Az Északkeleti-Alföld futóbogár faunája (Coleoptera: Carabidae) és állatföldrajzi kapcsolatai

Doktori (PhD) értekezés

Ködöböcz Viktor

Debreceni Egyetem
Természettudományi Kar
Debrecen, 2007

Ezen értekezést a Debreceni Egyetem TEK Biológia Doktori Iskola Biodiverzitás programja keretében készítettem a Debreceni Egyetem TEK doktori (PhD) fokozatának elnyerése céljából.

Debrecen, 2007. április 11.

Ködöböcz Viktor

Tanúsítom, hogy Ködöböcz Viktor doktorjelölt 1998-2007 között a fent megnevezett Doktori Iskola Biodiverzitás programjának keretében irányításommal végezte munkáját. Az értekezésben foglalt eredményekhez a jelölt önálló alkotói tevékenysége révén meghatározóan hozzájárult. Az értekezés elfogadását javasolom.

Debrecen, 2007. április 11.

Prof. Dr. Varga Zoltán
egyetemi tanár
témavezető

Tartalom

1. **Bevezetés** ……..…….. 1

1.1. A vizsgálatok kezdete és célja ……...……..…..……. 1

1.2. Irodalmi előzmények ……...……..……..…… 5

2. **Anyag és Módszer** …….…… 25

2.1. A vizsgált területek és a gyűjtési módszerek ……..... 25

2.2. Az adatok statisztikai elemzése ……..... 29

3. **Eredmények** ……..... 31

3.1. Számszerű eredmények ……..…....… 31

3.2. Faunisztikai eredmények …….…….....… 34

3.3. A statisztikai elemzések eredményei ……...….. 37

4. **Tárgyalás** ……..…. 39

4.1. A Beregi-síkságon 1995-1999 között végzett vizsgálatok …..... 39

4.2. A *Carabus hampei ormayi* Reitter, 1896 elterjedése a Felső-Tisza vidékén …….……..…….....…. 47

4.3. A *Carabus hungaricus* Fabricius, 1792 elterjedése a Nyírségben .. 58

4.4. Az elterjedési terület, a szétterjedés módjai a futóbogarak körében …….. 68

4.5. A hegyvidéki futóbogár fajok eredete az Alföld északkeleti térségében ……..……..... 77

4.6. Délkelet-európai faunaelemek az Alföld északkeleti térségében ... 86

5. **Összefoglalás** ……. 88

6. **Summary** ……..…. 95

7. **Köszönetnyilvánítás** ……....… 102

8. **Irodalomjegyzék** ……..... 103

9. **Függelékek** ……...… 119

9.1. **1. tanulmány** – T. Magura, V. Ködöböcz, B. Tóthmérész, T. Molnár, Z. Elek, G. Szilágyi and G. Hegyessy (1997): Carabid fauna of the Beregi-síkság and its biogeographical relations (Coleoptera: Carabidae). – *Folia Entomologica Hungarica* 58: 73-82.

9.2. **2. tanulmány** – V. Ködöböcz and T. Magura (1999): Biogeographical connections of the carabid fauna (Coleoptera: Carabidae) of the Beregi-síkság to the Carpathians. – *Folia Entomologica Hungarica* 60: 195-203.

9.3. **3. tanulmány** – V. Ködöböcz and T. Magura (2005): Forests of the Bereg-Plain as refuges on their Carabid fauna (Coleoptera: Carabidae) – *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 40 (3-4): 367-382.

9.4. **4. tanulmány** – T. Magura, V. Ködöböcz and B. Tóthmérész (2001): Effects of habitat fragmentation on carabids in forest patches – *Journal of Biogeography* 28: 129-138.

9.5. Az Alföld északkeleti térségéből ismertté vált futóbogár fajok (táblázat)

9.6. Az Alföld északkeleti térségéből előkerült futóbogár fajok jellemzése

9.7. Ábrák, térképek

1. Bevezetés

1.1. A vizsgálatok kezdete és célja

Az Alföld északkeleti része ma Magyarország természeti értékekben még mindig gazdag területei közé tartozik. A gyertyános-tölgyesek, keményfa ligetek, mocsarak, lápok, láperdők, homokpuszták és szikes élőhelyek igen változatos élőhelyi feltételeket biztosítanak a futóbogarak számára, amelyek között szép számmal találhatók montán és boreális elemek is. A térség egyes tájegységei (pl. a Szamos-Kraszna köz) még manapság is kevéssé kutatottak, futóbogár faunájuk pedig szinte teljesen ismeretlen.

A Beregi-síkságon 1995-ben elkezdett vizsgálataimnak az volt az elsődleges célja, hogy témát biztosítsak diplomamunkám megírásához. A vizsgálatokat mindössze egy évre terveztem, melynek során viszonylag szerény célokat tűztem magam elé.

A Beregi-síkság korábban hazánk kevéssé kutatott tájai közé tartozott, ahol voltak ugyan alkalmi gyűjtések, de a térség futóbogár faunájának részletesebb feltárását, Szilágyi Gábor kezdeményezésére, Szalai Krisztina kezdte el, aki 1991-1993-ban talajcsapdás vizsgálatokat végzett néhány erdőben, valamint a Kaszonyi- és a Tarpai-hegyen. Vizsgálatainak legfőbb célkitűzése a korábban itt megtalált *Carabus hampei ormayi* élőhelyeinek, életviszonyainak a feltárása volt. Eredményei jelentősen inspirálták munkámat, mivel a *Carabus hampei ormayi* mellett igen figyelemre méltó, a Nagy-Alföldről korábban nem ismert domb- és hegyvidéki fajok előfordulását is kimutatta a vizsgált erdők egy részéből.

Szalai Krisztina munkájának folytatásaként célul tűztem ki a vizsgálat alá vont erdők (Dédai-, Bockereki- és Lónyai-erdő) futóbogár faunájának felmérését és megismerését, hozzájárulva ez által az egész tájegység faunájának részletesebb feltárásához. Vizsgálatom tárgyát képezte, hogy milyen faji és egyedszámbeli különbségek mutathatók ki az eltérő típusú erdők futóbogár faunája között. Emellett, célként szerepelt még, hogy az újabb erdők feltárása révén, ha lehet, adatokkal járuljak hozzá a *Carabus hampei ormayi* magyarországi elterjedésének feltárásához, élőhelyigényének megismeréséhez.

1996-ban halasztottam egy évet az egyetemen, ezért úgy gondoltam, kihasználom az évet arra, hogy a Beregi-síkság határon túli részén is vizsgálatokat folytassak. Ennek során már nem csak azt tűztem ki célul, hogy feltárjam és megismerjem az erdők futóbogár faunáját, hanem, hogy összehasonlítsam a magyar oldalon vizsgált erdők futóbogár faunájával. Célként szerepelt még hegyvidéki fajok előfordulásának kimutatása a vizsgált erdők futóbogár faunájában, ami a Beregi-síkság sajátos biogeográfiai helyzetét támasztotta volna alá, amit korábban már Deli *et al*. (1993, 1994), Rácz (1993) és Varga (1995) is hangsúlyozott munkájában. Valamint, szerettem volna képet kapni arról is, hogy a *Carabus hampei ormayi* a Beregi-síkság kárpátaljai részén hol fordulhat elő. A két év vizsgálati eredményei egy tanulmány formájában meg is jelentek (lásd **Függelékek: 1.** tanulmány).

1997-ben folytattam az előző években megkezdett vizsgálatokat a Beregi-síkság határon túli részén. Az előző két év eredményei azt bizonyították, hogy a Beregi-síkság futóbogár faunája biogeográfiai szempontból meglehetősen egyedi, ezért a térség állatföldrajzi kapcsolatainak részletesebb feltárása érdekében a vizsgálatokat kiterjesztettem a Beregi-síkság vulkanikus szigethegyeire (Kaszonyi-, Nagybégányi- és Beregszászi-hegy), valamint a Kárpátok területére, ahol két mintavételi helyen végeztem felmérést. A Kárpátok területéről azért volt szükség adatokra, hogy a Beregi-síkság futóbogár faunájának biogeográfiai kapcsolatait a hegyvidéki területekkel közvetlen módon is bizonyítani tudjam. A vizsgálatok során alapvetően három kérdésre kerestem választ: (1) kimutathatók-e további olyan erdők, ahol számos, a Kárpátok erdős övezetére jellemző futóbogár faj populációja található; (2) tekinthetők-e ezek az erdők a hegyvidéki elterjedésű futóbogár fajok menedékterületeinek (refugiumainak); (3) a Beregi-síkság erdői fluktuációs övezetként működnek-e a hegyvidéki futóbogár fajok számára, ezért a Beregi-síkság tekinthető-e *Praecarpathicumnak*. A vizsgálatok eredményei szintén egy tanulmányban jelentek meg (lásd **Függelékek: 2.** tanulmány).

1998-1999-ben az előző évi vizsgálatok alapján levont állatföldrajzi következtetések kiteljesítése érdekében vizsgálataimat további, addig még nem tanulmányozott erdőterületekre terjesztettem ki. 1998-ban a kutatási terület, a beregi szigethegyeken kívül, további síksági erdőket és a Kárpátokban két új mintavételi helyet foglalt magába. 1999-ben tovább bővítettem a vizsgálandó

síksági erdők körét, és kutatást végeztem a Kárpátokhoz legközelebb eső, de szintén elszigetelt Salánki-szigethegyen is. Fő célom a határ közeli szigethegyek és a Kárpátok között elterülő síksági erdők futóbogár faunájának feltárása volt, melynek során újabb adatokkal szándékoztam megerősíteni azon korábbi megállapításomat, mi szerint a Beregi-síkság biogeográfiai szempontból *Praecarpathicumnak* tekinthető, valamint, hogy a Beregi-síkság egyes erdőfoltjai refugiumok, amelyek potenciális szétterjedési gócai a hegyvidéki futóbogár fajok populációinak. Az 1995-1999 közötti vizsgálatok eredményei egy összefoglaló tanulmányban jelentek meg (lásd **Függelékek: 3.** tanulmány).

1999-ben befejeztem a Beregi-síkság határon túli részén található erdők vizsgálatát. Azonban, három év után a talajcsapdával fogható futóbogár fajok számát kevésnek tartottam ahhoz képest, hogy csak hazánkban több mint 500 fajuk ismert, ezért ismereteim bővítése végett 1998-ban elkezdtem a lakóhelyem környékén található élőhelyek futóbogarainak egyelő módszerrel történő gyűjtését. A mocsaras, lápos, vízparti, hullámtéri vagy mezőgazdasági területekről teljesen más fajok tömkelege került elő a gyertyános-tölgyes erdőkhöz képest.

1997 és 2002 között Baloghné Bokor Zsuzsanna talajcsapdás vizsgálatokat végzett a Beregszászi-erdőben (Beregdaróc) és a Bockereki-erdőben (Gelénes), ahol különböző erdőfelújítási módok talajfelszíni ízeltlábú faunára kifejtett hatását tanulmányozta. Gyűjtéseinek teljes futóbogár anyagát én dolgoztam fel, és az adatokat e munka megírásához felhasználtam.

2000 és 2003 között a debreceni Malompark áruház erős reflektorokkal megvilágított falfelületei mentén végeztem intenzív gyűjtéseket, melynek során számos olyan ritka faj került elő, amelyeket más módszerrel addig nem sikerült gyűjtenem. E sajátos „lámpázás" faunisztikai adatait szintén felhasználtam e munka megírásához.

1998 és 2006 között, részben a Hortobágyi Nemzeti Parknál betöltött munkakörömből adódóan, lehetőségem volt részt venni számos kutatási programban, melynek során talajcsapdás vizsgálatokat végeztünk a Nyírség és a Szatmár-Beregi-síkság legkülönbözőbb pontjain, amelyeket az alábbiakban röviden ismertetek.

2000-ben feltáró jellegű vizsgálatokat végeztünk a Nyírségben, a Bódvaji- és a Nagyfenéki-erdőben (Terem), valamint a piricsei Júlia-ligetben.

2001-2002-ben és 2004-ben vizsgálatokat végeztünk a debreceni Nagy-erdőben, melynek során az emberi hatások által különböző mértékben érintett erdőrészek futóbogár közösségét hasonlítottuk össze.

2001 és 2006 között a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer talajfelszíni ízeltlábúakat monitorozó programjának keretében talajcsapdás vizsgálatokat végeztünk a Nyírség nyolc különböző pontján, száraz és félszáraz homoki gyepekben, Bagamér, Bátorliget, Hajdúbagos, Hajdúsámson, Nyíregyháza, Nyírtura és Rohod környékén.

2002-ben vizsgálatokat végeztünk a Baktai- (Baktalórántháza), a Bockereki- (Gelénes), a Dédai- (Beregdaróc), a Fényi- (Bátorliget), a Jánki- (Jánkmajtis) és a tarpai Nagy-erdőben, valamint Barabáson és Vámosatyán egy-egy kisebb erdőben.

2003-ban vizsgálatokat végeztünk Leveleken, Létavértesen, Nyírgyulajon, Nyírmihálydiban és Ófehértón homoki gyepekben; a Szamos közben réti ecsetpázsitosokban és gyertyános-tölgyesekben; Apagyon, Bátorligeten, Birin, Napkoron, Nyíracsádon, Nyírábrányban, Petneházán és Piricsén nedves, magaskórós társulásokban és mezofil gyepekben; valamint a Nagy-Vadas-tónál (Újfehértó) szikes élőhelyen.

2005-ben vizsgálatokat végeztünk a Beregi-síkságon, Gelénes és Csaroda határában, 16 különböző területen, többek között gyertyános-tölgyesekben, égeresekben, réti ecsetpázsitosokban, mezofil gyepekben és szántóföldeken, valamint a Kaszonyi-hegyen (Barabás).

2006-ban vizsgálatokat végeztünk a Beregi-síkságon, Beregdaróc és Vásárosnamény között, réti ecsetpázsitosokban, gyertyános-tölgyesekben, valamint a Kaszonyi-hegyen; a Szatmári-síkságon, különböző gyertyános-tölgyesekben; a Szamos mentén, hullámtéri zárt és nyílt társulásokban; a Túr mentén, réti ecsetpázsitosokban és gyertyános-tölgyesekben.

1998 és 2006 között több mint 150 helyen és alkalommal végeztem egyelő gyűjtéseket a térség legkülönbözőbb pontjain, amelyeknek elsődleges célja ismereteim bővítése, egy-egy kevésbé feltárt térség vagy élőhely futóbogár faunájának a megismerése volt.

Mindezen vizsgálatok és gyűjtések eredményeit felhasználtam az Északkeleti-Alföld futóbogár faunájának tárgyalásakor, állatföldrajzi viszonyainak elemzésekor.

1.2. Irodalmi előzmények

Az alábbiakban áttekintést nyújtok azokról az irodalmi forrásokról, amelyek a legkorábbi időktől kezdve, részben vagy teljesen, az Északkeleti-Alföld általam tárgyalt térségének futóbogár faunájával foglalkoznak.

Időrendi sorrendben haladva az egyik legkorábbi, a mai Magyarország egyik térségének rovarfaunájával foglalkozó tanulmány **Frivaldszky** Imre (1863) munkája, amelyben az általa és unokaöccse, Frivaldszky János által Debrecen környékén és a konyári Sós-tó mellett észlelt rovarokat közli. Ebben a munkában, más rovarok mellett, 31 futóbogár fajt is említ.

Egy másik korai faunisztikai munka **Török** (1864) nevéhez fűződik, aki gyűjtéseit „Debrecen terjedelmes róna vidékén" végezte. A magyar orvosok és természetvizsgálók 15. nagygyűlésének munkálataiban megjelent tanulmányában 73 futóbogár fajt tesz közzé.

A Frivaldszky Imre és Török József által felsorolt fajok egy részére a későbbiekben számos szerző összefoglaló munkájában találunk utalást, de mivel e két tanulmány egyikét sem sikerült még megszereznem, azok fajlistáját pontosan nem ismerem.

Frivaldszky Imre (1865) munkájában főként saját gyűjtőútjainak és kirándulásainak sajátos és ritkább fajait tárgyalja, említést téve az idézett kutatók által fogott érdekesebb fajokról is. Az I. részben a Kárpátok és a szomszédos területek *Coleoptera* és *Lepidoptera* faunájával foglakozik, a II. részben az akkori Magyarország délkeleti részén, a Bánságban és Bihar megyében szerzett tapasztalatait tárgyalja, míg a harmadik részben a mai Magyarország területéhez tartozó középhegységeink és rónáink, főként a Duna-Tisza közötti térség általa érdekesebbnek vélt fajait tárja elénk.

Munkájában 36 olyan fajt említ, amelyek a mai Magyarország területén is előfordulnak. Ezek közül figyelemre méltók a dél-, délkelet-európai elterjedésű fajok, amelyeket ő főként törökországi és dél-oroszországi fajként jellemez. Törökország alatt ebben az esetben részben a Balkánt kell értenünk, amely ekkor még nagyrészt az Oszmán Birodalom fennhatósága alá tartozott. Ilyen délkelet-európai fajként jellemzi az *Acinopus ammophilus*, az *Amara fulvipes*, a *Bembidion ephippium*, a *Brachinus bipustulatus*, a *Cicindela soluta*, a *Dyschirius strumosus*, a

Harpalus hospes, a *Pangus scaritides*, a *Parophonus mendax*, a *Poecilus sericeus* és a *Poecilus striatopunctatus* fajokat.

Mocsáry (1870) munkájában az akkor még egységes, történelmi Bihar megye bogarainak ismeretéhez közöl adatokat, melyben, a főként Nagyvárad környékén előforduló fajok mellett, három fajt említ Debrecen vidékéről is. Ez a *Cicindela soluta*, a *Dyschirius strumosus* és a *Chlaenius festivus*.

Mocsáry (1873) következő munkájában az 1872 nyarán Bihar megyében végzett állattani kutatásainak és gyűjtéseinek eredményeiről számol be, amelyben 56 futóbogár fajt sorol fel, lelőhelyeikkel együtt. Mivel ehhez a munkához sem sikerült még hozzájutnom, ezért nem zárható ki, hogy esetleg vannak olyan fajok a listájában, amelyeket a mai Magyarországhoz tartozó lelőhelyeken fogott.

Elsőként **Frivaldszky** János (1874) tette meg azt, amit a későbbiekben Kuthy Dezső és Csiki Ernő: összefoglalta az akkori Magyarország futóbogár faunájára vonatkozó addig összegyűlt ismereteket. Munkája akkor mérföldkőnek számított az ország futóbogár faunájának megismerése szempontjából, melynek jelentősége ma sem elhanyagolható. Frivaldszky tanulmányában két-három bekezdés erejéig azzal is foglalkozik, hogy milyen faunaelemek képviselik a futóbogár faunát. Mint írja, ha szemügyre vesszük (akkori) hazánk területén előforduló futóbogár fajokat, akkor elsőre úgy tűnik, mintha azok főleg a közép-európai fauna képviselői lennének. Azonban részletesebb áttekintés után úgy találjuk, hogy az általánosan elterjedt fajokat nem számítva, jellemzőbbek azok a fajok és alfajok, amelyek „hazánk sajátjai, vagy amelyek dél és kelet felől nyomulnak be honunkba s részben a bécsi medencébe is", mint azok, amelyek az északnyugati faunát jellemzik.

A továbbiakban Frivaldszky azt írja, hogy a hazánkban élő sajátos vagy Délkelet-Európa faunáját jellemző fajok közül 83 nem terjedt tovább nyugatra az ország határain túl, vagy legfeljebb a Bécsi-medencében mutatkozik némelyikük, mint pl. a *Carabus hungaricus*, a *Chlaenius festivus*, a *Cicindela littoralis*, a *Lebia scapularis*, a *Microlestes plagiatus*, a *Stenolophus discophorus* és még néhány más faj. Magyarország futóbogár faunájának átmeneti jellege a közép-európai faunától a déli és délkeleti felé szerinte kb. 70 faj esetében nyilvánul meg, melyek közül különösen kitűnik a mai Magyarország területén is előforduló *Amara proxima*, *Acinopus ammophilus*, *Brachinus bipustulatus*, *Cicindela hybrida*, *Cicindela*

soluta, *Clivina ypsilon*, *Dicheirotrichus lacustris*, *Dinodes decipiens*, *Dixus clypeatus*, *Harpalus cupreus*, *Ophonus cephalotes*, *Ophonus mendax*, *Poecilus puncticollis*, *Stenolophus persicus*. „Többnyire mind olyan fajok, melyek bizonyos talajhoz látszanak kötődni, s közülük némelyek földrajzi elterjedése igen érdekes adatot szolgáltat. Ilyen pl. a *Cicindela soluta*, mely hazánk homokos rónáin gyakori, kelet felé Volhínián és Dél-Oroszországon keresztül a Kaukázusig, dél felé pedig Törökországon át Egyiptomig terjed. Más fajok elterjedése szaggatott, mint pl. a *Clivina ypsilon*-é, mely a Kaszpi-tenger partjain és Spanyolország déli részén honos, s nálunk a Fertő-tónál tenyészik, vagy az *Acinopus ammophilus*-é, mely Dél-Oroszország és Görögország lakója, s mint ritkább jelenség a Gellért-hegy déli oldalán is előfordul".

Frivaldszky összefoglaló munkájában 69 fajnál szerepel Bihar (Debrecen), 5 fajnál Bihar (Konyári tó), 32 fajnál Szabolcs, 1 fajnál pedig Szabolcs (Oros) gyűjtési lelőhely, vagyis, meglehetősen kevés faj kerül említésre alföldi területekről.

Magyarország ezeréves fennállásának emlékére a Királyi Magyar Természettudományi Társulat kiadta **Kuthy** (1897) nagyszabású faunaművét, mely a Magyar Királyság területén addig felhalmozott állattani ismereteket foglalja össze. Ebben a faunaműben tekintélyes részt tesz ki a bogarakkal foglalkozó fejezet, melyben Kuthy, számos jellemző faj példáján, azt is szemlélteti, hogy milyen faunaelemek vannak képviseltetve faunánkban, és azok mely irányból kerültek az ország területére. A futóbogarak közül a Skandináv-félsziget, Észak-Németország, Lengyelország felől beáramló északi fajnak véli a hazánkban is előforduló *Agonum impressum*, *Chlaenius sulcicollis*, *Nebria rufescens*, *Syntomus foveatus* fajokat. Nyugat-európai fajnak tekinti pl. a *Bembidion starki* fajt. Kelet felől Szibéria, a Kaszpi-tó környéke, a Kaukázus és a Fekete-tenger vidéke van képviseltetve szerinte az *Acinopus ammophilus*, a *Cicindela soluta*, a *Zabrus spinipes* és a *Stenolophus steveni* fajok révén. Ugyanakkor délről, Kis-Ázsiából, a Balkán-félszigetről és Olaszországból észak felé nyomulva Magyarországon éri el elterjedési határát az *Acinopus picipes*, a *Gynandromorphus etruscus*, az *Epomis dejeani*, valamint a *Scarites terricola*.

Az egyes fajok gyűjtőhelyeinek áttekintésekor 54 olyan faj található, ahol Debrecen szerepel lelőhelyként, két faj kerül említésre Hajdúhadházról, 6 faj Konyárról, 1 faj Nagyvarsányból, 4 faj pedig Nyíregyházáról.

Csiki (1905-1908) monográfiájában az érdekesebb, figyelemre méltóbb vagy ritkább fajok esetén megadja a gyűjtőhelyekhez köthető települések neveit is, így számos olyan fajt találunk, amelyek az Alföld különböző térségeiből kerülnek említésre. Ezek többsége megtalálható az előző évtizedekben íródott tanulmányok valamelyikének fajlistájában, de azért vannak olyanok is, amelyek gyűjtőhelyét egyik szerző sem írta le. Az Alföld északkeleti térségére vonatkozóan csak Debrecenből, Konyárról, Nagyvarsányból és Nyíregyházáról találunk néhány adatot, hasonlóan Kuthy munkájához.

Ezek után csaknem 25 évig (ismereteim szerint) nem jelent meg egyetlen tanulmány sem, amely az Alföld futóbogár faunájával foglalkozott volna, noha minden bizonnyal történtek gyűjtések.

1932-ben azután megjelent **Kanabé** Dezső „Debrecen és környéke bogárfaunájának futóbogarai" című rövid tanulmánya. A cím meglehetősen csalóka, mert a dolgozat a nagyobb méretű *Cicindela*, *Carabus* és *Calosoma* fajokon kívül más futóbogarakkal nem foglalkozik, így mindössze 19 faj kerül említésre. Amiért mégis érdemes megemlíteni ezt a munkát, annak az az oka, hogy a szerző tesz néhány állatföldrajzi jellegű megjegyzést. Mint írja, „gyűjtöttem a vidéken olyan fajokat is, melyek nem az Alföld lakói, hanem hegyvidéki állatok. Hogyan kerülhettek ezek ide?" – teszi fel a kérdést. „Azt is hallottam már – folytatja tovább –, hogy e bogarak élénk és gyorsan futó állatok, s mint ilyenek így terjednének. Erről kár is beszélni. Némelyek szerint számba jöhetne az, hogy ezek közül többnek repülő szárnya is van, jó repülők s elterjedésüket ezzel magyaráznák. E tény talán esetleg vonatkozhatna a *Cicindelákra*, mert a Debrecen környékén előforduló *Carabusok* közül csak két fajnak, a *Carabus clathratus* L. és a *Carabus granulatus* L. fajnak van repülő szárnya. De még e két faj egyedei között is vannak olyan példányok, melyeknek vagy nincs, vagy csak csökevényes szárnyuk van. A *Carabus intricatus* L. kimondottan hegyvidéki állat, repülő szárnya nincs, tehát így nem terjedhet".

A szerző példaként említi meg egyes fajok elterjedésére vonatkozóan, hogy Resicabányán (Erdély) tízévi gyűjtés után a *Carabus linnei*, *Carabus montivagus*,

Carabus obsoletus bogarakból egy példányt sem fogott. Amikor azonban üzembe helyezték a Ferencfalva-Resicabánya közötti faúsztató csatornát, az úszó fahasábokon százával voltak bogarak, főként *Carabusok*. A zsilipeknél, elosztóknál a fahasábok összetorlódtak, amelyekről a bogaraknak könnyű volt kimászniuk, és az erdős területeken elterjedniük. Így e három fajból a szerző a következő években már több példányt fogott Resicabánya környékén.

„Nem lehetetlen, sőt valószínű – írja végezetül –, hogy az Alföldön az idei tavaszi áradások leapadása után, a folyók mellett elterülő vidékeken, több olyan bogarat foghatunk, melyek kimondottan hegyvidéki állatok. És ha ezek alkalmas létfeltételek közé juthatnak, kényszerűségből meghonosodhatnak".

Több mint 70 év távlatából nézve eléggé hihetetlennek tűnik, hogy a szerző Debrecen környékén *Carabus intricatus*-t fogott. Ennek valószínűsége jelenleg nagyon csekély, bár nem zárható ki teljesen, mert csodák ugyan nincsenek, de igazán furcsa és nem várt dolgok igen. A faj melléhatározását nem tartom valószínűnek, mert annyira jellegzetes színű és formájú, nagy méretű faj, hogy hozzá hasonló nincs faunaterületünkön.

1937-ben jelent meg **Narozsny** Zoltán „Adatok Magyarország nagyfutó féléihez" című doktori értekezése, melyben adatokat találunk az Alföld északkeleti részének *Carabus* és *Calosoma* fajaira vonatkozóan is. Néhány adat kerül említésre Bátorligetről, Debrecenből (*Carabus hungaricus*, *Carabus scabriusculus*), Fehérgyarmatról, Hajdúböszörményből, Hajdúhadházról (*Carabus scabriusculus*), Kömörőről, Nagyarról (*Carabus hampei*), Nyíregyházáról, Szabolcsveresmartról, Szatmárcsekéről (*Carabus hampei*), Tarpáról és Vásárosnaményból. Sajnos, a pontos lelőhelyekre vagy élőhelyekre vonatkozóan a szerző nem közöl információkat.

Csiki (1940) „Magyarországi új bogarak" című rövid tanulmányában néhány új bogarat, ill. alfajt ír le és jellemez. Egy új *Carabus violaceus* alfaj kapcsán lelőhelyként Barabást, Szatmárcsekét, Kömörőt és Debrecent említi.

Csiki (1941) újabb rövid tanulmányában a *Harpalus albanicus* előfordulását említi Debrecenből, amit 60 évvel később magam is megfogtam a Nagyerdőn.

Kaszab és **Székessy** (1953) „Bátorliget bogárfaunája" című munkája az Alföld északkeleti térségének futóbogár faunájával foglalkozó egyik legfontosabb munka, mely a Nyírség egyik jellegzetes természeti területének bogárfaunáját tárja

elénk és jellemzi kellő részletességgel. Számomra a bogárfauna állatföldrajzi elemzése a legfontosabb, mely számos megválaszolandó kérdést vet fel az egész térség futóbogár faunájára vonatkozóan.

Mint írják, a Bátorligeten kimutatott bogárfauna alapján megállapítható, hogy kevés olyan állatcsoport van, amelyen belül több bizonyítékot lehetne felsorolni a bátorligeti, ill. a nyírségi glaciális reliktumokra, valamint a jégkorszak utáni klímaváltozások alátámasztására, mint a bogarak. Szerintük, vizsgálataik teljes mértékben igazolják a botanikusok azon állítását, hogy a bátorligeti láp flórájában jégkori maradványelemek vannak, hogy az erdők silvicol és montán elemeket tartalmaznak, valamint, hogy a jégkorszak utáni klímaváltozások, az annak megfelelő sztyepp-, tölgy- és bükk-korszak nyomai és maradványelemei is fellelhetők.

A harmadkori maradványfajok tárgyalásánál azt írják, hogy hazánkban az őshonos harmadkori elemek száma nagyon kicsi, mivel a jégkorszak Közép-Európa trópusi és szubtrópusi jellegű harmadkori bogárfaunáját egyrészt megsemmisítette, másrészt délebbre szorította. Szerintük, harmadkori maradványfajok közé sorolhatók azok a fajok, amelyek határozottan trópusi rokonságba tartoznak, vagy amelyeknek nincsenek közelebbi ma elő (recens) rokonaik. Jellemzőnek vélik még erre a csoportra, hogy elterjedésük a legtöbb esetben igen elszórt. A bátorligeti faunában szerintük két, minden kétséget kizáróan őshonos harmadkori maradványelem található, amelyek közül az egyik a *Nomius pygmaeus* futóbogár faj. Helyesen, felvetik azt a kérdést, hogy vajon nem újból visszavándorolt fajokról van-e szó, amelyek a jégkorszak utáni melegebb éghajlat alatt jutottak el mai helyükre? További kérdés az is, hogy a jégkorszak alatt a klíma és a vegetáció feltétlenül olyan volt-e, ami lehetetlenné tette az őshonos harmadkori elemek fennmaradását? Jelenlegi elterjedésükből következtetve mindkét fajjal kapcsolatban azt állítják, hogy a jégkorszak előtt nagy, összefüggő területet népesítettek be. A *Nomius pygmaeus* az egész Mediterráneumban élhetett, egészen a Kaszpi-tóig, valamint Szibériában és Észak-Amerikában, sporadikus elterjedése pedig a jégkorszak hatásaként alakulhatott ki. Szerintük, a jégkorszaki klíma és vegetáció nem zárja ki annak lehetőségét, hogy ezek a fajok valóban őshonosak a Nyírségben vagy a közvetlen peremterületeken (Sátor-hegység, Bihar-hegység), ugyanis a jégkor klímáját nem szabad úgy megítélni, hogy az a jéggel nem borított

területek harmadkori faunáját mind egy szálig kiirtotta volna. A hideg és hosszú telet páradús meleg nyár követhette, amely elég meleg lehetett a jégkorszak előtti fajok fennmaradásához.

A jégkori maradványelemek tárgyalásánál azt írják, hogy a bátorligeti bogárfaunában feltűnően nagy azon fajok száma, amelyek a mai éghajlati viszonyok között csak a Kárpátokban vagy középhegységi erdeinkben élnek, több faj pedig a hegységek szubalpin, alpin övezetében fordul elő. Ezek a montán fajok a Kárpátoktól északra dombvidéki erdőkben, Észak-Európában pedig síkságon fordulnak elő. A Nyírségben ezek a fajok hegyvidéki előfordulásuktól teljesen elszigetelve élnek, ezért előfordulásuk reliktum jellegű. Az elmúlt földtörténeti korokban feltétlenül fennállt közvetlen kapcsolat fő elterjedési területükkel, a hegyvidékkel. Ismét helyesen, felteszik azt a kérdést, hogy vajon minden montán elem visszavezethető-e a jégkorra, vagy pedig feltételezhető, hogy a fajok többsége a jégkorszakot követő korszakok egyikében vándorolt be a Nyírségbe, pl. a bükk-korszakban, amelynek nyomai az Alföldön a gyertyánosok? E kérdés tisztázására tüzetesebben elemzik a Bátorligetről kimutatott 72, általuk montán jellegűnek vélt fajt, amelyek között olyan futóbogár fajokat találunk, mint az *Amblystomus niger*, az *Amara convexior*, a *Bembidion mannerheimi*, az *Epaphius secalis*, a *Leistus piceus*, a *Leistus terminatus*, a *Molops piceus*, a *Poecilus versicolor*, a *Pterostichus nigrita*, a *Pterostichus ovoideus* vagy a *Tachyta nana*.

