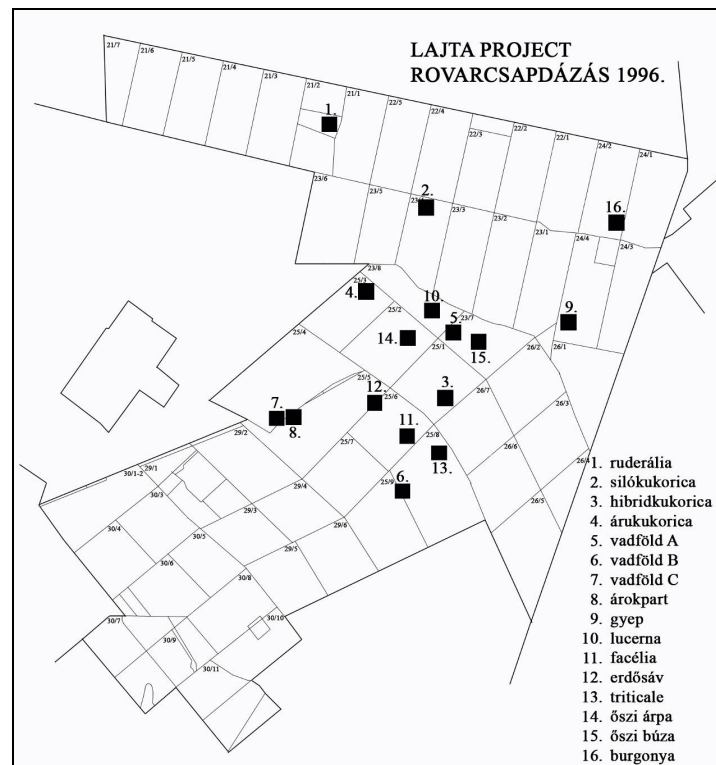
7. térkép. A talajcsapdák elhelyezkedése 1992-ben a Lajta-Project területén



8. térkép. A talajcsapdák elhelyezkedése 1993-ban a Lajta-Project területén



10. térkép. A talajcsapdák elhelyezkedése 1996-ban a Lajta-Project területén



A futóbogarak megoszlása az egyes kultúrákban és élőhelyeken

Táblázatok

1. táblázat. Az árokparton 1992, 1993, 1994 és 1996 során előkerült fajok

Fajnév	Példányszám
<i>Agonum sexpunctatum</i>	1
<i>Amara aenea</i>	5
<i>Amara communis</i>	1
<i>Amara convexior</i>	1
<i>Amara eurynota</i>	1
<i>Amara familiaris</i>	5
<i>Amara ingenua</i>	8
<i>Amara similata</i>	6
<i>Anchomenus dorsalis</i>	366
<i>Anisodactylus signatus</i>	4
<i>Badister unipustulatus</i>	2
<i>Bembidion properans</i>	2
<i>Brachinus crepitans</i>	25
<i>Brachinus explodens</i>	64
<i>Brachinus psophia</i>	1
<i>Calathus ambiguus</i>	321
<i>Calathus cinctus</i>	7
<i>Calathus fuscipes</i>	1602
<i>Calathus melanocephalus</i>	11
<i>Calosoma auropunctatum</i>	49
<i>Carabus granulatus</i>	1
<i>Clivina collaris</i>	1
<i>Cymindis angularis</i>	4
<i>Dolichus halensis</i>	48
<i>Harpalus affinis</i>	1
<i>Harpalus albanicus</i>	14
<i>Harpalus calceatus</i>	1
<i>Harpalus distinguendus</i>	103
<i>Harpalus griseus</i>	9
<i>Harpalus pumilus</i>	4
<i>Harpalus rufipes</i>	6557
<i>Harpalus serripes</i>	9
<i>Harpalus signaticornis</i>	7
<i>Harpalus tardus</i>	69
<i>Harpalus zabroides</i>	1
<i>Leistus ferrugineus</i>	4
<i>Microlestes fissuralis</i>	1
<i>Microlestes minutulus</i>	4
<i>Notiophilus aestuans</i>	1
<i>Ophonus azureus</i>	96
<i>Panagaeus bipustulatus</i>	1
<i>Poecilus cupreus</i>	104
<i>Poecilus punctulatus</i>	3
<i>Poecilus sericeus</i>	61
<i>Pterostichus macer</i>	1
<i>Pterostichus melanarius</i>	13
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	1
<i>Syntomus obscuroguttatus</i>	2
<i>Syntomus pallipes</i>	2
<i>Synuchus vivalis</i>	3
<i>Trechus quadristriatus</i>	6
<i>Zabrus spinipes</i>	15
<i>Zabrus tenebrioides</i>	4
Mintavételi egységek száma	4
Fajok száma	53
Összes példány száma	9633

2. táblázat. A borsóföldről 1989, 1990, 1991, 1992 és 1993 során előkerült fajok

Fajnév	Példányszám
<i>Amara aenea</i>	5
<i>Amara apricaria</i>	2
<i>Amara convexior</i>	3
<i>Amara familiaris</i>	10
<i>Amara saphyrea</i>	1
<i>Amara similata</i>	8
<i>Anchomenus dorsalis</i>	538
<i>Bembidion properans</i>	75
<i>Brachinus crepitans</i>	2
<i>Brachinus explodens</i>	13
<i>Calathus ambiguus</i>	4
<i>Calathus fuscipes</i>	21
<i>Calosoma auropunctatum</i>	189
<i>Calosoma inquisitor</i>	1
<i>Carabus scheidleri</i>	1
<i>Cylindera germanica</i>	12
<i>Harpalus affinis</i>	7
<i>Harpalus albanicus</i>	105
<i>Harpalus distinguendus</i>	14
<i>Harpalus griseus</i>	1
<i>Harpalus rubripes</i>	2
<i>Harpalus rufipes</i>	235
<i>Harpalus smaragdinus</i>	1
<i>Harpalus tardus</i>	11
<i>Harpalus zabroides</i>	4
<i>Microlestes minutulus</i>	19
<i>Ophonus azureus</i>	4
<i>Poecilus cupreus</i>	7943
<i>Poecilus punctulatus</i>	192
<i>Poecilus sericeus</i>	670
<i>Poecilus versicolor</i>	3
<i>Pterostichus macer</i>	1
<i>Pterostichus melanarius</i>	11
<i>Syntomus obscuroguttatus</i>	3
<i>Syntomus pallipes</i>	1
<i>Zabrus tenebrioides</i>	3
Mintavételi egységek száma	5
Fajok száma	36
Összes példány száma	10.115

3. táblázat. A burgonyaföldről 1988, 1989, 1991, 1992 és 1996 során előkerült fajok

Fajnév	Példányszám
<i>Amara apricaria</i>	1
<i>Amara consularis</i>	4
<i>Amara ingenua</i>	13
<i>Amara similata</i>	1
<i>Anchomenus dorsalis</i>	310
<i>Anisodactylus signatus</i>	8
<i>Bembidion properans</i>	18
<i>Brachinus explodens</i>	1
<i>Calathus ambiguus</i>	19
<i>Calathus cinctus</i>	3
<i>Calathus fuscipes</i>	46
<i>Calathus melanocephalus</i>	1
<i>Calosoma auropunctatum</i>	25
<i>Carabus coriaceus</i>	1
<i>Carabus scheidleri</i>	1
<i>Chlaenius vestitus</i>	1
<i>Dolichus halensis</i>	81
<i>Harpalus affinis</i>	1
<i>Harpalus albanicus</i>	10
<i>Harpalus distinguendus</i>	122
<i>Harpalus rufipes</i>	425
<i>Harpalus serripes</i>	1
<i>Harpalus tardus</i>	2
<i>Microlestes minutulus</i>	8
<i>Ophonus azureus</i>	1
<i>Poecilus cupreus</i>	971
<i>Poecilus punctulatus</i>	2
<i>Poecilus sericeus</i>	93
<i>Poecilus versicolor</i>	4
<i>Pterostichus melanarius</i>	330
<i>Pterostichus niger</i>	1
<i>Syntomus truncatellus</i>	1
<i>Trechus quadristriatus</i>	9
<i>Zabrus tenebrioides</i>	4
Mintavételi egységek száma	5
Fajok száma	34
Összes példány száma	2519

4. táblázat. A cukorrépából 1984, 1988, 1989, 1990, 1991 és 1992 során előkerült fajok

Fajnév	Példányszám
<i>Acupalpus meridianus</i>	1
<i>Amara aenea</i>	1
<i>Amara bifrons</i>	1
<i>Amara convexior</i>	2
<i>Amara familiaris</i>	1
<i>Amara similata</i>	16
<i>Anchomenus dorsalis</i>	161
<i>Bembidion properans</i>	38
<i>Brachinus explodens</i>	1
<i>Brosus cephalotes</i>	1
<i>Calathus ambiguus</i>	15
<i>Calathus fuscipes</i>	9
<i>Calosoma auropunctatum</i>	55
<i>Carabus granulatus</i>	1
<i>Cylindera germanica</i>	5
<i>Dolichus halensis</i>	172
<i>Harpalus affinis</i>	2
<i>Harpalus calceatus</i>	2
<i>Harpalus distinguendus</i>	7
<i>Harpalus griseus</i>	6
<i>Harpalus rufipes</i>	1280
<i>Harpalus serripes</i>	1
<i>Harpalus tardus</i>	1
<i>Loricera pilicornis</i>	1
<i>Microlestes fissuralis</i>	2
<i>Microlestes maurus</i>	2
<i>Microlestes minutulus</i>	41
<i>Ophonus azureus</i>	1
<i>Ophonus rufibarbis</i>	1
<i>Poecilus cupreus</i>	238
<i>Poecilus punctulatus</i>	1
<i>Poecilus sericeus</i>	89
<i>Pterostichus macer</i>	1
<i>Pterostichus melanarius</i>	163
<i>Trechus quadristriatus</i>	14
<i>Zabrus tenebrioides</i>	18
Mintavételi egységek száma	6
Fajok száma	36
Összes példány száma	2351

5. táblázat. Az erdősávokban 1984, 1986, 1988, 1989, 1990, 1992, 1993, 1994 és 1996 során előkerült fajok

Fajnév	Példányszám
<i>Amara aenea</i>	1
<i>Amara aulica</i>	1
<i>Amara eurynota</i>	1
<i>Amara familiaris</i>	6
<i>Amara majuscula</i>	6
<i>Amara similata</i>	2
<i>Anchomenus dorsalis</i>	104
<i>Badister bullatus</i>	28
<i>Badister lacertosus</i>	5
<i>Bembidion properans</i>	2
<i>Brachinus explodens</i>	25
<i>Calathus ambiguus</i>	8
<i>Calathus cinctus</i>	1
<i>Calathus fuscipes</i>	105
<i>Calathus melanocephalus</i>	1
<i>Calosoma auropunctatum</i>	2
<i>Carabus coriaceus</i>	3
<i>Carabus granulatus</i>	1
<i>Dolichus halensis</i>	6
<i>Drypta dentata</i>	1
<i>Harpalus albanicus</i>	4
<i>Harpalus distinguendus</i>	2
<i>Harpalus rufipes</i>	2047
<i>Harpalus serripes</i>	10
<i>Harpalus zabroides</i>	1
<i>Harpalus tardus</i>	33
<i>Leistus ferrugineus</i>	14
<i>Loricera pilicornis</i>	1
<i>Microlestes minutulus</i>	7
<i>Ophonus azureus</i>	30
<i>Ophonus rufibarbis</i>	1
<i>Panagaeus bipustulatus</i>	1
<i>Panagaeus cruxmajor</i>	5
<i>Platynus assimilis</i>	2
<i>Poecilus cupreus</i>	28
<i>Poecilus sericeus</i>	19
<i>Pterostichus anthracinus</i>	1
<i>Pterostichus melanarius</i>	47
<i>Syntomus obscuroguttatus</i>	4
<i>Syntomus pallipes</i>	7
<i>Trechus quadristriatus</i>	51
<i>Zabrus spinipes</i>	30
<i>Zabrus tenebrioides</i>	46
Mintavételi egységek száma	10
Fajok száma	42
Összes példány száma	2702

6. táblázat. A facéliából 1996-ban előkerült fajok

Fajnév	Példányszám
<i>Amara consularis</i>	3
<i>Amara convexior</i>	1
<i>Amara similata</i>	18
<i>Anchomenus dorsalis</i>	376
<i>Bembidion properans</i>	1
<i>Brachinus explodens</i>	1
<i>Calathus ambiguus</i>	4
<i>Calathus cinctus</i>	1
<i>Calathus fuscipes</i>	30
<i>Calathus melanocephalus</i>	2
<i>Calosoma auropunctatum</i>	230
<i>Dolichus halensis</i>	8
<i>Harpalus distinguendus</i>	12
<i>Harpalus rufipes</i>	297
<i>Harpalus tardus</i>	1
<i>Harpalus zabroides</i>	1
<i>Poecilus cupreus</i>	955
<i>Poecilus punctulatus</i>	15
<i>Poecilus sericeus</i>	115
<i>Pterostichus macer</i>	1
<i>Pterostichus melanarius</i>	127
<i>Zabrus tenebrioides</i>	10
Mintavételi egységek száma	1
Fajok száma	22
Összes példány száma	2212

7. táblázat. A gyepekben 1984, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994 és 1996 során előkerült fajok