Szerintük, a jégkor óta a nyírségi lápokban élő őshonos montán elemeket a láp faunájában kell keresni, mégpedig azon fajok között, amelyek a Kárpátok magasabb régióiban és Észak-Európában honosak. Ezek sztenöcikus higrofil fajok, amelyek ma a Kárpátokban is csak szórványosan fordulnak elő, és összefüggő populációkban csupán az észak-európai síkságot lakják. Ezeknek a követelményeknek a bátorligeti faunában szerintük csak 8 faj felel meg, melyek között ott található a *Leistus piceus* és a *Leistus terminatus*.

Ami a többi montán jellegű fajt illeti, szerintük, ezeknek egy része lehet, hogy szintén a jégkor óta őshonos a Nyírségben, másik része pedig nyilvánvalóan csak a bükk-korszakban beálló klímaváltozás következtében került oda, mely időszakban az erdők kiterjedése legnagyobb volt a területünkön. Ebben a korszakban összefüggő erdőség boríthatta az Alföld nyírségi tájait, egészen a hegyvidék lábáig, és ez lehet az oka az aránylag nagyszámú montán elem

jelenlétének. Nyilvánvaló továbbá az is, hogy e fajok előfordulása Bátorligeten nem lehetett szigetszerű jelenség, mivel a Nyírség többi erdői és lápjai is hasonló életkörülményeket biztosíthattak. A természetátalakítás folytán azonban a kivágott erdők, a lecsapolt lápok és mocsarak helyébe homokpuszták, legelők, rétek és szántóföldek léptek, ahol a sztenöcikus higrofil montán fajok életfeltételei már nincsenek meg.

A jégkorszak utáni klímaváltozások hatásának elemzésekor azt olvashatjuk, hogy az egyes változások nem irtottak ki minden, az előző korszakokban bevándorolt fajt, hanem egyesek, a számukra kedvező biotópokban, tovább fennmaradhattak. Ez a magyarázata annak, hogy a különböző korszakok maradványelemei azonos területen, szinte egymás mellett találhatók meg. A bátorligeti bogárfaunában mind a kontinentális sztyepp-korszak, mind az atlantikus melegebb korszakok, mind az újabbkori, hűvösebb klímával jellemezhető bükk-korszak maradványelemei megtalálhatók.

A sztyepp fauna jellegzetes tagjainak vélik a bátorligeti faunában a *Carabus hungaricus*, a *Cicindela hybrida*, a *Harpalus albanicus*, a *Harpalus zabroides*, a *Lebia humeralis*, a *Masoreus wetterhalli*, a *Poecilus punctulatus* fajokat [a *Harpalus albanicus* a későbbiekben *Harpalus modestus*-nak bizonyult (Merkl 1990)].

Kaszab és Székessy szerint a nyírségi faunában a mediterrán elemek is fontos szerepet játszanak, de csak kevés olyan van közöttük, amely határozottan mediterrán fajnak nevezhető. Inkább csak mediterrán jellegűek, amelyek a Mediterráneumban gyakoriak, míg északabbra ritkábbak vagy ritkaságszámba mennek. A 15 felsorolt faj között az *Amara erythrocnema* és a *Badister unipustulatus* futóbogár fajt hozzák fel példaként [az *Amara erythrocnema* a későbbiekben *Amara chaudoiri incognitá*-nak bizonyult Merkl (1990)]. Szerintük, e fajok jelenléte a bátorligeti faunában nem újkori bevándorlás eredménye, hanem arra a korszakra vezethető vissza, amikor az atlantikus klímaoptimum következtében megindult az újabb beerdősülés, a tölgyek előrenyomulása. Jellemzőnek tartják, hogy míg a jégkori reliktumelemek és sztyeppfajok között szinte csak talajlakók találhatók, addig a mediterrán jellegű fajok legnagyobb része növényzetlakó. Azt a körülményt, hogy a Nyírségben a mediterrán elemek sokkal kisebb szerepet játszanak, mint középhegységi erdeinkben, annak bizonyítékaként

tartják, hogy a Nyírség az atlantikus időszakban is megőrizte, legalább részben, jégkori és szubarktikus arculatát.

Az Alföld beerdősödése a bükk-korszakban tovább folyt, és akkor érte el optimumát is. Nyilvánvalóan, erre a korszakra esik több, az előzőekben a montán jellegűek között felsorolt faj megtelepedése is, amelyek között ott találjuk a *Molops piceus* és a *Tachyta nana* futóbogár fajt. Szerintük, ezek a fajok ma már csak domb- és hegyvidékeink erdeinek lakói, de az Alföld erdősültebb korszakában nyílván szélesebb elterjedésűek lehettek, és nedvesebb erdőkben, lápos helyeken valószínűleg mindenütt előfordultak. Jelenlétüket Bátorliget faunájában még ebben az értelmezésben is reliktum jellegűnek tekintik.

Kaszab és Székessy munkájukban összesen 149, mai értelemben vett fajt említenek Bátorliget környékéről, amelyek közül 28 fajt részben vagy teljesen melléhatároztak (Merkl 1990).

Siroki (1964) munkájában 25 év bogárgyűjtő tevékenységének legfontosabb eredményeit foglalja össze, melyben számos adatot találunk az Alföldre, azon belül az északkeleti térségre vonatkozóan is. Felsorolásában találunk adatokat Bánkról (*Carabus hungaricus*), Debrecenből (*Scarites terricola*), Hajdúnánásról, Nyíregyházáról (*Carabus hungaricus*), Bátorligetről, Csarodáról (*Agonum versutum*) és Szamoskérről is.

Horvatovich (1974) Magyarország állatvilága (Fauna Hungariae) keretében megírt munkájában az Alföld északkeleti térségéből, Bátorligetről megemlíti a *Leistus terminatus*-t és a *Leistus piceus kaszabi*-t, valamint Pallagról (Debrecen) a *Dyschirius laeviusculus*-t.

Lovas (1975) Hajdúszoboszló természeti viszonyait bemutató munkájában 29 fajt sorol fel a környékről, pontos lelőhelyek nélkül. Ezek között több olyan faj is található, amelyek biztosan nem fordulnak elő Hajdúszoboszló környékén, mivel az élőhely nem felel meg számukra, és a debreceni Déri Múzeumban adott név alatt elhelyezett példányok is más fajoknak bizonyultak (Ködöböcz 2006).

Ötvös (1975) Haláp élővilágának bemutatása keretében elénk tárja a Nyírség egy másik jellegzetes tájegységének, a Debrecent keletről határoló Erdőspusztának a bogárvilágát. Jegyzékében 108 futóbogár fajt sorol fel, amelyek közül 97 biztosan előfordult Haláp környékén, mivel megtalálhatók a Déri Múzeum futóbogár gyűjteményében (Ködöböcz 2006). Egyes fajokat a szerző

félrehatározott, ezért jelentőségüket nem ismerte fel. A gyűjtés főként egy *Fraxino pannonicae-Ulmetum* mocsárerdőben történt, ahonnan számos figyelemre méltó faj került elő. Ilyen, pl. az *Agonum sexpunctatum*, a *Bembidion illigeri*, a *Brachinus nigricornis*, az *Elaphrus uliginosus*, a *Loricera pilicornis*, a *Philorhizus (Dromius) quadrisignatus*, a *Polystichus connexus* vagy a *Pterostichus nigrita*.

Lovas (1976) egy másik tanulmányában Tiszacsege környékének bogárvilágáról közöl adatokat, melynek során a Tisza hullámtéréből előkerült 41 futóbogár fajról tesz említést. A fajok egy részét félrehatározták, amire a Déri Múzeumban elhelyezett példányok gyűjtési dátuma alapján lehetett következtetni (Ködöböcz 2006). A múzeumi anyag alapján megállapítottam, hogy a 41 fogott fajból 39 fordult elő biztosan Tiszecsege környékén.

Ötvös (1976) egy másik tanulmányában Mikepércs, Sáránd és Derecske szikeseinek bogárfaunáját mutatja be. A vizsgált terület Debrecentől délre található ugyan, de azért még belefér az általam tárgyalt térség kereteibe. A szerző szerint ezek a szikesek eredet, szerkezet és tulajdonság tekintetében azonosak a Hortobággyal, de míg a hortobágyi szikesek jól ismertek, a bihari szikesekről csak elszórt adatok vannak. Ilyen, pl. Konyár, ahonnan már 100 évvel korábbi adatok is ismertek, lásd Frivaldszky (1874) és Kuthy (1897) munkáit. Ötvös jegyzékében 64 futóbogár fajt sorol fel, amelyek közül 59 megtalálható a Déri Múzeum futóbogár gyűjteményében (Ködöböcz 2006). Olyan, figyelemre méltó fajok kerültek elő a térség szikeseiről, mint a *Cicindela littoralis nemoralis*, a *Dyschirius chalceus*, a *Dyschirius salinus striatopunctatus*, az *Elaphrus uliginosus*, a *Microlestes corticalis escorialensis*, a *Microlestes fissuralis* vagy a *Pogonus luridipennis*.

Horvatovich (1980) Dél- és Nyugat-Dunántúl ritka bogárfajait tárgyaló második tanulmányában az *Amara equestris*, a *Bembidion lunatum* és a *Perigona nigriceps* esetében találunk utalást arra, hogy ezek a fajok, a szerző által vizsgált területeken kívül, Debrecenből is előkerültek. A *Bembidion lunatum* előkerülése (remélhetőleg valóban az) igen figyelemre méltó, mivel ez a faj hegyvidéki folyók és patakok kavicsos partján jellemző, ezért alföldi előfordulása meglepőnek számít.

Horvatovich és **Szarukán** (1980) 1973-1975 között talajlakó futóbogarakat vizsgált egy növénytermesztési kísérlet parcelláiban, Hajdúszoboszló határában. Vizsgálataik eredményeként 25 faj került elő a mezőgazdasági területekről.

Horvatovich (1981) Dél- és Nyugat-Dunántúl ritka bogárfajait tárgyaló harmadik tanulmányában az *Acupalpus interstitialis* faj esetében utalást találunk arra, hogy a faj előkerült Hajdúszoboszlóról, Balkányból és Szamosszegről is. Ezt a viszonylag ritkán előkerülő fajt országszerte elterjedt fajnak véli, mivel a 70-es években a Debreceni Agráregyetem szervezésében beinduló mezőgazdasági talajfaunisztikai vizsgálatok több helyről is kimutatták.

Ötvös és **Lovas** (1981, 1983) két közös munkájukban a téglási Angolkert erdőállományaiban végzett vizsgálataikról számolnak be. Az első tanulmányban 16, míg a másodikban 11 fajt említenek. A két munkában több olyan fajt is találunk, amelyek előfordulása igen kétséges, sőt teljesen kizárt az adott élőhelyen. Így pl. említik a *Carabus hungaricus*-t, amelyről köztudott, hogy erdőkben nem fordul elő (legfelejebb igen gyér homoki akácosokban); a *Harpalus dimidiatus*-t, amely döntően a Dunántúlon fordul elő, de akkor sem erdőkben; a *Pterostichus anthracinus*-t, amely csak kellően nedves, vizenyős élőhelyeken jellemző, vagy a *Pterostichus nigrita*-t, amely síkságon csak igen szórványosan, maradvány jellegű mocsaras élőhelyeken fordul elő. Ezért ezeket a tanulmányokat jobb figyelmen kívül hagyni, mint sem azzal foglalkozni, hogy mik lehettek eredetileg az általuk fogott fajok. Azonban, a tényszerűség kedvéért, legalább felsorolás szintjén, fontosnak tartottam megemlíteni ezeket és a következő munkákat is, mivel mások által is hozzáférhetők, és téves következtetések levonására késztethetnek.

Ötvös (1981) a hajdú-bihari szikesek bogárfaunáját bemutató második tanulmányában Esztár, Hencida, Konyár és Pocsaj térségét tárja elénk. Jegyzékében 61 futóbogár fajt sorol fel, melyek közül 54 megtalálható a Déri Múzeum futóbogár gyűjteményében (Ködöböcz 2006). Többek között, olyan sziki fajok előfordulásáról számol be, mint az *Anisodactylus poeciloides*, a *Cicindela littoralis nemoralis*, a *Dyschirius salinus striatopunctatus*, a *Pogonus luridipennis* és a *Pogonus persicus peisonis*.

Siroki (1981) egyik munkájában a Debreceni Agrártudományi Egyetem Növényvédelmi tanszéke által felállított fénycsapda anyagát dolgozta fel. A fénycsapda az egyetem botanikus kertjében, a Hajdúsági löszhát és a Nyírség homokos területe közötti részen volt felállítva, ezért elvileg mindkét tájegység futóbogarait vonzotta magához, ami a befogott fajok összetételén látszik is. A futóbogarak fajlistája már csak azért is érdekes volt számomra, mert össze tudtam

hasonlítani saját, 2000 és 2003 között a Malompark áruháznál fényen gyűjtött anyagommal. A jegyzékben több olyan faj is található, amelyeket 4 év alatt egyszer sem sikerült fényen fognom. Ilyen, pl. a *Dyschirius chalceus*, a *Dyschirius salinus striatopunctatus*, az *Omophron limbatum* vagy a *Pogonus luridipennis.*

Horvatovich (1982) Dél- és Nyugat-Dunántúl ritka bogárfajait tárgyaló negyedik tanulmányában a *Cryptophonus tenebrosus centralis*-t és a *Trichocellus placidus*-t a Debreceni Agráregyetem gyakorlókertjének fénycsapdájából említi. Mindkét faj eléggé ritka és sporadikus előfordulású az országban.

Mészáros *et al.* (1984) 1976 és 1980 között különböző kezelés alatt álló almaültetvények futóbogár faunáját vizsgálták Nyíregyháza és Újfehértó környékén. Nyíregyháza-Füzesbokorról 7 fajt, Nyíregyháza-Ilonatanyáról 15 fajt, Nyíregyháza-Sóskútról 21 fajt, míg Újfehértóról 13 fajt említenek.

Ötvös és **Lovas** (1984) következő közös munkájukban két halápi erdőállományban végzett vizsgálataikról számolnak be. A tölgyes és kőrises társulásból összesen 11 fajt említenek, amelyek között ott találjuk a *Carabus hungaricus*-t és a *Bembidion striatumot* is, ami teljesen kizárt, mivel egyik faj sem fordul elő zárt erdőtársulásokban. A példányok egy részét elhelyezték a Déri Múzeum gyűjteményében, amelynek feldolgozásakor derült ki, hogy a *Bembidion striatum*-nak határozott példányok valójában *Pterostichus diligens*-ek (Ködöböcz 2006).

Juhász (1985) diplomamunkájában két nyírségi erdőben végzett faunisztikai vizsgálatait tárgyalja. A Gúti-erdő (Nyíracsád) két erdőállományából összesen 24 fajt említ, míg a debreceni Nagyerdőből mindössze 6-ot.

Lovas és **Ötvös** (1985) egy másik közös munkájukban egy debrecen-alsójózsai (akkori nevén hajdúszentgyörgyi) tölgyes állományban végzett vizsgálataikról számolnak be. Tanulmányukban mindössze 7 futóbogár fajt említenek, de ezek közül több faj előfordulása megkérdőjelezhető az adott élőhelyen. Ilyen pl. a *Carabus hungaricus* és a *Pterostichus anthracinus*. A fogott példányok egy részét feldátumozva elhelyezték a Déri Múzeum gyűjteményében, melynek feldolgozásakor (Ködöböcz 2006) rájöttem, hogy az általuk *Carabus hungaricus*-nak határozott példányok mindegyike *Carabus convexus* volt, és ezek lehettek a korábbi munkáikban említett *Carabus hungaricus*-ok is (lásd Ötvös és Lovas 1981, 1984). A *Pterostichus anthracinus*-nak határozott példányokról nem

sikerült kiderítenem, hogy eredetileg mik lehettek, viszont a *Dromius linearis Stomis pumicatus*-nak bizonyult.

Lovas és **Ötvös** (1986, 1987) következő két munkájukban a ma szintén Debrecenhez tartozó Bodasződ melletti Nagycsere-erdőben végzett vizsgálataikról számolnak be. Tanulmányaikban szintén találunk meglehetősen furcsa előfordulási adatokat, mint pl. a *Poecilus punctulatus*-t vagy a *Pterostichus anthracinus*-t, mely utóbbiból csaknem 200 példányt fogtak, ami vizenyős élőhelyeken is teljesen lehetetlen, nemhogy erdőben. Ezért e tanulmányokat is csak a tényszerű felsorolás érdekében említem meg.

Horvatovich & **Szarukán** (1986) az ország 47 településének környékén vizsgálták a különböző talajú mezőgazdasági földek futóbogár faunáját. A vizsgált helyszínek több mint fele a Tiszántúlra esett, és ebből 10 az Alföld általam vizsgált északkeleti térségébe. Így, munkájukban adatokat találunk Bárándról, Berettyóújfaluból, Debrecenből, Derecskéről, Hajdúböszörményből, Hajdúszoboszlóról, Mérkről, Mátészalkáról, Nyírtelekről és Tiszabercelről.

Kádár & **Szél** (1989) tanulmányukban almaültetvényekben és kukoricaföldeken fénycsapdával gyűjtött futóbogarakról számolnak be. A vizsgálatok összesen 8 helyszínen folytak, amelyek közül kettő Nyíregyháza környékén volt (Füzesbokor és Ilonatanya), egy pedig Újfehértón. Füzesbokorról 46 faj került elő, Ilonatanyáról 45, míg Újfehértóról 49. A szerzők a 8 helyszínről összesen 27 fajt emelnek ki, amelyek valamilyen szempontból figyelemre méltók: ritkák, szórványosak vagy éppen gyakoriak a fénycsapdákban. Ezek közül jó néhány faj a nyírségi fénycsapdákból is előkerült, mint pl. az *Agonum gracilipes*, az *Amara majuscula*, a *Badister collaris*, a *Badister meridionalis*, a *Bembidion lunatum*, az *Europhilus piceus*, az *Ophonus melleti*, a *Platynus livens* vagy a *Porotachys bisulcatus*.

A Természettudományi Múzeum a Bátorligeti Természetvédelmi Terület élővilágának újbóli feltárására 1988-1990-ben nagyszabású kutatást szervezett, melynek keretében megismételték a Kaszab Zoltán és Székessy Vilmos szervezésében 1948-1949-ben végzett vizsgálatokat. Az 1988-1990 közötti vizsgálatok eredményei egy kétkötetes kiadványban jelentek meg, amelyben a bogarakat **Merkl** (1990) tárgyalja.

Mint Merkl írja, Kaszab és Székessy (1953) állítása, mi szerint a Bátorligeten fogott *Nomius pygmaeus* harmadkori reliktum, szerinte önkényes állításnak tekinthető. Igaz ugyan, hogy a faj nagyon ritka Magyarországon, és Bátorliget az egyetlen ismert hazai lelőhelye, de a Mediterráneumban és Amerikában, Mexikótól északra szélesen elterjedt, ami aligha lehet jellemző egy jégkorszak előtti reliktumra.

A Kaszab és Székessy által montán jellegűnek vélt 72 fajjal kapcsolatban megjegyzi, hogy a későbbi kutatások során ezek közül számos faj került elő a Nagy-Alföld nagyobb síksági erdőiből is. Példaként említi a *Pterostichus nigrita* vagy a *Tachyta nana* fajt. A jégkori reliktumnak tekintett *Leistus terminatus*-szal és *Leistus piceus*-szal kapcsolatban pedig a következőket írja:

„A *Leistus terminatus* elterjedt Észak-Európában és Közép-Európa északi területein. A Kárpátokban, nedves helyeken sporadikusan fordul elő. Magyarországon eddig csak Bátorligetről ismert, amely ez idáig az egyetlen síksági lelőhely az egész Kárpát-medencében. Csak régi gyűjtésekből származó példányok vannak. Csakugyan igazi reliktumnak tekinthető. A *Leistus piceus* elterjedési területének nagy része, az előző fajhoz hasonlóan, szintén a Kárpátoktól északra eső területekre terjed ki, de ismert Magyarország északi, hegyvidéki területeiről (Börzsöny, Bükk, Mátra, Zemplén), valamint a Dunántúlról is (Bakony, Kaposvár). A Bátorligeten izolált síksági populációt a korábban gyűjtött anyagban egyetlen példány képviselte, amit a későbbiekben Horvatovich (1972) egy új alfaj, a *Leistus piceus kaszabi* holotípusaként írta le. Az újabb gyűjtések során számos további példányt fogtak, amelyek megerősítik az alfaj eltérését (Szél Győző szóbeli közlése)".

Merkl szerint a Kaszab és Székessy által jégkori reliktumnak vélt 8 faj közül csak 3 tekinthető annak, mégpedig a *Leistus terminatus*, a *Leistus piceus* és a *Cryptocephalus decemmaculatus* nevű levélbogár faj. E három faj előfordulása, szerinte, kiegészíti azt a növények és gerincesek (*Lacerta vivipara*) révén már alátámasztott megállapítást, hogy a Bátorligeti-láp, annak ellenére, hogy nem teljesen jégkorszaki reliktum terület, megőrzött néhány reliktum elemet, amelyek a Pleisztocén óta fennmaradtak.

A Bátorligeti-láp bogárfaunájáról általánosságban, Merkl szerint, az mondható el, hogy nagyrészt erdei elemekből áll, amelyek többé-kevésbé szélesen

elterjedtek a hegyvidéki és elszórt síksági erdőkben, azonban gazdagságuk figyelemre méltó, összehasonlítva a Nagy-Alföld más erdőségeivel. Ugyanakkor, köszönhetően a sajátos mikroklimatikus viszonyoknak, számos hegyvidéki erdőkben elterjedt faj a síkságon kizárólag Bátorligeten fordul elő (pl. *Molops piceus*). A Bátorligeti-láp faunája jobban hasonlít a hegyvidéki és északkelet-európai síksági erdőkhöz, mint a Nagy-Alföld más erdőségeihez. Nagyon valószínű, hogy az említett fajok megtalálhatók a Nagy-Alföld északi részének még feltáratlan mocsaras és mocsárerdős részein is, ezért az egész régió a *Palearktikum* hatalmas fenyő-nyír övezete (tajga) legnyugatibb pontjának tekinthető.

Merkl (1990) a hároméves kutatás eredményeként összesen 131 fajt említ Bátorliget környékéről. Ezek között 35 olyan faj van, amely Kaszab és Székessy vizsgálatakor nem került elő, ők viszont 54 olyan fajt fogtak, amelyek 40 évvel később nem kerültek elő. A két átfogó vizsgálatsorozat eredményeként összesen 185 faj vált ismertté Bátorliget környékéről, nagyban hozzájárulva az egész térség futóbogár faunájának ismeretéhez.

Ötvös (1990) egyik utolsó munkájaként tallózgatott a Déri Múzeum bogár gyűjteményében, felsorolva azokat az Észak- és Közép-Tiszántúlon fogott fajokat, amelyek két évtized gyűjtéseinek eredményeként kerültek elő. Lelőhelyekkel kibővített listájában 180 futóbogár fajt említ, amelyek közül igen sokat félrehatározott (Ködöböcz 2006), ezért ez a tanulmány is figyelmen kívül hagyandó, és csak a teljesség kedvéért említendő.

Lovas (1993) Polgár természeti viszonyait bemutató munkájában összesen 17 fajt említ a város környékéről: 5-öt vizes, mocsaras élőhelyekről, 12-őt pedig száraz rétekről is szikesekről. Ezeknek a fajoknak a nagy részét, de az is lehet, hogy az egészét Lovas nem fogta a környéken, mivel ezeket csak mint adott típusú élőhelyeken előforduló és jellemző fajokat említi. Így pl. az *Omophron limbatum*-ot és a *Pogonus persicus*-t a vizes, mocsaras élőhelyekre jellemző fajként említi, ami nem fedi a valóságot. A száraz rétekről és szikesekről pedig, többek között, a *Tachys scutellaris*-t és a *Bembidion ephippium*-ot említi jellemző fajként, miközben sem ő, sem Ötvös nem fogta egyszer sem, mivel a Déri Múzeum gyűjteményében egyetlen példány sem található belőlük.

Lovas (1994) Hajdúnánás természeti viszonyainak és rovarvilágának bemutatásakor 9 futóbogár fajt sorol fel gyűjtött és megfigyelt fajként a város környékéről. Ezek közül biztosan nem fogta a *Paranchus albipes*-t és a *Platynus assimilis*-t „vizenyős helyeken", mivel e két faj síkságon szórványos, és szinte kizárólag folyópartok közelében él. Minden bizonnyal *Oxypselaphus obscurus*-t és *Platynus krynickii*-t látott, amelyek valóban gyakoriak különböző nedves helyeken.

Szalai (1994) a Beregi-síkságon végzett vizsgálatai során tanulmányozta a Kaszonyi- és a Tarpai-hegy, a tarpai Nagy- és Téb-erdő, a Beregszászi-, a Dédai-, a Kisasszony- és a Lónyai-erdő futóbogár faunáját. Vizsgálatainak legfőbb célja a *Carabus hampei ormayi* élőhelyeinek, életviszonyainak, hazai elterjedésének a feltárása volt. Sikerült megfognia a fajt a Kaszonyi- és a Tarpai-hegyen, a tarpai Nagy-erdőben, valamint a Dédai-erdőben. Az erdők többségében olyan, jellegzetesen domb- és hegyvidéki fajokat is fogott, amelyek síksági előfordulása korábban nem vagy csak elvétve volt ismert. Ilyen, pl. az *Abax carinatus*, az *Abax parallelepipedus*, az *Abax parallelus*, a *Carabus intricatus* vagy a *Molops piceus*. Igaz ugyan, hogy a *Carabus intricatus* a csak dombnak tekinthető Kaszonyi-hegyről került élő, és nem a síksági erdők valamelyikéből, ez azonban semmit nem von le jelentőségéből, mivel ez az egyetlen ismert ilyen távoli előfordulása hegyvidéki törzsterületétől (eltekintve Kanabé (1932) bizonytalan debreceni adatától). A *Molops piceus* előkerülése a Beregszászi-erdőből szintén fontos jelentőségű, mivel Bátorligeten után ez volt a második ismert előfordulása az Alföld északkeleti térségében.

Szarukán és **Horvatovich** (1994) munkájukban hajdú-bihar megyei nagyüzemek szántóföldi rovaregyütteseinek ismeretéhez nyújtanak adatokat. A vizsgált 8 mintavételi hely közül 6 az Alföld északkeleti térségében található, így futóbogár adatokat találunk Berettyóújfalu, Derecske, Debrecen, Hajdúszoboszló, Hajdúböszörmény és Balkány környékéről. Figyelemre méltóbb faj az *Asaphidion pallipes* (már ha valóban az), melyet irodalmi források alig egy tucat helyről említenek, és nem szántóföldről; valamint az *Agonum sexpunctatum*, mely az Alföld északkeleti térségében addig mindössze két helyről volt ismert.

Kádár & **Szél** (1995) rövid tanulmányt adott közre az ország 25 pontján 1981 és 1992 között üzemeltetett fénycsapdák futóbogár anyagából. Tanulmányukban olyan fajokat emeltek ki a gyűjtött anyagokból, amelyeknek néhány vagy

csak régi élőfordulása volt ismert Magyarországon, vagy pedig először fogták fénycsapdával. A 25 fénycsapda közül egy Mikepércsen, egy pedig Nyíregyházán üzemelt, ahonnan 6 ill. 2 faj kerül említésre.

Egri (1997) diplomamunkájában a Bátorligeti-láp *Carabus* fajainak habitat szelekciójával foglalkozik. Vizsgálatait 1995-1996-ban végezte, melynek során 4224 futóbogár példányt gyűjtött. A gazdag anyagból azonban csak a *Carabus* fajokat (7 fajt) válogatta ki és határozta meg, a többi fajokkal pedig nem foglalkozott. Amikor témavezetőjétől egy-két évvel később megkérdeztem, hogy mi lett az anyag többi részével, azt válaszolta, hogy az majd jó lesz valaki másnak szakdolgozat vagy diplomamunka témaként. Ez azóta is várat magára, és az anyag valószínűleg veszendőbe is ment az elmúlt évek során. Mindenesetre, én akkor felajánlottam, hogy minden ellenszolgáltatás és további felhasználás nélkül hajlandó lennék meghatározni az anyagot, de ezt a témavezető, szívélyesen ugyan, de visszautasította. Kár!

Hegyessy (2000) kutatásokat végzett a tiszavasvári Fehér-szik Természetvédelmi Területen, amely a Tiszántúl egyik legészakibb szikes területe. Kutatási jelentésében 30 futóbogár fajt sorol fel, amelyek között számos figyelemre méltó sziki faj található, mint pl. az *Acupalpus elegans*, a *Microlestes corticalis escorialensis*, a *Pogonus persicus peisonis* vagy a *Scarites terricola*.

2001-ben megjelent tanulmányomban (**Ködöböcz** 2001) adatokat közlök Debrecen és a bátorligeti Fényi-erdő környékének futóbogár faunájához. A gyűjtéseket 1998 és 2000 között magam végeztem, valamint megvizsgáltam a Fényi-erdő mellett üzemeltetett fénycsapda júniusi anyagát is. A gyűjtések eredményeként Debrecen környékén három év alatt összesen 146 fajt fogtam, míg a Fényi-erdő környékéről 46 faj került elő. A Debrecen környéki fajok közül érdekesebb és figyelemre méltóbb fajként kiemeltem az *Amara ovata*, az *Elaphrus uliginosus*, az *Europhilus fuliginosus*, a *Harpalus albanicus*, a *Harpalus modestus*, a *Notiophilus pusillus*, a *Pterostichus melas* és a *Platynus livens* fajokat. Az akkor megfogalmazott megjegyzéseim többsége a későbbiekben is helyesnek bizonyult. A Fényi-erdőnél az erdőben fogott és a fénycsapdából előkerült fajok közül kiemeltem a *Cychrus caraboides*, a *Bembidion quadripustulatum*, a *Dyschirius politus*, a *Leistus rufomarginatus*, az *Ophonus nitidulus* és a *Pterostichus melas* előkerülését. A *Cychrus caraboides* síksági előfordulása azóta is kuriózumnak

számít, a *Leistus rufomarginatus* további egy-két helyről előkerült ugyan, de ez csak megerősítette a faj jelentőségét, míg a többi faj esetében – részben saját, részben irodalmi adatok alapján – némileg módosult a róluk alkotott kép.

Lovas (2001) Derecske állatvilágának bemutatásakor 16 fajt sorol fel a nedves, iszapos, nádas élőhelyek jellemzőiként. Itt találjuk az általa korábban már több munkában (Lovas 1993, 1994) is említett fajokat, amelyeket sztereotip módon sorol fel az egyes városok környéke futóbogár faunájának jellemzésekor, hivatkozva korábbi tapasztalataira, amelyek egy része eleve téves volt. A fajok nagy része persze valóban előfordul Derecske környéken, mivel a Déri Múzeumban is található belőlük számos példány.

Szentkirályi *és mts.* (2001) kéziratban megjelent tanulmányukban több, a Tisza, a Szamos és a Bodrog mentén üzemeltetett mezőgazdasági és erdészeti fénycsapda futóbogár anyagát tárgyalják és elemzik kellő részletességgel. Az egyik erdészeti fénycsapda Jánkmajtis határában üzemelt, mintegy 800 m-re a Szamostól, ahonnan két év alatt összesen 28 faj került elő.

Hegyessy és **Szél** (2002) feldolgozta és közleményben megjelentette a Mátra Múzeum rendkívül gazdag futóbogár gyűjteményét. A csaknem 400 taxonból álló, mintegy 700 lelőhelyen gyűjtött anyagban találunk néhány adatot az Alföld északkeleti térségére vonatkozóan is. Így, pl. találunk adatokat Bátorligetről, Cigándról, Gávavencsellőről, Nagyhódosról, Nyíregyházáról, Szatmárcsekéről, Tarpáról, Tiszabecsről, Tiszabercelről, Tiszacsécséről, Tiszakóródról, Tisza-mogyorósról, Tiszavasváriból, Tivadarról, Túristvándiból és Vásárosnaményból. Feltételezem, hogy az érintett lelőhelyekről nemcsak az a néhány faj került elő, amelyek felsorolásra kerültek, hanem sokkal több, csak azokat nem helyezték el a Múzeum gyűjteményében.

Hegyessy (2002) tanulmányából képet kapunk Gávavencsellő és Tiszabercel Tisza menti területeinek gazdag és változatos futóbogár faunájáról. A térségből négy év alatt összesen 194 faj került elő, melyek között számos figyelemre méltó, részben domb- és hegyvidéki faj is található, mint pl. az *Abax carinatus*, az *Abax parallelus*, a *Bembidion modestum*, a *Bembidion testaceum* vagy a *Paranchus albipes*.

Kalapos (2003) diplomamunkája a debreceni Nagyerdő futóbogár faunájának ökológiai vizsgálatával foglalkozik. Kutatásait 2000 és 2002 között

végezte, melynek eredményeként összesen 48 faj előkerülését írja le. Ezek többsége valóban előfordul a Nagyerdőben, mivel vizsgálataink során mi is fogtuk őket, egy részük azonban félre lett határozva, és biztosan nem él a Nagyerdőben. Ilyen faj pl. az *Amata nitida*, az *Amara quenseli*, a *Harpalus quadripunctatus*, a *Leistus piceus*, az *Omophron limbatum*, az *Ophonus gammeli*, a *Poecilus lepidus*, a *Pterostichus brevis*, a *Pterostichus dimidiatus* és a *Pterostichus gracilis*. Az *Amara nitida* minden bizonnyal *Amara convexior* lehetett; a *Poecilus lepidus* valószínűleg *Poecilus cupreus*, amiből a szerző eredetileg mindössze 3 példányt említ; a *Leistus piceus* szinte biztos, hogy *Leistus ferrugineus* volt; az *Ophonus gammeli Ophonus nitidulus* lehetett, az *Amara quenseli* és a *Pterostichus brevis* nem él nálunk, az *Omophron limbatum* csak homokos folyópartokon él, a *Pterostichus gracilis* mocsarakban, a *Pterostichus dimidiatus* pedig nem létező faj, és valószínűleg a *Harpalus dimidiatus* neve lett elírva, ami viszont nem él a Tiszántúlon. Mindezek a téves határozások elsősorban nem a szakdolgozót minősítik, aki még tapasztalatlan, hanem inkább a témavezetőt, aki valószínűleg nem vette a fáradtságot, hogy ellenőrizze és felülbírálja szakdolgozója elemi tévedéseit. A rosszabbik változatot nem merem feltételezni, mert az már kissé kellemetlen lenne.

Kovács (2004) diplomamunkájában különböző erdőművelési módok futóbogár közösségek összetételére kifejtett hatását vizsgálta a Nyírségben, Terem község határában. Mintavételi területként idős, középkorú és fiatal tölgyest, fenyvest, akácost és tarvágott területet jelölt ki. A két éven át tartó gyűjtések eredményeként összesen 54 faj előkerülését említi meg, amelyek között igen valószerűtlen előfordulású fajok is vannak. Minden élőhelyről előkerült fajként említi pl. az *Amara nitida*-t, ami minden bizonnyal *Amara convexior* volt. A kizárólag hegyvidékeken előforduló *Carabus nemoralis* 13 példányának előkerülését írja akácosból, ami elképzelhetetlen. Több mint valószínű, hogy *Carabus hungaricus*-t fogott, mivel a kevésbé hozzáértők, a szárnyfedők mintázata és a sötét szinezet alapján, a *Carabus hungaricus*-t nézhetik *Carabus nemoralis*-nak. A *Poecilus lepidus* viszonylag ritka domb- és hegyvidéki faj, melyet az Alföld északkeleti térségében alig egy-két helyen, mindig csak egy-egy példányban fogtunk. A szerző szerint összesen 160 példányt fogott a fajból, amelyek szinte minden állományból előkerültek, miközben a mindenhol elterjedt és gyakori *Poecilus cupreus*-ból alig 3 példányt említ. Mindkét eredmény teljesen kizárt, és

valószínűleg *Poecilus cupreus*-ok tömkelegét nézte *Poecilus lepidus*-nak. Azután, említi az *Olisthopus rotundatus*-t, amelyet irodalmi források igen ritka fajként csak a Dunántúlról említenek, ezért, e miatt és az előzőekben leírtak miatt is, nem tartom valószínűnek, hogy fogta volna ezt a fajt. Mindezen határozásbeli hiányosságokért szintén nem a szakdolgozó okolható, hanem a témavezetője, aki nem sok figyelmet fordított az adatok helyességének ellenőrzésére. Ezt a felületességet más tanítványai diplomamunkája esetében is tapasztaltam.

Kutasi *et al*. (2004) 1998-2002 között alma- és körteültetvények futóbogár közösségének fajösszetételét vizsgálták az ország különböző régióiban. A 10 mintavételi hely közül Újfehértó az Alföld északkeleti térségében található, ahonnan 62 faj került elő.

Az elmúlt években Ötvös Jánosnak több tanulmánya is a kezembe került, amelyekben a szerző különböző hajdú-bihari tájegységek futóbogár faunájával foglalkozik. Ezekben a cikkekben számos olyan fajról számol be, amelyek előfordulása kételyeket támasztott bennem, ezért megpróbáltam utánajárni a Déri Múzeumban, hogy az általam kérdésesnek vélt fajok valóban azok-e.

A Déri Múzeum gyűjteményében több mint 5000 futóbogarat találtam. A kérdéses fajok neveit megtaláltam ugyan a dobozokban, de azok alatt valójában más fajok példányai voltak feltűzve, vagyis, a fajok egy részét a szerző félrehatározta. Ezek után kénytelen voltam a teljes futóbogár gyűjteményt újrahatározni, mivel nem engedhettem meg, hogy egy több mint 5000 példányból álló, főként az Alföld északkeleti térségében gyűjtött anyag ne legyen felhasználható a térség futóbogár faunájának tárgyalásakor.

A gyűjteményben eredetileg 236 fajnév alatt voltak feltűzve a bogarak, míg revideálás után kiderült, hogy 275 faj található a gyűjteményben (**Ködöböcz** 2006). A gyűjteményben a legtöbb adat Hajdú-Biharból, főként szikes területekről származik, de találunk szórványos adatokat az ország más területeiről, sőt külföldről is. Az Alföld északkeleti térségében a következő helyekről vannak adatok: Bánk, Bátorliget, Boda (ma Bodaszőlő), Csaroda, Debrecen, Derecske, Esztár, Fényi-erdő (Bátorliget), Gúti-erdő (Nyíracsád), Haláp, Hencida, Hosszúpályi, Konyár, Mikepércs, Nagycsere (Debrecen), Nyíradony, Pocsaj, Sáránd, Tarpa, Téglás és Zelemér (Debrecen).

A gyűjtemény revideálása után olyan rejtett ritkaságok vagy egyéb szempontból érdekes fajok kerültek elő, mint pl. az *Amara famelica* Konyárról, a *Bembidion dalmatinum* Balmazújvárosról, a *Carabus scheidleri* Tiszacsegéről, a *Philorhizus (Dromius) quadrisignatus* Halápról, a *Pterostichus transversalis* Hévízről, a *Stenolophus proximus* Sárándról, vagy a *Bembidion illigeri*, a *Dyschirius lafertei*, a *Harpalus albanicus*, a *Harpalus oblitus*, a *Notiophilus laticollis* és a *Tachyta nana* különböző helyekről. Ezeket Ötvös nem ismerte fel, ezért a gyakori fajok között helyezte el őket.

Amint az a fenti felsorolásból látszik, a hazai irodalomban 53 olyan forrásmunkát sikerült felkutatnom, amelyekben adatok találhatók az Alföld hazánk területére eső északkeleti térségének futóbogár faunájára vonatkozóan. A forrásmunkák egy része kisebb-nagyobb tájegységek, területrészek futóbogár faunájával foglalkozik, míg másokban csak részleges adatokat találunk egy-egy élőhelyre vagy település környékére vonatkozóan. Bizonyos, hogy vannak még más források is, de azokról e munka megírásáig nem szereztem tudomást.

2. Anyag és Módszer

2.1. A vizsgált területek és a gyűjtési módszerek

A vizsgált területek közül meg kell különböztetnem azokat a mintavételi helyeket, amelyeket 1995 és 1999 között a Beregi-síkság határon túli része futóbogár faunájának és állatföldrajzi viszonyainak a feltárása érdekében vizsgáltam, és amelyek alapján a 4 tanulmány is íródott (lásd **Függelékek**), valamint azokat a mintavételi helyeket, amelyeket 1998 és 2006 között különböző céllal vizsgáltam/vizsgáltunk, és amely vizsgálatok és gyűjtések eredményei az évek múlásával egyre megkerülhetetlenebbé váltak a térség futóbogár faunájának és állatföldrajzi viszonyainak a tárgyalása szempontjából.

1995-ben a kutatási terület mindössze három magyarországi erdőre, mégpedig a Dédai-, a Bockereki- és a Lónyai-erdőre terjedt ki. Mindhárom erdő alapvetően gyertyános-tölgyes, ill. keményfás ligeterdő, helyenként magyar kőrissel keverve. További részleteket lásd **Függelékek: 1.** tanulmány.

1996-ban, a Beregi-síkság határon túli részén öt erdőben végeztem vizsgálatokat. A Dédai-, a Dobronyi- és a Rafajnai-erdő alapvetően gyertyános-tölgyes társulás. A Téglási-erdő egy vegyes állományú, kis területű erdőfolt, mely alapvetően gyertyános-tölgyes, de egyes részeken akác, a nedvesebb helyeken pedig fehér nyár található. A Peresi-erdő egy hullámtéri erdő a Latorca mentén. Faállományát kocsányos tölgy és magyar kőris alkotja, a nedvesebb részeken fehér nyár. További részleteket lásd **Függelékek: 1.** tanulmány.

1997-ben hét erdőterületet vizsgáltam Kárpátalján, melyek közül három a Beregi-síkság vulkanikus szigethegyein, kettő a síksági részeken, további kettő pedig a Kárpátok területén helyezkedett el. A Kaszonyi-hegyen (176 m) tatárjuharos-tölgyes (*Aceri tatarico-Quercetum*), a Nagybégányi-hegyen (192 m) ezüsthársas-gyertyános (*Tilia tomentosae–Carpinetum*) és tölgyes, a Beregszászi-hegyen (365 m) pedig gyertyános-tölgyes társulásban végeztem a vizsgálatokat. A Dobronyi- és a Gúti-erdőben a vizsgálatok gyertyános-tölgyes társulásban folytak. A Kárpátokban, Nagyláz és Cigányóc határában gyertyános-tölgyes-bükkös, ill. gyertyános-bükkös társulásban végeztem a vizsgálatokat. További részleteket lásd **Függelékek: 2.** tanulmány.

1998-ban tíz erdőterületet vizsgáltam Kárpátalján, amelyek közül három a beregi szigethegyeken, négy a síksági részeken, további három pedig a Kárpátokban volt található. A Kaszonyi-, a Nagybégányi-, a Beregszászi-hegy, a Rafajnai-erdő, valamint Nagyláz esetében a mintavételi hely nagyjából ugyanaz volt, mint az előző években. Az Alsóremetei-, a Beregújfalui- és a Puskinói-erdőben a vizsgálatokat alapvetően gyertyános-tölgyes társulásban végeztem. A Kárpátokban, Sztripa határában gyertyános-égeres (*Carpino–Alnetum glutinosae*) társulásban, míg Antalócon bükkös-gyertyános-tölgyes társulásban végeztem a vizsgálatokat. További részleteket lásd **Függelékek: 3.** tanulmány.

1999-ben hat erdőterületet vizsgáltam Kárpátalján, melyek közül öt a síksági részeken helyezkedett el, egy pedig egy még nem vizsgált szigethegyen. A Beregújfalui- és a Puskinói-erdőben a mintavételi hely ugyanaz volt, mint 1998-ban. Az Alsókerepeci-, a Gáti- és a Munkácsi-erdőben a vizsgálatokat gyertyános-tölgyes társulásban végeztem. A Salánki-hegyen (368 m) a mintavételi helyet bükkös-gyertyános-tölgyes társulásban jelöltem ki. További részleteket lásd a **Függelékek: 3**. tanulmány.

Gyűjtési módszerként azért alkalmaztam talajcsapdás mintavételt, mert a talajcsapdák huzamos időn át teljesen mechanikusan és mennyiségileg pontosan működtethetők, egyetlen személy fogási képességét megsokszorozzák, egyszerűen, könnyen és gyorsan kezelhetők, az időjárási körülményektől viszonylag függetlenül működnek. Továbbá, fontos szempont, hogy egy-egy terület domináns, szubdomináns fajaira csak talajcsapdás mintavétel révén lehet következtetni, mivel az egyeléses gyűjtés főként a speciális élőhelyeken előforduló fajok gyűjtésére alkalmas.

1995-ben, Magyarországon még 18 talajcsapdát alkalmaztam minden erdőben, de mivel nagyon sok védett *Carabus* példány került a talajcsapdákba, kímélendő őket, 1996-ban, Kárpátalján már csak 12 talajcsapdával dolgoztam. Azonban még mindig soknak ítéltem az elpusztított bogarak számát, ezért a csapdaszámot 1997-ben lecsökkentettem 9-re, ennyit viszont már szükségesnek tartottam egy-egy terület kellő reprezentáltságához. Kivételként, a Nagybégányi-hegyen, 1997-ben 18 talajcsapdát helyeztem ki, mivel két társulást is vizsgáltam, míg Antalócon, 1998-ban 12-t, mivel a hegyoldalt és a patak mentét is vizsgáltam.

A talajcsapdákban ölő és konzerváló folyadékként 50%-os etilénglikol és 1 dl formalin vagy mosogatószer keverékét használtam. A csapdákba eleinte 2-2,5 dl folyadékot öntöttem, a későbbiekben azonban csak 1 dl-t, ugyanis rájöttem, hogy nagyobb mennyiségű folyadék esetén esőzéskor a csapdák hamarabb megteltek vízzel. A csapdák lefedésére természetes anyagokat, főként fakérget és háncsot használtam.

A csapdákba került példányokat, általában májustól szeptemberig, havonta gyűjtöttem, megfelelően a szakirodalomban leírtaknak (Niemelä *et al*. 1990). Az előkerült futóbogarakat főként Csiki (1905-1908), részben Freude *et al.* (1976) munkái alapján faji szintig határoztam meg. Nevezéktanként Horvatovich (1993) munkáját vettem alapul.

Baloghné Bokor Zsuzsanna 1997 és 2002 között a Beregszászi-erdőben (Beregdaróc) és a Bockereki-erdőben (Gelénes) végzett vizsgálatai során szintén talajcsapdás módszert alkalmazott, nagyjából oly módon, hogy a csapdákat márciustól októberig három hétig üzemeltette, azután három hétig nem, és így tovább. Talajcsapdaként félliteres üvegeket használt, amelyeket nem fedett be. Ölő és konzerváló folyadékként szintén fagyállót alkalmazott.

2000 és 2003 között a debreceni Malompark áruháznál akkor végeztem a lámpázó gyűjtéseket, amikor este 21^{30}-kor a hőmérséklet 4. emeleti lakásunk ablakában elérte legalább a 20 °C fokot. Olyankor minden alkalommal kimentem az áruházhoz, és 22^{00}-tól legalább 23^{30}-ig gyűjtöttem a lámpafényre repülő és a földre lehulló bogarakat. Amikor az egyik lámpa alatt összeszedtem a bogarakat, átmentem a másikhoz, majd amikor ott is végeztem, átmentem a harmadikhoz, így járva végig a 12 lámpa alatti területet, majd pedig visszatértem az első lámpához. Tettem ezt azért, hogy valamilyen módon egységesítsem a gyűjtési módszert a futóbogarak szezonális aktivitásának későbbi szemléltetése érdekében.

Az 1998 és 2006 között, a bevezetőben felsorolt helyeken végzett talajcsapdás vizsgálatok nagyjából azonos módon történtek. A talajcsapdákat eleinte havonta ürítettük, megfelelően az irodalomban leírtaknak, de a gyakori felhígulás, a tartalom berohadása, és ennek következtében a csapdák állatok általi kitúrása miatt ezt a periódust soknak tartottuk. A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer keretében a homoki gyepekben kéthetenkénti ürítési periódust alkalmaztunk, amit viszont, a tapasztalatok alapján, kevésnek tartottunk. Ezért az utóbbi években rátértünk a háromhetenkénti ürítésre, ami optimálisnak bizonyult a talajlakó futóbogarak viszonylag egyenletes eloszlású gyűjtéséhez. Ölő és konzerváló folyadékként minden esetben 50%-os etilénglikol és 1 dl mosogatószer keverékét használtuk. A talajcsapdák lefedésére 15x15 cm-es farostlemezeket használtunk, amelyeket 80-as szegekkel rögzítettünk a talajhoz. Az előkerült futóbogarakat eleinte Csiki (1905-1908), majd a későbbiekben az általam szerkesztett határozó, ill. részben Hurka (1996) munkája alapján faji szintig határoztam meg. Nevezéktanként szintén Hurka (1996) munkáját vettem alapul.

Az általam sok helyen alkalmazott egyeléses gyűjtőmódszer előnye, hogy bármikor, bármilyen élőhelyen végezhető, ahol a futóbogarak rejtőzködésére alkalmas fakéreg, korhadó farönk, avar, kő, fűcsomó, növényi maradvány vagy egyéb törmelék áll rendelkezésre. Hátránya, hogy eléggé szubjektív, nem alkalmas a gyűjtött anyag mennyiségi feldolgozására, ezért nem teszi lehetővé a területek objektív összehasonlítását sem. A gyűjtéshez csak egy erős pengéjű kés, spatulya vagy egyéb kaparó szerszám szükséges, ami megakadályozza, hogy a kezünket tüske, üvegszilánk vagy egyéb anyag felsértse.

Vízpartokon, iszapos helyeken gyakran alkalmaztam taposást, ami a legeredményesebb módszernek bizonyult a felszín alatti járatokban élő vagy ott meghúzódó futóbograk gyűjtésére.

2.2. Az adatok statisztikai elemzése

Az adatok elemzése során alapvetően sokváltozós statisztikai módszereket alkalmaztam. Az 1995-1996-os vizsgálatok alapján a Beregi-síkság futóbogár faunája biogeográfiai kapcsolatainak feltárásához a Zempléni-hegységből és az Aggteleki-karsztról származó adatokat is felhasználtam. A három, teljesen eltérő tájegység futóbogár fajösszetételének hasonlóságát, a relatív gyakorisági adatok alapján, Jaccard és Matusita függvényével számoltam. A hasonlósági struktúrát nem-metrikus sokdimenziós skálázással jelenítettem meg (Gordon 1981). Lásd **Függelékek: 1.** tanulmány.

Az 1997 és 1999 közötti vizsgálatok során a Beregi-síkság és a Kárpátok futóbogár faunájának összehasonlításához felhasználtam az előző évek adatait is. A mintavételi területek futóbogár faunájának hasonlóságát, a relatív gyakorisági adatok alapján, Matusita függvényével számoltam. A hasonlósági struktúrát hierarchikus cluster-analízissel jelenítettem meg, a Ward-Orlóci fúziós eljárás alkalmazásával (Gordon 1981). A számításokat a NuCoSA programcsomag segítségével végeztem (Tóthmérész 1993). Lásd **Függelékek: 2.** és **3.** tanulmány.

A **4.** tanulmányban (lásd **Függelékek**) néhány klasszikus szigetbiogeográfiai szabályt teszteltem az 1995-1999 között vizsgált erdőfoltok futóbogarain. A fajszám–kolonizációs forrástól mért távolság, a fajszám–területméret viszony, és egyéb tényezők, úgy, mint az alak, az izoláció, a tengerszint feletti magasság fajszámra gyakorolt hatását tanulmányoztam. Az elemzést három kategória szerint végeztem: (1) a teljes fajszám; (2) a domb- és hegyvidéki zárt erdei (D-H-Z-E) fajok száma; és (3) a szélesen elterjedt generalista (SZ-E-G) fajok száma alapján.

Az erdei élőhelyszigetek távolságát a Kárpátoktól és területük nagyságát ArcView GIS programcsomag segítségével 1:25.000-es digitalizált térképen mértem le. A távolságot a Kárpátok és az erdőfolt közötti legrövidebb távolság révén számoltam. Az erdők alakját az alak-indexszel jellemeztem (Patton 1975). Ennek definíciója $P/(200 \times (Pi \times A)^{-1/2})$, ahol P – az erdőfolt kerülete méterben, A –

az erdő területe hektárban. Ennek értéke egy kör alakú erdő esetén 1, míg az 1-nél nagyobb érték a körtől való eltérést fejezi ki (Laurence & Yensen, 1991). Az élőhelyszigetek izolációját gyakran a legközelebbi folt távolságával jellemzik. Az élőhelyfolt izolációja azonban nem csak a legközelebbi erdőfolt távolságától függ, hanem a folt nagyságától is. A nagyobb élőhelyfoltok valószínűleg több fajt képesek eltartani, amelyek azután kolonizálni tudják a szomszédos foltokat. Szintén fontos a szomszédos foltok közötti távolság. A tanulmányban az erdőfoltok izolációját a fordított izolációs értékkel mértem, amelyet Vos & Stumpel (1995) javasolt. Definíciójuk szerint: ez az erdőterületek nagysága a tanulmányozott erdőfolt 600 m-es sugarú körzetén belül. Ez az érték az izoláció fordított értékeként alkalmazható, mert úgy csökken az értéke, ahogy nő az erdő izolációja. A sugárt azért választották 600 m-nek, mert még a rosszul kolonizáló erdei specialista fajok is képesek ezt a távolságot megtenni a számukra alkalmatlan élőhelyeken keresztül. A kumulált teljes fajszámot, a kumulált D-H-Z-E és a kumulált SZ-E-G fajok számát úgy vizsgáltam, hogy a legnagyobb foltból kiindulva a legkisebb foltokig eljutva ábrázoltam a fajszám telítődését, és olyan módon is, hogy a legkisebb foltból indultam ki, és ehhez vontam az egyre növekvő méretű foltokat. Ily módon képet kaptam arról, hogy sok kis erdőfolt több fajt tartalmaz-e, mint egy ugyanakkora méretű nagy erdőfolt (Quinn & Harrison 1988; Douglas & Lake 1994; Honnay *et al*. 1999).

A tanulmányozott változók (Kárpátoktól mért távolság, erdőfoltok mérete, alak-index, fordított izolációs index, tengerszint feletti magasság) valamint az élőhelyszigetek futóbogarainak összfajszáma, a D-H-Z-E fajok és a SZ-E-G fajok száma közötti összefüggések tanulmányozására lineáris regresszióanalízist alkalmaztam.

Az erdőfoltok fajösszetételének különbözőségét Hellinger távolsággal mértem a következő módon:

$$d(\mathbf{p},\mathbf{q}) = 1 - \sum_{i=1}^{S} \sqrt{p_i \cdot q_i}$$

ahol p_i – az i-edik faj relatív gyakorisága az első összehasonlított (p) erdőfoltban, q_i – az i-edik faj relatív gyakorisága a második összehasonlított (q) erdőfoltban, S –

az összfajszám. A Hellinger távolság nem más, mint a Matusita-féle hasonlóság különbözőségi komplemense, azaz, némileg formálisabban:

Hellinger távolság = 1 – Matusita-féle hasonlóság

Az erdőfoltok futóbogár faunájának heterogenitását Whittaker-féle ß-diverzitással jellemeztem (Whittaker 1960), melynek definíciója: a teljes fajkészlet és a foltok átlagos fajszámának aránya, mínusz 1. A minimum érték 0, a magas ß-diverzitási érték pedig nagy heterogenitásra utal.

3. Eredmények

3.1. Számszerű eredmények

Az Északkeleti-Alföld határon inneni és túli területén, valamint a Kárpátokban 1995 és 2006 között végzett talajcsapdás vizsgálatok és egyelő gyűjtések eredményeként összesen 330 faj 98.645 példánya került elő, amelyek mindegyikét láttam vagy határoztam.

A határon túli területeken összesen 165 faj 15.730 egyedét fogtam meg. A Kárpátokban vizsgált mintavételi területekről 34 faj 1.247 egyede került elő, míg a síksági területekről 160 faj 14.483 egyede.

A magyarországi területekről 12 év alatt összesen 315 faj 82.915 egyede került elő. A Beregi-síkságról 164 faj 23.975 egyede került elő, a Tisza-Szamos közből 169 faj 7.734 egyede, a Szamos-Kraszna közből 84 faj 992 egyede, a Nyírségből (Debrecen nélkül) 213 faj 22.471 egyede, Debrecenből és környékéről 251 faj 26.708 egyede, a Hajdúhátról 40 faj 131 egyede, míg a Keleti-főcsatorna-Berettyó közből 106 faj 904 egyede.

A határon túli területekre vonatkozó irodalmi források futóbogár adatait nem összegeztem, de a hazai területekre vonatkozó, általam ismertté vált irodalmi források adatait igen, ami alapján az Északkeleti-Alföld magyar-ukrán, magyar-román határ, Berettyó, Keleti-főcsatorna, Tisza által bezárt területén összesen kimutatott futóbogár fajok száma eléri a 351-t, ami a teljes hazai fauna 66 %-a. A Beregi-síkságról összesen 177 faj vált ismertté, a Tisza-Szamos közből 188, a Szamos-Kraszna közből 84, a Rétközből 196, a Nyírségből (Debrecen nélkül) 274,

Debrecen közigazgatási területéről 279, a Hajdúhátról 84, a Keleti-főcsatorna-Berettyó közötti területről 161. Az egyes területrészek lehatárolása az 1. ábrán látható.

1. ábra. Az Északkeleti-Alföld térsége

Mint az az 1. táblázatból látszik, az ismert összfajszám és az általunk fogott fajok száma közötti különbség a Beregi-síkságon a legkisebb, vagyis, 12 év alatt csupán 13 irodalomból ismert faj nem került elő a területről, ami egészen jó eredmény.

Tájegységek	Ismert összfajszám	Általunk fogott fajok száma	Csak irodalomból ismert fajok száma
Beregi-síkság	177	164	13
Tisza-Szamos köz	188	169	19
Szamos-Kraszna köz	84	84	–
Rétköz	196	–	196
Nyírség	274	213	61
Debrecen és környéke	279	251	28
Hajdúhát	84	40	44
Keleti-főcsatorna-Berettyó köz	161	106	55

1. táblázat. Az egyes tájegységek területéről összesen ismertté vált fajok száma és az általunk fogott fajok száma

A Tisza-Szamos köz esetében tapasztalható különbség főként abból adódik, hogy csak az utóbbi két évben végeztünk intenzívebb kutatásokat a térségben, de a 19 fajnyi különbség így is egészen jó eredménynek számít.

A Szamos-Kraszna közben, úgy tűnik, csak én végeztem gyűjtéseket, mivel a fellelhető irodalmi forrásokban nem találtam adatokat a területre vonatkozóan. A viszonylag kevés faj a kutatottság hiányával magyarázható, mivel 12 év alatt mindössze egy-két alkalommal volt dolgom a térségben.

A Rétközben saját kutatásaim során nem végeztem gyűjtéseket. A terület egy részének, főként a Tisza mente futóbogár faunájának feltárása Hegyessy Gábor nevéhez fűződik. A 196 faj, a térség viszonylag szűk kiterjedéséhez képest, egészen jó eredménynek tekinthető.

A Nyírség esetében a különbség egyrészt abból adódik, hogy olyan részletes vizsgálatokat, mint amilyenek Bátorliget környékén kétszer is voltak (1948-1949, ill. 1988-1990), mi egyszer sem végeztünk, másrészt szántóföldeken sem folytattunk vizsgálatokat.

A Debrecen környékén tapasztalható fajszámbeli különbség valószínűleg arra vezethető vissza, hogy az irodalmi forrásokban a város környékéről említett fajok egy része minden bizonnyal Debrecenen kívüli területekről került elő, ezért őket a Nyírség, a Hajdúhát vagy a Keleti-főcsatorna-Berettyó közötti terület fajlistájához kellene sorolni.

A Hajdúhát esetében a kis összfajszám és az általunk fogott kevés faj részben a terület egyhangúságával, részben a gyér kutatottsággal magyarázható. A Hajdúhát alapvetően szántóföldek láncolata, amit csak egy-egy fasor, csatorna vagy szikes tó szakít meg. A kutató számára nem éppen a legcsábítóbb terep, pedig biztosan lehetne itt is meglepő fajokat találni.

A Keleti-főcsatorna-Berettyó közötti térségben tapasztalható különbség egyrészt arra vezethető vissza, hogy itt csak egyeléses gyűjtéseket végeztem, főként szikes tavak partján, másrészt arra, hogy a 60-70-es években Ötvös János, a Déri Múzeum főmunkatársa igen intenzív vizsgálatokat folytatott a térségben, melynek során Mikepércstől Pocsajig szinte minden lehetséges élőhelyen gyűjtött.

Az Alföld északkeleti térségéből ismertté vált futóbogár fajokat a **Függelékek 9.5.** pontja alatt található táblázatban sorolom fel.

3.2. Faunisztikai eredmények

Az 1995-2006 közötti vizsgálatok egyik legfontosabb eredménye, hogy számos olyan domb- és hegyvidéki faj előfordulását sikerült kimutatni a Nagy-Alföld északkeleti térségében, amelyek korábban egyáltalán nem voltak ismertek síksági területekről, vagy legfeljebb egy-egy elszórt adatuk volt ismert. Ilyen faj, pl. az *Abax carinatus*, az *Abax parallelepipedus*, az *Abax parallelus*, az *Abax schueppeli rendschmidti*, a *Blethisa multipunctata*, a *Carabus arvensis carpathus*, a *Carabus glabratus*, a *Carabus intricatus*, a *Carabus zawadskyi*, a *Cychrus caraboides*, a *Cymindis cingulata*, a *Harpalus quadripunctatus*, a *Leistus piceus*, a *Leistus rufomarginatus*, a *Leistus terminatus* vagy a *Molops piceus*.

Az *Abax carinatus* (Duftschmid, 1812) síksági területeken korábban csak a Szigetközből, Szeged környékéről, Békés megyéből és Bátorligetről volt ismert. Vizsgálataink során szinte nem volt olyan erdőtársulás a Szatmár-Beregi-síkságon, ahol ne fordult volna elő, és ne lett volna gyakori.

Az *Abax parallelepipedus* (Piller et Mitterpacher, 1783) a Nagy-Alföldön korábban csak a Szigetközből és a tarpai Téb-erdőből volt ismert. Vizsgálataim során főként a kárpátaljai erdőkben volt jellemző, de előkerült a Kaszonyi-hegyről is, ahol meglehetősen gyakori fajnak számított.

Az *Abax parallelus* (Duftschmid, 1812) a Nagy-Alföldön korábban nem volt ismert. Vizsgálataink során a Szatmár-Beregi-síkság számos pontjáról került elő, és többnyire az *Abax carinatus* társaságában.

Az *Abax schueppeli rendschmidti* (Germar, 1839) síksági területekről egyáltalán nem volt ismert, mivel kifejezetten a hegyvidéki területek lakója. Vizsgálataim során csak a Kárpátokból, valamint a Salánki-szigethegyről került elő, ami a faunája alapján már kifejezetten hegyvidéki területnek tekinthető, noha a Kárpátoktól vagy 20 km-re található.

A *Blethisa multipunctata* (Linnaeus, 1758) a Nagy-Alföldön csak Kalocsa környékéről került elő, több mint 100 évvel ezelőtt. Az Alföld északkeleti térségében, a határon túli Csap környékén több helyen, több alkalommal is fogtam, de előkerült a Dédai-erdőből is.

A *Carabus arvensis carpathus* Born, 1902 korábban csak Bátorligetről volt ismert. Mint vizsgálataim során kiderült, a Beregi-síkság határon túli részén az erdők nagy részében előfordult, és olyannyira gyakori volt, hogy többnyire domináns fajnak számított.

A *Carabus glabratus* Paykull, 1790 szinten kifejezetten hegyvidéki faj, melynek korábban nem volt ismert síksági előfordulása. Vizsgálataim során a Kárpátokon kívül csak a Salánki-szigethegyről került elő.

A *Carabus intricatus* Linnaeus, 1761 az Alföldön csak a Kaszonyi-hegyről és irodalmi források alapján Debrecen környékéről volt ismert. A Beregi-síkság határon túli részén szinte alig volt olyan erdő, ahol ne fordult volna elő.

A *Carabus zawadskyi* Kraatz, 1854 a Kárpátok északkeleti részének viszonylag szűk elterjedésű faja. Síksági előfordulása korábban nem volt ismert. A Csap melletti Téglási-erdőben fogott, korábban *Carabus hampei*-nek vélt példányok (lásd **Függelékek: 1.** tanulmány) *Carabus zawadskyi*-nak bizonyultak, amit néhány év múlva magam voltam kénytelen revideálni. Sajnos, a későbbi tanulmányokban nem helyesbítettem ezt a hibás adatot, és a **3.** tanulmányban (lásd **Függelékek**) már csak tényként közöltem a *Carabus zawadskyi* előfordulását a Téglási-erdőben.

A *Cychrus caraboides* (Linnaeus, 1758) a legmontánabb fajok egyike, melynek előfordulása az Alföldön nem volt ismert. Vizsgálataim során előkerült a

Fényi-erdőből (Bátorliget), valamint a Beregi-síkság határon túli részén több erdőből is.

A *Cymindis cingulata* Dejean, 1825 hegyvidéki területeink ritka faja, melyet irodalmi források is csak egy-két helyről említenek. Vizsgálataim során a faj előkerült a Kárpátokból, a Beregi-síkságon pedig a határhoz közeli Nagybégányi-hegyről és a Rafajnai-erdőből is.

A *Harpalus quadripunctatus* Dejean, 1829 síksági előfordulása korábban nem volt ismert. A Beregi-síkságon előkerült a határon túli Nagybégányi-hegyről, valamint a Dédai- és a Baktai-erdőből is.

A *Leistus piceus* Frölich, 1799 síksági előfordulása csak Bátorligetről volt ismert, de állítólag az egy másik alfaj, mégpedig a *Leistus piceus kaszabi* Horvatovich (1972). Vizsgálataim során a határon túli részeken három erdőből is előkerült.

A *Leistus rufomarginatus* (Duftschmid, 1812) korábban csak a Szigetközből és a Kiskunságból volt ismert. Az Alföld északkeleti térségében előkerült három határon túli szigethegyről, valamint több hazai síksági erdőből, így pl. a debreceni Nagyerdőből is.

A *Leistus terminatus* (Panzer, 1793) a legritkább fajok egyike, melyet 100 évvel ezelőtti irodalmi források is csak egy-két helyről említenek. Bizonyító példányai csak Bátorligetről voltak ismertek. Kaszab és Székessy (1953) jégkori reliktumnak véli Bátorligeten, melyet Merkl (1990) is megerősít. Véleményem szerint nem az, mivel a Bátorligeti lápon kívül megfogtam a fajt Bátorliget-Újtanyán, egy csatorna partján, valamint Csap (Kárpátalja) környékén egy szennyvízbefogadóként használt egykori tiszai morotva partján is.