Fajnév	Példányszám
<i>Amara aenea</i>	53
<i>Amara convexior</i>	2
<i>Amara equestris</i>	1
<i>Amara familiaris</i>	6
<i>Amara littorea</i>	1
<i>Amara similata</i>	44
<i>Anchomenus dorsalis</i>	44
<i>Badister bullatus</i>	2
<i>Brachinus crepitans</i>	1
<i>Brachinus explodens</i>	235
<i>Calathus ambiguus</i>	5
<i>Calathus fuscipes</i>	51
<i>Calathus melanocephalus</i>	1
<i>Calosoma auropunctatum</i>	1
<i>Chlaenius spoliatus</i>	1
<i>Cicindela campestris</i>	2
<i>Cylindera germanica</i>	22
<i>Cymindis angularis</i>	1
<i>Dolichus halensis</i>	17
<i>Drypta dentata</i>	1
<i>Harpalus affinis</i>	90
<i>Harpalus anxius</i>	1
<i>Harpalus distinguendus</i>	147
<i>Harpalus flavicornis</i>	2
<i>Harpalus griseus</i>	1
<i>Harpalus picipennis</i>	2
<i>Harpalus rufipes</i>	265
<i>Harpalus serripes</i>	2
<i>Harpalus tardus</i>	2
<i>Leistus ferrugineus</i>	10
<i>Licinus cassideus</i>	2
<i>Microlestes minutulus</i>	5
<i>Oodes helopioides</i>	1
<i>Ophonus azureus</i>	22
<i>Ophonus schaubergerianus</i>	1
<i>Platynus assimilis</i>	1
<i>Poecilus cupreus</i>	9
<i>Poecilus punctulatus</i>	5
<i>Poecilus sericeus</i>	81
<i>Pterostichus melanarius</i>	33
<i>Trechus quadristriatus</i>	1
<i>Zabrus tenebrioides</i>	4
Mintavételi egységek száma	8
Fajok száma	42
Összes példány száma	1178

8. táblázat. A kukoricából (áru-, hibrid- és silókukorica) 1984, 1986, 1988, 1989, 1990, 1991 és 1992 során előkerült fajok

Fajnév	Példányszám
<i>Acupalpus interstitialis</i>	1
<i>Amara apricaria</i>	1
<i>Amara aulica</i>	1
<i>Amara communis</i>	9
<i>Amara consularis</i>	27
<i>Amara convexior</i>	2
<i>Amara familiaris</i>	3
<i>Amara ingenua</i>	40
<i>Amara ovata</i>	1
<i>Amara similata</i>	16
<i>Anchomenus dorsalis</i>	621
<i>Anisodactylus signatus</i>	22
<i>Bembidion lampros</i>	1
<i>Bembidion properans</i>	58
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	4
<i>Bembidion tetracolum</i>	1
<i>Brachinus crepitans</i>	7
<i>Brachinus explodens</i>	4
<i>Calathus ambiguus</i>	320
<i>Calathus cinctus</i>	14
<i>Calathus fuscipes</i>	634
<i>Calathus melanocephalus</i>	4
<i>Callistus lunatus</i>	1
<i>Calosoma auro-punctatum</i>	76
<i>Carabus coriaceus</i>	1
<i>Carabus granulatus</i>	2
<i>Carabus ulrichii</i>	2
<i>Cicindela campestris</i>	1
<i>Clivina fossor</i>	1
<i>Cylindera germanica</i>	48
<i>Dolichus halensis</i>	775
<i>Dromius quadrimaculatus</i>	1
<i>Harpalus affinis</i>	24
<i>Harpalus albanicus</i>	2
<i>Harpalus anxius</i>	1
<i>Harpalus calceatus</i>	12
<i>Harpalus distinguendus</i>	339
<i>Harpalus flavicornis</i>	1
<i>Harpalus griseus</i>	28
<i>Harpalus rufipes</i>	8223
<i>Harpalus serripes</i>	1
<i>Harpalus smaragdinus</i>	2
<i>Harpalus zabroides</i>	1
<i>Microlestes minutulus</i>	69
<i>Ophonus azureus</i>	12
<i>Ophonus puncticeps</i>	2
<i>Parophonus dejeani</i>	1
<i>Poecilus cupreus</i>	2169
<i>Poecilus punctulatus</i>	28
<i>Poecilus sericeus</i>	1326
<i>Poecilus versicolor</i>	1
<i>Pterostichus anthracinus</i>	1
<i>Pterostichus macer</i>	4
<i>Pterostichus melanarius</i>	1749
<i>Pterostichus niger</i>	1
<i>Synuchus vivalis</i>	2
<i>Trechus quadristriatus</i>	110
<i>Zabrus tenebrioides</i>	22
Mintavételi egységek száma	16
Fajok száma	58
Összes példány száma	17.331

9. táblázat. A lucernából és új lucernából 1984, 1986, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994 és 1996 során előkerült fajok

Fajnév	Példányszám
<i>Amara aenea</i>	10
<i>Amara apricaria</i>	4
<i>Amara communis</i>	1
<i>Amara consularis</i>	9
<i>Amara convexior</i>	54
<i>Amara familiaris</i>	3
<i>Amara similata</i>	1
<i>Anchomenus dorsalis</i>	1175
<i>Anisodactylus signatus</i>	2
<i>Bembidion properans</i>	211
<i>Brachinus crepitans</i>	2
<i>Brachinus expلودens</i>	171
<i>Calathus ambiguus</i>	130
<i>Calathus cinctus</i>	5
<i>Calathus erratus</i>	3
<i>Calathus fuscipes</i>	374
<i>Calathus melanocephalus</i>	10
<i>Calosoma auropunctatum</i>	237
<i>Calosoma sycophanta</i>	1
<i>Carabus granulatus</i>	3
<i>Chlaenius tristis</i>	1
<i>Cylindera germanica</i>	55
<i>Dolichus halensis</i>	39
<i>Harpalus affinis</i>	3
<i>Harpalus albanicus</i>	65
<i>Harpalus anxius</i>	3
<i>Harpalus calceatus</i>	2
<i>Harpalus distinguendus</i>	99
<i>Harpalus griseus</i>	8
<i>Harpalus luteicornis</i>	1
<i>Harpalus pumilus</i>	1
<i>Harpalus rubripes</i>	2
<i>Harpalus rufipes</i>	2025
<i>Harpalus serripes</i>	1
<i>Harpalus signaticornis</i>	7
<i>Harpalus smaragdinus</i>	2
<i>Harpalus tardus</i>	15
<i>Harpalus zabroides</i>	2
<i>Leistus ferrugineus</i>	27
<i>Loricera pilicornis</i>	1
<i>Microlestes fissuralis</i>	1
<i>Microlestes minutulus</i>	31
<i>Notiophilus aestuans</i>	2
<i>Ophonus azureus</i>	9
<i>Panagaeus cruxmajor</i>	1
<i>Poecilus cupreus</i>	3808
<i>Poecilus punctulatus</i>	231
<i>Poecilus sericeus</i>	708
<i>Poecilus versicolor</i>	10
<i>Pterostichus macer</i>	1
<i>Pterostichus melanarius</i>	25
<i>Syntomus obscurouguttatus</i>	2
<i>Syntomus pallipes</i>	1
<i>Syntomus truncatellus</i>	1
<i>Trechus quadristriatus</i>	9
<i>Zabrus tenebrioides</i>	6
Mintavételi egységek száma	12
Fajok száma	56
Összes példány száma	9613

10. táblázat. Az őszi árpából 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994 és 1996 során előkerült fajok

Fajnév	Példányszám
<i>Amara aenea</i>	4
<i>Amara familiaris</i>	3
<i>Amara similata</i>	1
<i>Anchomenus dorsalis</i>	835
<i>Bembidion properans</i>	39
<i>Brachinus crepitans</i>	2
<i>Brachinus explodens</i>	310
<i>Calathus ambiguus</i>	100
<i>Calathus cinctus</i>	1
<i>Calathus fuscipes</i>	159
<i>Calosoma auropunctatum</i>	20
<i>Carabus coriaceus</i>	1
<i>Dolichus halensis</i>	2
<i>Harpalus affinis</i>	11
<i>Harpalus albanicus</i>	41
<i>Harpalus distinguendus</i>	79
<i>Harpalus latus</i>	1
<i>Harpalus rubripes</i>	1
<i>Harpalus rufipes</i>	134
<i>Harpalus tardus</i>	3
<i>Leistus ferrugineus</i>	2
<i>Microlestes minutulus</i>	41
<i>Ophonus azureus</i>	11
<i>Panagaeus bipustulatus</i>	1
<i>Parophonus dejeani</i>	1
<i>Poecilus cupreus</i>	2159
<i>Poecilus punctulatus</i>	424
<i>Poecilus sericeus</i>	410
<i>Poecilus versicolor</i>	1
<i>Pterostichus melanarius</i>	22
<i>Syntomus obscuroguttatus</i>	3
<i>Trechus quadristriatus</i>	12
<i>Zabrus spinipes</i>	1
<i>Zabrus tenebrioides</i>	28
Mintavételi egységek száma	8
Fajok száma	34
Összes példány száma	4861

11. táblázat. Az őszi búzából 1984, 1986, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994 és 1996 során előkerült fajok

Fajnév	Példányszám
<i>Amara aenea</i>	6
<i>Amara anthobia</i>	1
<i>Amara convexior</i>	1
<i>Amara familiaris</i>	8
<i>Amara similata</i>	80
<i>Anchomenus dorsalis</i>	3178
<i>Anisodactylus signatus</i>	3
<i>Bembidion lampros</i>	1
<i>Bembidion properans</i>	194
<i>Brachinus crepitans</i>	8
<i>Brachinus explodens</i>	1801
<i>Calathus ambiguus</i>	96
<i>Calathus cinctus</i>	2
<i>Calathus erratus</i>	1
<i>Calathus fuscipes</i>	605
<i>Calosoma auropunctatum</i>	224
<i>Carabus coriaceus</i>	1
<i>Carabus ulrichii</i>	1
<i>Cicindela campestris</i>	1
<i>Clivina fossor</i>	1
<i>Cylindera germanica</i>	1
<i>Cymindis angularis</i>	1
<i>Dolichus halensis</i>	12
<i>Harpalus affinis</i>	14
<i>Harpalus albanicus</i>	44
<i>Harpalus calceatus</i>	1
<i>Harpalus distinguendus</i>	265
<i>Harpalus flavicornis</i>	1
<i>Harpalus picipennis</i>	1
<i>Harpalus rufipes</i>	1002
<i>Harpalus serripes</i>	1
<i>Harpalus signaticornis</i>	8
<i>Harpalus tardus</i>	3
<i>Microlestes fissuralis</i>	1
<i>Microlestes minutulus</i>	126
<i>Ophonus azureus</i>	5
<i>Poecilus cupreus</i>	14.605
<i>Poecilus punctulatus</i>	460
<i>Poecilus sericeus</i>	802
<i>Poecilus versicolor</i>	3
<i>Pterostichus melanarius</i>	227
<i>Syntomus obscuroguttatus</i>	1
<i>Trechus quadristriatus</i>	2
<i>Zabrus spinipes</i>	1
<i>Zabrus tenebrioides</i>	12
Mintavételi egységek száma	14
Fajok száma	45
Összes példány száma	23.812

12. táblázat. A parlagföldön 1993-ban előkerült fajok

Fajnév	Példányszám
<i>Brachinus explodens</i>	40
<i>Harpalus affinis</i>	10
<i>Harpalus distinguendus</i>	136
<i>Harpalus rufipes</i>	1
<i>Harpalus signaticornis</i>	5
<i>Poecilus punctulatus</i>	1
<i>Poecilus sericeus</i>	4
Mintavételi egységek száma	1
Fajok száma	7
Összes példány száma	197

13. táblázat. A repceből 1984, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992 és 1994 során előkerült fajok

Fajnév	Példányszám
<i>Acupalpus meridianus</i>	1
<i>Amara aenea</i>	13
<i>Amara communis</i>	1
<i>Amara familiaris</i>	2
<i>Amara littorea</i>	4
<i>Amara similata</i>	340
<i>Anchomenus dorsalis</i>	655
<i>Anisodactylus binotatus</i>	1
<i>Anisodactylus signatus</i>	3
<i>Bembidion properans</i>	21
<i>Brachinus crepitans</i>	1
<i>Brachinus elegans (ganglbaueri)</i>	9
<i>Brachinus explodens</i>	2519
<i>Brachinus psophia</i>	9
<i>Calathus ambiguus</i>	3
<i>Calathus fuscipes</i>	28
<i>Calosoma auropunctatum</i>	40
<i>Harpalus affinis</i>	5
<i>Harpalus albanicus</i>	6
<i>Harpalus anxius</i>	2
<i>Harpalus distinguendus</i>	145
<i>Harpalus rufipes</i>	141
<i>Harpalus signaticornis</i>	86
<i>Harpalus tardus</i>	4
<i>Leistus ferrugineus</i>	1
<i>Microlestes minutulus</i>	31
<i>Ophonus azureus</i>	6
<i>Panagaeus bipustulatus</i>	1
<i>Poecilus cupreus</i>	2904
<i>Poecilus punctulatus</i>	29
<i>Poecilus sericeus</i>	219
<i>Poecilus versicolor</i>	7
<i>Pterostichus melanarius</i>	12
<i>Syntomus obscuroguttatus</i>	1
<i>Syntomus pallipes</i>	1
<i>Trechus quadristriatus</i>	1
<i>Zabrus spinipes</i>	2
<i>Zabrus tenebrioides</i>	9
Mintavételi egységek száma	7
Fajok száma	38
Összes példány száma	7263