A felsorolásban legutoljára maradt a *Molops piceus* (Panzer, 1793), de jelentősége alapján az elsők között kellett volna említenem. Síksági előfordulása korábban csak Bátorligetről volt ismert, ami kuriózumnak számított. Vizsgálataim során, a határon túlon a legelterjedtebb hegyvidéki fajok egyikének bizonyult, mivel szinte nem volt olyan erdő, ahol ne fordult volna elő, de hazai oldalon is előkerült további négy új lelőhelyről.

Vizsgálataim egy másik fontos eredménye, hogy sikerült feltárni a fokozottan védett, 100.000 Ft eszmei értékű *Carabus hampei ormayi* Reitter, 1896 további négy új lelőhelyét a Beregi-síkságon, amelyek a leggazdagabbak közé

tartoznak. Ezek közül az egyik a magyar oldalon található Beregszászi-erdő, míg további három a Nagybégányi-, a Beregszászi- és a Salánki-hegy. Ezen adatok révén sikerült megrajzolni azt a feltételezett terjedési irányt, amely mentén a faj eljuthatott a Beregi-síkság különböző pontjaira.

Fontos eredmény, hogy vizsgálataink révén a szintén fokozottan védett, 100.000 Ft eszmei értékű *Carabus hungaricus* Fabricius, 1792 több mint 30 újabb lelőhelyét tártuk fel a Nyírségben. Az előfordulási adatok alapján megállapítottam, hogy a faj potenciálisan nem veszélyeztetett, mivel természetes és degradált élőhelyeken egyaránt megtalálható, ami arra enged következtetni, hogy élőhelyének teljes vagy részleges tönkretételét is képes elviselni, mivel a parlagon hagyott területeken egy-két éven belül ismét megjelenik.

Az Alföld északkeleti térségéből előkerült futóbogár fajok részletes jellemzése a **Függelékek 9.6.** pontja alatt olvasható.

3.3. A statisztikai elemzések eredményei

1995-1996 folyamán még nem folytattam vizsgálatokat a Kárpátokban, ezért a Beregi-síkság futóbogár faunájának biogeográfiai kapcsolatait a Kárpátokkal közvetett módon, az Aggteleki-karsztról és a Zempléni-hegységből származó futóbogár adatok felhasználásával, sokváltozós statisztikai módszerek segítségével vizsgáltam. Nem-metrikus skálázással kimutattam, hogy a Beregi-síkságon vizsgált erdők futóbogár közösségeinek összetétele hasonlít egymáshoz, noha megfigyelhető a Peresi-erdő elkülönülése, ami számos higrofil faj előfordulásával magyarázható. Az Aggteleki-karszt és a Zempléni-hegység futóbogár faunája nagyon különbözik a Beregi-síkság faunájától, azonban a Rafajnai-erdő futóbogár faunája, számos domb- és hegyvidéki faj előfordulása révén, átmenetet képez a Beregi-síkság és az Északi-Középhegység faunája között, ami azt bizonyítja, hogy az erdőben kárpáti, hegyvidéki hatások érvényesülnek. Részletesen lásd **Függelékek: 1.** tanulmány.

1997-ben már a Kárpátokban is végeztem vizsgálatokat, így lehetőség nyílt arra, hogy a hegyvidéki és a síksági futóbogár adatokat közvetlenül is össze tudjam hasonlítani egymással. A hierarchikus cluster-analízis révén kimutattam, hogy a vizsgált területek három fő csoportra oszthatók: az egyik csoportot a Kárpátokban

vizsgált mintavételi területek képezik, amelyek a domb- és hegyvidéki fajok miatt különülnek el; a második csoportot azok a síksági erdők képezik, amelyek futóbogár faunája döntően síksági, szélesen elterjedt fajokból áll; míg a harmadik csoportot azok a síksági erdők és szigethegyek alkotják, amelyek futóbogár faunája, a nagyszámú domb- és hegyvidéki faj révén, jobban hasonlít a Kárpátok mintavételi területeinek futóbogár faunájához, mint a Beregi-síkság többi erdeinek futóbogár faunájához. Részletesen lásd **Függelékek: 2.** tanulmány.

Az 1998-1999-es vizsgálatok után a mintavételi területek futóbogár faunájának összehasonlításához felhasználtam az 1995-1997 közötti adatokat is. A hierarchikus cluster-analízis alapján az 1995-1999 között vizsgált erdőterületek négy, egymástól jól elkülönülő csoportot alkotnak. Az egyik csoportot a Kárpátokban vizsgált mintavételi területek képezik domb- és hegyvidéki fajokban gazdag faunájuk révén. A második csoportot a beregi szigethegyek alkotják egyedi futóbogár faunájuk révén. A harmadik csoportba azok a síksági erdők tartoznak, amelyek faunájában nagy számban fordulnak elő domb- és hegyvidéki, ill. kifejezetten montán fajok. A negyedik csoportot pedig azok a síksági erdők alkotják, melyek futóbogár faunája főként szélesen elterjedt és síksági fajokból áll.

Összehasonlítva a domb- és hegyvidéki fajok előfordulásának térképét a hierarchikus cluster-analízissel csoportosított erdők térképével, azt tapasztaltam, hogy a fajok döntően a domb- és hegyvidéki fajokban gazdag síksági erdőkben és a szigethegyeken fordulnak elő. Ebből arra lehet következtetni, hogy ezek az erdők menedékterületeket (refugiumokat) képeznek a domb- és hegyvidéki fajok számára. Részletesen lásd **Függelékek: 3.** tanulmány.

Az 1995-1999 között vizsgált erdők futóbogarain teszteltem néhány klasszikus szigetbiogeográfiai szabályt is. Ennek során a fajszám–kolonizációs forrástól mért távolság, a fajszám–területméret viszony, és egyéb tényezők, úgy, mint az alak, az izoláció, a tengerszint feletti magasság fajszámra gyakorolt hatását tanulmányoztam. Az elemzést három kategória szerint végeztem: (1) a teljes fajszám; (2) a domb- és hegyvidéki zárt erdei (D-H-Z-E) fajok száma; és (3) a szélesen elterjedt generalista (SZ-E-G) fajok száma alapján. Az elemzés során a következő eredményt kaptam:

(1) Pozitív, de statisztikailag nem szignifikáns összefüggés volt a Kárpátoktól mért távolság és az összfajszám között, valamint a Kárpátoktól mért távolság és a

SZ-E-G fajok száma között. Negatív összefüggés volt a D-H-Z-E fajok száma esetén, mely szintén nem volt szignifikáns.

(2) Szignifikáns negatív korreláció volt mind az összfajszám, mind a SZ-E-G fajok száma és az erdőfolt mérete között, míg szignifikáns pozitív korreláció volt az erdőfolt mérete és a D-H-Z-E fajok száma között.

(3) A D-H-Z-E fajok száma szignifikánsan csökken az izoláció növekedésével, míg a SZ-E-G fajok száma növekszik az izoláció révén.

(4) Szignifikáns pozitív összefüggést találtam az erdőfoltok közötti távolság és futóbogár közösségük Hellinger-távolsággal mért különbözősége között, amely szintén az izoláció hatását hangsúlyozza.

(5) Az erdőfoltok kumulált fajszámának ábrázolása növekvő vagy csökkenő foltméretek szerint összevonva azt mutatja, hogy a teljes fajszám, a D-H-Z-E fajok száma és a SZ-E-G fajok száma sok kis erdőfoltban magasabb, mint egy nagy folt ugyanakkora területén.

(6) Az erdőfoltok alakja és tengerszint feletti magassága nincs hatással sem a teljes fajszámra, sem a D-H-Z-E fajok, sem a SZ-E-G fajok számára.

Részletesen lásd **Függelékek: 4.** tanulmány.

4. Tárgyalás

4.1. A Beregi-síkságon 1995-1999 között végzett vizsgálatok

A Beregi-síkságon 1995-1999 között végzett vizsgálatok során számos olyan domb- és hegyvidéki faj került elő, amelyek egyrészt a síkság különleges, az Alföld más területeitől teljesen eltérő helyzetét bizonyítják, másrészt igazolják azt a feltételezést, hogy a síkság elszigetelt erdőfoltjainak futóbogár faunája részben a Kárpátok hegyvidéki területeiről származtatható. Ilyen domb- és hegyvidéki fajnak tekinthető az *Abax carinatus*, az *Abax parallelepipedus*, az *Abax parallelus*, az *Abax schueppeli rendschmidti*, a *Blethisa multipunctata*, a *Carabus arvensis carpathus*, a *Carabus glabratus*, a *Carabus intricatus*, a *Carabus zawadskyi*, a *Cychrus caraboides*, a *Cymindis cingulata*, a *Harpalus quadripunctatus*, a *Leistus piceus*, a *Leistus rufomarginatus* vagy a *Molops piceus*.

Az *Abax schueppeli rendschmidti*, a *Carabus glabratus*, a *Carabus zawadskyi*, a *Cychrus caraboides*, a *Cymindis cingulata*, valamint a *Harpalus quadripunctatus* előfordulása a Nagy-Alföldön korábban nem volt ismert, vizsgálataim során én mutattam ki őket először. Csak egy-két előfordulási helye volt ismert az Alföldön az *Abax carinatus*, az *Abax parallelepipedus*, az *Abax parallelus*, a *Blethisa multipunctata*, a *Carabus intricatus*, a *Carabus arvensis carpathus*, a *Leistus rufomarginatus* és a *Molops piceus* fajoknak. Vizsgálataim során számos további helyről kerültek elő.

A kimutatott hegyvidéki fajok egyértelműen bizonyítják, hogy a Beregi-síkság futóbogár faunája biogeográfiai szempontból egészen unikális. Egyrészt érvényesül a Kárpátok hatása, mely számos hegyvidéki faj előfordulása révén mutatkozik meg, másrészt kimutatható a dácikus hatás is, mely az Erdély felől nyugati irányba hatoló fajok, pl. a *Carabus hampei ormayi* előfordulásában nyilvánul meg.

1995-1996 még nem végeztem vizsgálatokat a Kárpátokban, ezért a Beregi-síkság futóbogár faunájának kapcsolatát a Kárpátokkal közvetett módon bizonyítottam, melynek során az Aggteleki-karszt és a Zempléni-hegység futóbogár faunáját hasonlítottam össze a Beregi-síkság faunájával. Az Aggteleki-karszt és a Zempléni-hegység futóbogár faunájának kapcsolatát a Kárpátokkal szintén közvetett módon bizonyítottam, mégpedig olyan, a Kárpátokban is előforduló hegyvidéki fajok révén, mint pl. az *Abax schueppeli rendschmidti*, a *Carabus arvensis carpathus*, a *Carabus glabratus*, a *Carabus intricatus*, a *Carabus obsoletus*, a *Carabus variolosus*, a *Carabus zawadskyi*, a *Cychrus caraboides*, a *Leistus piceus*, a *Molops piceus* és a *Trichotichnus laevicollis*.

Nem-metrikus skálázással bizonyítottam (lásd **Függelékek: 1.** tanulmány**, 2.** ábra), hogy a Beregi-síkságon vizsgált erdők futóbogár közösségeinek összetétele alapvetően hasonlít egymáshoz, noha megfigyelhető egyes erdők elkülönülése, főként higrofil fajokból álló faunájuk révén. Az Aggteleki-karszt és a Zempléni-hegység futóbogár faunája nagyon különbözik a Beregi-síkság faunájától, azonban a Rafajnai-erdő átmeneti faunával rendelkezik a Beregi-síkság és az Északi-Középhegység faunája között, ami olyan hegyvidéki fajok előfordulásával magyarázható, mint az *Abax parallelus*, a *Carabus arvensis carpathus*, a *Carabus intricatus*, a *Cychrus caraboides*, a *Cymindis cingulata* és a *Molops piceus*.

1997-ben a Beregi-síkságon és a Kárpátokban is végeztem vizsgálatokat, így a síksági erdők futóbogár faunáját közvetlenül is össze tudtam hasonlítani a kárpáti területek faunájával. Cluster-analízis révén kimutattam, hogy a vizsgált területek három fő csoportra oszthatók (lásd **Függelékek: 2.** tanulmány**, 2.** ábra). Az egyik csoportot a Kárpátokban vizsgált mintavételi területek képezik, amelyek olyan hegyvidéki fajok révén különülnek el, mint az *Abax parallelus*, az *Abax schueppeli rendschmidti*, a *Carabus arvensis carpathus*, a *Carabus glabratus*, a *Carabus intricatus*, a *Carabus zawadskyi*, a *Cychrus caraboides*, a *Cymindis cingulata* vagy a *Molops piceus*. A következő csoportot a Bockereki-, a Dédai-, a Dobronyi-, a Lónyai-, a Peresi- és a Téglási-erdő képezi, amelyek szélesen elterjedt és síksági fajok előfordulása révén különülnek el. A csoporton belül két alcsoport különíthető el. Az egyik alcsoportot a Téglási- és a Peresi-erdő alkotja a sok higrofil faj miatt, míg a másik alcsoportot azok az erdők képezik, amelyek mindegyikében előfordul a domb- és hegyvidékekre jellemző *Abax parallelus*. A harmadik csoportba a Kaszonyi-, a Nagybégányi- és a Beregszászi-hegy, valamint a Gúti- és a Rafajnai-erdő tartozik, amelyek futóbogár faunája hasonlít a kárpáti területekéhez. Ez a hasonlóság olyan hegyvidéki fajok előfordulásával magyarázható, mint az *Abax parallelus*, a *Carabus arvensis carpathus*, a *Carabus intricatus*, a *Cychrus caraboides*, a *Cymindis cingulata*, a *Harpalus quadripunctatus*, a *Leistus rufomarginatus* vagy a *Molops piceus*.

Vizsgálataim igazolták azt az előzetes feltételezést, hogy a Beregi-síkság a Kárpátok futóbogár fajai számára fluktuációs övezetként működik, vagyis, biogeográfiai szempontból *Praecarpathicumnak* nevezhető. Amikor a Beregi-síkság erdői még összefüggő erdőséget alkottak a Kárpátok erdőövezetével, a domb- és hegyvidéki fajok meg tudtak telepedni a Beregi-síkságon. Mára a Beregi-síkság összefüggő erdőségei kis erdőfoltokra darabolódtak szét, ezért a futóbogár fajok populációi elszakadtak a kárpáti populációktól. Azokban az erdőfoltokban (pl. Bockereki-, Dédai-, Dobronyi-, Lónyai-, Téglási- és Peresi-erdő), ahol a környezeti feltételek nem voltak kedvezőek, a domb- és hegyvidéki fajok populációi kipusztultak, vagy csak egy-két faj, mint pl. az *Abax parallelus* vagy a *Carabus zawadskyi* maradt fenn. Viszont azok az élőhelyek (pl. Kaszonyi-, Nagybégányi- és Beregszászi-hegy, Gúti- és Rafajnai-erdő), ahol a környezeti

feltételek lehetővé tették a hegyvidéki futóbogár fajok fennmaradását, menedékterületként (refugiumként) és potenciális szétterjedési gócként tekinthetők.

1998-1999-ben az előző évi vizsgálatok alapján megfogalmazott refugium elmélet kiteljesítése érdekében vizsgálataimat további erdőterületekre terjesztettem ki. Az 1995-1999 között vizsgált erdőterületek a cluster-analízis alapján négy, egymástól jól elkülönülő csoportot alkotnak (lásd **Függelékek: 3.** tanulmány**, 2.** ábra). Az egyik csoportot a Kárpátokban vizsgált mintavételi helyek képezik, amelyek domb- és hegyvidéki fajokban gazdag faunájuk révén különülnek el (pl. *Abax parallelus*, *Abax parallelepipedus*, *Abax schueppeli rendschmidti*, *Carabus arvensis carpathus*, *Carabus glabratus*, *Carabus intricatus*, *Carabus nemoralis*, *Carabus obsoletus*, *Carabus zawadskyi*, *Cychrus caraboides*, *Cymindis cingulata*, *Leistus piceus*, *Molops piceus*). A második csoportot a beregi szigethegyek alkotják (Kaszonyi-, Nagybégányi-, Beregszászi- és Salánki-hegy), amelyeknek egyedi, a síkságtól és a Kárpátoktól is eltérő futóbogár faunájuk van. E szigethegyeken a jellegzetesen domb- és hegyvidéki fajok mellett (pl. *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Carabus intricatus*, *Leistus rufomarginatus*, *Molops piceus*, *Pterostichus melas*) kifejezetten montán fajok is előfordulnak (pl. *Abax schueppeli rendschmidti*, *Carabus arvensis carpathus*, *Carabus glabratus*, *Cychrus caraboides*, *Cymindis cingulata*, *Harpalus quadripunctatus*, *Leistus piceus*), valamint megtalálható a dácikus *Carabus hampei ormayi* is. A harmadik csoportba azok a síksági erdők tartoznak, amelyek faunájában nagy számban fordulnak elő domb- és hegyvidéki fajok (pl. *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Carabus arvensis carpathus*, *Carabus intricatus*, *Cychrus caraboides*, *Leistus piceus*, *Molops piceus*). A negyedik csoportot azok a síksági erdők képezik, amelyek futóbogár faunája főként szélesen elterjedt és síksági fajokból áll. Ugyanakkor, ezen erdők szinte mindegyikében előfordul egy-két domb- és hegyvidéki faj, ami alapján arra lehet következtetni, hogy ezek a fajok valamikor egységes elterjedési területtel rendelkeztek az erdősültebb Beregi-síkságon. Az olyan fajok, mint az *Abax parallelus* a Bockereki-, a Dédai-, a Dobronyi- és a Lónyai-erdőben, vagy a *Carabus zawadskyi* a Téglási-erdőben, maradványfajoknak tekinthetők, mivel a feltételezhetően több hegyvidéki faj közül csak ezek maradtak fenn az adott erdőkben.

A domb- és hegyvidéki fajok előfordulását erdőnként feltüntetve azt kaptam, hogy a fajok többsége csak néhány erdőben fordul elő halmozottan, és csak egy-két faj (pl. az *Abax parallelus*) található meg számos erdőben (lásd **Függelékek: 3.** tanulmány**, 3.** ábra). Összehasonlítva ezt a térképet a cluster-analízissel csoportosított erdők térképével az állapítható meg, hogy a hegyvidéki jellegű fajok döntően a szigethegyeken (második csoport), valamint a domb- és hegyvidéki fajokban gazdag síksági erdőkben (harmadik csoport) fordulnak elő (lásd **Függelékek: 3.** tanulmány**, 1.** ábra). Ebből arra lehet következtetni, hogy ezek az erdők menedékterületeket (refugiumokat) képeznek a domb- és hegyvidéki futóbogár fajok számára.

Ábrán tüntetve fel a még nem vizsgált erdőfoltokat az állapítható meg, hogy a Beregi-síkságon az erdők nagyjából két irányvonal mentén helyezkednek el, mintegy mozaikos „zöld folyosót" képezve a Kárpátok és a Nagy-Alföld között (lásd **Függelékek: 3.** tanulmány**, 4.** ábra). Ezek a fragmentált erdőfoltok viszonylag nem nagy távolságokra találhatók egymástól, és a nem is olyan távoli múltban még bizonyosan összeköttetésben álltak egymással és a Kárpátok erdőségével, ami biztosította a domb- és hegyvidéki fajok megtelepedését a Beregi-síkságon. A kétirányú nyíl az erdők és faunájuk múltbeli fluktuációjának irányát mutatja a Beregi-síkságon.

Vizsgálataim során megerősítettem a dácikus faunaelemnek számító *Carabus hampei ormayi* előfordulását a Dédai-erdőben, és újabb három lelőhelyét tártam fel a beregi szigethegyeken. A *Carabus hampei ormayi* életerős, többnyire domináns vagy szubdomináns populációi a térségben a Beregi-síkságnak az erdélyi területekkel és a Keleti-Kárpátokkal fennálló biotikus kapcsolatára utalnak. A faj elterjedésével az Alföld északkeleti térségében az alábbiakban részletesen foglalkozok.

Ötéves kutatásaim eredményeként az alábbi következtetéseket vonhatók le:

(1) A futóbogár fauna alapján egyértelműen alátámasztottam, hogy a Beregi-síkság faunája biogeográfiai szempontból egészen unikális. A montán, kárpáti elemek magas aránya, és a zárt erdei fajok domináló jellege miatt a Beregi-síkság faunája nehezen illeszthető az Alföld erdőssztyepp vegetációjának faunakörébe. Ez egyrészt a terület nagyobb múltbeli erdősültségére vezethető vissza, másrészt

a síksági erdők és a szigethegyek futóbogár faunájának eredete az Északkeleti-Kárpátok elő- és középhegységi régiójában keresendő.

(2) Kellően bizonyítottnak vélem azt az elméletet, mely szerint a Beregi-síkság biogeográfiai szempontból *Praecarpathicumnak*, azaz, a Kárpátok fluktuációs övezetének tekinthető. Korábban, amikor a Beregi-síkság erdői még összefüggő erdőséget alkottak a Kárpátokkal, a domb- és hegyvidéki, ill. montán fajok megtelepedhettek a síksági erdőkben. Mára az összefüggő erdőségek kisebb-nagyobb erdőfoltokra darabolódtak szét, ezért a hegyvidéki fajok megtelepedése jelenleg nem biztosított. Azokban az erdőfoltokban, ahol a környezeti feltételek (mezo- és mikroklíma, talajstruktúra, táplálékbázis, területnagyság, stb.) kedvezőek voltak a domb- és hegyvidéki fajok fennmaradásához, ott viszonylag nagy számban maradtak fenn, míg a kedvezőtlen adottságú élőhelyekről teljesen eltűntek, vagy csak egy-két, nagyobb tűrőképességű faj maradt fenn.

(3) Kutatásaim alapján igazoltnak látom, hogy a Beregi-síkság egyes erdőterületei refugiumoknak tekinthetők, amelyek potenciális szétterjedési gócai az erdőlakó domb- és hegyvidéki futóbogár fajok populációinak. Kedvezőbb feltételek (nedvesebb éghajlat, változó emberi szemlélet) esetén a hegyvidéki fajok ezekből a menedékterületekből terjedhetnének szét, benépesítve az újraerdősülő területeket.

A Beregi-síkságon 1995-1999 között vizsgált erdőfoltok futóbogarain teszteltem néhány klasszikus szigetbiogeográfiai szabályt is (lásd **Függelékek: 4.** tanulmány). A fajszám–kolonizációs forrástól mért távolság, a fajszám–területméret viszony, és egyéb tényezők, úgy, mint az alak, az izoláció, a tengerszint feletti magasság fajszámra gyakorolt hatását vizsgáltam. Az elemzést három kategória szerint végeztem: (1) a teljes fajszám; (2) a domb- és hegyvidéki zárt erdei (D-H-Z-E) fajok száma; és (3) a szélesen elterjedt generalista (SZ-E-G) fajok száma alapján.

A fajszám–kolonizációs forrástól mért távolság viszony vizsgálatakor nem találtam szignifikáns összefüggést sem az összfajszám, sem a SZ-E-G fajok száma és a Kárpátoktól mért távolság között. Azonban a D-H-Z-E fajok száma és a Kárpátoktól mért távolság között negatív összefüggést találtam, amely nem volt szignifikáns. Ez az összefüggés megfelel a dinamikus biogeográfia szabályának, mely szerint, annál kevesebb a kolonizációs forrásra jellemző fajok száma, minél

távolabb van a kolonizációs forrás. Jelen esetben a D-H-Z-E fajok kolonizációs forrása a Kárpátok erdőségei, ahonnan a fajok szétterjedtek a Beregi-síkság erdeiben. A nem szignifikáns negatív összefüggés múltbeli okokkal magyarázható. Manapság az egyes erdőfoltok és a Kárpátok erdőségei között 2,5-33,5 km a távolság. Az erdőfoltokat a Kárpátoktól és egymástól is nyílt területek (szántóföldek, füves területek) választják el, ezért ezek a foltok nem működnek ugródeszkaként a röpképtelen D-H-Z-E fajok számára a Kárpátoktól történő terjeszkedésben, mivel az erdei specialista fajok nem képesek terjedni olyan nagy területeken keresztül, amelyek mikroklímája és növényzeti struktúrája teljesen eltér az erdőkétől. Ezért, ezek az erdők jelenleg teljesen izoláltak kolonizációs forrásuktól és egymástól is.

Az 1900-as évekig, amikor az erdőségek még legalább részben összefüggőek voltak, a fajok képesek voltak szétterjedni a térségében. A szigetbiogeográfia elméletének megfelelően, minél távolabb van egy adott erdőfolt a kolonizációs forrástól, annál kevesebb faj tudja azt elérni. Tehát, összességében megállapítható, hogy a Kárpátoktól mért távolságnak korábban lényeges hatása volt az erdőfoltok futóbogár faunájának összetételére, amely manapság elhanyagolható, mivel az erdőfoltok izoláltak. A D-H-Z-E fajok és a Kárpátoktól mért távolság között még megállapítható negatív összefüggés, de ez statisztikailag nem szignifikáns.

A fajszám–területméret viszony vizsgálata során szignifikáns negatív összefüggést találtam az élőhelysziget nagysága és az összfajszám között, ami ellentétes a szigetbiogeográfia klasszikus elmélete alapján megfogalma-zottakkal. Bauer (1989) és De Vries (1994) munkájukban azt hangsúlyozzák, hogy különbséget kell tenni azon fajok között, amelyek az adott élőhelyet foltként vagy szigetként érzékelik, és azok között, amelyek a környező élőhelyeken is képesek megélni. A D-H-Z-E fajok esetében az erdőfoltok szigetként tekinthetők, míg a SZ-E-G fajok a szomszédos élőhelyeken is képesek megélni. A D-H-Z-E fajokra vonatkozóan a fajszám és az erdőfolt mérete között szignifikáns pozitív összefüggést találtam, míg a SZ-E-G fajok esetében ez az összefüggés szignifikánsan negatív volt. Ez a kimutatott mintázat a következő tényezőkkel van összefüggésben: a) szegélyhatás, b) élőhely heterogenitás, c) szubpopulációk aszinkronitása, d) izoláció.

a) Az élőhelyszigetek szegélyzónából és belső magzónából állnak. Számos vizsgálat igazolta, hogy az erdőállományok szegélyében nagyobb fajgazdagság tapasztalható, mint az erdő belsejében. Ez a sajátosság azzal magyarázható, hogy a szegélyzónában a szegélytársulásra és a szomszédos élőhelyekre jellemző fajok is megtalálhatók. Azonban a szegélynek van egy ellentétes hatása is az erdő élőlényeire. Futóbogarakon végzett vizsgálatok igazolták, hogy az erdőfoltok méretének csökkenésével nőtt a generalista fajok száma, míg az erdei specialista fajok száma csökkent. Eredményeim szintén azt mutatták, hogy a SZ-E-G fajok száma szignifikánsan nőt, míg a D-H-Z-E fajok száma szignifikánsan csökkent az erdőfoltok területének csökkenésével, ami a szegélynek az erdőfolt teljes területéhez viszonyított arányának növekedésével és az erdőfolt területének csökkenésével magyarázható.
b) Általánosan elfogadott szabály, hogy adott élőhely területének növekedése az élőhely heterogenitásának növekedésével jár együtt. De Vries & Den Boer (1990) kimutatta, hogy az *Agonum ericeti* (Panzer, 1809) bizonyos nagyságú területet igényel előfordulásához, mivel speciális környezeti tényezők (mikroklíma, elhalt, korhadó fák, avar- és lágyszárú borítás, stb.) szükségesek számára. Az erdőfolt mérete és a D-H-Z-E fajok száma között kimutatott szignifikáns pozitív összefüggés szintén az élőhely heterogenitásával magyarázható. A nagyobb erdőfoltok élőhely heterogenitása valószínűleg nagyobb, amely lehetővé teszi, hogy az erdei specialista fajok megtalálják speciális mikroélőhelyeiket. Ezzel megmagyarázható a D-H-Z-E fajok számának szignifikáns növekedése az erdőfolt területének növekedésével.
c) Az erdőfolt területe és a D-H-Z-E fajok száma közötti szignifikáns pozitív összefüggés a Den Boer (1981, 1985) által kidolgozott elmélettel is magyarázható. Elmélete szerint, egy nagyobb élőhelyfolt interaktív csoportjai (szubpopulációi) aszinkron módon fluktuálnak, azaz, amikor az egyik szubpopuláció mérete csökken, akkor egy másik szubpopulációé nő. Ha egy populáció számos interaktív csoportból áll, és ezek eltérő módon fluktuálnak, akkor a populáció egészének a túlélési ideje szignifikánsan megnőhet. Den Boer (1985) kimutatta, hogy egyetlen interaktív csoportból álló populáció túlélési ideje csak néhány tíz év, vagy ennél is kevesebb. Szerinte, az egyik legfontosabb tényező, ami meghatározza, hogy egy populáció hány

szubpopulációból áll, az élőhely területe. Ezért, előre látható, hogy egy adott populáció túlélési idejét és kihalási rátáját nagymértékben befolyásolja az élőhely mérete. Esetünkben a D-H-Z-E fajok a nagyobb méretű erdőfoltokban valószínűleg több szubpopulációból állnak, ezért túlélési idejük hosszabb.

d) A fordított izolációs index és a D-H-Z-E fajok száma közötti szignifikáns pozitív összefüggés azt hangsúlyozza, hogy az erdőfolt izolációjának növekedésével szignifikáns csökken a D-H-Z-E fajok száma. Ennélfogva, az izolációnak igen erős hatása van egy erdőfolt futóbogár faunájára. Ugyanis, ha a fent említett hatások valamelyike (szegélyhatás, élőhely heterogenitás csökkenés, szubpopulációk szinkronitása), vagy ezek kombinációja következtében egy kis méretű erdőfoltban kipusztul egy D-H-Z-E faj, akkor az erdőfolt izolációja miatt nem tud újra visszatelepedni az erdőfoltba. A D-H-Z-E fajok nagytestűek és szárnyatlanok, ezért gyenge kolonizáló képességűek. Ennek következtében, a Kárpátok és az erdőfoltok közötti nyílt mezőgazdasági és füves területek áthatolhatatlan akadályt jelentenek e fajok számára. Ugyanez érvényes az egyes erdőfoltok közötti nyílt területekre is. Ezért a D-H-Z-E fajok újbóli megtelepedése az adott erdőben foltról-foltra történő mechanizmus révén nem biztosított. Ezzel szemben, a jól kolonizáló, szélesen elterjedt generalista fajok könnyen megtelepedhetnek a domb- és hegyvidéki fajok által „üresen" hagyott erdőfoltokban.

Más tényezők, úgy, mint az alak, az izoláció és a tengerszint feletti magasság fajszámra gyakorolt hatása között nem találtam szignifikáns összefüggést sem a teljes fajszám, sem a D-H-Z-E fajok száma, sem a SZ-E-G fajok száma esetén.

4.2. A *Carabus hampei ormayi* Reitter, 1896 elterjedése a Felső-Tisza vidékén

A *Carabus hampei ormayi* Reitter, 1896 hazánkban 2001 óta fokozottan védett, eszmei értéke 100.000 Ft. Szerepel a Natura 2000 Élőhelyvédelmi Irányelv II. sz. függelékében (13/2001. V. 9 KöM rendelet 2001), ezért elterjedésének és populáció-biológiájának vizsgálata természetvédelmi szempontból kiemelt jelentőségű. Elterjedési területe a Keleti- és a Déli-Kárpátokat, a Mezőséget és a Nyugati-szigethegységet foglalja magába. Hazánkban csak a Szatmár-Beregi-

síkság néhány pontjáról ismert. Az előfordulására és élőhelyi viszonyaira vonatkozó eddigi ismereteket az alábbiakban foglalom össze.

A hazai irodalomban az *C. h. ormayi* név először Kuthy (1897) faunaművében jelenik meg. Abban az időben a *Morphocarabus*-ok faji státusza még nem volt teljesen tisztázott, ezért munkájában a *Carabus hampei* nevet nem használja, az *C. ormayi*-t pedig a *Carabus kollari* faj egyik varietas-aként, vagyis, mai szóhasználattal élve, alfajaként tünteti fel. Lelőhelyeként Beregszászt, gyűjtőjeként pedig Ormay Sándort jelöli meg, akiről Reitter (1896) elnevezte a fajt.

Csiki (1905-1908) kárpát-medencei faunaművében és határozójában már külön fajként szerepel a *Carabus hampei*. A törzsalak előfordulásánál azt írja, hogy előfordul Erdélyben a Mezőségen, valamint a Maros- és a Kis-Küküllő-völgyében. Ezután 10 alfajt sorol fel és jellemez, melyek Erdély különböző tájegységein fordulnak elő. Ezek között találjuk az *C. h. ormayi* alfajt is, melyről azt írja, hogy előfordul Bereg vármegyében, Beregszász környékén.

Harminc év elteltével jelent meg Narozsny (1938) doktori értekezése, melyben a *Carabus hampei* a *Carabus comptus* faj alfajaként, a *C. ormayi* pedig a *C. hampei* aberrációjaként szerepel. Narozsny aberrációként tárgyalja azokat az „egyedi változatokat", amelyek szerinte a törzsfaj között fordulnak elő, de nagyon feltűnő, rendszertani értékkel bíró eltérésekkel rendelkeznek. A *C. h. ormayi* lelőhelyeként Beregszászt, Csekét (Szatmárcseke), Nagyart, Munkácsot, Nagyszőlőst és Kajdanót (ma Beregrákos része) jelöli meg.

Csiki (1946) német nyelvű kárpát-medencei monográfiájában a *Carabus hampei*-t fajként kezeli, az *C. h. ormayi*-t pedig annak egyik alfajaként. Lelőhelyeként a Tisza mentét jelöli meg Bereg és Szatmár megyékben.

Ezek után az elkövetkező 40 évben a *Carabus hampei* neve, hazai előfordulása a feledés homályába merült, míg nem 1985-ben megjelent Szél Győző doktori értekezése, melyben részletesen tárgyalja a *Carabus* genus Kárpát-medencében élő fajainak elterjedését és alfaji tagozódását. Munkájában a *C. h. ormayi* hazai lelőhelyeként Szatmárcsekét és Nagyart említi. Mint írja, Szatmárcsekéről, Kanabé Dezső gyűjtéseként, nagy számban került elő, de a lelőhelycédulákon további adat nem szerepel, ezért pontosan nem tudjuk, hogy milyen élőhelyről került elő a faj.

Szél Győző 1987-ben megjelentette „A *Carabus* (*Morphocarabus*) *hampei* magyarországi előfordulása" című rövid dolgozatát, melyben összegzi az addig ismert adatokat a faj előfordulásáról. Ebben arról is olvashatunk, hogy Küster (1846) a *Carabus hampei* eredeti leírásában Magyarországot és Erdélyt említi a faj lelőhelyeként, de biztosra vehető, hogy példányai nem a mai Magyarország területéről származnak. A nálunk is honos *C. h. ormayi* alfajt Reitter (1896) Beregszászról írta le. Szél idézi Narozsny (1938) és Csiki (1946) munkáját, valamint közli, hogy a Nagyaron és Szatmárcsekén gyűjtött anyagból számos példány található a Természettudományi Múzeum Állattárában, és a lelőhelycédulákon Kanabé Dezső, Lichtneckert Ferenc és Narozsny Zoltán neve szerepel, akik a 20-30-as években gyűjthették az állatokat.

Ebben a munkában arra is találunk utalást, hogy a hazánkban csaknem 50 évig nem gyűjtött fajt 1986. júliusában Dr. Varga Zoltán ismét megfogta, mégpedig a Tarpai-hegy egyik borospincéjében. „A pince környéke löszös talajú, rajta intenzív szőlőművelés folyik, természetesnek csak a mezsgyék nyílt növényzete tekinthető. A három – egymáshoz igen közel eső – szabolcs-szatmár megyei lelőhelyadat alapján úgy tűnik, hogy a *C. h. ormayi* síksági ill. dombvidéki állat, és a nyíltabb társulásokban fordul elő".

A következő forrás a *C. h. ormayi* elterjedésére vonatkozóan Szalai Krisztina (1994) diplomadolgozata, melyből újabb lelőhelyadatokat ismerhetünk meg. Ebből a munkából tudjuk meg, hogy Nagy Sándor (nyíregyházi főiskolai tanár) 1987-1988-ban a tarpai Nagy-erdőben végzett talajcsapdás vizsgálatokat, melynek anyagát Szilágyi Gábor dolgozta fel. Az első évben nem fogott *Carabus hampei* példányokat, mert a talajcsapdák alacsonyabb térszínen voltak elhelyezve, ezért 1988-ban a talajcsapdákat áthelyezte a Nagy-erdő egy magasabban fekvő részére, ahol már sikerült *Carabus hampei*-t fognia.

Szalai Krisztina 1991 és 1993 között végzett vizsgálataiból az derül ki, hogy több helyen is fogott *Carabus hampei* példányokat. 1991-ben a faj előkerült a Kaszonyi- és a Tarpai-hegyről, valamint a tarpai Nagy-erdő magasabban fekvő részéről is. Úgy tűnik, hogy a vegetáció nem befolyásolja a faj előfordulását, mivel ezüsthársasból, gyertyános-tölgyesből és nyílt gyepből is előkerült.

1992-ben a tarpai Nagy-erdőben jelölés-visszafogásos módszert alkalmazott a *Carabus hampei* populációnagyságának, ill. mozgáskörzetének megállapítására.

A vizsgálatot nem tudta kiértékelni a kellő mennyiségű adat hiánya miatt, de számunkra informatív az az eredmény, hogy 5 példányt sikerült fognia élvefogó csapdákkal, melyek közül 2 példányt visszafogott.

1993-ban 6 újabb területen végzett talajcsapdás vizsgálatokat, melynek során csak a Dédai-edőben fogott *Carabus hampei* példányokat, de részletesen nem tér ki a faj előfordulásának élőhelyi viszonyaira.

Dolgozatának tárgyalásában azt írja, hogy talajtani vizsgálatai alátámasztják azt a kezdeti hipotézist, mi szerint a *Carabus hampei* a talaj minőségét, szemcse-összetételét, lazaságát veszi figyelembe előfordulásában. Ugyanakkor, szerinte a laza szerkezetű talaj preferenciáját cáfolja az, hogy a Hortobágy Nemzeti Park állapotfelmérése során a faj 1993 nyarán több nem várt területről (pl. ártérről) került elő. Ilyen terület volt a Szabó-Füzes Tiszabecsnél, a Tisza mentén és a Sár-Éger mente (Égeres-erdő) Kishódosnál. Az, hogy a *Carabus hampei* egymástól eltérő jellegű és távol lévő területekről került elő, szerinte két dologgal magyarázható: az egyik, hogy vándorló, mozgékony fajról van szó; a másik, hogy a fajnak korábban nagy, összefüggő populációja volt a Szatmár-Beregben, mely az ember beavatkozására vagy valamilyen más hatásra feldarabolódott.

Valamikor a 90-es években (a pontos év nem ismert) Dr. Varga Zoltán a szatmárcsekei temetőben, Kölcsey Ferenc síremlékének közelében talált egy eltaposott *Carabus hampei* példányt, ami igazolja Narozsny (1938) adatát Szatmárcseke környékéről. A legmeglepőbb a dologban az, hogy mindez márciusban történt, amikor *Carabus hampei*-t még nem lehet fogni, ugyanis a faj legkorábban csak májusban szokott a talajcsapdákba kerülni. Ennek a fölöttébb furcsa előfordulási időpontnak az is lehet a magyarázata, hogy egy telelő példányt ástak ki sírásáskor a talaj felső rétegéből.

1995-ben talajcsapdás vizsgálatokat végeztem a Dédai-erdőben (Beregdaróc), a Bockereki-erdőben (Gelénes) és a Lónyai-erdőben (Tisza-kerecseny). A Dédai-erdőben a talajcsapdák többségét főként idős, szemet gyönyörködtető gyertyános-tölgyes társulásban ástam le, ahol a nedves, agyagos talajú élőhelyen egyetlen *Carabus hampei* példányt sem fogtam. Utólag tudom: az élőhely teljesen alkalmatlan a faj számára, mivel többévi kutatás során sem került elő. A csapdák egy kisebb részét a főnyiladék bejáratától jobbra eső kevert, akácos-tölgyes állományban ástam le, ahol lazább szerkezetű, nagyrészt homokos talaj

található. Ebből az erdőtagból három *Carabus hampei* példány is előkerült, és mint kiderült, ugyanabból az erdőtagból, ahonnan Szalai Krisztina példányai is előkerültek, ami nem lehet véletlen.

1996. július 24-én Tallósi Béla, a Hortobágyi Nemzeti Park munkatársa három *Carabus hampei* példányt fogott Tiszabecsnél, a Tisza hullámterén található Szabó-Füzesben, ahonnan már 1993-ban is előkerült a faj. Vagyis, a faj agyagos öntéstalajon is kiválóan megél, annak ellenére, hogy a Tisza minden évben tartósan elönti a területet. A faj fenológiája kedvez az árvizek átvészeléséhez, mert az első imágók csak május közepén jelennek meg, amikor a nagy tavaszi áradások általában már levonultak. A három példányt személyesen láttam Tallósi Béla gyűjteményében.

1997 és 2002 között Baloghné Bokor Zsuzsanna különböző erdőfelújítási módok talajlakó ízeltlábú faunára kifejtett hatását tanulmányozta, melynek során a Bockereki-erdőben (Gelénes) és a Beregszászi-erdőben (Beregdaróc) végzett talajcsapdás vizsgálatokat. A begyűjtött futóbogarakat én határozhattam meg. A vizsgálatok három, különböző korú és kezelésű állományban történtek. A kontroll állományt egy 70-80 éves, tipikus gyertyános-tölgyes képviselte. A második állomány egy kb. 20 éves, tarra vágott, tuskózással, talajforgatással felújított, vékony fákból álló, sűrű erdőrészlet volt. A harmadik állomány egy 3 éves, tarra vágott, de nem tuskózott, makkvetéssel felújított erdőrészlet volt. A vizsgálatsorozat 4 éve alatt *Carabus hampei* példányok csak a 3 éves, cserjeszerű, alig ember magasságú állományból kerültek elő, míg a már teljesen záródott lombkoronájú 20 éves erdőrészletből és a 70-80 éves kontroll gyertyános-tölgyesből még véletlenül sem kerültek elő példányok. A 3 éves csemeteállományból 1997-ben 5, 1998-ban 26, 2000-ben 22, 2002-ben pedig 7 *Carabus hampei* példány került elő.

2005-ben élő *Carabus hampei* példányokat kellett volna fognom a Kaszonyi-hegyen, mivel a Természettudományi Múzeum munkatársai egy pályázat keretében össze akarták hasonlítani a *Carabus hampei* és a másik két *Morphocarabus* faj, a *Carabus scheidleri* és a *Carabus zawadskyi* genetikai állományát. Ehhez pedig csak tiszta alkoholba merített élő példányok alkalmasak, amelyek genetikai állománya így nem roncsolódik, és alkalmas a vizsgálatokra. Idő- és gépkocsi-üzemanyag megtakarítás végett először egyelve próbáltam élő példányokat fogni.

Háromórányi, több helyszínen folytatott kitartó egyelés után mindössze egy félig holt, már szinte nem is mozgó példányt találtam a bánya alatti kőgörgeteges, akáccal benőtt részen, eldobott konzervdobozok és egyéb hulladék között. Ebből arra következtettem, hogy a fajt talajcsapdába helyezett csalogatóanyaggal esetleg jobban meg lehetne fogni, amit az elkövetkezendőkben ki is próbáltam. Szinte minden a térségben jellemző *Carabus* és egyéb, domb- és hegyvidéki fajt megfogtam egyelve, de több *Carabus hampei* példányt nem találtam.

Kénytelen voltam talajcsapdákat ásni, melynek során négy helyszínt választottam ki, kitapasztalandó, hogy a faj mely élőhelytípusokat részesíti előnyben. Az egyik helyszín a bánya alatti rész volt, ahol az egyetlen példányt is találtam, a második helyszín egy hegylábi füves tisztás, a harmadik helyszín a hegy déli lejtőjén húzódó összefüggő száraz tölgyes, míg a negyedik hely egy felhagyott szőlőültetvény volt. Három éjszaka elteltével felkerestem a helyszíneket, és az eredmény várakozáson alulinak bizonyult, ugyanis sem a hegylábi füves tisztásról, sem a déli kitettségű tölgyes állományból, sem a felhagyott szőlőültetvényből nem került elő *Carabus hampei*, és csak a hegy keleti oldalán, a bánya alatti részen leásott talajcsapdák egyikében találtam egyetlen élő példányt. Három nap múlva ismét megnéztem a talajcsapdákat, de ekkor még egy példányt sem találtam. Az időzítéssel nem lehetett baj, mert a vizsgálatok július végén történtek, amikor a legtöbb *Carabus hampei* példány szokott a talajcsapdákba kerülni. A szinte teljes kudarcra nem találtam magyarázatot, miközben többen is azt mondták, hogy a faj gond nélkül megfogható a Kaszonyi-hegyen.

2006-ban ismét talajcsapdás vizsgálatokat végeztem a Kaszonyi-hegyen, melynek során négy különböző erdőállomány futóbogár közösségét hasonlítottam össze. A Kaszonyi-hegyen az egyik legfontosabb természetvédelmi cél, hogy eltűnjön az akác a területről, és visszaálljon a természetes társulás. Ennek érdekében egy hegylábi és egy magasabban fekvő akácosban néhány évvel ezelőtt vegyszerrel oltották be az összes akácfát, hogy lábon állva, sarjképzés nélkül pusztuljanak ki. Mára a fák mind elhaltak, és lassan maguktól kidőlnek, sűrű, szinte átjárhatatlan cserjést, bozótost hagyva maguk után. Kontrollként meghagytak egy idősebb akácos állományt, hogy lássák, milyen különbség van egy nem kezelt és egy kezelt, kidőlő-félben lévő akácos futóbogár közössége között. Az akácosokat pedig a hegy természetes tölgyes társulásával hasonlították össze.

Három hónap alatt a természetes tölgyes társulásban 2 *Carabus hampei* példány került a talajcsapdákba, a magasabban fekvő kezelt akácosban mindössze 1, a hegylábi kezelt akácosban 9, míg a kontroll idős akácosban 49. A faj olyan gyakori volt az idős, galéria jellegű akácosban, hogy a harmadik leggyakoribb faj volt az *Abax parallelepipedus* (59 pl.) és az *Abax carinatus* (54 pl.) után. A talajcsapdákban néha 4-5 példány is volt egyszerre. Ez az eredmény teljesen váratlan volt, mivel korábban senki sem gondolta, hogy a faj leginkább idős akácosból fog előkerülni. Az akácos talaja erősen morzsalékos, helyenként málló kavicsgörgeteges, nyár elején galajjal (*Galium*) benőtt, majd a későbbiekben aljnövényzet nélküli. Ezzel szemben a kezelt akácosokban sűrű cserje- és lágyszárú növényzet volt, míg a tölgyesben természetes állapotok voltak tapasztalhatók, de azt egyik helyre sem lehet mondani, hogy talajuk ne lett volna kellően laza szerkezetű.

Az eredmények alapján nem teljesen meglepő, hogy a tölgyes társulásban alig fordult elő a *Carabus hampei*, ugyanis 1997-1998-ban a hegy határon túli részén szintén tölgyes társulásban végeztem talajcsapdás vizsgálatokat, melynek során még véletlenül sem került elő egyetlen példány sem. Úgy tűnik, hogy a faj a Kaszonyi-hegyen, adott körülmények között nem preferálja a természetes tölgyes társulást, miközben a Nagybégányi-, a Beregszászi- és a Salánki-hegyen tölgyes, gyertyános-tölgyes és gyertyános-bükkös társulásból egyaránt előkerült, fekvéstől és talajminőségtől függetlenül, meglehetősen nagy egyedszámban.

Tehát, megállapítható, hogy a faj élőhelyigényére vonatkozó ismereteink jelenleg még ellentmondásosabbak, mint annak előtte bármikor. Tény, hogy a faj egyaránt előkerült ártérről, nyílt élőhelyről, zárt ezüsthársas társulásból, tölgyesből és akácosból. Ezek után nehéz megmondani, hogy a faj milyen társulást kedvel, milyen talajt részesít előnyben. Minden faj populációjának egyedei azért vannak ott, ahol vannak, mert ott felelnek meg számukra leginkább a létfeltételek. Hogy ezek az optimális feltételek a Kaszonyi-hegyen miért épp az idős akácosban vannak, jelenleg nem tudjuk megmondani. Úgy gondolom, a kérdésre a választ a gyér növényzetű, morzsalékos talajszerkezetben kell keresnünk, ami több lehetséges válasszal is szolgálhat: (1) hiányoznak a kompetítorok (bár szinte minden, a többi élőhelyen előfordult faj megtalálható volt az idős akácosban is), (2) a faj szaporodása szempontjából kedvező az ilyen morzsalékos, könnyen átjárható

talaj, (3) az élőhely sajátos táplálékbázisa nyújt optimális feltételeket a *Carabus hampei* számára.

Az eddigi vizsgálatok alapján a Kaszonyi-hegy populációja tűnik a legnagyobbnak, hasonlóan nagy a Beregszászi-erdőé, nem nagyon ismert a Tarpai-hegy, a Szabó füzes (Tiszabecs) és a Sár-Éger mente (Kishódos) populációjának nagysága, de biztosan kicsi a Dédai-erdőé, amely csak egy kis, laza talajszerkezetű erdőrészletre terjed ki.

A Nagybégányi- és a Kaszonyi-hegy *Carabus hampei* populációja valaha minden bizonnyal egységes volt, és kiterjedt a környező, enyhén hátas, lazább talajszerkezetű területekre is. Ennek értelmében a Dédai-erdő populációja a Nagybégányi- és a Kaszonyi-hegy populációjának perempopulációja lehet, mely a Dédai-erdő közvetítésével esetleg még kapcsolatban van a Nagybégányi-hegy populációjával, amit igazolni kellene.

A *Carabus hampei* elterjedésének, élőhelyigényének tárgyalásakor nem tudom megkerülni a határ túloldalán végzett vizsgálataim eredményeit, mivel az ottani populációk döntő befolyással lehettek a hazai populációkra. A vizsgált területek közül, mint azt már az előzőekben tárgyaltam, *Carabus hampei* példányok kizárólag a szigethegyekről kerültek elő. A Beregszászi-hegyen, a hegytömeg középső vonulatában, egy hűvös, patak menti gyertyános-tölgyes társulásban két év alatt 78 *Carabus hampei* példány került a talajcsapdákba, igazolva a populáció nagyságát. A Nagybégányi-hegyen, az ezüsthársas-gyertyános és a tölgyes állományból két év alatt összesen 239 példányt került elő, vagyis a terület a második leggazdagabb *Carabus hampei* élőhelynek bizonyult a határon túli erdők közül. A példányok nagyjából azonos eloszlásban fordultak elő az ezüsthársas-gyertyános és a tölgyes állományban, noha a talajviszonyok gyökeresen mások voltak a két területen. A Kaszonyi-hegyen két év alatt egyetlen *Carabus hampei* példány sem került a talajcsapdákba. Csak hegylábi fiatal akácos szegélyében fogtam egyelve egyetlen példányt. A Salánki-hegyen, gyertyános-bükkös-tölgyes társulásból egy év alatt 278 *Carabus hampei* példány került elő, vagyis a terület a leggazdagabb *Carabus hampei* élőhelynek bizonyult a térségben.

Feltűnő, hogy a *Carabus hampei* kizárólag a négy szigethegyen fordult elő, meglehetősen nagy egyedszámban, míg a síksági erdők egyikéből sem került elő. Ennek alapján arra lehet következtetni, hogy a faj alapvetően erdőtársulásokhoz

kötődő domb- és hegyvidéki faj, mely néha síksági élőhelyeken is megtalálható, de nem jellemző. Ezt bizonyítja az az eredmény is, amit 2006-ban a Szatmári-síkságon végzett vizsgálataink során kaptunk.

A Natura 2000-es fajok élőhelyeinek feltárása keretében román és ukrán határ közeli erdőkben végeztünk talajcsapdás vizsgálatokat. Tettük ezt egyrészt azért, mert a fajt korábban már fogták a Sár-Éger mentén Kishódosnál, másrészt azért, mert Dr. Varga Zoltán professzor Úr egyszer azt mondta nekem, hogy Szatmárnémetiből származó *Carabus hampei* példányokat látott a Nagykárolyban található Szatmár Megyei Múzeum gyűjteményében. Ezeket a példányokat Szabó Gyula mérnök a város keleti, magasabban fekvő részén található gyümölcsöskertjében fogta. Szatmárnémeti a jelenlegi magyar-román határtól mindössze 10 km-re található, ezért feltételeztük, hogy a határhoz közeli erdők valamelyikében előfordulhat a faj. Csalódnunk kellett, ugyanis a 10 megvizsgált erdő egyikében sem fogtunk *Carabus hampei*-t, ami eléggé meglepő volt számunkra. Lehet, hogy a faj egy-két elszigetelt kis populációja megtalálható a Szatmári-síkság hozzánk eső részén, de valószínűleg nagyon ritka. Az is lehet, hogy a faj néhány példányát nagyobb áradások hozzák le időnként uszadékkal a Túr vagy a Sár-Éger mentén.

Gyűjtőhely	**Gyűjtés éve**	**Gyűjtő személye**
1.) Nagyar	1920-1930	Narozsny Zoltán-Kanabé Dezső
2.) Szatmárcseke	1920-1930, 1990-es évek	Narozsny Zoltán-Lichtneckert Ferenc, Varga Zoltán
3.) Tarpai-hegy	1986, 1991	Varga Zoltán, Szalai Krisztina
4.) Nagy-erdő (Tarpa)	1988, 1991-1992, 1993	Nagy Sándor, Szalai Krisztina, Varga Zoltán
5.) Kaszonyi-hegy (Barabás)	1991, 2005-2006	Szalai Krisztina, Ködöböcz Viktor
6.) Dédai-erdő (Beregdaróc)	1993, 1995	Szalai Krisztina, Ködöböcz Viktor
7.) Sár-Éger mente (Kishódos)	1993	Szalai Krisztina
8.) Szabó-füzes (Tiszabecs)	1993, 1996	Szalai Krisztina, Tallósi Béla
9.) Beregszászi-erdő (Beregdaróc)	1997-2002	Baloghné Bokor Zsuzsanna

2. táblázat. A *Carabus hampei ormayi* hazai előfordulási adatai

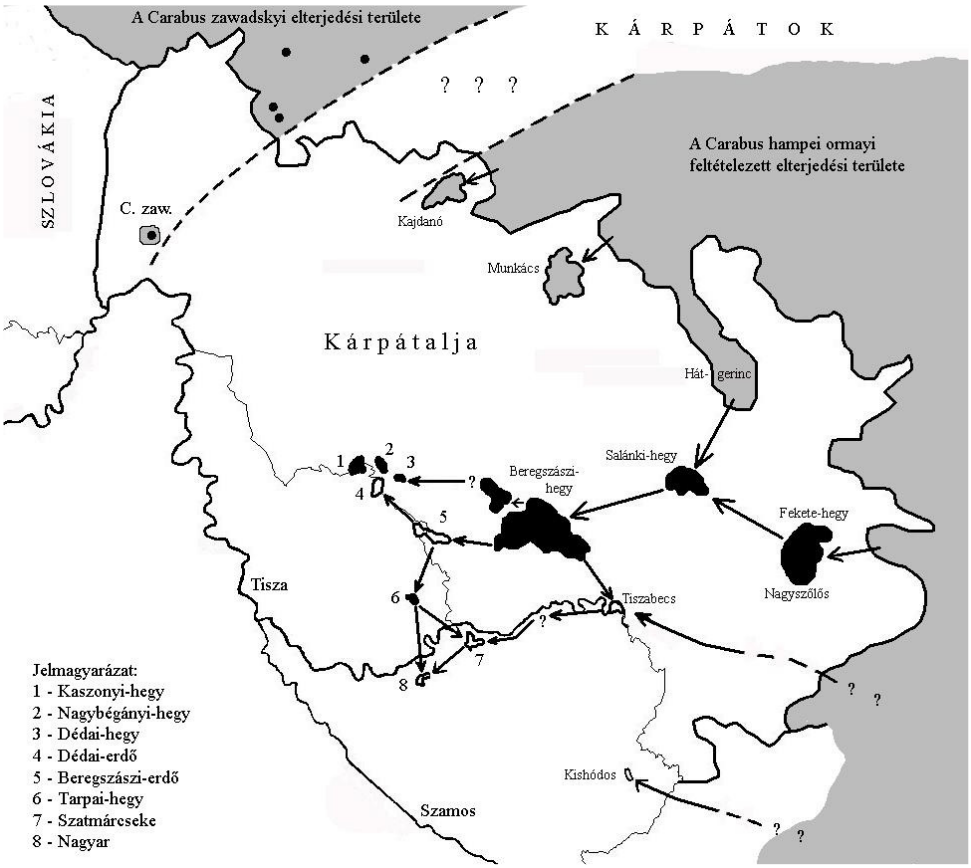
A hazai előfordulási adatok összegzéseként elmondható, hogy az elmúlt 100 évben a mai Magyarország területének 9 pontjáról került elő a *Carabus hampei ormayi*, ami összesítve a 2. táblázatban látható. A lelőhelyek térbeli eloszlása a Szatmár-Beregi-síkságon a 2. ábrán látható.

A kérdés az, hogy honnan, milyen irányból kerültek a *Carabus hampei* populációk jelenlegi helyükre. Azt Narozsny (1938) óta tudjuk, hogy a fajt Munkács, Kajdanó (ma Beregrákos része) és Nagyszőlős környékén is fogták. Kajdanó környéke az eddig ismert legészaknyugatibb előfordulása a fajnak, ugyanakkor, alig 15 km-re, Nagyláz, Cigányóc és Antalóc környékén már csak *Carabus zawadskyi* fordul elő, meglehetősen nagy gyakorisággal. Izgalmas a kérdés, hogy vajon hol húzódhat a két faj közötti határ, és az mennyire éles? Vajon a határterületeken előfordul-e a két faj együtt?

Az előfordulási adatok alapján a *Carabus hampei* esetében a következő terjedési útvonal feltételezhető (2. ábra). A faj a Kárpátok mentén eljuthatott egészen Kajdanóig, ahol a környező, 150-160 m magas dombokon akár ma is előfordulhat. Munkács környéke a Kárpátok erdőségeivel határos, ezért ott eleve adottak a feltételek. Viszont Munkács és a Kaszonyi-hegy között nincs olyan alkalmas terület, ahol a faj előfordulhatna, ezért a kis szigethegyekig nem ezen az útvonalon jutott el. Ezt a síkságon található köztes erdők vizsgálatával bizonyítottam is, mivel egyikből sem került elő a faj. Munkács és Ilosva között húzódik az átlag 400 m magas Hát-gerinc, ami valamikor összeköttetést biztosíthatott a Salánki-hegy felé. Keleti irányból, a Fekete-hegy közvetítésével, a faj közvetlenül eljuthatott Nagyszőlősig, ahonnan Narozsny szintén említi a *Carabus hampei*-t. A Fekete-hegy és a Salánki-hegy közötti átmenet magától adódik, mivel alig 10 km a távolság. A Salánki-hegy és a Beregszászi-hegy között csak 15 km a távolság, ami a terület nagyobb erdősültsége idején nem lehetett akadály. A Beregszászi-hegytől néhány km-re nyugatra található a határ által kettészelt Beregszászi-erdő, amelynek magyar oldalán biztosan előfordul a *Carabus hampei*. Ettől 6-7 km-re északnyugatra található a Dédai-, a Nagybégányi- és a Kaszonyi-hegy láncolata, míg délre a Tarpai-hegy környéke. Innen a faj elvileg eljuthatott Nagyarra és Szatmárcsekére is. A Beregszászi-hegyről a délkeletre fekvő Tiszabecsig szintén eljuthatott a faj, de az is lehet, hogy ide a Tisza mentén került, ahonnan azután tovább vándorolva eljutott egészen

Szatmárcsekéig és Nagyarig. Ha Tiszabecs és Szatmárcseke között valahol sikerülne megfogni a fajt, akkor szinte biztosra vehető lenne ez a terjedési irány.

A terjedés logikai láncolatából csak a Kishódos környéki előfordulás lóg ki, mivel viszonylag nagy távolságra található a faj legközelebbi ismert előfordulási helyétől. Lehet, hogy ez a populáció közvetlenül a Partium felől, a Sár-Éger vagy a Túr közvetítésével jutott el Kishódos környékére, mint ahogy azt az ábrán látható feltételezett irányvonal is mutatja.



2. ábra. A *Carabus hampei ormayi* előfordulási helyei és terjedésének feltételezett iránya az Alföld északkeleti térségében

A figyelmes olvasó, ha összeveti a 2. ábrát a **3.** tanulmány **4.** ábrájával (lásd **Függelékek**), akkor ellentmondást talál a két ábra és azok magyarázata között. Annak idején ugyanis (a tanulmány eredeti szövege még 2001-ben íródott) még azt

feltételeztem, hogy a *Carabus hampei* délről, az erdélyi hegységek felől húzódott fel a Beregi-síkságra, és a szigethegyeken érte el elterjedésének határát, mint ahogy azt a szaggatott vonal is mutatja. Tavalyi vizsgálataink azonban bebizonyították, hogy a Szatmári-síkság hazai részén valószínűleg nem fordul elő a faj, mivel egyetlen élőhelyről sem került elő. Vagyis, ez az irány nem működhetett a faj terjedése során, mégpedig azért nem, mert mint az élőhelyadatokból kitűnik, a *Carabus hampei* döntően domb- és hegyvidéki, általában magasabb térszínhez kötődő faj, és nem a síksági nedves gyertyános-tölgyesekhez, ami a Szatmári-síkság minden erdejét alapvetően jellemzi. A *Carabus hampei* nyugat felé terjeszkedvén a Kárpátok karéja mentén, mintegy körülölelve a Szatmár-Beregi-síkságot, jutott el egyrészt Kajdanóig, másrészt a szigethegyek közvetítésével egészen a Kaszonyi-hegyig. Valószínűleg, azért csak addig, mert azon túl már nincsenek szigethegyek.

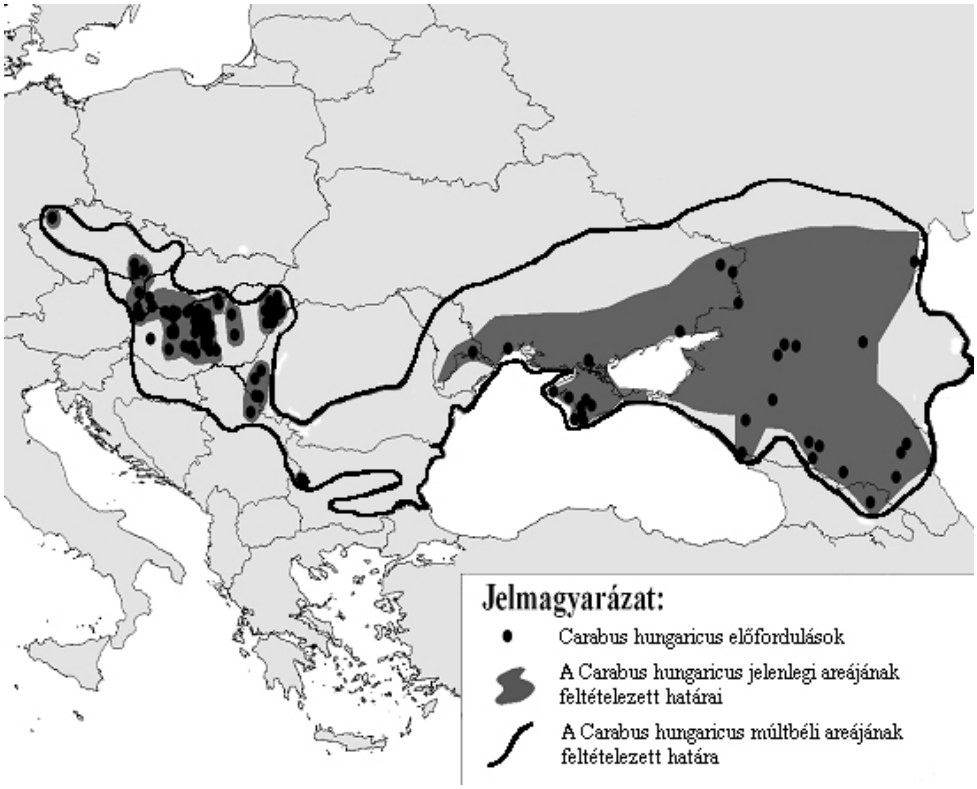
4.3. A *Carabus hungaricus* Fabricius, 1792 elterjedése a Nyírségben

A *Carabus hungaricus* Fabricius, 1792 a másik olyan fokozottan védett, 100.000 Ft eszmei értékű faj, mely előfordul az Alföld északkeleti térségében is. Szerepel a Natura 2000 Élőhelyvédelmi Irányelv II. sz. függelékében (13/2001. V. 9 KöM rendelet 2001), ezért elterjedésének és populáció-biológiájának vizsgálata természetvédelmi szempontból szintén kiemelten fontos.

A *Carabus hungaricus* palearktikus, döntően kelet-európai elterjedésű faj. Elterjedési területe jelenleg diszjunkt, és nagyjából két részre tagolódik (3. ábra). A keleti rész Moldova déli részétől Dél-Ukrajnán, Dél-Oroszországon át a Kaukázusig húzódik, míg a nyugati rész a Morva-medencétől a Bécsi-medencén, Dél-Szlovákián és Magyarországon át a Bánátig, a Partium északi részéig tart. Egy harmadik, igen elszigetelt foltszerű előfordulása Bulgáriából, a Szófiától nyugatra található hegyvidékről ismert, amely azonban fontos láncszem a faj diszjunkt áreájának értelmezése szempontjából.

A jégkorszakot követő kontinentális sztyepp korszakban a sztyeppfauna tagjai szélesen elterjedtek Közép-Ázsiától Dél-Oroszországon, a Dél-Duna menti területeken át a Kárpát-medencéig, sőt a Bécsi- és a Morva-medencén keresztül egészen a Szudéta-vidékig.

A sztyepp korszak végén azután, a fokozatos beerdősülés hatására, az addig egységes elterjedési területtel rendelkező sztyeppi fajok áreája szétszakadozott, és kisebb-nagyobb mértékben tagolt (diszjunkt) lett. Ennek vagyunk tanúi a *Carabus hungaricus* esetében is, amelynek elterjedési területe alapvetően egy nagy keleti és egy kisebb nyugati áreára szakadt szét. A köztes területeken a faj populáció kipusztultak, vagy pedig olyan elszigetelt területre szorultak vissza, mint a Szófia melletti hegyvidék, ahol valószínűleg megmaradtak a sztyepp korszakra jellemző sajátos természeti viszonyok.