14. táblázat. A ruderáliban 1992, 1993, 1994 és 1996 során előkerült fajok

Fajnév	Példányszám
<i>Amara aenea</i>	5
<i>Amara bifrons</i>	2
<i>Amara familiaris</i>	2
<i>Amara gebleri</i>	1
<i>Amara ingenua</i>	1
<i>Amara majuscula</i>	1
<i>Amara similata</i>	1
<i>Anchomenus dorsalis</i>	2
<i>Badister bullatus</i>	4
<i>Brachinus explodens</i>	69
<i>Calathus cinctus</i>	3
<i>Calathus fuscipes</i>	108
<i>Carabus coriaceus</i>	7
<i>Carabus ulrichii</i>	1
<i>Drypta dentata</i>	1
<i>Harpalus anxius</i>	1
<i>Harpalus distinguendus</i>	1
<i>Harpalus rufipes</i>	189
<i>Harpalus serripes</i>	6
<i>Harpalus tardus</i>	32
<i>Lebia chlorocephala</i>	1
<i>Leistus ferrugineus</i>	1
<i>Licinus depressus</i>	3
<i>Microlestes minutulus</i>	5
<i>Ophonus azureus</i>	28
<i>Ophonus rufibarbis</i>	1
<i>Panagaeus cruxmajor</i>	2
<i>Poecilus cupreus</i>	8
<i>Poecilus sericeus</i>	6
<i>Pterostichus melas</i>	1
<i>Syntomus obscuroguttatus</i>	2
<i>Syntomus pallipes</i>	3
Mintavételi egységek száma	4
Fajok száma	32
Összes példány száma	499

15. táblázat. A tavaszi árpából 1989, 1990, 1992, 1993 és 1994 során előkerült fajok

Fajnév	Példányszám
<i>Amara convexior</i>	2
<i>Anchomenus dorsalis</i>	210
<i>Bembidion properans</i>	12
<i>Brachinus crepitans</i>	1
<i>Brachinus explodens</i>	8
<i>Calathus ambiguus</i>	20
<i>Calathus fuscipes</i>	61
<i>Calosoma auropunctatum</i>	56
<i>Cicindela campestris</i>	1
<i>Cylindera germanica</i>	5
<i>Dolichus halensis</i>	3
<i>Harpalus affinis</i>	3
<i>Harpalus distinguendus</i>	9
<i>Harpalus rufipes</i>	522
<i>Leistus ferrugineus</i>	1
<i>Microlestes minutulus</i>	49
<i>Poecilus cupreus</i>	1407
<i>Poecilus punctulatus</i>	53
<i>Poecilus sericeus</i>	498
<i>Pterostichus melanarius</i>	13
<i>Syntomus pallipes</i>	2
<i>Trechus quadristriatus</i>	5
<i>Zabrus tenebrioides</i>	4
Mintavételi egységek száma	5
Fajok száma	23
Összes példány száma	2945

16. táblázat. A Triticaléban 1996-ban előkerült fajok

Fajnév	Példányszám
<i>Amara aenea</i>	1
<i>Amara consularis</i>	1
<i>Amara familiaris</i>	1
<i>Anchomenus dorsalis</i>	457
<i>Brachinus explodens</i>	22
<i>Calathus ambiguus</i>	3
<i>Calathus fuscipes</i>	46
<i>Calosoma auropunctatum</i>	1
<i>Carabus granulatus</i>	1
<i>Dolichus halensis</i>	3
<i>Drypta dentata</i>	1
<i>Harpalus distinguendus</i>	10
<i>Harpalus rufipes</i>	614
<i>Harpalus tardus</i>	1
<i>Microlestes minutulus</i>	1
<i>Poecilus cupreus</i>	1909
<i>Poecilus punctulatus</i>	11
<i>Poecilus sericeus</i>	27
<i>Poecilus versicolor</i>	3
<i>Pterostichus melanarius</i>	6
<i>Trechus quadristriatus</i>	13
<i>Zabrus tenebrioides</i>	1
Mintavételi egységek száma	1
Fajok száma	22
Összes példány száma	3133

17. táblázat. A túzokföldön 1991 és 1992 során előkerült fajok

Fajnév	Példányszám
<i>Amara aenea</i>	3
<i>Amara convexior</i>	4
<i>Amara familiaris</i>	1
<i>Amara incognita</i>	1
<i>Amara littorea</i>	1
<i>Amara similata</i>	3
<i>Anchomenus dorsalis</i>	183
<i>Bembidion properans</i>	9
<i>Brachinus crepitans</i>	1
<i>Brachinus explodens</i>	27
<i>Calathus ambiguus</i>	19
<i>Calathus cinctus</i>	4
<i>Calathus fuscipes</i>	11
<i>Calosoma auropunctatum</i>	8
<i>Cylindera germanica</i>	2
<i>Harpalus affinis</i>	1
<i>Harpalus albanicus</i>	2
<i>Harpalus calceatus</i>	1
<i>Harpalus distinguendus</i>	27
<i>Harpalus griseus</i>	5
<i>Harpalus rufipes</i>	267
<i>Harpalus serripes</i>	2
<i>Harpalus tardus</i>	4
<i>Microlestes minutulus</i>	1
<i>Ophonus azureus</i>	1
<i>Poecilus cupreus</i>	223
<i>Poecilus punctulatus</i>	50
<i>Poecilus sericeus</i>	135
<i>Pterostichus melanarius</i>	1
<i>Syntomus pallipes</i>	1
<i>Trechus quadristriatus</i>	4
Mintavételi egységek száma	2
Fajok száma	31
Összes példány száma	1002

18. táblázat. A vadföldeken (vadföld, vadföld-A., vadföld-B., vadföld-C. és vadföldcsík) 1993, 1994 és 1996 során előkerült fajok

Fajnév	Példányszám
<i>Acupalpus meridianus</i>	1
<i>Agonum lugens</i>	1
<i>Amara apricaria</i>	22
<i>Amara bifrons</i>	3
<i>Amara consularis</i>	3
<i>Amara familiaris</i>	1
<i>Amara ingenua</i>	1
<i>Amara similata</i>	2
<i>Anchomenus dorsalis</i>	614
<i>Anisodactylus signatus</i>	94
<i>Bembidion properans</i>	82
<i>Brachinus crepitans</i>	29
<i>Brachinus elegans (ganglbaueri)</i>	1
<i>Brachinus explodens</i>	60
<i>Brachinus psophia</i>	1
<i>Calathus ambiguus</i>	203
<i>Calathus cinctus</i>	3
<i>Calathus erratus</i>	1
<i>Calathus fuscipes</i>	618
<i>Calathus melanocephalus</i>	3
<i>Calosoma auropunctatum</i>	73
<i>Carabus clathratus</i>	1
<i>Carabus granulatus</i>	2
<i>Carabus ulrichii</i>	2
<i>Cylindera germanica</i>	16
<i>Dolichus halensis</i>	336
<i>Harpalus affinis</i>	152
<i>Harpalus albanicus</i>	5
<i>Harpalus calceatus</i>	3
<i>Harpalus distinguendus</i>	586
<i>Harpalus froelichi</i>	3
<i>Harpalus griseus</i>	1
<i>Harpalus rufipes</i>	6109
<i>Harpalus serripes</i>	1
<i>Harpalus signaticornis</i>	2
<i>Harpalus tardus</i>	30
<i>Harpalus zabroides</i>	1
<i>Leistus ferrugineus</i>	1
<i>Ophonus azureus</i>	15
<i>Panagaeus bipustulatus</i>	1
<i>Poecilus cupreus</i>	2555
<i>Poecilus punctulatus</i>	51
<i>Poecilus sericeus</i>	217
<i>Poecilus versicolor</i>	5
<i>Pterostichus melanarius</i>	203
<i>Trechus quadristriatus</i>	3
<i>Zabrus spinipes</i>	4
<i>Zabrus tenebrioides</i>	27
Mintavételi egységek száma	5
Fajok száma	48
Összes példány száma	12.187

Az 1984 és 1996 között végrehajtott kezelések évenként és növénykultúránként

Kezelések 1984-ben

1. telepített gyepl:

Táblaszám: 21/2, területe: 16 ha

Elővetemény: 1982/83. füves here

Műtrágya: 1984.02.20. Karbamid fejtrágya 46%

Ápolás: 1984.03.29. Nehézfogas

Betakarítás: 1984.06.10-16.: 49,84 q/ha

2. lucerna:

Táblaszám: 23/2, területe: 66 ha

Elővetemény: 1982/83. álló lucerna

Műtrágya: 1984.01.25. Komplex +Amm. salétrom 91,5:32:32 leg/ha

Védelem: 1983.11.21. REDENTIN 15,15 kg/ha

1984.03.13 AFALON 1,66 kg/ha

Öntözés: 1984.04.07-09. 16 esőztető 40 mm

Betakarítás: 1984.05.23. 1. kaszálás

1984.06.25. 2. kaszálás

1984.08.31. 3. kaszálás

1984.09.21. 4. kaszálás

Termés összesen: 8,589t/ha széna egyenérték

3. őszi búza:

Táblaszám: 22/4; területe: 54 ha

Elővetemény: 1982/83 burgonya

Műtrágya: 1983.10.05-17.

Karbamid 46%

Triplefoszfát 5%

Kálisó 60%-96:94:96,6 kg/ha

1984.01.25.

Karbamid 46%

46:0:0

1984.04.16.

N 34%, 34:0:0

Védelem: 1984.04.24.

2,4 D AMIN 2,6 l/ha

Betakarítás: 1984.07.16. aratás – 4,630 t/ha

1984.07.17. bálázás – 2,679 t/ha

1984.07.31. tarlóégetés

4. repce:

Táblaszám: 21/4; területe: 51 ha

Elővetemény: 1982/83 őszi búza

Műtrágya: 1983.08.29. Komplex + Ammónium-nitrát

98:64:64 kg/ha

1984.03.20

Karbamid 46%

46:0:0 kg/ha

Védelem: 1984.04.28. DIMEKRON 1,1 l/ha

Betakarítás: 1984.07.07. aratás 1,136 t/ha

1984. 07.09. szárzúzás

5. kukorica:

Táblaszám: 23/6; területe: 69 ha

Elővetemény: 1982/83 hibrid kukorica

Műtrágya: 1983.11.01-02.

Komplex + Ammónium- nitrát 34%

118,8:115:115 kg/ha

Védelem: 1984.04.20.

ANELDA pl 7 l/ha

1984.05.07.

TERBUTRIN 3,04 kg/ha

ACENIT A 4,5 l/ha

Ápolás: 1984.06.08.

Sorköz kultivátorozás

1984.07.06.

Idegenelés, fattyazás

1984.07.24.

címerezés

Betakarítás: 1984.10.20.

0,391 t/ha

6. cukorrépa:

Táblaszám: 22/3; területe: 47 ha

Elővetemény: 1982/83 őszi búza
 Szerves trágya: 1983. 10.31-11.14. 310 q/ha
 Műtrágya: 1983.08.08. Komplex: 0:10:24
 1983.10.26. N 46% 141:101:246
 1984.03.27-28. Komplex 7:20:20
 Védelem: 1984.03.26-27. PYRAMIN FL 7,23 l/ha
 DUAL 720 2,97 l/ha
 1984.03.26-27. THIMET 10G 6,34 kg/ha
 1984.05.16-21. sorközi kultivátorozás I.
 1984.05.24. sorközi kultivátorozás II.
 1984.05.22-28. kézi sorkapálás
 1984.07.10. gázoló kézi sorkapálás
 Öntözés: 1984.06.18-09.15 esőztető 40 mm
 Betakarítás: 1984.10.02-07. Merrian 37,498 t/ha

7. erdősáv (1.):

Táblaszám: MSZ 3E, területe: 2 ha

8. erdősáv (2.):

Táblaszám: MSZ 3G, területe: 2,1 ha

Kezelések 1986-ban

1. lucerna:

Táblaszám: 23/4, területe: 50 ha

Elővetemény: 1984/85 lucerna, új telepítés

Szerves trágya: 1987.01.25 192 q/ha

Műtrágya: 1987.02.26. N: 42,84 kg/ha

1987.04. N: 88,7 kg/ha, csak 38 ha-ra

Védelem: 1987.03.27. AFALON 1,6 kg/ha

Öntözés: 1987.06.10., 24 761 m³

Betakarítás: 1987.05.24. I.kaszálás

1987.07.04-08. II.kaszálás

1987.08.04. III.kaszálás

1987.10. IV.kaszálás, összesen: 11,946 t/ha

2. őszi búza:

Táblaszám: 22/4; területe: 54 ha

Elővetemény: 1984/1985 borsó

Szerves trágya: 1985. 09. 511 q/ha

Műtrágya: 1985.07.31. NPK: 68,9:73,5:73,5 kg/ha

1986.03.05. N: 27 kg/ha

1986.04.11. N: 46 kg/ha

Védelem: 1986.04.28. 2,4 Danim 2,7l/ha

Betakarítás: 1986.07.08. aratás – 3,399 t/ha

1986.07.16. tarlóégetés

3. hibrid kukorica:

Táblaszám: 22/3; területe: 47 ha

Elővetemény: 1984/85 hibrid kukorica

Szerves trágya: 1985.10.31-11.14. 310 q/ha

Műtrágya: 1985.11.15. PK: 71,8:95,7 kg/ha

1986.04.03-04. N: 102 kg/ha

Vetés: 1986.04.23-24. anyasor 20,15 kg/ha

1986.05.05-06. apasor 21,8 kg/ha

Védelem: 1986.04.30. AFALON 2 kg/ha

ACENIT 5 l/ha

BUVISIL D magcsávázószer

Öntözés: 1986.07.14. 47000m³/97 ha

Betakarítás: 1986.09. apasorok

1986.10.15. anyasorok

4. erdősáv (1.):

Táblaszám: MSZ 3E, területe: 2 ha

Kezelések 1988-ban**1. lucerna:**

Táblaszám: 23/4, területe: 50 ha

Elővetemény: 1986/87 lucerna

Védelem: 1988.02.16. AFALON 1,6 kg/ha
ETAZIN 3,0 kg/ha

Öntözés: 1988.05.04.

Betakarítás: 1988.05.12. I. zöldtakarmány

1988.05.23. szénának

1988.05.25. szénának

1988.06. II. zöldtakarmány

1988.07.02. III. zöldtakarmány

2. őszi búza:

Táblaszám: 22/4; területe: 54 ha

Elővetemény: 1986/87 borsó

Műtrágya: 1987.08.04. NPK: 30:80:80 kg/ha

1987.08.12. N: 49,7 kg/ha

1988.04.11. N: 51 kg/ha

Védelem: 1988.04.15. 2,4 D AMIN 2,5 l/ha

Betakarítás: 1988.07.07. aratás: 3,8 t/ha

1988.07.11. szalmalehúzás

3. repce:

Táblaszám: 21/6

Elővetemény: 1986/87 őszi búza

Műtrágya: 1987.08.16. NPK: 46:0:0 kg/ha
27:70:70 kg/ha

Védelem: 1988.04.07. WOFATOX EC-40 2 l/ha

1988.04.28. Decis 0,5 l/ha

Betakarítás: 1988.07.03. aratás 2,2 t/ha szemtermés

4. burgonya:

Táblaszám: 23/5.b.; területe: 37 ha

Elővetemény: 1986/87 silókukorica

Műtrágya: 1987.10.22. N: 72,7 kg/ha
1987.10.23. NPK: 41,8:110:110 kg/ha
1988.03.15. NPK: 8:21:21 kg/ha

Vetés: 1988.03.15. 3,34 t/ha

Védelem: 1988.04.05. THIMET 14 kg/ha

1988.05.05. ARESIN 3,1 kg/ha

PATORAN 3,1 kg/ha

1988.05.20. SENCOR 1,0 kg/ha

Betakarítás: 1988.09.12. 30,8 t/ha

5. kukorica:

Táblaszám: 22/3; területe: 47 ha

Elővetemény: 1986/87 őszi búza

Műtrágya: 1987.09.12. NPK: 60,4:69,3:69,3 kg/ha

Vetés: 1988.04.24. anyasor 15,59 kg/ha

1988.05.06. apasor 11,87 kg/ha

Védelem: 1988.04.21. THIMET 15,0 kg/ha

1988.04.25. HUNGAZIN 2,0 kg/ha

Betakarítás: 1988.09. csőtörés 2,189 t/ha

6. cukorrépa:

Táblaszám: 23/5; területe: 6 ha

Elővetemény: 1986/87 silókukorica

Műtrágya: 1987.10.22. NPK: 72,7:0:0 kg/ha
 1987.10.23. NPK: 41,8:110:110 kg/ha
 1988.03.15. NPK: 8,0:21:21 kg/ha
 Vetés: 1988.03.15. 1,5 „μ”/ha
 Védelem: 1988.05.20. FUSILADE 2,3 kg/ha
 1988.06.09. DIMECRON 0,5 l/ha
 1988.06.16. DIMECRON 1,0 l/ha
 1988.06.16. DITHANE M-45 3,0 kg/ha
 Betakarítás: 1988.09.23-27. 47,29 t/ha

7. erdősáv (1.):

Táblaszám: MSZ 3E, területe: 2 ha

Kezelések 1989-ben**1. erdősáv (2.):**

Táblaszám: MSZ 3G, területe: 2,1 ha

2. őszi árpa:

Táblaszám: 23/3, területe: 60 ha

Elővetemény: 1987/88 silókukorica

Műtrágya: 1988.07.-08.16. NPK: 10,6:28:28 kg/ha
 N: 49,8 kg/ha
 N: 60,4 kg/ha

Vetés: 1988.09.26. 220 kg/ha

Védelem: 1988.01.24. REDENTIN
 1989.04.01. vegyszeres gyomirtás

3. kukorica:

Táblaszám: 23/2, területe: 66 ha

Elővetemény: 1987/88 őszi búza

Műtrágya: 1988.08.22-25. NPK: 36:94,5:94,5 kg/ha
 NK: 57:92 kg/ha
 N: 93 kg/ha

Vetés: 1989.04.24-25. ♀, ♂

Védelem: 1989.04.20. THIMET 10 G (vetés) talajfertőtlenítés
 1989.04.24. vegyszeres alapkezelés: HUNGAZIN PK
 1989.05.29-30. sorközművelés

4. burgonya:

Táblaszám: 26/2, területe: 61 ha

Elővetemény:

1987/88 őszi búza

Szerves trágya: 1988.09.21. 400 q/ha
 Műtrágya: 1988.09.18-20 NPK: 54:25:25 kg/ha
 NK: 9,5:162 kg/ha
 NK: 63,5:187 kg/ha

Talajművelés: 1989.04.13. burgonya töltögetés

Vetés: 1989.03.13. Desirée, Kleopátra

Védelem: 1989.04.26. burgonya vegyszeres kezelés
 1989.03.12. THIMET

5. tavaszi árpa:

Táblaszám: 25/1, területe: 55 ha

Elővetemény: 1987/88 őszi búza

Műtrágya: 1989.03. NPK: 39,2:59,7:59,7 kg/ha
 N: 22,7 kg/ha

Vetés: 1989.03.14. 25 kg/ha

6. lucerna:

Táblaszám: 25/2, területe: 60 ha

Elővetemény: 1987/88 lucerna új telepítés

Műtrágya: 1988.02.02 N: 52 kg/ha

Védelem: 1989.02.24. AFALON
 Öntözés: 1989.04.17.
 Betakarítás: 1989.05.22. Zöldtakarmány, kaszálás
 1989.05.29-31. Rendkészítés, rendfelszedés

7. őszi búza:

Táblaszám: 25/6, területe: 52 ha

Elővetemény: 1987/88 silókukorica

Műtrágya: 1988.09.14-15. NPK: 18,77:49,27:49,27 kg/ha
 Vetés: 1988.10.24. 275 kg/ha
 Védelem: 1989.04.13. vegyszeres gyomirtás

8. borsó:

Táblaszám: 25/5, területe: 88 ha

Elővetemény: 1987/88 tavaszi árpa (22 ha), őszi búza (66 ha)

Műtrágya: 1989.02.24-25. NPK: 30,9:7,2:7,7 kg/ha
 N: 14,3 kg/ha
 Vetés: 1989.03.07-10. 300 kg/ha

9. cukorrépa:

Táblaszám: 25/4, területe: 107 ha

Elővetemény: 1987/88 őszi búza

Szerves trágya: 1988.08.25. 35 t/ha
 Műtrágya: 1988.11.23. NPK: 108,2:50,4:116,4 kg/ha
 Védelem: 1989.03.29-31. alapvegyszerezés
 1989.05.22. kézi
 1989.05.12-24. gépi I.
 1989.05.20. gépi II.

10. repce:

Táblaszám: 30/3, területe: 43 ha

Elővetemény: 1987/88 őszi árpa

Műtrágya: 1988.08.18. NPK: 56,6:2,7:2,7 kg/ha
 Vetés: 1988.09.05-09. 10,76 kg/ha
 Védelem: 1989.04. I., II. rovarkártevők elleni védelem

Kezelések 1990-ben**1. repce:**

Táblaszám: 21/4

Elővetemény: 1988/89 őszi búza

Műtrágya: 1989.08.04. NPK: 13,6:40,8:40,8 kg/ha
 N: 34 kg/ha
 Védelem: 1990.04.15. WOFATOX 50 EC 1,8 l/ha
 Betakarítás: 1990.06.14. 1,021 t/ha

2. őszi árpa:

Táblaszám: 23/3, területe: 30 ha

Elővetemény: 1988/89 őszi árpa, silókukorica

Műtrágya: 1989.01.24. N: 34 kg/ha
 Védelem: 1990.02.25. REDENTIN
 1990.03.27. 2,4 D AMIN 2,2 l/ha
 1990.06.18. idegenelés
 Betakarítás: 1990.06.20. vetőmag II. fok: 2,989 t/ha

3. lucerna:

Táblaszám: 23/7, területe: 44 ha

Elővetemény: 1988/89 lucerna

Műtrágya: 1990.01.24-25. N: 51 kg/ha
 Védelem: 1989.12. REDENTIN
 1990.01.14. REDENTIN 13,8 kg/ha
 1990.02.23. AFALON 1,51 kg/ha
 Öntözés: 1990.04. hagyományos esőztető

	1990.05.02.	ÖBA, Bauer öntözés
Betakarítás:	1990.05.1. kaszálás szénának	Σ: 336,95 t
	1990.08-09.	II. kaszálás takarmánynak átlag hozam: 7,658 t/ha

4. őszi búza:

Táblaszám: 26/2, területe: 61 ha

Elővetemény: 1988/89 burgonya

Műtrágya:	1989.10.25.	NPK: 63:35:35 kg/ha
	1990.01.18.	N: 53 kg/ha
Védelem:	1990.04.04.	2,4 D AMIN 2,2 l/ha
Betakarítás:	1990.07-08.	4,312 t/ha ömlesztett kazlazás

5. kukorica:

Táblaszám: 25/1, területe: 55 ha

Elővetemény: 1988/89 tavaszi árpa, rozs

Vetés:	1990.04.20.	Mirna-3925	22,5 kg/ha
Betakarítás:	1990.08-09.	Silózás (38 ha)	Σ: 147,5 t, átlagos hozam: 3,889 t/ha
	1990.09.17.	Kombájn:	3,014 t/ha (15 ha)

6. borsó:

Táblaszám: 25/6, területe: 52 ha

Elővetemény: 1988/89 őszi búza

Műtrágya:	1990.02.06.	NPK: 58,7:24:24 kg/ha
Vetés:	1990.03.05-06.	Baivatív II.fok 269 kg/ha
Védelem:	1990.05.03.	Vegyszeres gyomirtás: TROPOTOX 1,34 l/ha
Betakarítás:	1990.07.	Σ64,348 t, átlagos hozam: 1,237 t/ha

7. cukorrépa:

Táblaszám: 25/5, területe: 80 ha

Elővetemény: 1988/89 borsó

Szerves trágya:	1989.10.24.	35 t/ha
Műtrágya:	1990.02.01-02	NPK: 77,6:69,8:69,8 kg/ha
Védelem:	1990.03.26-28.	PYRAMIN 5,96 l/ha, PERAL 3,5 l/ha, ADOL 80 WP
	1990.03.29.-04.06.	THIMET 10G 10 kg/ha
	1990.05.18.	Sorközkultivátor
Öntözés:	1990.06-07-08-09.	Esőztető-öntöző, 40 mm
Betakarítás:	1990.10.25-09.	35,702 t/ha

8. tavaszi árpa:

Táblaszám: 25/4, területe: 50 ha

Elővetemény: 1988/89 cukorrépa

Védelem:	1990.04.27.	LIMNON 1,8 kg/ha, ACENIT A 3 l/ha
Betakarítás:	1990.07.	1,762 t/ha

9. fűveshere (gyep):

Táblaszám: 24/3, területe: 36 ha

Elővetemény: 1986/87 fűveshere telepítés

Műtrágya:	1990.01.25.	N: 68 kg/ha
Öntözés:	1990.05-08.	GÖ öntözés 18 ha-7 ha-35 ha-21 ha-14 ha-39 ha-10 ha=40 mm
Betakarítás:	1990.04-05.	Zöldaratás, legeltetés, silózásra Σ: 123,95 t/ha
	1190.05.15.	Zöldaratás, legeltetés átlag hozam: 3,541 t/ha

10. erdősáv (3.):

Táblaszám: MSZ 69F, területe: 3,5 ha

Kezelések 1991-ben**1. lucerna:**

Táblaszám: 23/7, területe: 44 ha

Elővetemény: 1988/89 lucerna új telepítés

Védelem:	1991.01.21.	REDENTIN 75	15,5 kg/ha
	1991.03.13.	LUCENIT 80 WP	

Betakarítás: 1991.05.27-28. Kaszálás I.
 1991.05.30. Luc. szecskázás
 1991.05-06. Luc. szénakaszálás
 1991.07. Kaszálás II.