3. ábra. A *Carabus hungaricus* jelenlegi és feltételezett múltbeli elterjedési területe

Az área keleti részében három alfaja él: a *C. h. scytus* Motschulsky, 1847, a *C. h. mingens* Quensel, 1806 és a *C. h. cribellatus* M. F. Adams, 1812. Egyes szerzők az utóbbit önálló fajnak tartják (Turin *et al.* 2003). A Kárpát-medencében a nominotipikus alfajon kívül további két alfajt is leírtak, melyek alfaji rangját egyes

szerzők (Freude *et al*. 1976, Turin *et al*. 2003) nem fogadják el. A *C. h. viennensis* Kraatz, 1877 a Bécsi- és a Morva-medencében, míg a *C. h. frivaldskyanus* Breuning, 1933 a Bánátban (Románia és Szerbia) fordul elő.

Az országhatárainkon kívüli, kárpát-medencei populációkról keveset tudunk. A romániai Bánátból sokáig csupán három régi előfordulási adata volt ismert: Temesvár, Máslak, Németremete (Turin *et al*. 2003). Újra felfedezték azonban Temes megyében Nagyzsám környékén, ahol akácos szélén talajcsapdával 13, majd a következő évben 105 példányt fogott Lie (1994, 1995). A szerbiai Delibláton előforduló populációt szárazságkedvelő erdei fajnak tartják, mivel tűlevelű erdőkben fordul elő (Pavićević & Mesaroš 1997). Feltételezhető azonban, hogy élőhelyét fenyővel betelepítették, és valójában nem erdőlakó faj, hanem a korábbi homokpusztagyep maradványaiban fordul elő. Szlovákiából Csiki (1905-1908) Pozsonyból említi, míg Narozsny (1938) Trencsényből és Peredről. Ha trencsényi adata valós, akkor az is egy elszigetelt foltszerű előfordulása lehet. Hurka (1996) csak azt írja, hogy Nyugat-Szlovákiából ismert, konkrét lelőhely megadása nélkül. Szlovákia egyébként nem jelölt Natura 2000 hálózatba tartozó élőhelyet a magyar futrinkára, ezért lehet, hogy ők tudnak valamit, amit mi még nem. A csehországi Natura 2000 hálózatot bemutató honlapon a Morva-medencében található állományokra találunk utalást, ahol négy előfordulási helyet mutat a térkép (stanoviste.natura2000.cz). Régi előfordulási adata Prágától északnyugatra, a Szudéta-vidéken található Chomutov (Komotau) környékéről ismert (Csiki 1905-1908), de ezt azóta sem említette senki, ezért eléggé bizonytalan adat. Nyugat felé terjedvén valószínűleg ez volt a faj legnyugatibb elterjedési végpontja. Ausztriában a kipusztulás szélén áll, csak a Fertő-tó környékén fordul elő homoki sztyepp élőhelyeken (Müller-Motzfeld 2004, Turin *et al*. 2003).

A hazai irodalomban a *Carabus hungaricus* egyik első említése Frivaldszky (1865) munkájában olvasható, aki azt írja, hogy a faj „hazánknak csaknem kizárólagos sajátja, mivel a Lajtán túl csak a Bécsi-medencéig terjed. Pusztáink homokos talaján és a Budai-hegységben is gyakori. A homoktalajú rónaságon nappal többnyire a homokba ásott lyukakban tartózkodik, este és éjjel prédája után jár. A Budai-hegységben a gyér növényzetben fekvő mészkövek alatt rejtőzködik".

Kempelen (1868) Tenk-puszta (Heves) környékéről említi, ami elvileg nem elképzelhetetlen, mivel Heves megye déli részén ma is nagy kiterjedésű füves puszták találhatók, melyek a Hevesi Füves Puszták Tájvédelmi Körzet részét képezik. Bár az is hozzátartozik az igazsághoz, hogy a térségben a fajt Kempelen Radón kívül senki nem fogta. A későbbi munkák is (Frivaldszky 1874, Kuthy 1897, Csiki 1905-1908) csak erre az adatra hivatkozik. Horvatovich (2002) az Átány és Pély közötti térségben több élőhelyen is végzett talajcsapdás vizsgálatokat, melynek során nem került elő a *Carabus hungaricus*, ezért eléggé bizonytalan a faj előfordulása. Újbóli megtalálása igazi szenzáció lenne.

Frivaldszky (1874) a faj lelőhelyeként Pozsony, Sopron, Moson, Pest (Rákos, Budai-hegyek), Heves (Tenk-puszta) és Temes megyéket adja meg.

Speiser (1893) Kalocsáról (érseki kert, Vajas) említi néhány példányát, különösebb megjegyzés nélkül.

Kuthy (1897) faunamunkájában új lelőhelyként Isaszeget, Dabast és Pusztapót találjuk. Pusztapó, mai nevén Kétpó, Jász-Nagykun-Szolnok megyében található, melynek környékén mára minden valamirevaló gyepet felszántottak, ezért a *Carabus hungaricus* előkerülése szinte teljesen kizárt (Tallósi Béla szóbeli közlése).

Csiki (1905-1908) a már ismert lelőhelyeken kívül Újpestről és Szőnyről (Komárom-Esztergom) említi, valamint megjegyzi, hogy főleg a budai hegyekben található, ősszel.

Hajóss (1930) Káposztásmegyer bogárvilágának tárgyalásakor említi a *Carabus hungaricus*-t, amelyet egy akácosban fogott. Ez az élőhely is megsemmisült, mivel az elmúlt 70 évben szinte teljesen beépült.

Kanabé (1932) Debrecen környékén személyesen nem fogta a fajt, de előfordulására közvetett bizonyítékokkal szolgál. Egy Nagycsere határában lőtt gólyának a begytartalmában 2 db., míg egy Szepespusztán lőtt gólyának a begytartalmában 10 db. *Carabus hungaricus*-t talált. Nagycsere Debrecentől keletre elterülő erdőspusztai terület, ahol ma is előfordulhat a faj. Szepespuszta viszont Debrecentől kissé délnyugatra található, szikesedő talajú terület, ezért szinte kizárt, hogy a gólya ott szedte volna fel a példányokat.

Narozsny (1938) doktori értekezésében összegzi a faj addig ismertté vált lelőhelyeit, amelyek között új adatként Győr, Esztergom, Salgótarján és a Fertő-tó

szerepel, mely utóbbi a Frivaldszky (1874) által Moson megyéből említett adat lehet. Narozsny azt írja, hogy „Magyarországon kívül csak Ausztria, Morva- és Csehország szomszédos részeiben fordul elő. Feltehető, hogy régebben ez a faj nyugat felé messzebb volt elterjedve, mint manapság".

Győrfi (1947) Sopron környékének futóbogarait tárgyaló munkájában Muck lelőhellyel említi a fajt, valamint megjegyzi, hogy soproni lelőhelye ismeretes, ami valószínűleg arra utal, hogy korábban már fogták a fajt. A Muck egy 522 m magas, lapos tetejű hegy, mely Soprontól délre található, közel a jelenlegi osztrák-magyar határhoz. A terület az ötvenes években a műszaki zár mögé kerülve teljes háborítatlanságot élvezett, ezért feltételezhető, hogy a faj még most is előfordul ott.

Kaszab Zoltán Bátorligeten, a védett láp kiemelkedő részén, farönkök alatt találta a faj egyetlen példányát (Kaszab és Székessy 1953). Elemzésében a sztyepp fauna jellegzetes tagjaként jellemzi, mely a Kárpátok ívén kívül Dél-Oroszországban, a Krím-félszigeten, egészen Közép-Ázsiáig van elterjedve, és több alfajra különül el.

Siroki (1964) Debrecen környékéről, a Bánki-erdőből közli a fajt. Ez fontos adat, mivel a Bánki-erdő területén 2005-ben mi is megfogtuk a fajt, de természetesen nem erdőben, hanem egy homoki gyepben. A Nyíregyházáról említett adat esetében sem dátumot, sem pontosabb lelőhelyet nem közöl, pedig jó lett volna, mert Nyíregyháza környékén jelenleg nem ismerjük a faj előfordulását.

Tóth (1973) a Bakonyban Berhidáról említi a *Carabus hungaricus*-t. Közép-európai fajként jellemzi, mely főleg dombvidékeken, kevert állományú lomberdőkben, kövek és fadarabok alatt él.

Ádám & Merkl (1986) a Kiskunságban Bugacról és Ócsáról említi, mint az erdőssztyepp területek tipikus lakóját.

Bátorliget környékének második nagy felmérésekor (1988-1990) a Bátorligeti-legelőn egy példányát fogták (Merkl 1990).

Szél és Ádám (1991) a Budai-hegységben, dolomit sziklagyepek vizsgálatakor a budaörsi Odvas-hegyen fogta a fajt. Elterjedési területét az Uráltól a Kárpát-medencéig adják meg.

Gaskó (1992) munkájában azt olvashatjuk, hogy Bodnár Bertalan Hódmező-vásárhely környékén fogta a *Carabus hungaricus*-t. Bodnár céduláin csak lelőhelyet tüntetett fel, gyűjtési időt nem, ezért az időbeli behatárolás nehézkes. Az

viszont ismert, hogy 1892-től 1928-ig tanárként dolgozott a hódmezővásárhelyi református gimnáziumban, ezért feltételezhető, hogy a gyűjtött anyag is ebből az időszakból származik. Az adat hitelessége nem kétséges, mert mint Gaskó írja, Bodnár Bertalan gyűjteménye a Szegedi Móra Ferenc Múzeumban megtalálható.

Kutasi (1998) a Keleti-Bakony Veszprémtől keletre eső részén végzett talajcsapdás vizsgálatokat, melynek során Sólynál, Litérnél és Vilonyánál fogott *Carabus hungaricus* példányokat. Nem véletlen, hogy ebből a térségből került elő a faj, mert Tóth (1973) a közeli Berhidáról említi a fajt, sőt, a Természettudományi Múzeumban Hajmáskérről is van adata. Kutasi munkájából azt is megtudjuk, hogy ismertek adatok Pest megyében Fótról, Pócsmegyerről, Szentendréről, Táborfalváról és Tahitótfaluból, valamint a Dunántúlon Gönyűről és Simontornyáról.

A Mátra Múzeum gyűjteményében Budatétényről és Fótról származó példányok találhatók (Hegyessy és Szél 2002).

Szél & Bérces (2002) a Fertő-tó környékéről régi gyűjtésként említi a *Carabus hungaricus*-t, ami valószínűleg ugyanaz az adat, mint amit Frivaldszky (1874) és Narozsny (1938) is említ munkájában.

Kutasi (2005) doktori értekezésében Újfehértóról, felhagyott almaültetvényből közli előfordulását, ami azt látszik igazolni, hogy a faj nemcsak természetes társulásokban képes megélni.

Az irodalmi forrásokban található lelőhelyadatok összesítése után az állapítható meg, hogy a *Carabus hungaricus*-t alig 35 előfordulási helyről említik, amelyek egy része megerősítést igényel, mivel az adatok vagy nagyon régiek, vagy eleve kétséges a lelőhelyek megléte. Az is megállapítható, hogy a *Carabus hungaricus*-nak a Tiszántúlon 1990-ig csak három lelőhelye volt ismert: Bátorliget (Kaszab és Székessy 1953, Merkl 1990), Nyíregyháza (Siroki 1964) és Debrecen környéke (Kanabé 1932, Siroki 1964). Feltételezhető volt, hogy sokkal több helyen fordul elő a térség homokos talajú területein, mint az ismert, amit az elkövetkező években messzemenően igazoltunk is.

A Nyírségben a homoki gyepek rendszeres vizsgálata 2001-ben, a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer keretében indult el. Ennek során nyolc különböző típusú és nagyságú területet vizsgáltunk, mintegy 70 km-es körzetben. Már az első évben 5 új lelőhelyről került elő a *Carabus hungaricus*, melyek a

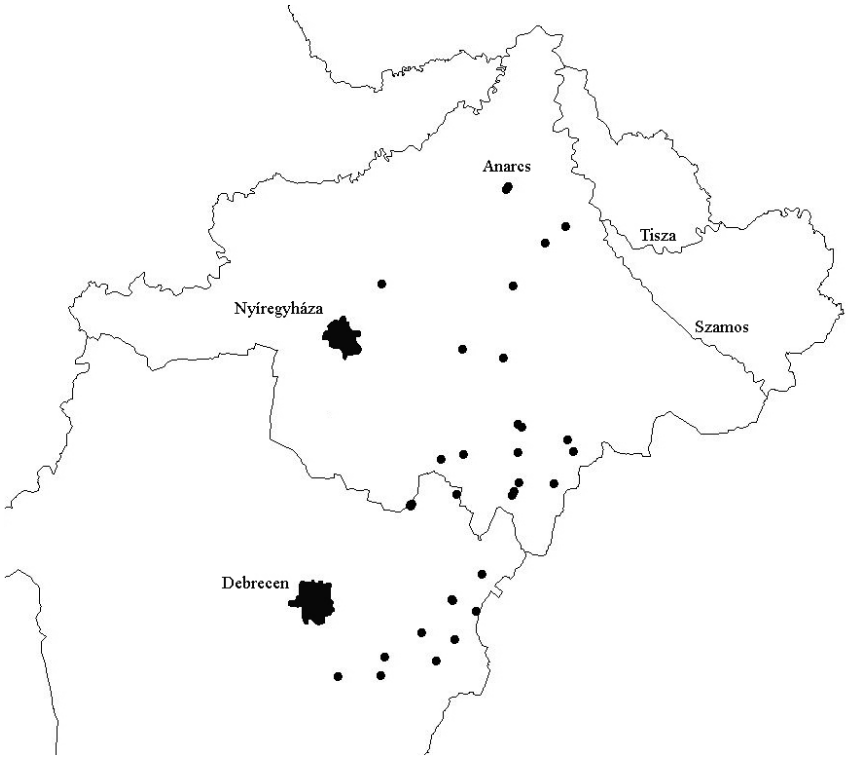
következők voltak: Bagamér, Bátorliget-Újtanya, Hajdúbagos, Nyírtura és Rohod. Bátorligeten is fogtuk, de az nem számít új helynek.

Az elkövetkező években a vizsgálatok mindig ugyanazon a helyszínen folytak, melynek során Nyíregyházán és Martinkán egyik évben sem fogtuk a fajt, míg a másik 6 helyszínen stabilan jelen volt. Ezek alapján azt állapítottuk meg, hogy a Nyírségben a *Carabus hungaricus* zárt homoki gyepekhez kötődik, míg nyílt homoki gyepekben, mint amilyen Nyíregyháza és Martinka, nem fordul elő.

2003-ban új, addig még nem vizsgált homoki gyepeket vontunk be a vizsgálatokba, melynek során 3 újabb lelőhelyét tártuk fel a *Carabus hungaricus*-nak. Előkerült Nyírgyulajból, Létavértesről, egy alig egyhektáros, jó állapotú homoki gyepből, és Ófehértóról, ahol mezofil gyepben fordult elő.

2005-ben célirányosan csak olyan homoki gyepeket vizsgáltunk, ahol a gyep szerkezetét és állapotát megfelelőnek ítéltük ahhoz, hogy ott *Carabus hungaricus* előfordulását feltételezzük. A vizsgálatok várakozáson felüli eredményt hoztak, mivel minden kiválasztott élőhelyről előkerült a faj. Nyírbélteken, Ömbölyön és Vámospércsen többhektáros gyepben fogtuk a fajt, Bánkon viszont egy alig 100 m^2-es homokdombról került elő, melynek egyik oldalát akácos és közút, a másik oldalát pedig mélyfekvésű, vizenyős legelő szegélyezi, mely alkalmatlan a faj számára. Szinte hihetetlen, hogy ezen a zsebkendőnyi területen 9 példányt fogtunk. Tovább tetézte meglepetésünket, hogy a faj Nyíradony határában parlagról is előkerült. Az útról homoki gyepnek vélt terület közelről művelt, de két-három éve parlagon hagyott területnek bizonyult, melyet parlagfű, lóhere és cickafark vegyes állománya borított. A terület egyik mélyebb pontján egy hatalmas nyárfa csalánnal benőtt tönkje volt látható, ami valamiért arra ösztönzött, hogy közelebbről is megnézzem. Amikor felfordítottam a földön heverő fakérgeket, egy hím *Carabus hungaricus* példányt találtam alatta. Ott álltam a kezemben egy magyar futrinkával, miközben az élőhely teljesen eltért attól, amit tapasztalataink alapján korábban gondoltunk. Nyírgelse közelében, egy tanya melletti domboldalon szintén felfedeztem egy kb. másfél hektáros homoki gyepet, ahol nyílt és zárt gyepfoltok váltakoztak, mozaikszerű eloszlásban. A területen kupacba rakott akácfák voltak, amelyeket két-három évvel korábban vágtak le. Ezek alatt próbáltam egyelni, hogy ne kelljen talajcsapdát ásnom. Fáradozásom eredményeként két *Carabus hungaricus* példányt is találtam. A közeli tanya lakóitól érdeklődtem a terület

múltja felől, akik elmondták, hogy 15 évvel ezelőttig mezőgazdasági művelés alatt állt, ahol gabonaféléket és napraforgót termesztettek. Valamikor a 90-es évek elején parlagon hagyták, ami magától visszagyepesedett, és mint látjuk, mostanra már megtelepedett rajta a *Carabus hungaricus*.



4. ábra. A *Carabus hungaricus* előfordulási adatai a Nyírségben 2001 és 2006 között

2006-ban tovább folytattuk a potenciális *Carabus hungaricus* élőhelyek feltárását, melynek során vizsgálatainkat kiterjesztettük a Nyírség legészakibb területeire, a Kisvárda és Záhony közötti térségre is, hogy megállapíthassuk a faj elterjedésének itteni legészakibb határát. Arról már volt korábban információnk, hogy Hegyessy Gábor és Szél Győző 1995-ben Anarcstól keletre, egy homokbánya területén fogta a fajt. Kisvárda és Záhony között több gyepet is megvizsgáltunk, de alkalmasnak csak kettőt ítéltünk a faj előfordulása szempontjából, mivel a többiek mélyfekvésű, kötött, agyagos talajú mezofil gyepek voltak. Reményeink a

Győröcske és Tuzsér környéki gyepek esetében nem váltak valóra, mivel nem került elő a faj. Anarcsnál viszont mind a bányában, mind attól kissé északabbra, egy több hektárnyi kiterjedésű, visszagyepesedő homoki gyepben megtaláltuk.

A Nyírség középső részén a faj előkerült Bagamér-Külsőligetről, Encsencsről, Ilkről, Monostorpályiból, Nyírábrányból, Nyíradonyból (2. lelőhely), Nyírbátorból, Nyírbéltekről (2. lelőhely), Nyírmadáról, Nyírmihálydiból, Újlétáról és Vámospércsről (2. lelőhely). Ezek többségénél zárt homoki gyepből került elő a faj, de Bagamér-Külsőligeten egy több hektáros parlagfüves terület szélén fogtuk.

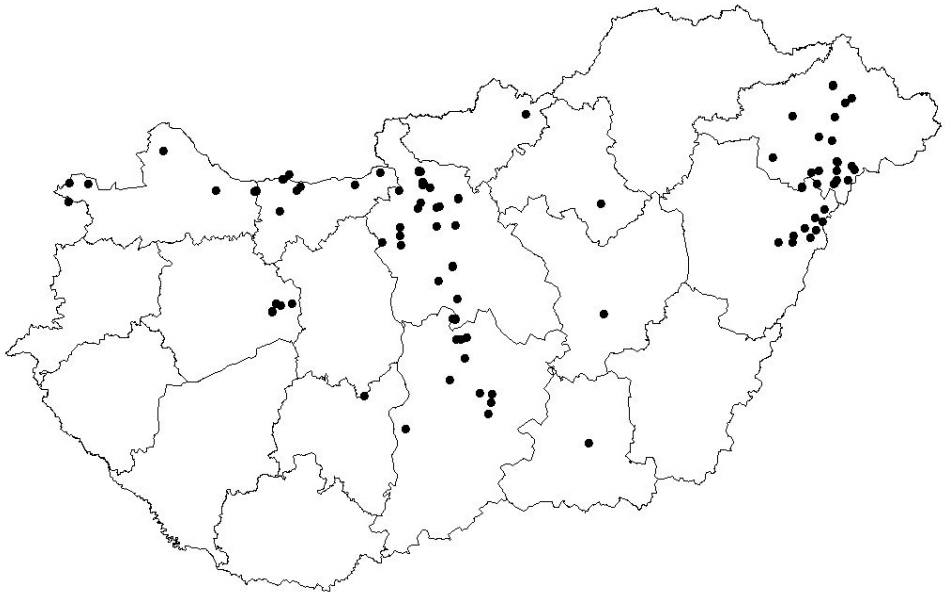
A *Carabus hungaricus* élőhelyek célirányos feltárásának eredményeként 2005-2006-ban további 18 helyről került elő a faj, így az általunk feltárt lelőhelyek száma elérte a 31-et (4. ábra), míg a korábbi adatokkal együtt ez a szám 35-re emelkedett.

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer keretében, a nyírségi gyepek monitorozásával párhuzamosan, 2001-ben a Kiskunságban is elindult a homoki gyepek rendszeres vizsgálata, melynek során számos helyről került elő *Carabus hungaricus*. A 9 mintavételi terület közül csak háromban nem fordult elő a faj. Fogták a Bugaci borókásban, a Bugaci legelőn, Fischerbócsán, Kunadacson, Orgoványon és Soltszentimrén. A Nyírséggel ellentétben, a Kiskunságban kifejezetten nyílt homokpusztagyepekben jellemző, és kerüli a zárt állományokat. Talány, hogy miért van ekkora különbség az élőhely megválasztásában a két tájegység populációi között.

2005-2006-ban Bérces Sándor és munkatársai a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóságának működési területén végeztek intenzív gyűjtéseket a *Carabus hungaricus* élőhelyeinek feltárása érdekében. A kutatások eredményeket Pest megyében 10, Komárom-Esztergom megyében pedig 7 új lelőhelyről került elő a faj. Megállapították, hogy a legerősebb populációk homokpusztagyepekhez kötődnek, míg a sziklagyepi populációk jóval kisebb egyedszámúak. Klasszikusnak számító lelőhelyei közül több helyről nem került elő (pl. Budapest: Tétényi-fennsík, Hármashatár-hegy). Új lelőhelyeket tártak fel viszont a Kisalföldön, valamint a Duna-Tisza közi homokhátságon.

Szórványos, publikálatlan adatok ismertek még a Természettudományi Múzeum Állattárából, valamint magángyűjtőktől is.

Az adatok összesítése után a *Carabus hungaricus* lelőhelyek száma országosan 100 fölé emelkedett (5. ábra). Megállapítható, hogy a *Carabus hungaricus* tipikus sztyeppi faj, mely elsősorban homokpusztagyepekben (nyílt, zárt, meszes és savanyú típusúakban egyaránt) és dombvidéki meleg lejtőkön, sziklagyepekben, lejtősztyeppeken fordul elő. Legerősebb populációi a Nyírségben és a Duna-Tisza közi homokhátságon találhatók. Klasszikusnak számító lelőhelyein, a Budai-hegységben és a Tétényi-fennsíkon dolomit sziklagyepeken és lejtősztyeppeken fordul elő. Ebben az élőhelytípusban fordul elő a Keleti-Bakonyban is. A faj esetenként degradált élőhelyeken is megtalálható, ami arra enged következtetni, hogy élőhelyének teljes vagy részleges tönkretételét is képes elviselni, mivel a parlagon hagyott területeken egy-két éven belül ismét megjelenik. Ez az alkalmazkodóképesség és kevésbé specializált élőhelyigény kedvező a faj túlélése szempontjából, mivel nem kell tartanunk fokozott veszélyeztetettségétől.



5. ábra. A *Carabus hungaricus* országos előfordulási adatai

4.4. Az elterjedési terület, a szétterjedés módjai a futóbogarak körében

Mint azt korábbi tanulmányainkból tudjuk, az állatföldrajz az állatok földrajzi eloszlása és az azt befolyásoló tényezők (éghajlat, domborzat, talaj) közötti kapcsolat feltárásával foglalkozó tudományterület (Udvardy 1983). Az állatföldrajz alapvetően arra a kérdésre keresi a választ, hogy egy-egy faj miért fordul elő vagy hiányzik egy meghatározott területen (Müller 1977), hogy ennek milyen történeti vagy ökológiai okai lehetnek.

Az állatföldrajz alapegysége és kutatási tárgya az elterjedési terület, szakszóval mondva az área. Az área az a körülhatárolható földrajzi terület, ahol a faj élő- és tenyészőhelye van, ahol a faj populációinak egyedei sikeresen szaporodnak egymással. Az egyes fajok jelenlegi elterjedési területe pillanatfelvételnek tekinthető, mivel az evolúciós hatások, az állandóan változó környezeti tényezők (az utóbbi időben főként az emberi tevékenység) folyamatosan mozgásban tartják. Az área fluktuál, melynek során az alkalmazkodóképesebb fajok elterjedési területe kiterjed, míg a kevésbé alkalmazkodóképeseké zsugorodik. Az alábbiakban mindkét folyamatra megpróbálok példákat felhozni a hazai futóbogarak körében.

Az egyes fajok terjedőképessége más és más. Sokkal terjedőképesebbek a jól repülő fajok, amelyek néha, emberi mércével mérve is, hatalmas távolságok megtételére képesek. Ugyanakkor a röpképtelen, csak „gyalogolni" képes fajok sokkal lassabban, úgymond lépésről lépésre haladva próbálják meghódítani a szomszédos, számukra alkalmas területeket. Különbözőek azok a tényezők, amelyek meghatározzák, hogy egy-egy faj meddig képes terjeszkedni. Egyes fajok számára a talaj struktúrája vagy ásványanyag tartalma a meghatározó (pl. homokos vagy szikesek talajok), más fajok számára a csapadék- és hőmérsékleti viszonyok, a fagyos napok száma vagy a préda-ragadozó viszony kedvezőtlen alakulása, míg más fajok számára belső biológiai tényezők, pl. öröklött viselkedés-, életmód- vagy szaporodásbeli tulajdonságok a meghatározók. Hogy egy-egy faj esetében mikor mi játszik döntő szerepet, nehéz, sőt többnyire nem is lehet megállapítani, legfeljebb csak feltételezhető.

Az elterjedési terület kiterjedésére példaként szinte valamennyi délkelet-európai, pontomediterrán elterjedésű faj felhozható, amelyek a jégkorszak utáni klímaváltozások következtében jelentek meg és telepedtek meg tartósan a Kárpát-

medencében. Egyesek már az egész medencét elfoglalták, sőt azon túl, a Bécsi- és a Morva-medence irányába is kiterjesztették áreájukat, ami az elkövetkező időszakban csak fokozódhat, míg mások csak az utóbbi időszakban jelentek meg, és még csak a Nagy-Alföld központi területeit vették birtokba.

A *Brachinus bipustulatus* Quensel, 1806 egy tipikus délkelet-európai (pontomediterrán), főként szikes élőhelyekhez kötődő faj, mely a Kárpát-medencében egyértelműen terjedőben van. Északnyugat felé terjedvén elérte Budapest határát (Frivaldszky 1865), megjelent a Fejér megyei Alcsúton is (Frivaldszky 1874), de Dél-Szlovákiában még nem fogták (Hurka 1996). Ugyanakkor, kelet-északkelet felé terjedőben van, mivel Kelet-Szlovákiában, Sátoraljaújhelytől alig 5 km-re keletre, Ladamóc községnél 1995-ben már fogták (Hurka 1996), pedig arrafelé nem jellemzőek szikes élőhelyek. A faj nyilván próbálgatja a szomszédos területeket, és ahol minimálisan megfelelő körülményeket talál, ott megtelepszik, kiterjesztvén elterjedési területét. Valószínű, hogy Kelet-Szlovákiába nem a Hortobágyról került, hanem mondjuk a közelebbi tiszavasvári Fehér-szikről, ahonnan eddig csak véletlen folytán nem került még elő. Halofil faj lévén elterjedésének a Kárpát-medencében a szikes vagy szikesedő jellegű, az átlagosnál magasabb sótartalmú talajok fognak határt szabni, mivel ezeken kívül nem tud tartósan megélni. Előfordulási adatai a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **6**. ábrán láthatók.

A *Brachinus plagiatus* Reiche, 1868 szintén egy pontomediterrán elterjedésű, szikesedő jellegű talajokhoz kötődő faj. Legelső hazai említése a Hortobágyról származik, ahol Hieke (1983) fogta 1974 és 1976 között. Nyilvánvaló, hogy a faj már korábban megjelent a köztes területeken csak addig még nem fogták. Az elmúlt 30 évben a faj északkelet felé terjeszkedvén elérte Tarcalt és Gávavencsellőt (Hegyessy és Szél 2002, Hegyessy 2002), nyugat felé haladván pedig megjelent Dél-Szlovákiában, Párkány környékén (Hurka 1996), ahonnan valószínűleg tovább fog terjedni jó röpképessége révén. Előfordulási adatai a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **7**. ábrán láthatók.

A *Brachinus psophia* Audinet-Serville, 1821 egy pontomediterrán, az utóbbi évtizedekben igen terjedőben lévő faj. Egyik legelső hiteles adata 1966-ból, a Hortobágyról, valamint 1967-ből, Tiszacsegéről származik, ahol Ötvös János fogta (Ködöböcz 2006). Ezek után Retezár Imre megfogja a fajt Doboznál, amiről

először Horvatovich (1992a) tesz említést. A későbbiekben további számos helyről került elő, és mára helyenként már a gyakori *Brachinus* fajok közé tartozik. Északkelet felé terjedvén elérte a Bodrogközt, és megjelent a Hernád völgyében, valahol Kassa környékén is, a Kárpát-medence nyugati részén pedig már Dél-Szlovákiában, Bécs környékén és Dél-Morvaországban is előfordul (Skoupy 2004). Előfordulási adatai a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **8**. ábrán láthatók.

A *Harpalus attenuatus* Stephens, 1828 az utóbbi évtizedekben szintén terjeszkedésbe kezdett az Alföld központi területein. Csiki (1905-1908) még csak Dalmáciából (Split) említi. Első hazai példányát Rudner József 1992-ben fogja meg Ecsegfalvánál (Békés) (Ádám és Rudner 1996), Tallósi *és mts*. (2004) Jászberény környékén fogják, Horvatovich (2002) pedig már a Hevesi Füves Pusztákon gyűjti több helyen is. Kutatásaink során a Hortobágy északnyugati részéről, Egyekről került elő. Vagyis, első megjelenése óta már több megyényi területre terjesztette ki elterjedési területét. Előfordulási adatai a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **9**. ábrán láthatók.

Az *Acupalpus interstitialis* Reitter, 1884 egy olyan délkelet-európai faj, amely elterjedési területét már nem csak a Kárpát-medence központi területeire terjesztette ki, ahol szélesen elterjedt, hanem azon túl is, mivel már előfordul Cseh- és Morvaországban, ahol viszont még nagyon ritka és igen sporadikus (Hurka 1996). Előfordulási adatai a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **10**. ábrán láthatók.

Ugyanakkor, a pontokaszpi elterjedésű *Acinopus ammophilus* Dejean, 1829, melynek fő elterjedési területe a Balkán-félszigettől a Kaukázuson át a Kaszpi-tenger környékéig húzódik, a Kárpát-medencében csak egy viszonylag keskeny sávban terjedt el, mivel Tatánál északabbra, a Tihanyi-felszigetnél nyugatabbra, Dabasnál keletebbre még nem jutott el (lásd **11**. ábra a **Függelékek 9.7.** fejezetében).

Közeli fajtársa, a pontokaukázusi *Acinopus picipes* (Olivier, 1795) még eddig sem jutott, mivel a Délvidékről kiindulva egyelőre megrekedt Csongrád megye déli részén (Gaskó 1999), ahonnan várható terjedése a Kiskunság felé. Csiki (1905-1908) munkájában még csak Fiume környékéről, Dalmáciából és Hercegovinából említi. Előfordulási adatai a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **12**. ábrán láthatók.

Tucatnyi más délkelet-európai fajt lehetne még példaként felsorolni, de úgy gondolom, ennyi is elég ahhoz, hogy szemléltessem az elterjedési területek különböző mértékű kiterjedését a Kárpát-medencében. Viszont nemcsak az elterjedési terület kiterjedésére (expanziójára), hanem annak zsugorodására (regressziójára) is lehet példákat találni a hazai futóbogarak körében, bár sokkal kisebb számban.

Az egyik ilyen példa lehet a *Chlaenius sulcicollis* (Paykull, 1798), melynek elterjedési területe Európa északi részétől Szibérián át a Távol-Keletig húzódik. Egyik legelső magyarországi adata 1876-ból származik, amikor Kaufmann Ernő Hajóson, a Duna mentén röptében megfogta (Speiser 1893, Kaufmann 1897). Kuthy (1897) Cinkotáról, Dabasról, Kalocsáról és Pápáról is említi. Pápáról valószínűleg Wachsmann (1907) adatát közli, amit Tóth (1973) is említ. Csiki (1905-1908) a Kuthy által közölt adatokat veszi át. Ezek után 1981-ig nem hallunk a fajról, míg nem Ádám & Merkl (1986) Ócsáról közli a fajt, de azt is csak régi példányként. Vagyis a faj gyakorlatilag eltűnt, kipusztult hazánkból, de valószínűleg az egész Kárpát-medencéből is, mivel Hurka (1996) is ezt írja. A Kárpát-medence minden bizonnyal korábban nem tartozott fő elterjedési területéhez, de egy kedvező időszakban a faj ugrásszerű szétterjedés révén a Német-Lengyel-síkságról átkerült a Kárpát-medencébe, ahol egy ideig megtelepedett. Az általunk nem ismert körülmények kedvezőtlenné válásakor a faj visszahúzódott eredeti, a Kárpátoktól északra fekvő elterjedési területére. Előfordulási adatai és terjedésének valószínű-síthető iránya a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **13**. ábrán láthatók.