2. repce:

Táblaszám: 21/2

Elővetemény: 1989/90 őszi árpa

Szerves trágya: 1990.06-07. 41 t/ha
 Műtrágya: 1990.08.22. NPK: 75:27:27 kg/ha
 1991.02.15. N: 34 kg/ha
 Vetés: 1990.08.24. Gorzsnszky 11,26 kg/ha
 Védelem: 1991.09.15. WOFATOX EC 50 41 l
 1991.09.30. HUTIFOAM 1 l

3. füves here (gyep):

Táblaszám: 24/3, területe: 36 ha

Elővetemény: 1986/87 füves here új telepítés

Öntözés: 1991.05.15- GÖ hagyományos
 Betakarítás: 1991.04-05. legeltetés
 1991.06. kaszálás, bálázás, legeltetés

4. őszi búza:

Táblaszám: 25/9, területe: 157 ha

Elővetemény: 1989/90 silókukorica (158 ha), rozsos repce (8 ha)

Műtrágya: 1991.03.N: 34 kg/ha
 Védelem: 1991.04.10. 2,4 D AMIN 65 l (25 ha)
 1991.05-06. 345 l

5. őszi árpa:

Táblaszám: 29/6, területe: 51 ha

Elővetemény: 1989/90 őszi árpa (34 ha), őszi búza (17 ha)

Műtrágya: 1990.09.NPK: 48:21:21 kg/ha
 1991.02.13. N: 34 kg/ha
 Védelem: 1991.04.06. 2,4 D AMIN 110 l

6. erdősáv:

Táblaszám: MSZ 69F, területe: 3,5 ha

7. borsó:

Táblaszám: 23/6, területe: 69 ha

Elővetemény: 1989/90 silókukorica

Vetés: 1991.03.22-23. Smaragd III. 287 kg/ha
 Védelem: 1991.05. TROPATOX 100 l
 LENTAGRAM WP
 ANTITUAM 2 l

8. burgonya:

Táblaszám: 23/5, területe:

Elővetemény: 1989/90 rozs, csemegekukorica

Szerves trágya: 1990.11.19-20. 40 t/ha
 Vetés: 1991.04.06-09.
 1991.04.11-12.

9. cukorrépa:

Táblaszám: 29/4, területe: 40 ha

Elővetemény: 1989/90 őszi búza

Szerves trágya: 1990.11.26 37 t/ha
 Műtrágya: 1991.03.K: 60 kg/ha, K₂SO₄
 1991.05.13. N: 34 kg/ha
 Vetés: 1991.04.09-11. Turkó 2,07 kg/ha
 Védelem: 1991.05.13- PIRAMIN 240 l
 DUAL 75 EC
 ADOL 16 kg
 THIMET 360 kg

1991.07.01. Levéltetű elleni vegyszer

10. kukorica:

Táblaszám: 26/2, területe: 20 ha

Elővetemény: 1989/90 őszi búza

Vetés: 1991.04.22. Bekeplana 25 kg/ha
 Védelem: 1991.04.ACENIT 80 l
 LIMRON 50 WP 34 kg

11. túzokföld:

Táblaszám: 25/2, területe: 60 ha

Elővetemény: 1987/8 lucerna új telepítés

Védelem: 1991.01.23. REDENTIN 75 15 kg/ha
 1991.03.13. LUCENIT 80 WP
 Betakarítás: 1991.05.29. Kaszálás I.
 1991.05-06. Zöldetetés
 1991.06.Kaszálás II.

Kezelések 1992-ben**1-5. őszi búza (I-V):**

Táblaszám: 21/4, területe: 50 ha

Elővetemény: 1990/91 őszi árpa

Szerves trágya:
 Műtrágya: 1992.05.18. Nitrosol fejtrágya 100 kg
 Talajművelés:
 Vetés: 1991. 10.23. 247 kg/ha
 Védelem: 1992.04.16. vegyszeres gyomirtás DIKOTEX D 175 l
 Öntözés:
 Betakarítás: aratás Σ : 186,96 t, átlagos hozam: 3,739 t/ha

6. ruderália (őszi búza):

Táblaszám: 21/2, területe: 28 ha

Elővetemény: 1990/91 repce

Műtrágya: 1992.05.17. Nitrosol fejtrágya 450 kg
 Vetés: 1991.10.20. 8,99 t
 Védelem: 1992.04.18. vegyszeres gyomirtás DIKOTEX 40 98 l
 Betakarítás: aratás Σ : 161,1 t, átlagos hozam: 5,754 t/ha

7. repce:

Táblaszám: 21/1, területe: 50 ha

Elővetemény: 1990/91 borsó

Műtrágya: 1992.01.24. fejtrágya, össz: 5,21 t ammónium-nitrát
 Védelem: 1992. 04. rovarkártevők elleni védelem
 WOFATOX 50 EC 46 l
 Betakarítás: 1992. 08.06. aratás: Σ : 43,496 t, átlagos hozam: 0,87 t/ha
 Repceszalma lehúzás

8-9. őszi árpa (I-II):

Táblaszám: 22/3, területe: 46 ha

Elővetemény:

Szerves trágya:
 Műtrágya: 1992.05.22. Nitrosol fejtrágya 1150 kg
 Talajművelés:
 Vetés:
 Védelem: 1992.04.27. vegyszeres gyomirtás DIKOTOX 35 l/ha
 Öntözés:
 Betakarítás: 1992.06.25. aratás: Σ : 184,709 t, átlagos hozam: 4,015 t/ha
 1992.06.26. szalmahúzás

10-11. gyep (I-II):

Táblaszám: 24/3, területe: 35 ha

Elővetemény: 1986/87 füves here új telepítés

Betakarítás: 1992. 05.28. kaszálás I.: 12 nha

1992.05.26. henger bálázás, rendforgatás: 7,8 nha
 Σ: 20,45 t, átlagos hozam: 0,584 t/ha

12-13. lucerna (I-II):

Táblaszám: 23/7, területe: 44 ha

Elővetemény: 1988/89 lucerna új telepítés

Védelem:	1992.02-03.	REDENTIN 660 kg, 15 kg/ha
	1992.02.28.	vegyszeres gyomirtás: AFALON 68 kg, 1,55 kg/ha
Öntözés:	1992.05-06.	
Betakarítás:	1992.05.19.	kaszálás I.
	1992.05.22.	rendsodrás 33,8 nha
	1992.05.28.	hengerbálázás 38,9 nha
	1992.06.15.	hengerbálázás 171,65 t, 3,901 t/ha

14. burgonya:

Táblaszám: 25/1, területe: 20,88 ha

Elővetemény: 1990/91 Hybar

Védelem:	1992.06.10.	DECIS, réz-oxi-klorid vegyszeres gyomirtás
----------	-------------	---

15. kukorica:

Táblaszám: 25/1, területe: 55 ha

Elővetemény: 1990/91 Hybar

Műtrágya:	1992.05.20.	Nitrosol fejtrágya 2580 kg
Védelem:	1992.03.	THIMET 10G 6 kg/ha
	1992.04.22.	vegyszeres gyomirtás ATRACIN 2 l/ha
Betakarítás:	1992.09.	apaszárzózás 3,2 nha+5,6 nha

16. erdősav (3.):

Táblaszám: MSZ 69F, területe: 3,5 ha

17. tuzokföld:

Táblaszám: 25/2, területe: 60 ha lucerna

Elővetemény: 1987/88 lucerna új telepítés

Védelem:	1992.03.21.	vegyszeres gyomirtás AFALON 75 kg, 1,25 kg/ha
Betakarítás:	1992.05-06.	kaszálás I. 14,2 nha
	1992.06.	rendszeredés 33,7 nha

18. árokpart:

Táblaszám: 25/4 (5 ha repce és 82,6 ha silókukorica)- 25/5 (87 ha cikória) táblák határa

19. borsó:

Táblaszám: 25/8, területe: 87 ha

Elővetemény:

Vetés:	1992.03.04.	26,7 t
Védelem:	1992.05.13.	vegyszeres gyomirtás ANTRFOAN 3 l/ha LENTOGRAM WP 50 kg/50 ha, 37 kg/37 ha TROPOTOX 50 ha 100 l, 2 l/ha SYSNADIBUT 2 l/ha
Betakarítás:	1992.08.	aratás 107,206 t, 1,262 t/ha Borsószalma hengerbálázás: 33,9 nha

20. tavaszi árpa:

Táblaszám: 25/9, területe: 50 ha

Elővetemény: 1990/91 őszi búza

Szerves trágya:		
Műtrágya:		
Talajművelés:		
Vetés:	1992.03.05.	11,7 t
Védelem:	1992.05.	vegyszeres gyomirtás DIKOTEX 40 135 l, 2,7 l/ha
Öntözés:		
Betakarítás:	1992.07.18-19.	aratás Σ: 125,748 t, átlagos hozam: 2,55 t/ha Szalmalehúzás: 105,4 nha

21. cukorrépa:

Táblaszám: 25/6, területe: 40 ha

Elővetemény: 1990/91 őszi búza

Műtrágya:	1992.05.19.	N: 34% 30 ha-on
Védelem:	1992.04.02-03.	vegyszeres gyomirtás: TCA 9 kg/ha ADOL 0,4 kg/ha
	1992.05.01.	sorközművelés I.
	1992.05.18-20.	sorközművelés II.
Betakarítás:	1992.10.27.	5,4 nha

Kezelések 1993-ban

1. erdősáv (3.):

Táblaszám: MSZ 69F, területe: 3,5 ha

2. árokpart:

Táblaszám: 25/4 (105 ha silókukorica)- 25/5 (63 ha tavaszi árpa és 24 ha hybar) táblák határán

3. parlag:

nincs adat

4. ruderália:

Táblaszám: 21/2

Elővetemény: 1991/92 őszi búza

Vetés:	1992.09.3,4 t, 226,6 kg/ha
	1992.09.szálkátlan árpa vetése
Betakarítás:	1993.05-06. zöldtetetésre 8,22 t/ha

5. füves here:

Táblaszám: 24/3, területe: 35 ha

Elővetemény: 1986/87 füves here új telepítés

Betakarítás:	1993.06.	kaszálás, rendsodrás 0,65 t/ha
--------------	----------	--------------------------------

6. új lucerna:

Táblaszám: 23/8, területe: 38 ha

Elővetemény: 1991/92 lucerna új telepítés

Vetés:	1993.04.08-09.	30,3 kg/ha
Öntözés:	1993.06.	
Betakarítás:	1993.08.14-17.	kaszálás, rendsodrás, bálázás, lehúzás
	1993.08.24-27.	hamsterezés

7. lucerna:

Táblaszám: 23/7, területe: 44 ha

Elővetemény: 1988/89 lucerna új telepítés

Műtrágya:	1993.02.N 34%	
	1993.07.06.	N fejtrágya
Védelem:	1993.01.21.	REDENTIN 75 WP 660 kg XICON 5 nha
	1993.03.19.	fogasolás
	1993.03.20.	vegyszeres gyomirtás LUCENIT 80 WP 1,9 kg/ha
Öntözés:	1993.05-06.	40 ha 10000 m ³
Betakarítás:	1993.05.abrakszénának kaszálás	
	1993.06.20-07.	zöldtetetésre
	1993.08.zöldtetetésre	4,39 t/ha

8. borsó:

Táblaszám: 25/1, területe: 55 ha

Elővetemény: 1991/92 hibridkukorica

Műtrágya:	1993.04.alapműtrágya: N 34%, 108 kg/ha	
Vetés:	1993.04.05.	Smaragd II. fok 260 kg/ha
Védelem:	1993.05.13.	gyomirtás PIROT 0,8 l/ha
Öntözés:	1993.05-06.	30 ha, 30 mm, 9000 m ³
Betakarítás:	1993.07.05.	aratás 10 ha

1993.07.24. aratás, átlagos hozam: 1,273 t/ha

9. silókukorica:

Táblaszám: 25/4, területe: 105 ha

Elővetemény: 1991/92 silókukorica

Szerves trágya: 1992.12. trágyahumusz szórás 10,5 t
1993.03.25-ig trágyaszórás 525 t
1993.04.25 trágyaszórás

Műtrágya: 1993.04. alaptrágya: N 68%

Vetés: 1993.05.10-11. Beketrió 15,2 kg/ha, Santos 15,4 kg/ha

Védelem: 1993.05.24. Posztemergens gyomirtás HUNGARIN PK 0,8 kg/ha
PENTAGRAM WP 1 kg/ha, DIKAMIN D
1993.06. sarabolás

Betakarítás: 1993.08.28. silózás 75 ha
1993.10.11-12. aratás 30 ha
1993.10.17-18. szárzúzás 30 ha

10. árukukorica:

Táblaszám: 23/5, területe: 42 ha

Elővetemény: 1991/92 hibridkukorica

Műtrágya: 1993.04. alapműtrágya 68 kg

Vetés: 1993.04.20-21. Pannónia 15 kg/ha

Védelem: 1993.04.23. Preemergens gyomirtás FALISILVÁN 1,9 kg/ha
ACENIT A500 4,8 l/ha
1993.05. sarabolás

Öntözés: 1993.06. 8000 m³

Betakarítás: 1993.10.05-07. aratás 3,979 t/ha

11. hibridkukorica:

Táblaszám: 25/6, területe: 52 ha

Elővetemény: 1991/92 12 ha tavaszi árpa és 40 ha cukorrépa

Műtrágya: 1993.04.09. alaptrágya N 68%

Vetés: 1993.04.22-24. Mírna anyasor
1993.05.01-03. apasor I.
1993.05.04-06. apasor II.

Védelem: 1993.04.15-16-20. TIHMET vetés-talajfertőtlenítés 9,8 kg/ha
Preemergens gyomirtás HUNGARIN PK 2 kg/ha
1993.04.26. AFALON 1,9 kg/ha, ACENIT A500 5 l/ha
1993.05. sarabolás

Öntözés: 1993.06. 52 ha, 40 mm, 20800 m³

Betakarítás: 1993.08.17. apasor kivágása
1993.09.25. betakarítás
1993.09.25-10.07. szárzúzás

12. tavaszi árpa:

Táblaszám: 25/5, területe: 63 ha

Elővetemény: 1991/92 20 ha tavaszi árpa, 28,5 ha silókukorica

Vetés: 1993.03.26-27. Orbit II. fok 200 kg/ha, Magda II. 200 kg/ha

Védelem: 1993.05.03. vegyszeres gyomirtás DIKOTEX 40EC 3 l/ha

Betakarítás: 1993.07.15. aratás 40 ha
1993.07.30. aratás 23 ha

13. őszi árpa:

Táblaszám: 21/2

Elővetemény: 1991/92 őszi búza

Műtrágya: 1993.02.08. fejtrágya

Vetés: 1992.09.2,86 t

Védelem: 1993.04.20. vegyszeres gyomirtás DIKAMIN D 2,3 l/ha

Betakarítás: 1993.06.30. aratás 2,628 t/ha
1993.07.01,02. rendsodrás, szalmalehúzás

14. őszi búza:

Táblaszám: 23/6, területe: 68 ha

Elővetemény: 1991/92 őszi búza

Műtrágya: 1992.09. fejtrágya N 53%

	1993.04.fejtrágya N 30%
Vetés:	1992.10.10-11. 15,9 nha IKR 28,9 nha TR
Védelem:	1993.04.21. vegyszeres gyomirtás DIKAMIN D 2,4 l/ha
Betakarítás:	1993.07.02-03. aratás 2,034 t/ha

15. gyepek:
nincs adat

16. vadföldcsíkok:
nincs adat

17. repce:
nincs adat

Kezelések 1994-ben

1. árokpart:
nincs adat

2. árukukorica:
nincs adat

3. erdőszél (3.):
Táblaszám: MSZ 69F, területe: 3,5 ha

4. gyepekben:
nincs adat

5. hibridkukorica:
nincs adat

6. lucerna:
nincs adat

7. őszi árpa:
nincs adat

8. őszi búza:
nincs adat

9. repce:
nincs adat

10. ruderalia:
nincs adat

11. silókukorica:
nincs adat

12. tavaszi árpa:
nincs adat

13. vadföld:
nincs adat

Kezelések 1996-ban**1. lucerna:**

Táblaszám: 23/8, területe: 15 ha

Elővetemény: 1994/95 lucerna

Védelem:	1996.03.25.	gyomirtás LUCENIT 80 WP Σ : 27 kg
Betakarítás:	1996.05.12-18.	rendrevágás
	1996.05.21-23.	szenázshoz szecskázás 7,92 t/ha

2. hibridkukorica:

Táblaszám: 25/1, területe: 54 ha

Elővetemény: 1994/95 hibridkukorica

Műtrágya:	1995.11.25.	Komplex (2:18:18) 3,25 q/ha
	1996.04.11.	N 34% 2,2 q/ha
Vetés:	1996.04.19-22.	anya
	1996.05.02-03.	1. apa
	1996.05.11.	2. apa
Védelem:	1996.04.23-24.	gyomirtás ACENIT A 500 l/ha
		AFALON 2 kg/ha
		GESAPRIN 500 FW 2 l/ha
Betakarítás:	1996.07.06-07.	címerezés kezdete
	1996.08.06-08.	apasor kivágása
	1996.10.12.	betakarítás
	1996.10.18.	szárzúzás

3. Triticale:

Táblaszám: 25/8, területe: 105 ha

Elővetemény: 1994/95 őszi árpa, őszi búza, repce, silókukorica

Műtrágya:	1995.08.24.	Komplex (8:21:21) 3,34 q/ha
	1996.02.27.	N 34% 1,5 q/ha
Vetés:	1995.09.26.	190 kg/ha
Betakarítás:	1996.06.10-14.	betakarítás szenázshoz (60 ha) 24,81 t/ha
	1996.07.29.	aratás 4,356 t/ha
	1996.08.01-02.	szalmalehúzás 3,63 t/ha

4. őszi búza:

Táblaszám: 23/7, területe: 42 ha

Elővetemény: 1994/95 őszi árpa, facélia

Műtrágya:	1995.08.14.	Komplex (8:21:21) 3 q/ha
	1996.02.22.	N 34% 2 q/ha
Vetés:	1995.10.13-14.	300 kg/ha
Védelem:	1996.04.29.	gyomirtás DIKAMIN D 2,5 l/ha
Betakarítás:	1996.07.16-17.	aratás 3,96 t/ha
	1996.07.19-20.	rendsodrás, szalmahúzás 1,76 t/ha

5. őszi árpa:

Táblaszám: 25/2, területe: 58 ha

Elővetemény: 1994/95 őszi búza és repce

Műtrágya:	1995.08.01.	Komplex (8:21:21) 3 q/ha
	1996.03.26.	N 34%
Vetés:	1995.10.04-07.	KOMPOLTI T: 255 kg/ha KOMPOLTI E: 200 kg/ha
Védelem:	1996.04.24.	gyomirtás DIKAMIN D 2,5 l/ha
Betakarítás:	1996.06.27-28.	aratás 4,253 t/ha
	1996.07.06-08.	szalmalehúzás 1,25 t/ha

6. vadföld (A):

Táblaszám: 23/7, területe: 2 ha

Elővetemény: 1994/95 őszi árpa, facélia

7. vadföld (B):

Táblaszám: 25/8-9, területe: 2 ha

Elővetemény: 1994/95 vadföld

8. vadföld (C):

Táblaszám: 25/4, területe: 2 ha
Elővetemény: 1994/95 vadföld

9. ruderália:

Táblaszám: 21/2, magángazdálkodó

10. facélia:

Táblaszám: 25/6, területe: 51 ha
Elővetemény: 1993/94 őszi búza

Műtrágya:	1995.11.02. 1996.03.26.	Komplex (2:18:18) 3,25 q/ha N 34% Σ : 5,1 t
Vetés:	1996.03.30-04.01.	408 kg
Védelem:	1996.05.17.	gyomirtás AFALON 0,9 kg/ha
Betakarítás:	1996.07.08-16. 1996.07.22.	rendrevágás cséplés 0,346 t/ha

11. árokpart:

Táblaszám: 25/4-25/5 táblák határán

12. erdősáv (3.):

Táblaszám: MSZ 69F, területe: 3,5 ha

13. gyeplő (füves here):

Táblaszám: 24/4, területe: 31 ha
Elővetemény: 1994/95 füves here

Műtrágya:	1996.03.01.	N 34% 3 q/ha
Betakarítás:	1996.05.20-23. 1996.05.30-31. 1996.06.8-12.	kaszálás rendsodrás bálázás

14. burgonya:

Táblaszám: 24/2, magángazdálkodó

15. árukukorica:

Táblaszám: 25/3, területe:
Elővetemény: 1994/95 silókukorica

Műtrágya:	1995.11.13-14 1996.04.10.	Komplex (2:18:18) 3,24 q/ha N 34% 2,2 q/ha
Vetés:	1996.04.17-18.	Σ : 1450 kg, 29 kg/ha
Védelem:	1996.04.22-24.	gyomirtás GESAPRIN 2 l/ha FENURON 2 kg/ha
Betakarítás:	1996.10.10-14	aratás

16. silókukorica:

Táblaszám: 23/4, területe: 48 ha
Elővetemény: 1994/95 őszi búza

Műtrágya:	1995.10.31. 1996.04.10.	Komplex (2:18:18) Σ : 18 t N 34% Σ : 12 t
Vetés:	1996.04.17-19.	Σ : 1200 kg
Védelem:	1996.04.17-19. 1996.05.06-07.	talajfertőtlenítés THIMET 10 G Σ : 400 kg gyomirtás, posztemergens GESAPRIN 500 FW 2 l/ha ACENIT A 500 3,5 l/ha
Betakarítás:	1996.08.07.	silózás: 45,245 t/ha

Színes képek
(fotók: Dittrich Gábor és Sággy Zsolt felvételei
grafikák:Pál János)

1. kép. Barber-féle csapda alumíniumfedővel



2. kép. Csapdasor kukoricaföldön



3. kép. Árokpart



4. kép. Burgonyaföld



5. kép. Erdősáv



6. kép. Facélia (mézontófű)



7. kép. Kukorica



8. kép. Őszi árpa



9. kép. Őszi árpa vetés



10. kép. Őszi búza



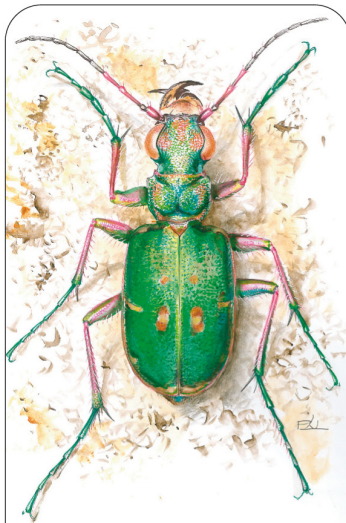
11. kép. Repceföld



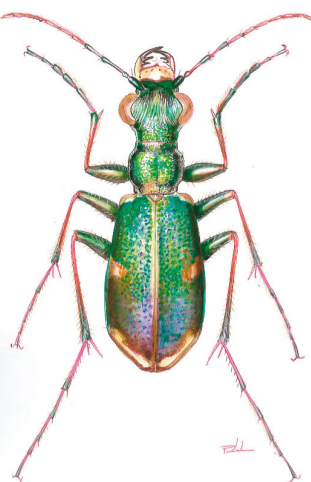
12. kép. Vadföld



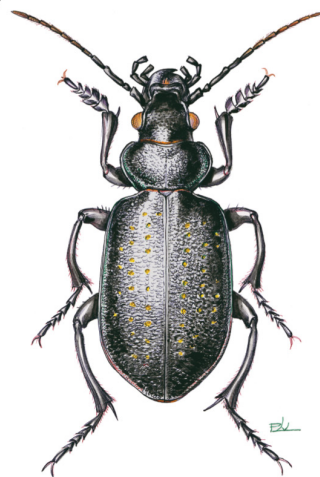
Bogárképek



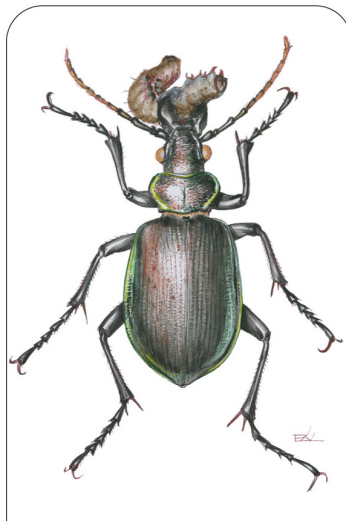
13. kép. Mezei homokfutrinka (*Cicindela campestris*). 10–15 mm. 5 egyede került elő a Lajta-Projectből a következő helyekről: gyep, őszi búza-, silókukorica- és tavaszi árpa tábla.



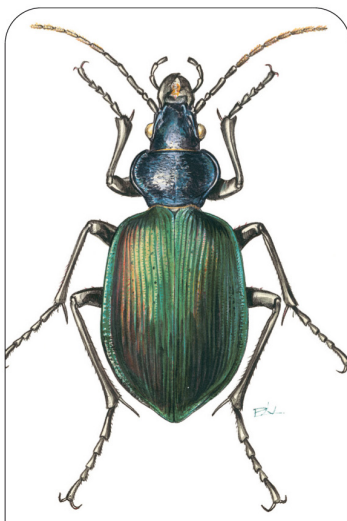
14. kép. Parlagi homokfutrinka (*Cylindera germanica*). 7,5–10,5 mm. 166 egyede került elő a Lajta-Projectből, így a 22. leggyakoribb faj. Lucernában viszonylag sok (55) példány került a csapdádba.



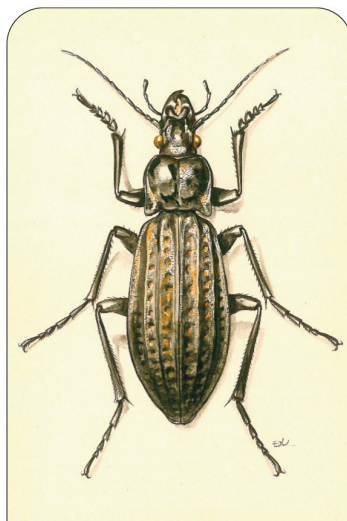
15. kép. Aranypettyes bábrabló (*Calosoma auropunctatum*). 18–30 mm. 1286 egyede került elő a Lajta-Projectből, így a 11. leggyakoribb faj. Facélia-ültetvényben különösen sok (230) példányát észlelték. Védett.



16. kép. Kis bábrabló (*Calosoma inquisitor*). 13–22 mm. Egyetlen példány került elő a Lajta-Projectből, borsóföldről. Védett.



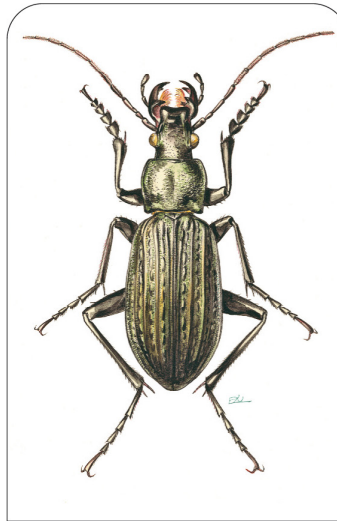
17. kép. Aranyos bábrabló (*Calosoma sycophanta*). 24–30 mm. Egyetlen példány került elő a Lajta-Projectből, lucernaföldről. Védett és szörványos előfordulása.