Egy másik szemléltető példa a *Sphodrus leucophthalmus* (Linnaeus, 1758) hazai elterjedési területének összezuhanása. A faj Európától Észak-Afrikán, Kis-Ázsián, a Kaukázuson át Délnyugat-Ázsiáig fordul elő. Magyarország csaknem minden régiójából ismert, de az adatok döntő többsége régi. Olyannyira, hogy dátumhoz köthető élő példányát utoljára 1973-ban fogták (Endrődi 1974). Azóta senki nem látta, ezért szinte biztos, hogy eltűnt hazánk területéről, de azon sem lepődnék meg, ha az egész Kárpát-medencéből is. A kérdés csak az, hogy miért tűnt el, és elterjedési területe melyik irányba húzódott vissza. Ha a gyűjtési adatok alapján ítélünk, akkor az irány észak-északnyugatinak tűnik, mivel 1961-ben még fogták Debrecenben (Ködöböcz 2006), 1962-ben Pomázon (Hegyessy és Szél

2002), majd 1965-ben Veszprémben (Tóth 1973), és végül 1973-ban Verőcén (Endrődi 1974). A későbbi irodalmi források csak régi adatként közlik. Előfordulási adatai és visszahúzódásának valószínűsíthető iránya a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **14**. ábrán látható.

Az *Agonum impressum* (Panzer, 1797) egy palearktikus faj, mely Közép-Európától Japánig elterjedt. Magyarországon irodalmi források korábban több helyről is említették, de csaknem 100 év óta nem fogta senki. Egyik legelső adata Hevesből (Eger) származik (Kempelen 1868), de előkerült Kalocsáról, Hajósról (Speiser 1883, 1893), a Fertő-tó környékéről (Frivaldszky 1874) és Baranyából is (Kaufmann 1914). Utolsó, dátumhoz köthető adata Pillich (1912) nevéhez fűződik, aki Simontornya (Somogy) környékén 1911-ben gyűjtötte. Gebhardt Antal valószínűleg később gyűjthette a Mecsekben (Horvatovich 1978), de pontos dátuma nem ismert. A lényeg az, hogy a faj korábban elterjedt volt egészen Baranyáig, azután viszont hirtelen eltűnt az ország területéről. Csehországban szintén kipusztult, de Szlovákiában még előfordul, ahol nagyon ritka és sporadikus (Hurka 1996). Előfordulási adatai és terjedésének valószínűsíthető iránya a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **15**. ábrán látható.

Az *Epomis dejeani* Dejean et Boisduval, 1830 egy tipikus délkelet-európai elterjedésű, kelet-mediterrán faunaelem a Kárpát-medencében, de úgy néz ki, hogy már csak volt. A mediterrán térségből kiinduló terjeszkedése során a faj eljutott egészen Sátoraljaújhelyig (Bíró 1883), Isaszegig (Kuthy 1883), Budapestig (Kuthy 1897) és Balatonöszödig (Csiki 1905-1908). Hurka (1996) Szlovákiából már nem említi. 100 évvel ezelőtt még eléggé elterjedt volt a Duna-Tisza közötti térségben, mivel Kalocsáról, Kecskemétről, Pécelről és Makóról is előkerült. A múlt század 20-as éveiben még fogták Szeged környékén (Erdős 1935), 1953-ban Mohácson (Siroki 1964) és utoljára 1981-ben, Jánoshalmán (Ádám és Rudner 1986). Azóta nem került elő sehonnan, ezért úgy tűnik, hogy a faj visszahúzódott a mediterrán térség felé, oda, ahonnan annak idején elterjedési területét kiterjesztette a Kárpát-medence központi területeire. Azért is különös a faj visszahúzódása, mivel délkelet-európai fajként inkább terjednie kellene, sok más társához hasonlóan, amelyek az utóbbi 100 évben egyre nagyobb területeket foglalnak el a Kárpát-medencében, sőt azon túl is. Előfordulási adatai és terjedésének valószínűsíthető iránya a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **16**. ábrán látható.

Ha az előbb ismertetett fajok elterjedési területének kiterjedése vagy zsugorodása kapcsán szembeállítjuk azt a két tényt, hogy az elmúlt század folyamán délkelet-európai elterjedésű fajok tucatjai jelentek meg a Kárpát-medencében, és vették birtokba az arra alkalmas területeket, míg az észak-európai elterjedésű fajok egy része visszahúzódott a Kárpát-medencéből (pl. *Chlaenius sulcicollis*, *Agonum impressum*), akkor gondolhatjuk azt is, hogy a futóbogarak, elterjedési területük változása révén, hamarabb és biztosabban jelezték a klíma változását, mint a meteorológusok.

Az elterjedési terület növekedésének folyamata a szétterjedés (diszperzió), amely megvalósulhat passzív és aktív módon. Passzív szétterjedéskor az állatok nem saját mozgásuk révén, hanem valamilyen közeg közvetítésével, sodródva, hurcolva kerülnek elterjedési területükön kívülre, ahol megtelepedve növelhetik elterjedési területük kiterjedését. A passzív szétterjedést elősegítheti a szél, a légáramlatok, a víz, az élőlények, közöttük is egyre inkább az ember. Aktív szétterjedéskor a mozgásszervvel rendelkező állatok saját erejük, mozgásuk révén jutnak el elterjedési területükön kívülre, míg a helytülő állatok többsége olyan, aktív mozgásra képes fejlődési alakkal rendelkezik, amely elősegíti szétterjedésüket.

A szétterjedésnek két olyan módja van, amely napjainkban is megfigyelhető. Az egyik az ugrásszerű szétterjedés, a másik a diffúz szétterjedés, a lassú penetráció. Ugrásszerű szétterjedés esetén a faj egyedei viszonylag rövid idő alatt – akár akadályokon keresztül is – nagy távolságra jutnak el, ahol sikeresen megtelepedve kolonizálják a területet. Diffúz szétterjedéskor a populáció áreájának peremhelyzetű egyedei folyamatosan próbálgatják a szomszédos területeket, hogy alkalmasak-e a megtelepedésre. Ez főként akkor működik, ha az ökológiai tényezők lassú változása erre lehetőséget biztosít.

Az állatok szétterjedési folyamatában a különböző szétterjedési módok kombinációja figyelhető meg, mégpedig olyan formában, hogy ugrásszerű szétterjedést diffúz szétterjedés követhet, vagy passzív szétterjedést aktív válthat fel, stb. Az alábbiakban megpróbálok példákat felhozni a különböző terjedési módokra a hazai futóbogarak körében.

Egy feltételezett sikeres ugrásszerű szétterjedés talán legszemléletesebb példája a *Carterus angustipennis lutshniki* Zamotailov, 1988 megjelenése

hazánkban. A faj pontomediterrán elterjedésű, mely Wrase (1994) szerint Bulgáriában, a Krímen, a Kaukázus északi előterében, Törökországban és Iránban terjedt el. Nemcsak a faj, hanem a *Carterus*-nem is új taxon Magyarország faunájára nézve. Előkerülése teljesen váratlan és szenzációsnak nevezhető, mivel az eddig ismert legészakibb bulgáriai előfordulásától csaknem 1000 km-rel északabbra került elő. Éjszakai lámpázással gyűjtötték két példányát (Merkl 1998). A faj a Bulgária-Magyarország közötti távolságot minden bizonnyal nem egyszerre tette meg, hanem közben valahol megtelepedve területet foglalt, csak ott még nem fogták. Azonban mindaddig, amíg a köztes területről nem bizonyítják előfordulását, úgy kell tekintenünk, hogy a faj, meglehetősen nagy akadályt áthágva, kiterjesztette elterjedési területét Magyarországra is, ahol biztosan megtelepedett, mivel 1995-ben Szegednél fűz-nyár ligeterdőben további két példányát fogták (Gaskó 1999). A faj ez által jelentősen kiszélesítette áreáját észak felé, és terjeszkedése valószínűleg csak fokozódni fog a klíma melegedésével párhuzamosan. Előfordulási adatai a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **17**. ábrán láthatók.

Egy sikertelennek tekinthető ugrásszerű szétterjedési kísérlet példájaként a *Nomius pygmaeus* (Dejean, 1831) példáját hoznám fel. A faj mediterrán elterjedésű, amely Dél-Európában és Észak-Amerikában, Mexikótól északra fordul elő (Merkl 1990). Hazai irodalmi források hozzánk legközelebb a Bánságból, hegyvidékről említik (Frivaldszky 1865). Bokor (1922) a boszniai Rogatica környékén fogta. Egyetlen, jelenlegi határainkon belüli példányát Bátorligeten, fénycsapdával fogták (Kaszab és Székessy 1953). Kaszab harmadkori reliktumként jellemzi a fajt, amelyet Merkl (1990) nem tart valószínűnek. A faj minden bizonnyal ugrásszerű szétterjedési kísérletet révén jelent meg Bátorliget környékén, ami, úgy tűnik, nem volt sikeres, mivel azóta senki nem fogta. A faj a Bátroliget-Bánság közötti viszonylag nagy távolságot leküzdhette saját szárnyán repülve aktívan, de akár erős légáramlatok révén passzívan is, amelyek néha Afrikából képesek kisebb állatokat átsodorni Európába, ahol azok azután megpróbálnak megtelepedni.

A diffúz szétterjedés példájaként fel lehetne sorolni szinte az összes hazánkban előforduló délkelet-európai fajt, amelyek a Balkán felől a Délvidéken keresztül folyamatosan ostromolták és ostromolják alföldi területeinket, és amelyek

manapság többnyire már Szlovákia déli területeit veszik birtokba. Ezek közé tartozik az előbbiekben már említett *Brachinus bipustulatus*, *Brachinus plagiatus*, *Brachinus psophia* vagy a *Harpalus attenuatus* is.

A *Parophonus hirsutulus* (Dejean, 1829) pontomediterrán elterjedésű faj, mely a Földközi-tenger medencéjétől a Kaukázusig, Turkesztánig fordul elő. Csiki (1905-1908) még csak Dalmáciából említi. Valószínűleg a 60-as években már fogták Debrecenben, de a pontos dátum nem ismert (Horvatovich 1992b). 1977-1981 között Kunfehértón (Ádám & Merkl 1986), 1989-ben Béda-Karapancsán (Horvatovich 1992b), 1998-ban Kecskeméten, 2000-ben Szigetcsépen (Kutasi *et al*. 2004), 2001-ben Csongrádon (Szentkirályi *és mts*. 2001), 2002-ben Fülöpházán és Maroslelén (Kádár *et al*. 2003) fogták. Lehet, hogy a faj a Dalmát tengerpartról a Dinári-hegységen keresztül ugrásszerű, akár aktív, akár passzív terjedés révén megjelent a Délvidéken, ahonnan azután lassú, diffúz terjeszkedésbe kezdett hazánk alföldi területein. Ez persze csak feltételezés, mivel minden kétséget kizáró bizonyítékokat nem lehet felhozni, de akár így is zajlódhatott. Előfordulási adatai és terjedésének valószínűsíthető iránya a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **18**. ábrán látható.

A diffúz és az ugrásszerű terjedés szűkebb térségen belül is megfigyelhető. Ennek egyik példája az *Ophonus cephalotes* (Fairmaire et Laboulbéne, 1854), mely a Nagy-Alföld központi területein, főként szikes élőhelyeken, több helyen is megtalálható, ahol nyilvánvalóan diffúz módon terjedt szét. Azonban, a Szatmári-síkságon csak ugrásszerű terjedés révén jelenhetett meg, ami történhetett aktívan, jó röpképessége révén és passzívan, légáramlatok révén is. Ahhoz viszont, hogy az amúgy teljesen idegen környezetben képes legyen megtelepedni, az kellett, hogy ott legalább minimális igényeinek megfelelő létfeltételeket találjon. Ebben a helyi adottságok a véletlen folytán segítségére voltak, mert olyan, kellően száraz, birkák által kitaposott és trágyázott, már-már klasszikus szikesekre emlékeztető legelőt talált, ahol megtalálta fennmaradásának feltételeit. Ezért a faj keleti irányba, ha csak egy kisebb térségen belül is, de kiszélesítette elterjedési területét, miközben a Nyírség homokos, számára idegen talajadottságú területén továbbra sem lesz képes megtelepedni. Előfordulásai adatai, terjedésének valószínűsíthető iránya és módja a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **19**. ábrán látható.

A diffúz, folyóvíz révén megvalósuló passzív terjedés egyik példájának a *Bembidion modestum* (Fabricius, 1801) esetét hozom fel. A faj a kavicsos és durva homokszemcséjű folyópartok jellemző faja, mely az Alföldön csak a peremvidékeken fordul elő (Nagy *és mts*. 2004). Ez a faj a folyók felső, durvakavicsos szakaszán általában nagyon gyakori, de az alsóbb szakaszokon, ahogy csökken a kavicsok mérete, úgy csökken az egyedszáma is, síksági homokos partszakaszokon pedig egyáltalán nem fordul(t) elő. A Túr határközeli, igen apró, alig 4-5 mm-es kavicsszemcsékkel fedett partszakaszán mindössze egyetlen példányát fogtam, míg az alsóbb, homokos vagy iszapos szakaszokon már egyszer sem. Ugyanakkor Kisarnál, a Tisza-híd lábánál, a partfal védelmére kiszórt hatalmas, iszapba ágyazott kövek alatt 9 példányt is fogtam, miközben a túloldal fövenyes, kőmentes partszakaszán még véletlenül sem került elő. És ez így van máshol is. Hegyessy (2002) néhány évvel korábban már Gávavencsellőnél is fogta a fajt, ahol pedig nyoma sincs kavicsos partszakasznak. Azt írja, hogy „a *Bembidion modestum* a hegyvidéki kavicsos patakpartok jellemző faja, mely az Alföldön addig nem volt ismert. Elképzelhető, hogy csak a 2000-es nagy tavaszi árvíz sodorta oda, és nem él ott állandóan". Nos, szerintem abban teljesen igaza van, hogy a víz sodorta oda, de nemcsak ideiglenesen, hanem állandóan ott él, mégpedig a partfalat védő kőszórások hatalmas kövei alatt. Úgy tűnik, hogy a faj számára az egyik legfontosabb tényező a vízpartot borító kavics vagy kő, mérettől függetlenül, ami alatt meghúzódhat. A Tisza felső szakaszán egyre több helyen vannak kisebb-nagyobb kőszórások, amelyek kedveznek a faj síksági terjedésének és tartós megtelepedésének. A faj egyes példányai minden bizonnyal könnyen elsodródnak a vízzel, mivel közvetlenül a víz mosta partszakaszokon élnek. A sodródó példányok azután az alsóbb szakaszokon megtelepednek a kőszórások kövei alatt. Előfordulási adatai a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **20**. ábrán láthatók.

A hazai faunában egyre inkább jelenlévő délkelet-európai (mediterrán, pontomediterrán, pontokaszpi) elterjedésű fajok kivétel nélkül szárnyasak és jó repülők, vagyis, áreanövelő szétterjedésükben fontos szerepet játszik az aktív, saját erőből megvalósuló, vagy passzív, szelek és légáramlatok útján történő terjedési mód. A röpképtelen fajok általában valamilyen talajtípushoz kötődnek, ezért terjedésük sokkal lassabb a röpképesekhez képest, mert míg a szárnyas fajok a számukra alkalmatlan területeken egyszerűen átrepülnek, addig a gyalogló, talajhoz

kötődő fajok nehezen képesek áthágni az eléjük tornyosuló, idegen adottságú területeket.

A különböző fajok évszámhoz köthető előfordulási adatai alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a délkelet-európai fajok terjedése a Kárpát-medencében nagyjából kétféle módon valósul meg. Az egyik terjedési módot követő fajok a Duna menti síkságon viszonylag keskeny sávban behatolnak az Alföldre, ahol azután jobbra-balra tágítva próbálják meg kiszélesíteni elterjedési területüket (lásd **21**. ábra a **Függelékek 9.7.** fejezetében). Ezt a módot *bimbó*-mechanizmusnak neveztem el, mivel emlékeztet a szirmaikat szétnyitó geofitonok bimbójára. Egyik példaként az *Acinopus ammophilus* terjedését hoznám fel (lásd **11**. ábra a **Függelékek 9.7.** fejezetében). A másik terjedési módot követő fajok, bejutva a Kárpát-medence déli területeire, először oldalirányban terjedve foglalnak el széles, de viszonylag keskeny sávot a peremterületek mentén, majd innen északnak fordulva próbálnak meg újabb területeket elfoglalni (lásd **22**. ábra a **Függelékek 9.7.** fejezetében). Ezt a módot *kehely*-mechanizmusnak neveztem el, mivel emlékeztet a virágok kinyílt kelyhére. Példaként a *Parophonus hirsutulus* terjedését hoznám fel (lásd **18**. ábra a **Függelékek 9.7** fejezetében). Természetesen, megfigyelhetők a két terjedési mód különböző átmeneti változatai is, és kikristályosodott formában csak egy-két faj esetében tapasztalható.

4.5. A hegyvidéki futóbogár fajok eredete az Alföld északkeleti térségében

Mint azt Kaszab és Székessy (1953) munkájában már olvashattuk, Bátorliget bogárfaunájában feltűnően magas azon fajok száma, amelyek a mai éghajlati viszonyok között csak a Kárpátokban vagy középhegységeink erdeiben élnek. A Nyírségben ezek a montán fajok hegyvidéki előfordulásuktól teljesen elszigetelve élnek, ezért előfordulásuk reliktum jellegű. Az elmúlt földtörténeti korokban közvetlen kapcsolat állt fenn fő elterjedési területükkel, a hegyvidékkel, amely azonban fokozatosan megszűnt.

Kaszab és Székessy, valamint Merkl és munkatársai csak Bátorliget faunáját vizsgálták részletesen, de feltételezték, hogy nemcsak ott, hanem az Alföld északi részének más területein is vannak hegyvidéki fajokat megőrző mocsaras vagy erdős élőhelyek, amit vizsgálataink maradéktalanul igazoltak. Azonban, véleményem

szerint, az általuk reliktum jellegűnek vélt fajok elszigetelt előfordulása mind Bátorligeten, mind az egész északkeleti térségben döntően nem földtörténeti klímaváltozásokra vezethető vissza, hanem inkább az ember tájátalakító tevékenységének hatására: az erdők feldarabolására és kitermelésére, a lápok lecsapolására, ami eléggé új keletű jelenségnek tekinthető. A jelenleg elszigeteltségben, mintegy menedékterületeken élő hegyvidéki fajok populációi korábban feltétlenül összeköttetésben álltak a hegyvidéki területek populációival, de ez a kapcsolat, az erdők mesterséges feldarabolása következtében, mára teljesen megszűnt.

Kaszab és Székessy felteszi azt az előzőekben már idézett kérdést, hogy vajon minden montán elem a jégkorra vezethető-e vissza, vagy pedig feltételezhető, hogy a fajok többsége a jégkorszakot követő korszakok egyikében vándorolt be a Nyírségbe, mint pl. a bükk-korszakban, amelynek bizonyítékai az Alföldön a gyertyánosok? E kérdés tisztázására tüzetesebben elemzik a Bátorligetről kimutatott 72, általuk montán jellegűnek vélt fajt. Ezek a fajok, szerintük, hazánkban és a környező területeken montán ill. szubmontán jellegűek, amelyek legfeljebb a hegyek lábáig húzódó erdőségekben és lápokban fordulnak elő. Ezek között olyan futóbogár fajokat találunk, mint az *Amara convexior*, az *Amblystomus niger*, a *Bembidion manerheimi*, az *Epaphius secalis*, a *Leistus piceus*, a *Leistus terminatus*, a *Molops piceus*, a *Poecilus versicolor*, a *Pterostichus nigrita*, a *Pterostichus ovoideus* vagy *Tachyta nana*.

Megállapítják, hogy a 72 faj közül csak 8 tekinthető őshonos montán elemnek, amelyek sztenöcikus higrofil fajként jelenleg még a Kárpátokban is csak szórványosan vagy egyáltalán nem fordulnak elő, összefüggő populációkban pedig csak az észak-európai síkságot lakják. E nyolc faj között említik a *Leistus terminatus*-t és a *Leistus piceus*-t.

A többi montán jellegű fajjal kapcsolatban azt tartják valószínűnek, hogy csak a bükk-korszakban beálló klímaváltozás idején kerültek Bátorliget környékére, amikor az erdők kiterjedése legnagyobb volt a térségben. Ebben a korszakban összefüggő erdőség boríthatta az Alföld nyírségi tájait, egészen a hegyvidék lábáig, és ezzel magyarázható a viszonylag nagyszámú montán elem jelenléte. Nyilvánvaló az is, hogy e fajok előfordulása Bátorligeten nem lehetett

szigetszerű jelenség, mivel a Nyírség többi erdei és lápjai is hasonló életkörülményeket biztosíthattak számukra.

Az előbbi, Kaszab és Székessy által felsorolt fajok közül az *Amara convexior*, az *Amlystomus niger*, a *Bembidion mannerheimi*, a *Poecilus versicolor*, a *Pterostichus ovoideus* és a *Pterostichus nigrita* nem tekinthető kifejezetten hegyvidéki fajnak, mivel síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt elterjedtek, legfeljebb domb- és hegyvidékeken gyakoribbak a nagyobb erdősültség miatt. Ezzel szemben az *Epaphius secalis*, a *Tachyta nana*, szerintem, domb- és hegyvidéki fajnak, míg a *Molops piceus* kifejezetten hegyvidéki fajnak tekinthető, mivel az Alföldön meglehetősen sporadikusak, és többnyire csak olyan élőhelyeken fordulnak elő, amelyek korábban – részben bizonyítottan, részben feltételezhetően – hegyvidékekig húzódó összefüggő erdőségek részét képezték.

Az *Epaphius secalis* (Paykull, 1790) főként hegyvidéki területekről, síkságon pedig legfeljebb folyók mentéről volt ismert. A Nyírségben korábban csak Bátorligetről került elő (Kaszab és Székessy 1953), ami nem véletlen. A faj ugyanis erősen higrofil, amely csak kellően nedves, természetes állapotú élőhelyeken él. A Nyírségben több helyről is előkerült az utóbbi időben, hegyvidéktől és folyóktól meglehetősen távol, de mindig kellően nedves környezetben, mondhatni, maradvány jellegű élőhelyeken: lápokban, mocsárréteken, vizenyős füzesekben. A faj röpképtelen, ezért az egymástól elszigetelt populációk jelenlegi előfordulási helyükre csak akkor juthattak el, amikor még az egész térséget összefüggő erdőségek borították, lehetővé téve az Alföld, a folyómenti ligeterdők és a hegyvidék kapcsolatát. Ezért az elszigetelt nyírségi populációk a faj perempopulációinak tekinthetők, amelyek maradvány jellegűek, de nem igazi reliktumok, mivel csak az által váltak maradvány jellegűvé, hogy összefüggő elterjedési területüket feldarabolták, aminek következtében fő elterjedési területükkel megszakadt minden kapcsolat. Előfordulási adatai a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **23**. ábrán láthatók.

A *Tachyta nana* (Gyllenhal, 1810) kizárólag erdőkben fordul elő, főként domb- és hegyvidékeken. Ha megnézzük térképre vetített előfordulási adatait, akkor azt vesszük észre, hogy az Alföldön csak ott fordul elő, ahol az adott erdők az Alföld korábbi erdősültebb időszakában valószínűleg valamilyen nagyobb erdőség részét képezték, akár a folyók mentén is, amelyek kiterjedt erdőségei

faunafolyosóként működtek a hegyvidék és az Alföld között (lásd **24**. ábra a **Függelékek 9.7.** fejezetében). Így lehetett ez a Bátorligeti-láp, a Fényi-erdő, a Bockereki-erdő, az Ohati-erdő (Egyek), és a Kalocsa környéki, Duna menti erdők esetében is. A Bockereki-erdő az Északkeleti-Kárpátok, míg a Bátorligeti-láp és a Fényi-erdő az erdélyi hegységek (Réz- és Bükk-hegység) Alföldre lehúzódó kiterjedt erdőségeinek voltak a részei. Az Ohati-erdő valamikoron a kiterjedt Tisza menti erdőségekhez tartozhatott, amelyek viszont a Bükk Tiszáig lehúzódó erdőségeivel állhattak összefüggésben. A Kalocsa környéki Duna menti erdők pedig a Dunántúl domb- és hegyvidéki területeinek erdőivel alkothattak összefüggő erdőséget.

A *Molops piceus* (Panzer, 1793) a hegyvidéki fajok egyik gyöngyszeme a Beregi-síkságon és a Nyírségben, mivel előfordulása szinte minden más fajnál fontosabb bizonyítéka az erdei fauna folytonosságának a hegyvidék faunájával. Korábban szintén csak Bátorligetről volt ismert (Kaszab és Székessy 1953), de az utóbbi évek kutatásai során további négy helyről is előkerült. A Beregi-síkság határon túli részén olyannyira elterjedt, hogy szinte alig volt olyan erdő, ahonnan nem került elő. Nyílván, a faj korábban a Kárpátoktól a Nyírség északi részéig egységes elterjedési területtel rendelkezett, amely az erdőirtások következtében foltokra darabolódott szét, és amelyek között jelenleg nincs kapcsolat. A faj csak azokban az erdőfoltokban vagy lápokban maradt fenn, amelyek biztosítani tudták számára a minimális létfeltételeket. Előfordulási adatai a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **25**. ábrán láthatók.

A *Leistus terminatus* (Panzer, 1793) elterjedési területe Észak-Európától Közép-Európa északi részén át Szibériáig húzódik. Faunaterületünkön a Kárpátokban fordul elő, de ott is sporadikus. Hazánk területén elszigetelt populációja csak Bátorligetről volt ismert. Annak ellenére, hogy Kaszab és Székessy (1953) valamint Merkl (1990) is jégkori reliktumnak véli, nehezen tudom elképzelni, hogy bátorligeti populációja valóban az lenne, mivel az irodalomban több helyről (Kőszeg, Budapest, Fertő-tó) is említik, és az Alföldön legalább három lelőhelye ismert, amelyek közül egy biztosan nem reliktum jellegű. Ugyanis, a faj nemcsak a Bátorligeti-lápról, hanem a közeli Bátorliget-Újtanyáról, egy csatorna sásas szegélyéből is előkerült, Csapnál (Kárpátalja) pedig két vasúti pálya közé zárt volt tiszai holtág partján fogtam, amelyet kiszélesítve évtizedek óta a város

szennyvízének befogadójaként, szikkasztójaként használnak. Nem tartom valószínűnek, hogy egy jégkori reliktum faj ilyen jellegű élőhelyen is előfordulna. Az Alföld nagyobb erdősültsége idején minden bizonnyal ez a faj is elterjedtebb volt a Nyírségben és a Beregi-síkságon, de mára csak egy-két, néha egészen furcsa élőhelyen maradt fenn. Előfordulási adatai a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **26**. ábrán láthatók.

A *Leistus piceus* Frölich, 1799 tipikus hegyvidéki faj, amely főként középhegységeink hűvös patakvölgyeiben fordul elő. A Bátorligeten fogott *Leistus piceus* példányt Horvatovich (1972) *L. p. kaszabi* néven új alfajként írta le, amely szerinte kialakulását a Bátorligeti-láp 8-10 ezer év óta tartó izolációjának köszönheti. Ha igaz, hogy a bátorligeti populáció egy új alfajt képvisel, akkor ez az egyetlen futóbogár faj, amely valóban jégkori reliktumnak tekinthető a Nyírségben.

Én némileg kételkedem abban, hogy a bátorligeti populáció egy új alfaj lenne. Az alfajjá válás azt feltételezi, hogy Bátorliget környéke szinte „egycsapásra" izolálódott a Nyírség többi, összefüggő erdőséggel borított területeitől. Márpedig biztos, hogy az izoláció fokozatosan, főként emberi hatására következett be, így a bátorligeti populáció és a Nyírség más részein élő populációk között nem szakadhatott meg azonnal a kapcsolat. Ha az izoláció alfaji elkülönülést eredményezett a *Leistus piceus*-nál, akkor miért nem tette ezt a *Molops piceus* vagy a *Leistus terminatus*, és több más hegyvidéki faj esetében, amelyek szintén elszigetelve fordulnak elő Bátorligeten, s amelyek mind röpképtelenek, vagyis helyváltoztatásra csak akkor képesek, ha azt alkalmas élőhelyeken keresztül tehetik meg. Egyébként, elszigetelt *Leistus piceus* populációkat a munkácsi és az alsókerepeci gyertyános-tölgyes erdőkben is feltártam, de egyiküknél sem véltem felfedezni alfaji elkülönülést.

Nem tudjuk, hogy a Nyírség és a Beregi-síkság többi, szintén maradványfajokat őrző, refugiális jellegű lápjainak valamelyikében (Júlia-liget, Báb-tava, Nyíres, Zsid) nem fordul-e elő *Leistus piceus*. Ha bebizonyosodna, hogy igen, akkor elvileg annak is egy új alfajnak kellene lennie, mivel mind a bátorligeti, mind a hegyvidéki populációktól elszigetelt helyzetben lenne, ahol szintén fajképző hatásoknak kellene érvényesülnie, amit nem tartok valószínűnek.

Szinte biztos, hogy a hegyvidéki fajok izolációja a nem is olyan távoli múltban következett be, akkor, amikor az erdőket mesterségesen feldarabolták,

megszüntetve ezáltal az élőhelyek és futóbogár közösségeik kapcsolatát. Ezért nem véletlen, hogy a Beregi-síkságon az egyes erdőfoltok szinte egymást érik (lásd **Függelékek 3.** tanulmány **4**. ábra), így semmi meglepő nincs abban, hogy egyik erdőfoltban szinte ugyanolyan futóbogár fauna található, mint az alig 5-10 km-re lévő másikban. Természetesen, a távolság növekedésével a hegyvidéki fajok aránya az összefüggő erdőséggel borított területeken is csökkent az Alföld irányába, ami azzal magyarázható, hogy nem minden fajnak egyforma a terjedőképessége, nedvesség- és hőmérsékletigénye, stb. Az erdők feldarabolódásával azután az egyes erdőfoltok és lápok viszonyaihoz jobban alkalmazkodott, tűrőképesebb fajok fennmaradtak, míg a többiek kipusztultak, mivel röpképtelenségük miatt az élőhelyet nem tudták elhagyni.

A Kaszab és Székessy vizsgálatai óta eltelt évtizedekben számos olyan hegyvidéki faj került elő a Nyírségből és a Szatmár-Beregi-síkságról, amelyek tovább erősítik a futóbogár fauna egy részének hegyvidéki eredetére vonatkozó megállapításokat. Ilyen faj pl. a *Carabus arvensis carpathus*, a *Carabus intricatus*, a *Cychrus caraboides*, a *Harpalus quadripunctatus*, az *Abax parallelus*, az *Abax carinatus*, az *Abax parallelepipedus* vagy a *Leistus rufomarginatus*.

A *Carabus arvensis carpathus* Born, 1902 a Beregi-síkság határon túli részén eléggé elterjedt és meglehetősen gyakori faj. A Kárpátokban, erős kompetícióban hasonló élőhelyen és táplálékbázison élő más *Carabus* vagy nagyobb futóbogár fajokkal, csak igen kis egyedszámban fordul elő. Az elszigetelt síksági erdőkben viszont csak néhány olyan hegyvidéki faj volt képes fennmaradni, amelyekkel versengenie kell, ezért, szinte robbanásszerű egyedszám növekedést produkálva, mintegy betölti a hiányzó fajok által üresen hagyott életteret. Nem tudjuk, hogy a *Carabus arvensis carpathus* az erdők legnagyobb kiterjedése idején meddig juthatott el az Alföldön, de azt tudjuk, hogy Bátorligetig biztosan, ahol 1959-ben Erdős József még fogta (Szél 1985). Az utóbbi 45 évben viszont senki nem gyűjtötte, ezért lassan azt kell feltételeznünk, hogy kipusztult a területről, főleg ha számításba vesszük, hogy a környezeti feltételek nem éppen a kedvező irányba változtak az utóbbi évtizedekben. Bátorligeten ugyancsak kedvezőek lehettek a feltételek a fennmaradásához, mivel a környező, hasonló jellegű élőhelyeken, eddigi tudomásunk szerint, sehol nem maradtak fenn populációi. Legközelebbi előfordulása csak a Rafajnai-erdőből (Kárpátalja) ismert. Az

elterjedési adatok alapján (lásd **27**. ábra a **Függelékek 9.7.** fejezetében) a faj a nedves, hűvös mikroklímájú síksági gyertyános-tölgyesek jellemző faja, ezért szétterjedése az Alföldön, a *Carabus hampei*-vel ellentétben (lásd fentebbi **2**. ábrát), nem a szigethegyek láncolata révén történt.