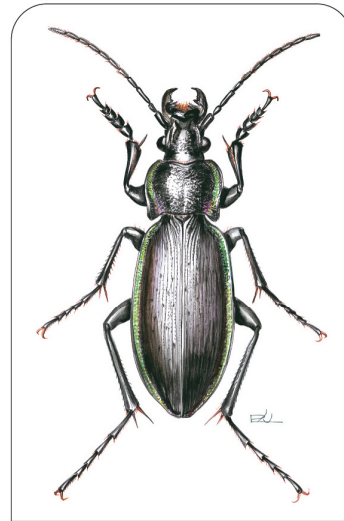
18. kép. Szárnyas futrinka (*Carabus clathratus*). 18–36 mm. Egyetlen példány került elő a Lajta-Projectből, vadföldről. Védett és ritka.



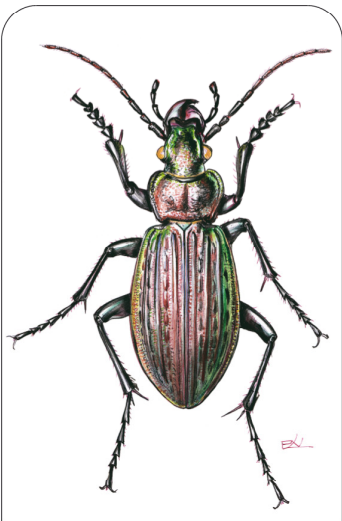
19. kép. Közönséges bőrfutrinka (*Carabus coriaceus*). 30–42 mm. 14 példány került elő a Lajta-Projectből a következő élőhelyekről: burgonyaföld, erdőszáv, őszi árpa és őszi búza tábla, ruderália, silókukorica ültetvény. Védett.



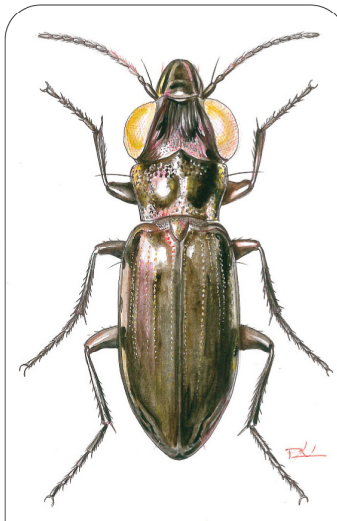
20. kép. Mezei futrinka (*Carabus granulatus*). 16–33 mm. 11 példány került elő a következő élőhelyről: árokpart, cukorrépa-föld, erdőszáv, hibridkukorica-, lucerna-, silókukorica- és Triticale-ültetvény valamint vadföld. Védett.



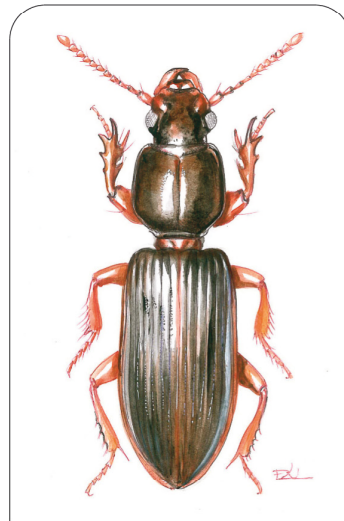
21. kép. Változó futrinka (*Carabus scheidleri*). 24–33 mm. 2 példány került elő a Lajta-Projectben borsó-, illetve burgonyaföldről. Védett.



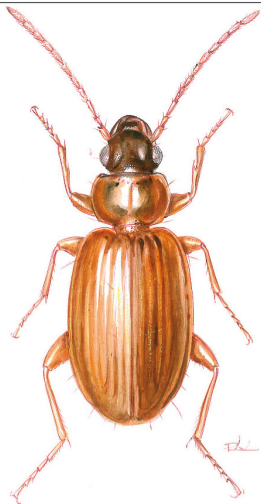
22. kép. Rezes futrinka (*Carabus ulrichii*). 20–34 mm. 6 példány került elő a Lajta-Projectből a következő helyekről: árukukorica-, hibridkukorica- és őszi búza tábla, ruderália valamint vadföld. Védett.



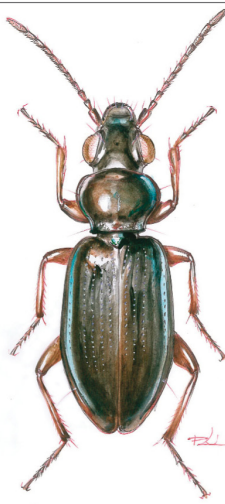
23. kép. Feketelábú szemesfutó (*Notiophilus aestuans*). 4–5,3 mm. Összesen három példány került elő a Lajta-Projectből, árokpartról valamint lucernából.



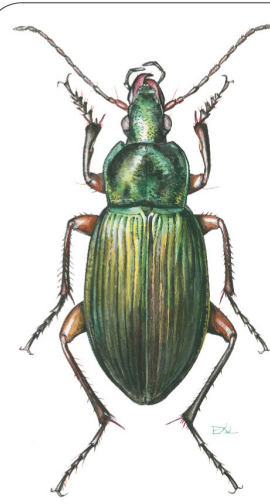
24. kép. Egyszínű vakondfutó (*Clivina fossor*). 5–6,5 mm. 2 példány került elő a Lajta-Projectből, kukorica-, illetve őszi búza-kultúrából.



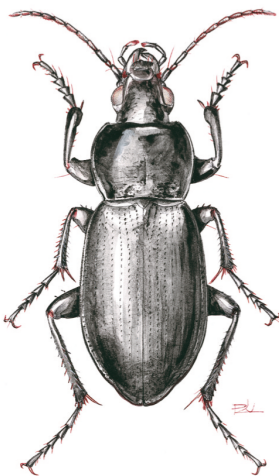
25. kép. Közöséges fűrgefutonc (*Trechus quadristriatus*). 3,5–4,5 mm. 240 egyede került elő a Lajta-Projectből, így a 19. leggyakoribb faj. A legtöbb példánya (110) kukoricában fordult elő.



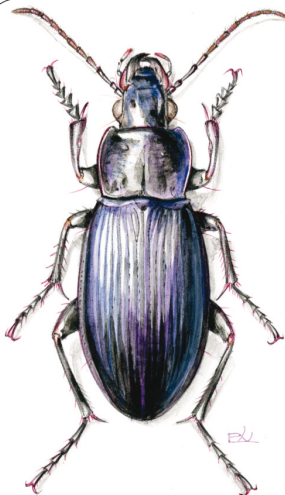
26. kép. Parlagi gyorsfutó (*Bembidion properans*). 3–4,5 mm. 762 egyede került elő a Lajta-Projectből, így a 13. leggyakoribb faj. A legtöbb példánya (211) lucernában jelent meg.



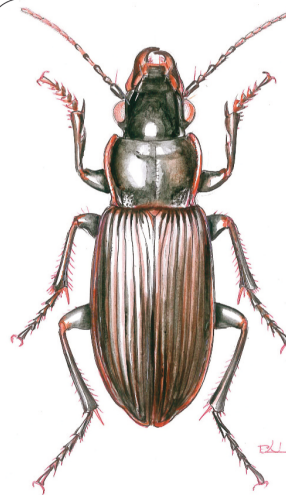
27. kép. Rezes gyászfutó (*Poecilus cupreus*). 9–13 mm. 41 995 példánya került elő a Lajta-Projectből, így messze a leggyakoribb faj. A legtöbb példánya (14 605) őszi búzában fordult elő.



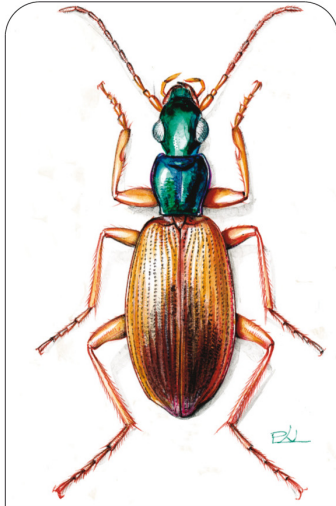
28. kép. Pusztai gyászfutó (*Poecilus punctulatus*). 12–14,3 mm. 1556 egyede került elő a Lajta-Projectből, így a 9. leggyakoribb faj. Őszi árpa ültetvényben sok (424) példánya került a csapdádba.



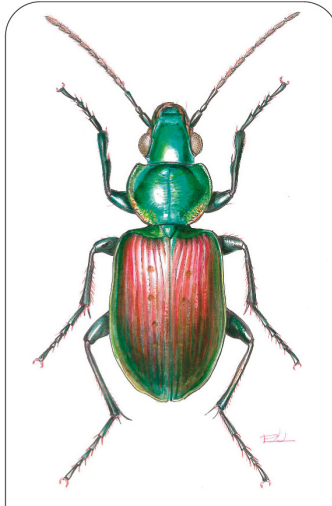
29. kép. Ibolyaszegélyű gyászfutó (*Poecilus sericeus*). 11,5–13,4 mm. 5480 egyede került elő a Lajta-Projectből, így a 4. leggyakoribb faj. Kukoricaföldön sok (1326) példánya került a csapdádba.



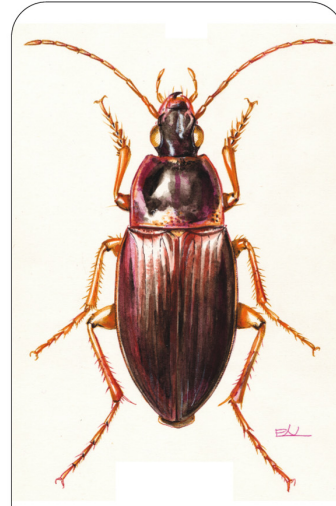
30. kép. Közöséges gyászfutó (*Pterostichus melanarius*). 12,7–18,7 mm. 2982 egyede került elő a Lajta-Projectből, így a 7. leggyakoribb faj. Kukoricaföldön sok (1749) példánya került a csapdádba.



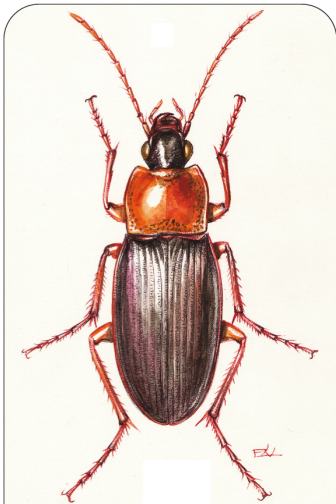
31. kép. Hátfoltos kistfutó (*Anchomenus dorsalis*). 5,8–7,5 mm. 9829 egyede került elő a Lajta-Projectből, így a 3. leggyakoribb faj. A legtöbb példány (3178) őszi búza táblában fordult elő.



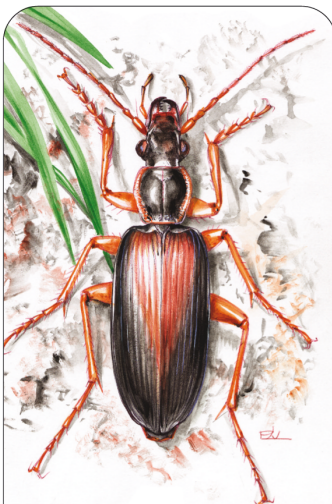
32. kép. Pompás kistfutó (*Agonum sexpunctatum*). 7–9,5 mm. Egyetlen példány került elő a Lajta-Projectből, vadföldről.



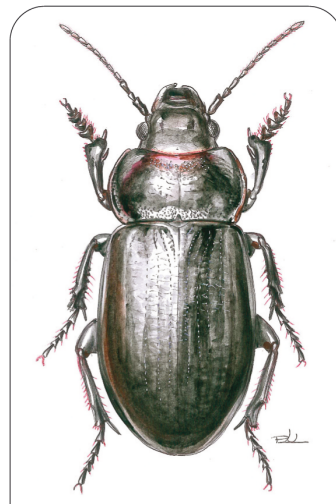
33. kép. Homoki tarfutó (*Calathus ambiguus*). 9–12 mm. 1270 egyede került elő a Lajta-Projectből, így a 12. leggyakoribb faj. Árokiparton sok (321) példány került a csapdádba.



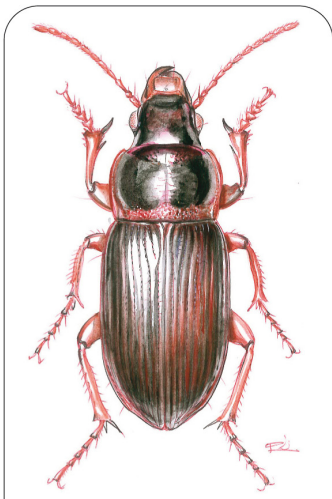
34. kép. Vörösnyakú tarfutó (*Calathus melanocephalus*). 6–9 mm. 33 egyede került elő a Lajta-Projectből a következő helyektől: árokipart, burgonyaföld, erdősáv, facélia-ültetvény, fűves here tábla valamint kukorica-, lucerna- és vadföld.



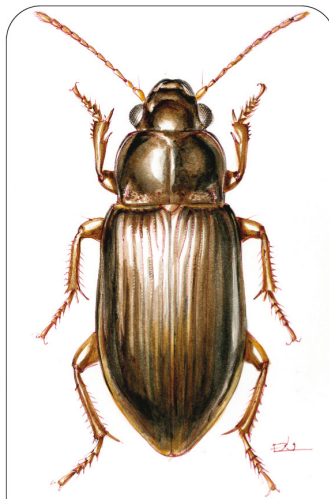
35. kép. Hantfutó (*Dolichus halensis*). 15–18 mm. 1502 egyede került elő a Lajta-Projectből, így a 10. leggyakoribb faj. Kukoricaföldön sok (775) példány került a csapdádba.



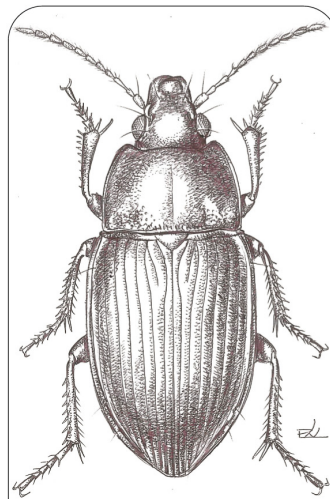
36. kép. Zömök futrinka (*Zabrus spinipes*). 16–20 mm. 53 egyede került elő a Lajta-Projectből a következő helyszínektől: árokipart, erdősáv, őszi árpa és őszi búza tábla, repceföld, vadföld.



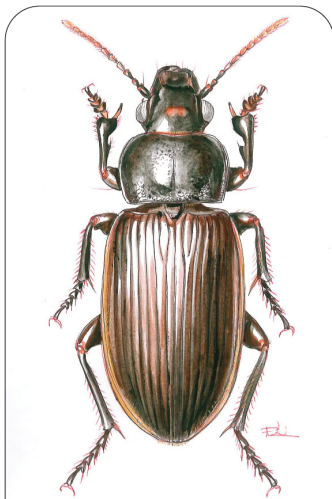
37. kép. Gabonafutrinka (*Zabrus tenebrioides*). 12–16 mm. 197 egyede került elő a Lajta-Projectből, így a 21. leggyakoribb faj. Őszi árpa ültetvényben és vadföldön egyaránt 27 egyedét mutatták ki. Közismert gabonakártevő.



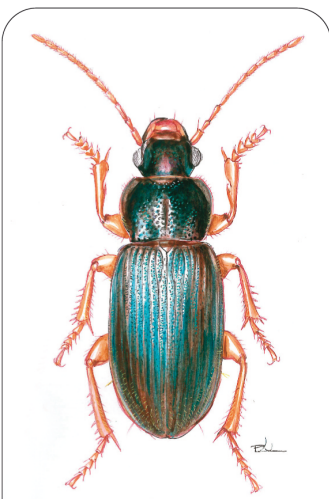
38. kép. Rozsdás közfutó (*Amara apricaria*). 7–8,5 mm. 30 egyede került elő a Lajta-Projectből a következő helyszínekről: borsó- és burgonyaföld, silókukorica és új lucerna tábla, vadföld.



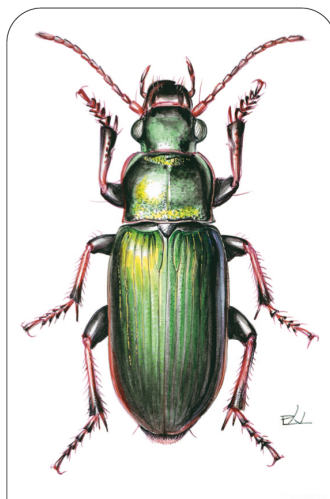
39. kép. Berki közfutó (*Amara littorea*). 7–8,5 mm. 6 példánya került elő a Lajta-Projectből, füves here tábláról valamint repce- és tűzokföldről. Igen ritka.



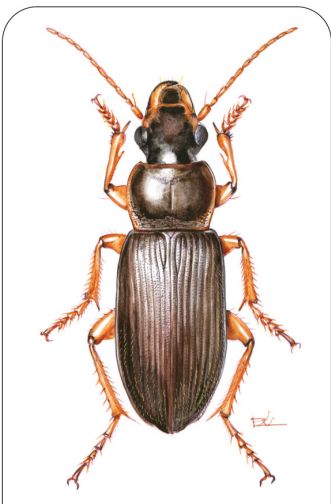
40. kép. Nagy homlokjegyesfutó (*Anisodactylus signatus*). 10–13,5 mm. 136 egyede került elő a Lajta-Projectből, így a 23. leggyakoribb faj. A példányok zöme (94) a vadföldekről származik.



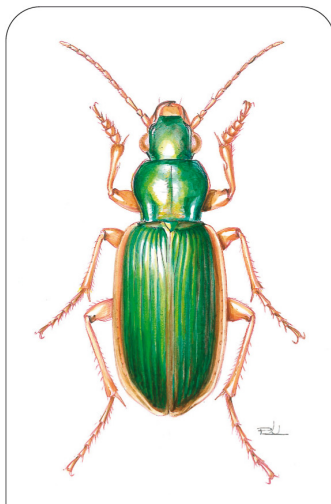
41. kép. Azúrkék bársonyfutó (*Ophonus azureus*). 6–9 mm. 241 egyede került elő a Lajta-Projectből, így a 18. leggyakoribb faj. A legtöbb példány az árokpartról származik.



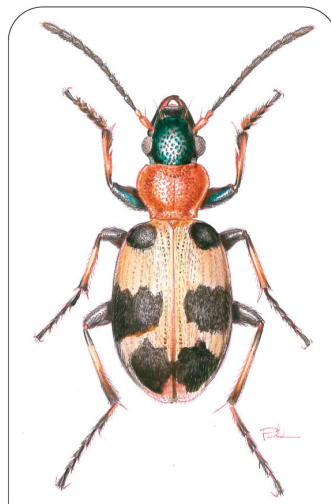
42. kép. Mezei fémfutó (*Harpalus distinguendus*). 7,9–11,2 mm. 2103 egyede került elő a Lajta-Projectből, így a 8. leggyakoribb faj. Kukoricaföldön viszonylag sok (339) példány került a csapdádba.



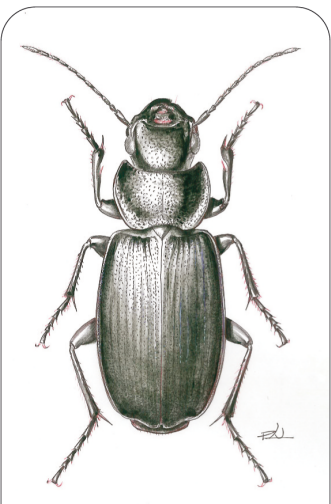
43. kép. Nagy selymesfutó (*Harpalus rufipes*). 11–17 mm. 30 833 egyede került elő a Lajta-Projectből, így a 2. leggyakoribb faj. A legtöbb egyede (6557) az árokpartról származik.



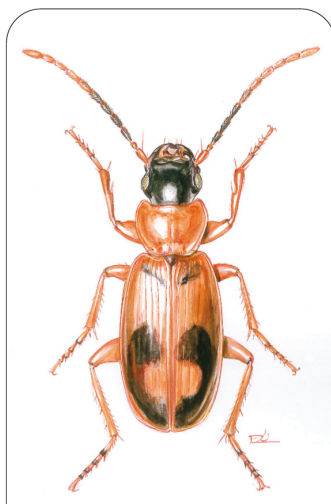
44. kép. Csupasz büzfutó (*Chlaenius spoliatus*). 14–18 mm. Egyetlen példánya került elő a Lajta-Projectből füves here tábláról. Kifejezetten nedvességkedvelő faj.



45. kép. Diszfutó (*Callistus lunatus*). 4,2–7 mm. Egyetlen példánya került elő a Lajta-Projectből árukukorica-ültetvényből.



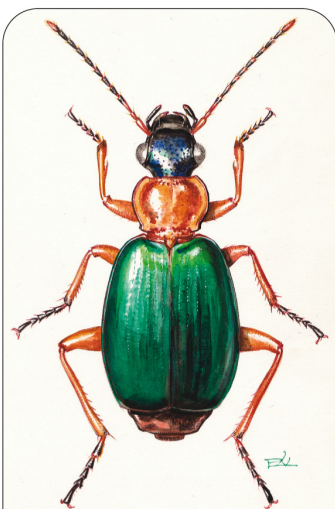
46. kép. Nagy pajzsofutonc (*Licinus cassideus*). 11–18 mm. 2 példánya került elő a Lajta-Projectből füves here tábláról. Szárazságkedvelő és ritka faj.



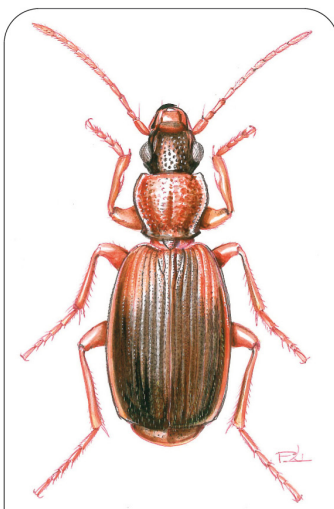
47. kép. Kis posványfutonc (*Badister bullatus*). 4,8–6,5 mm. 34 példánya került elő a Lajta-Projectből, főként az erdősávokból, de néhány egyed füves here tábláról, illetve ruderáliából..



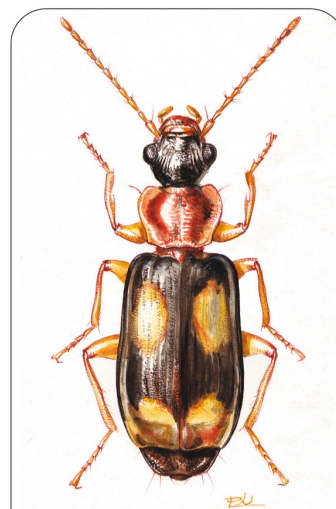
48. kép. Kis keresztesfutrinka (*Pannagaeus bipustulatus*). 6,5–8 mm. 8 példánya került elő a Lajta-Projectből árokpartról, erdősávból, őszi árpa-ültetvényből valamint repce- és vadföldről.



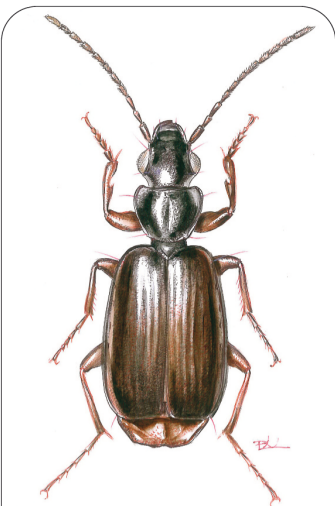
49. kép. Díszes cserjefutó (*Lebia chlorocephala*). 4,5–8,5 mm. Egyetlen példánya került elő a Lajta-Projectből ruderáliából. Ritka faj.



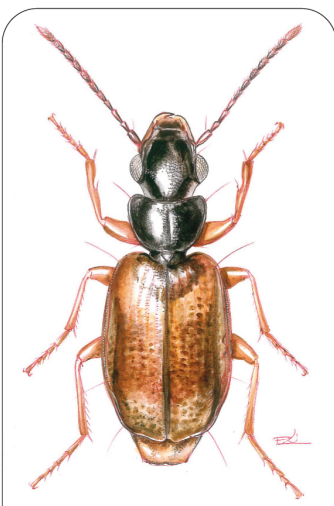
50. kép. Zömök laposfutó (*Cymindis angularis*). 6,5–8,5 mm. 6 példánya került elő árokpartról, füves here valamint őszi búza táblából. Igen ritka faj.



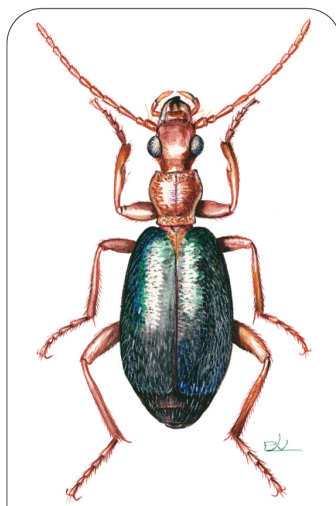
51. kép. Négyfoltos kéregfutó (*Dromius quadrimaculatus*). 4,7–6,1 mm. Egyetlen példánya került elő a Lajta-Projectből silókukorica ültetvényből.



52. kép. Közönséges parányfutó (*Microlestes minutulus*). 3–3,2 mm. 438 egyede került elő a Lajta-Projectből, így a 15. leggyakoribb faj. A legtöbb példány búzaföldről származik.



53. kép. Négyfoltos gyökérfutó (*Syntomus obscuroguttatus*). 2,8–3,5 mm. 18 példánya került elő a következő helyekről: árokpart, borsóföld, erdősáv, őszi árpa és őszi búza tábla, repceföld, ruderália valamint új lucerna tábla.



54. kép. Kis pöfögőfutrinka (*Brachinus explosens*). 4,5–7,2 mm. 5373 egyede került elő a Lajta-Projectből, így az 5. leggyakoribb faj. A legtöbb példány (2519) repceföldről származik.