A *Carabus intricatus* Linnaeus, 1761 a Beregi-síkság határon túli részén eléggé elterjedt hegyvidéki faj, mivel a síksági erdőkben és a szigethegyeken is megtalálható. Eddigi ismereteink szerint a Kárpátok erdős övezetétől legtávolabb a Kaszonyi-hegyig jutott, ahol ma is életerős populációja tenyészik. Különös, hogy az 5-6 km-re fekvő Rafajnai-erdőben megtalálható a faj, míg az alig 2 km-re lévő Nagybégányi-hegyről kétévnyi intenzív kutatás ellenére sem került elő. Persze, nem zárható ki, hogy csak valami véletlen folytán nem sikerült eddig megfogni, bár a hegy déli lábánál fekvő Dédai-erdőben sem fogtuk még soha. Kanabé (1932) elvileg fogta Debrecen környékén is, de pontos lelőhelyét nem tudjuk. Ha valóban fogta, akkor sem valószínű, hogy a faj az Északkeleti-Kárpátok felől terjedve érte volna el Debrecent, hanem inkább keletről, a Réz-hegység, a Szilágyság felől, az Érmellék és az Erdőspuszta közvetítésével. Előfordulási adatai a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **28**. ábrán láthatók.

A *Cychrus caraboides* (Linnaeus, 1758) a hegyvidéki területek hidegebb részeinek lakója, ahol főként bükkösökben él. Az Alföldről csak 1998-ban, a Fényi-erdőből (Bátorliget) vált ismertté, ahol gyertyános-tölgyesben fogtam egyetlen példányát. Gyakorlatilag ugyanolyan kuriózum a térségben, mint a *Carabus arvensis carpathus*, csak ez a faj még biztosan előfordul. Legközelebbi lelőhelye szintén csak a Rafajnai-erdőből (Kárpátalja) ismert, de ott sem gyakori. Szétterjedése az Alföld irányába szintén a síksági gyertyános-tölgyesek mentén történt, mivel a szigethegyek közül csak a kifejezetten hegyvidéki jellegű faunával rendelkező Salánki-hegyen fordult elő. Előfordulási adatai a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **29**. ábrán láthatók.

A *Harpalus quadripunctatus* Dejean, 1829 a legmontánabb fajok egyike, mivel eddig kizárólag hegyvidéki területekről került elő. A Mátrában, a Kékes-tető közelében magam is fogtam több példányát. Előfordulását a Beregi-síkságon először a Nagybégányi-hegyről (Kárpátalja) mutattam ki. Akkor azt gondoltam, hogy ez a legtávolabbi pont, ameddig a faj eljuthatott a Kárpátok övezetétől, és hogy a szigethegyeken túl, alkalmas élőhely híján, már biztosan nem fordul elő.

Hát tévedtem, mivel a faj, éveken át tartó gyűjtések után, egyszer csak előkerült a Bockereki-erdőből, nedvesebb gyertyános-tölgyesből, majd még ugyanabban az évben az először vizsgált Baktai-erdőből, szárazabb, homokos talajú gyertyános-tölgyesből is. A Bockereki-erdő alig 12 km-re található a Nagybégányi-hegytől, a Baktai-erdő viszont már 45 km-re, ezért a *Harpalus quadripunctatus*, röpképtelen faj lévén, ezekre a helyekre csak akkor juthatott el, amikor az egész térséget a Kárpátoktól a Nagybégányi-hegyen, a Bockereki-erdőn át a Baktai-erdőig még összefüggő erdőségek borították. Előfordulási adatai a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **30**. ábrán láthatók.

Az *Abax parallelus* (Duftschmid, 1812) domb- és hegyvidékeinken elterjedt, ahol főként bükkösökben és tölgyesekben fordul elő. A Szatmár-Beregi-síkság határon inneni és túli részén egyaránt elterjedt, ahol a gyertyános-tölgyesek és folyómenti galériaerdők jellemző faja. A Nyírségben viszont eddig még egyetlen erdőből sem került elő, ezért úgy tűnik, hogy a faj alföldi szétterjedése során a Tisza-Szamos vagy a Tisza-Kraszna vonalát nem nagyon lépte át, de ha megtette, akkor sem tudott ott tartósan megtelepedni, aminek valószínűleg a homokos talaj lehet az oka, mivel más hegyvidéki fajok (pl. *Carabus arvensis carpathus*, *Cychrus caraboides*, *Harpalus quadripunctatus*, *Leistus rufomarginatus*) megtalálhatók a Nyírségben. Előfordulási adatai a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **31**. ábrán láthatók.

Az *Abax carinatus* (Duftschmid, 1812) szintén domb- és hegyvidéki faj, de úgy tűnik, kevésbé higrofil, mint az *Abax parallelus*, mivel folyómenti ligeterdőkben ritkább, és gyertyános-tölgyeseken kívül előfordul szárazabb tölgyesekben is. A Szatmár-Beregi-síkságon túl – ahol nagyon gyakori volt – előfordult a Nyírségben is, de csak egy viszonylag szűk területen, Bátorliget és Terem környékén. A kárpátaljai területeken szinte nem volt olyan erdő, ahol ne fordult volna elő. Előfordulási adatai a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **32**. ábrán láthatók.

Az *Abax parallelepipedus* (Piller et Mitterpacher, 1783) a Beregi-síkság határon túli részén számos erdőben megtalálható volt. Úgy tűnik, hogy alföldi terjeszkedése során csak a határmenti szigethegyek környékéig jutott el, mivel a Kaszonyi-hegyen és a tarpai Téb-erdőn túl nem fordul elő. A Kaszonyi- és a Nagybégányi-hegyen különösen nagy egyedszámban fordul elő, mivel a szűk

élettéren nem kell osztoznia más konkurens hegyvidéki fajokkal, hasonlóan a *Carabus arvensis carpathus*-hoz. Több hegyvidéki fajt eltartó erdőkben (pl. Munkácsi- és Alsókerepeci-erdő) sokkal kisebb, a többi faj egyedszámához mérten kiegyenlítettebb számban fordul elő. Előfordulási adatai a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **33**. ábrán láthatók.

A *Leistus rufomarginatus* (Duftschmid, 1812) alapvetően a domb- és hegyvidéki területek jellemző faja. Ennek megfelelően a Beregi-síkságon szinte minden szigethegyről előkerült. Annál nagyobb volt a meglepetés, amikor évről évre újabb és újabb síksági erdőkből került elő a faj. A bátorligeti Fényi-erdőben együtt fordult elő a *Cychrus caraboides*-szel, a Baktai-erdőben pedig a *Harpalus quadripunctatus*-szal, ami arra enged következtetni, hogy ezek a fajok valaha közös elterjedési területtel rendelkezhettek a térségben. 2005-ben a faj előkerült a debreceni Nagyerdő egy 100 évnél idősebb állományából is, ami azt bizonyítja, hogy korábban szélesen elterjedt lehetett az egész Nyírségben. Előfordulása a Nagyerdőben felveti annak lehetőségét is, hogy valamikor mégiscsak előfordulhatott Debrecen környékén a *Carabus intricatus*. Előfordulási adatai a **Függelékek 9.7.** fejezetében, a **34**. ábrán láthatók.

Az Alföld északkeleti térségének beerdősödése a kontinentális sztyepp korszak után természetesen nem csak egy irányból, az Északkeleti-Kárpátok felől, hanem az erdélyi hegységek felől is történt. Ha egyetlen térképre vetítjük az előbb tárgyalt hegyvidéki fajok előfordulási adatait, akkor kirajzolódik előttünk, hogy annak idején milyen irányból vándorolhattak be az Alföld északkeleti térségbe (lásd **35**. ábra a **Függelékek 9.7.** fejezetében). Ránézve a térképre szinte biztosra vehető, hogy a Nyírség keleti és déli részén előforduló hegyvidéki fajok nem az Északkeleti-Kárpátok, hanem az erdélyi Szilágyság, Bükk- és Réz-hegység felől kerültek mai helyükre, mivel ezen hegységek erdőségei a Partiumon keresztül valaha az Alföldig húzódhattak. Ezért a Bátorliget környékén előforduló hegyvidéki fajok (*Abax carinatus*, *Carabus arvensis carpathus*, *Cychrus caraboides, Leistus piceus, Leistus rufomarginatus, Molops piceus*) több mint valószínű, hogy az erdélyi területekről származtathatók. Ez által könnyebben magyarázható az a tény is, hogy miért nem fordul elő a Szatmár-Beregi-síkság hazai oldalán sem a *Carabus arvensis carpathus*, sem a *Cychrus caraboides*, sem a *Leistus piceus*. Valószínűleg a *Leistus rufomarginatus* is az Érmellék felől, az

Erdőspuszta közvetítésével kerülhetett egykor Debrecen környékére. Mivel az Alföld partiumi részein nem végeztem vizsgálatokat, ezért előbbi okfejtésem részben feltételes módban kezelendő.

Azt nem lehet állítani, hogy az elszigetelt erdőfoltokban mindmáig fennmaradt hegyvidéki fajok kifejezetten kedvelnék az adott élőhely nyújtotta körülményeket, hanem inkább tűréshatárukon belül képesek még elviselni azt. Fő elterjedési területükön optimálisabb élőhelyi körülmények között fordulnak elő, de mivel ezek a fajok röpképtelenek, síksági élőhelyeiket nem tudják elhagyni, ezért vagy alkalmazkodnak az ottani körülményekhez, vagy pedig kipusztulnak.

Ugyanakkor, egyes fajokról megállapítható (pl. *Carabus arvensis carpathus*, *Abax parallelepipedus*), hogy néhány síksági erdőfoltban igen nagy számban fordulnak elő, aminek az lehet az oka, hogy az elszigetelt erdőkben vagy eleve hiányoztak vagy pedig idővel kipusztultak azok a versenytársak, amelyekkel fő elterjedési területükön kénytelenek voltak versengeni az élőhelyekért és a táplálékért.

A hegyvidéki jellegű fajok elterjedésének elemzése után megállapítható, hogy legfeljebb egy futóbogár faj tekinthető jégkori reliktumnak, mivel a fajok döntő többsége csak a bükk-korszakban beálló klímaváltozások következtében kerülhetett a Szatmár-Beregi-síkságra és a Nyírségbe, amikor az erdők kiterjedése legnagyobb volt a térségben, és a hegyek lábától egészen Debrecenig húzódhatott, ami lehetővé tette a hegyvidéki fajok megjelenését és megtelepedését a helyi faunában. Bebizonyosodott, hogy a hegyvidéki fajok előfordulása Bátorligeten nem egyedi szigetszerű jelenség, mivel az északkeleti Alföld többi erdőségeiben és lápjaiban is megfigyelhető. Az ember természetátalakítása következtében azonban az erdők, lápok és mocsarak helyébe homokpuszták, legelők, rétek és szántóföldek léptek, ami kedvezett a sztyeppi, homokpusztai fajok terjedésének.

4.6. Délkelet-európai faunaelemek az Alföld északkeleti térségében

Az Alföld északkeleti térségének futóbogár faunáját többségében palearktikus vagy európai fajok alkotják, de szép számmal vannak délkelet-európai elterjedésű, pontuszi, pontokaszpi, pontomediterrán és mediterrán faunaelemek is. Meg kell azonban különböztetnünk a jégkort követő kontinentális sztyepp

korszakban történt bevándorlás, valamint az újkori bevándorlás során a Kárpát-medencébe került fajokat.

A sztyepp korszakban történt bevándorlást a jellegzetesen sztyepplakó, pontuszi, pontokaszpi fajok képviselik, amelyek viszonylag kis számban találhatók meg az Alföld északkeleti térségében. Kaszab és Székessy (1953) szerint ezek közé tartozik a *Cicindela hybrida*, a *Carabus hungaricus*, a *Harpalus albanicus*, a *Harpalus zabroides*, a *Lebia humeralis*, a *Masoreus wetterhalli* vagy a *Poecilus punctulatus*. Ide lehet sorolni még a *Cicindela soluta pannonica*-t, a *Harpalus anxius*-t vagy a *Zabrus spinipes*-t is. Ezek a fajok mind a mai napig szorosan kötődnek száraz, nyíltfüves, sztyepp jellegű élőhelyeikhez, ezért elterjedésüknek a térségben a Nyírség homokpusztái szabnak határt. A sztyepp korszakban nyilván az egész térségben széles elterjedéssel bírtak, de az utána következő erdősültebb korszakokban kisebb területekre szorultak vissza, hogy azután, most már az ember erdőket feldaraboló tevékenységének hatására, ismét nagyobb területeket foglaljanak el.

Az újabbkori bevándorlást főként a pontomediterrán, mediterrán fajok képviselik, amelyek ma is terjedőben vannak. Ezek a fajok alapvetően két csoportra oszthatók. Az egyik csoportba azok a fajok tartoznak, amelyek főként nedves, növényzettel sűrűn benőtt helyeken a növényi maradványok és törmelékek között vagy alatt tartózkodnak, mivel itt kellően meleg és párás környezetet találnak. Ezt a szinte melegágyi környezetet magunk is tapasztalhatjuk, amikor egyelés közben kezünkkel beletúrunk a mocsári növényzet maradványai közé. Az Alföld északkeleti térségében ezek közé sorolható pl. az *Acupalpus maculatus*, az *Acupalpus suturalis*, az *Agonum atratum*, az *Agonum longicorne*, az *Amlystomus niger*, az *Anthracus longicornis*, a *Brachinus ganglbaueri*, a *Brachinus nigricornis*, a *Brachinus psophia*, a *Harpalus cupreus fastuosus*, a *Poecilus puncticollis*, a *Pterostichus chameleon* vagy a *Pterostichus cursor*. A másik csoportba azok a fajok tartoznak, amelyek meleg, de szárazabb, füves vagy szikes élőhelyeken fordulnak elő. Az Alföld északkeleti térségében ezek közé tartozik pl. az *Amara pseudostrenua*, a *Brachinus bipustulatus*, a *Brachinus plagiatus*, a *Dinodes decipiens ambiguus*, a *Harpalus flavicornis*, a *Harpalus pygmaeus*, a *Notiophilus laticollis*, az *Ophonus cephalotes*, a *Parophonus hirsutulus*, a *Parophonus mendax*, a *Pterostichus cylindricus*, a *Pterostichus inquinatus* vagy a *Syntomus pallipes*.

A szikes élőhelyekhez kötődő fajok elterjedését mind országosan, mind az Alföld északkeleti térségében a szikes élőhelyek területi eloszlása határozza meg, mivel nem szikes élőhelyeken csak nagyon ritkán fordulnak elő. Így pl. a *Brachinus bipustulatus*, a *Harpalus pygmaeus*, a *Notiophilus laticollis*, az *Ophonus cephalotes*, a *Poecilus puncticollis* vagy a *Pterostichus chameleon* előkerülésére csaknem minden szikes élőhelyen számítani lehet, mivel jól repülő fajok lévén megpróbálják elterjedési területüket kiterjeszteni minden arra alkalmasnak tűnő területre, aminek néha az az eredménye, hogy nem éppen szikes élőhelyeken is felbukkannak, ha az legalább kis mértékben hasonlít eredeti élőhelyükre. Ez tapasztalható pl. az *Ophonus cephalotes* esetében a Szamos közben Nábrádnál, valamint a *Harpalus pygmaeus* és a *Notiophilus laticollis* esetében a Bátorligeti legelőn.

A mocsárlakó fajok elterjedése szélesebb területen valósulhat meg, mivel élőhelyeik nem kötődnek kifejezetten valamelyik talajtípushoz, ezért szikes mocsarakban, homokbuckák közötti vízállásos helyeken, égerlápokban vagy nedves ecsetpázsitosokban egyaránt előfordulnak.

Azután vannak olyan szárazabb, füves élőhelyekhez kötődő fajok, amelyek a nyírségi homokpusztagyepekben nem vagy csak nagyon ritkán fordulnak elő, aminek valószínűleg a talaj savanyú kémhatása, vagy laza szerkezete, vagy egyszerre mindkettő lehet az oka. Így pl. a *Harpalus flavicornis* a Hortobágyon elterjedt és gyakori, míg a Hajdúhátról és a Nyírségből (Debrecen pontosan nem ismert részének kivételével) egyszer sem került elő. Ugyanakkor, a Szatmár-Beregi-síkságon már ismét előfordul, vagyis, a fajnak a Nyírség homokos területein keresztül kellett kolonizálnia az arra alkalmas területeket (lásd **36**. ábra a **Függelékek 9.7.** fejezetében), amit kellő eredményességgel meg is valósított.

5. Összefoglalás

Disszertációmban az Északkeleti-Alföld futóbogár faunáját és állatföldrajzi kapcsolatait tárgyaltam. Az 1995-2006 között végzett kutatásaim két részre tagolhatók. Az egyik részt az a vizsgálatsorozat teszi ki, amelyet 1995-1999 között főként a Beregi-síkság határon túli részén végeztem. A másik rész az 1998-2006 közötti időszak, amikor főként Magyarországon, különböző helyeken, különböző

céllal végeztem talajcsapdás vizsgálatokat és egyeléses gyűjtéseket, amelyek eredményeit felhasználtam a faunisztikai és állatföldrajzi következtetések levonásakor.

1995-1999 között a Beregi-síkságon végzett kutatásaim során összesen 22 erdőben ill. mintavételi helyen végeztem talajcsapdás vizsgálatokat. 1998-2006 között az Alföld északkeleti térségében csaknem 100 helyen végeztünk talajcsapdás vizsgálatokat, főként valamilyen kutatási program keretén belül, és több mint 150 helyen és alkalommal végeztem egyelő gyűjtéseket, amelyek elsődleges célja ismereteim bővítése és egy-egy térség vagy élőhely futóbogár faunájának a feltárása volt.

A talajcsapdákban ölő és konzerváló folyadékként 50%-os etilénglikol és formalin vagy mosogatószer keverékét alkalmaztuk. A csapdák lefedésére természetes anyagokat, fakérget és farostlemezt használtunk. A csapdákba került példányokat, általában májustól szeptemberig, havonta gyűjtöttük. Az előkerült futóbogarakat minden esetben faji szintig határoztam meg.

Az Északkeleti-Alföld határon inneni és túli területén, valamint a Kárpátokban 1995-2006 között végzett talajcsapdás vizsgálatok és egyelő gyűjtések eredményeként összesen 330 faj 98.645 példánya került elő. A határon túli területeken összesen 165 faj 15.730 egyedét fogtam meg. A Kárpátokban vizsgált mintavételi területekről 34 faj 1.247 egyede került elő, míg a síksági területekről 160 faj 14.483 egyede. A magyarországi területekről 12 év alatt összesen 315 faj 82.915 egyede került elő.

A 12 éven át tartó kutatások és gyűjtések eredményeit az alábbiak szerint tárgyaltam:

1) a Beregi-síkságon 1995-1999 között végzett vizsgálatok
2) a *Carabus hampei ormayi* Reitter, 1896 elterjedése a Felső-Tisza vidékén
3) a *Carabus hungaricus* Fabricius, 1792 elterjedése a Nyírségben
4) az elterjedési terület, a szétterjedés módjai a futóbogarak körében
5) a hegyvidéki futóbogár fajok eredete az Alföld északkeleti térségében
6) délkelet-európai faunaelemek az Alföld északkeleti térségében

1) A Beregi-síkságon 1995-1999 között végzett kutatások eredményeit külön tárgyaltam, mivel ezeket főként a határon túli területeken végeztem, a vizsgálatok

eredményeit statisztikailag is feldolgoztam, és tanulmányok formájában meg is jelentek. A vizsgálatok során számos olyan domb- és hegyvidéki faj került elő, amelyek egyrészt a síkság különleges, az Alföld más területeitől teljesen eltérő helyzetét bizonyítják, másrészt igazolják azt a feltételezést, hogy az elszigetelt erdőfoltok futóbogár faunája részben a Kárpátok hegyvidéki területeiről származtatható.

1995-1996-ban még nem végeztem vizsgálatokat a Kárpátokban, ezért a Beregi-síkság futóbogár faunájának kapcsolatát a Kárpátokkal közvetett módon bizonyítottam, melynek során az Aggteleki-karszt és a Zempléni-hegység futóbogár faunáját hasonlítottam össze a Beregi-síkság faunájával. Nem-metrikus skálázással bizonyítottam, hogy a Beregi-síkságon vizsgált erdők futóbogár faunája hasonlít egymáshoz, noha megfigyelhető egyes erdők elkülönülése. Az Aggteleki-karszt és a Zempléni-hegység futóbogár faunája nagyon különbözik a Beregi-síkság faunájától, azonban a Rafajnai-erdő átmeneti faunával rendelkezik a Beregi-síkság és az Északi-Középhegység faunája között.

1997-ben a Beregi-síkságon és a Kárpátokban is végeztem vizsgálatokat, így a síksági erdők futóbogár faunáját már közvetlenül össze tudtam hasonlítani a kárpáti területek faunájával. Cluster-analízis révén kimutattam, hogy a vizsgált területek három fő csoportra oszthatók. Az egyik csoportot a Kárpátokban vizsgált mintavételi területek képezik, amelyek hegyvidéki fajokból álló faunájuk révén különülnek el. A következő csoportot azok az erdők képezik, amelyek faunájában főként szélesen elterjedt és síksági fajok fordulnak elő. A harmadik csoportba a beregi szigethegyek és azok a síksági erdők tartoznak, amelyek futóbogár faunája hasonlít a kárpáti területekéhez.

Vizsgálataim igazolták azt az előzetes feltételezést, hogy a Beregi-síkság a Kárpátok futóbogár közösségei számára fluktuációs övezetként működik. Amikor a Beregi-síkság erdői még összefüggő erdőséget alkottak a Kárpátok erdőövezetével, a domb- és hegyvidéki fajok meg tudtak telepedni a Beregi-síkságon. Mára az erdőségek kis erdőfoltokra darabolódtak szét, ezért a futóbogár fajok populációi elszakadtak a kárpáti populációktól. Azokban az erdőfoltokban, ahol a környezeti feltételek nem voltak kedvezőek, a domb- és hegyvidéki fajok populációi kipusztultak, vagy csak egy-két faj maradt fenn. Viszont azok az élőhelyek, ahol a

környezeti feltételek lehetővé tették a hegyvidéki futóbogár fajok fennmaradását, menedékterületként (refugiumként) és potenciális szétterjedési gócként tekinthetők.

1998-1999-ben az előző évi vizsgálatok alapján megfogalmazott refugium elmélet kiteljesítése érdekében vizsgálataimat további erdőterületekre terjesztettem ki. Az 1995-1999 között vizsgált erdőterületek a cluster-analízis alapján négy, egymástól jól elkülönülő csoportot alkotnak. Az egyik csoportot a Kárpátokban vizsgált mintavételi területek képezik, amelyek domb- és hegyvidéki fajokban gazdag faunájuk révén különülnek el. A második csoportot a beregi szigethegyek alkotják, amelyeknek egyedi futóbogár faunájuk van. A harmadik csoportba azok a síksági erdők tartoznak, amelyek faunájában nagy számban fordulnak elő domb- és hegyvidéki fajok. A negyedik csoportot azok a síksági erdők képezik, amelyek futóbogár faunája főként szélesen elterjedt és síksági fajokból áll.

A domb- és hegyvidéki fajok többsége csak néhány erdőben fordul elő halmozottan, és csak egy-két faj található meg számos erdőben. A hegyvidéki jellegű fajok döntően a szigethegyeken, valamint a domb- és hegyvidéki fajokban gazdag síksági erdőkben fordulnak elő. Ebből arra lehet következtetni, hogy ezek az erdők refugiumokat képeznek a domb- és hegyvidéki futóbogár fajok számára.

A Beregi-síkságon az erdők nagyjából két irányvonal mentén helyezkednek el, mintegy mozaikos „zöld folyosót” képezve a Kárpátok és a Nagy-Alföld között. Ezek a fragmentált erdőfoltok viszonylag nem nagy távolságokra találhatók egymástól, és a nem is olyan távoli múltban még bizonyosan összeköttetésben álltak egymással és a Kárpátok erdőségével, így biztosítva a domb- és hegyvidéki fajok megtelepedését a Beregi-síkságon.

A Beregi-síkságon 1995-1999 között vizsgált erdőfoltok futóbogarain teszteltem néhány klasszikus szigetbiogeográfiai szabályt is. A fajszám–kolonizációs forrástól mért távolság viszony vizsgálatakor nem találtam szignifikáns összefüggést sem az összfajszám, sem a szélesen elterjedt generalista (SZ-E-G) fajok száma és a Kárpátoktól mért távolság között. Azonban, a domb- és hegyvidéki zárt erdei (D-H-Z-E) fajok száma és a Kárpátoktól mért távolság között negatív összefüggést találtam, amely nem volt szignifikáns. Ez az összefüggés megfelel a dinamikus biogeográfia szabályának, mely szerint annál kevesebb a kolonizációs forrásra jellemző fajok száma, minél távolabb van a kolonizációs forrás. Az 1900-as évekig, amikor az erdőségek még legalább részben

összefüggőek voltak, a fajok képesek voltak szétterjedni a térségében. Manapság az erdőfoltokat a Kárpátoktól és egymástól is nyílt területek választják el, ezért ezek a foltok nem működnek ugródeszkaként a röpképtelen erdei specialista domb- és hegyvidéki fajok számára a Kárpátoktól történő terjeszkedésben. A Kárpátoktól mért távolságnak korábban lényeges hatása volt az erdőfoltok futóbogár faunájának összetételére, amely manapság elhanyagolható, mivel az erdőfoltok izoláltak. A D-H-Z-E fajok és a Kárpátoktól mért távolság között még megállapítható negatív összefüggés, de ez statisztikailag nem szignifikáns.

A fajszám–területméret viszony vizsgálata során szignifikáns negatív összefüggést találtam az élőhelysziget nagysága és az összfajszám között, ami ellentétes a szigetbiogeográfia klasszikus elmélete révén megfogalmazottakkal. Az elemzés során különbséget tettem azon fajok között, amelyek az adott élőhelyet foltként vagy szigetként érzékelik, és azok között, amelyek a környező élőhelyeken is képesek megélni. A D-H-Z-E fajok esetében az erdőfoltok szigetként tekinthetők, míg SZ-E-G fajok a szomszédos élőhelyeken is képesek megélni. A D-H-Z-E fajokra vonatkozóan a fajszám és az erdőfolt mérete között szignifikáns pozitív összefüggést találtam, míg a SZ-E-G fajok esetében ez az összefüggés szignifikánsan negatív volt. Ez a kimutatott mintázat a következő tényezőkkel áll összefüggésben: (i) szegélyhatás, (ii) élőhely heterogenitás, (iii) szubpopulációk aszinkronitása, (iv) izoláció.

(i) Számos vizsgálat igazolta, hogy az erdőállományok szegélyében nagyobb fajgazdagság tapasztalható, mint az erdő belsejében. Ez a sajátosság azzal magyarázható, hogy a szegélyzónában a szegélytársulásra és a szomszédos élőhelyekre jellemző fajok is megtalálhatók. Azonban a szegélynek van egy ellentétes hatása is az erdő élőlényeire. Futóbogarakon végzett vizsgálatok igazolták, hogy az erdőfoltok méretének csökkenésével nőtt a generalista fajok száma, míg az erdei specialista fajok száma csökkent. Eredményeim szintén azt mutatták, hogy SZ-E-G fajok száma szignifikánsan nőt, míg a D-H-Z-E fajok száma szignifikánsan csökkent az erdőfoltok területének csökkenésével, ami a szegélynek az erdőfolt teljes területéhez viszonyított arányának növekedésével és az erdőfolt területének csökkenésével magyarázható.

(ii) Az erdőfolt mérete és a D-H-Z-E fajok száma között kimutatott pozitív összefüggés az élőhely heterogenitásával is magyarázható. A nagyobb

erdőfoltok élőhely heterogenitása valószínűleg nagyobb, amely lehetővé teszi, hogy az erdei specialista fajok megtalálják speciális mikroélőhelyeiket. Ezzel magyarázható a D-H-Z-E fajok számának szignifikáns növekedése az erdőfolt területének növekedésével.

(iii) Az erdőfolt területe és a D-H-Z-E fajok száma közötti szignifikáns pozitív összefüggés a szubpopulációk nagyobb számával is magyarázható. Egy nagyobb élőhelyfolt szubpopulációi aszinkron módon fluktuálnak, azaz, amikor az egyik szubpopuláció mérete csökken, akkor egy másik szubpopulációé nő. Ha egy populáció számos szubpopulációból áll, és ezek eltérő módon fluktuálnak, akkor a populáció egészének a túlélési ideje szignifikánsan megnő. Az egyik legfontosabb tényező, ami meghatározza, hogy egy populáció hány szubpopulációból áll, az élőhely területe. Esetemben a D-H-Z-E fajok a nagyobb méretű erdőfoltokban valószínűleg több szubpopulációból állnak, ezért túlélési idejük hosszabb.

(iv) A fordított izolációs index és a D-H-Z-E fajok száma közötti szignifikáns pozitív összefüggés azt hangsúlyozza, hogy az erdőfolt izolációjának növekedésével szignifikáns csökken a D-H-Z-E fajok száma. Ennélfogva, az izolációnak igen erős hatása van egy erdőfolt futóbogár faunájára. Ugyanis, ha a fent említett hatások valamelyike vagy ezek kombinációja következtében egy kis méretű erdőfoltban kipusztul egy D-H-Z-E faj, akkor az erdőfolt izolációja miatt nem tud újra visszatelepedni az erdőfoltba. A D-H-Z-E fajok nagytestűek és szárnyatlanok, ezért gyenge kolonizáló képességüek. Ezzel szemben, a jól kolonizáló, szélesen elterjedt generalista fajok könnyen megtelepednek a domb- és hegyvidéki fajok által „üresen” hagyott erdőfoltokban.

2) Vizsgálataim egyik fontos eredménye, hogy sikerült feltárni a fokozottan védett *Carabus hampei ormayi* Reitter, 1896 további négy új lelőhelyét a Beregi-síkságon, amelyek a leggazdagabbak közé tartoznak. Ezek közül az egyik a magyar oldalon található Beregszászi-erdő, míg további három az ukrán oldalon található Nagybégányi-, Beregszászi- és Salánki-hegy. Ezen adatok révén sikerült megrajzolni azt a feltételezett terjedési irányt, amely mentén a faj eljuthatott a Beregi-síkság különböző pontjaira.

3) A másik, az Alföld északkeleti térségében is előforduló fokozottan védett faj a *Carabus hungaricus* Fabricius, 1792, amely korábban mindössze négy helyről

volt ismert a térségben. Vizsgálataink eredményeként a lelőhelyek száma 35-re emelkedett. Megállapítottam, hogy a faj potenciálisan nem veszélyeztetett, mivel természetes és degradált élőhelyeken egyaránt megtalálható, ami arra enged következtetni, hogy élőhelyének teljes vagy részleges tönkretételét is képes elviselni. Parlagon hagyott területeken egy-két éven belül ismét megjelenik. Ez az alkalmazkodóképesség és kevésbé specializált élőhelyigény kedvező a faj túlélése szempontjából.

4) A fajok elterjedési területének és a szétterjedés módjainak tárgyalásakor a hazai futóbogarak köréből hoztam fel példákat, melynek során szemléltettem az elterjedési terület kiterjedését és zsugorodását, a diffúz és ugrásszerű, a passzív és aktív szétterjedési mechanizmusokat, azok kombinációját. Megállapítottam, hogy az észak-európai fajok esetében inkább az elterjedési terület zsugorodása, míg a délkelet-európai fajok esetében az elterjedési terület kiterjedése figyelhető meg, ami valószínűleg klimatikus okokra vezethető vissza.

5) A hegyvidéki futóbogár fajok térségbeli eredetének tárgyalásakor előfordulási adatokkal szemléltettem, hogy ezek a fajok csak akkor kerülhettek jelenlegi előfordulási helyükre, amikor az Alföld északkeleti térségét borító erdők még összefüggő erdőséget alkottak a Kárpátok erdőségeivel ill. az erdélyi hegyekkel. Ezen fajok mindegyike röpképtelen, ezért jelenlegi elszigetelt élőhelyeiket nem kolonizálhatták repülve, csak diffúz, talajon történő lassú terjedés révén, amihez viszont megfelelő adottságú élőhelyekre, vagyis, erdőkre volt szükséges.

Megállapítottam, hogy az Alföld északkeleti térségének beerdősödése két irányból, mégpedig az Északkeleti-Kárpátok és az erdélyi hegységek felől történt. A hegyvidéki fajok előfordulási adatai alapján kirajzolódott, hogy a Nyírség keleti és déli részén előforduló hegyvidéki fajok valószínűleg nem az Északkeleti-Kárpátok, hanem az erdélyi Szilágyság, Bükk- és Réz-hegység felől kerülhettek mai helyükre. Továbbá, megállapítottam azt is, hogy a térségben legfeljebb egy futóbogár faj tekinthető jégkori reliktumnak, mivel a fajok döntő többsége csak a bükk-korszakban beálló klímaváltozások következtében kerülhetett a Szatmár-Beregi-síkságra és a Nyírségbe, amikor az erdők kiterjedése legnagyobb volt a térségben, és a hegyek lábától egészen Debrecenig húzódhatott. Bebizonyosodott,

hogy a hegyvidéki fajok előfordulása Bátorligeten nem egyedi szigetszerű jelenség, mivel az Északkeleti-Alföld többi erdőségeiben és lápjaiban is megfigyelhető.

6) A délkelet-európai faunaelemek tárgyalásakor röviden azt ismertettem, hogy az Alföld északkeleti térségének futóbogár faunájában nemcsak palearktikus és európai fajok találhatók, hanem délkelet-európai elterjedésű pontuszi, pontokaszpi, pontomediterrán és mediterrán faunaelemek is, amelyek egyrészt a jégkor utáni sztyepp korszakban történt bevándorlás, másrészt újkori, napjainkban is megfigyelhető bevándorlás révén kerültek a Kárpát-medence alföldi területeire.

6. Summary

In the dissertation I discussed the ground-beetle fauna of the north-eastern part of the Great Hungarian Plain and its zoogeographical relations. My research performed between 1995 and 2006 can be divided into two major parts. The first part represents the series of investigations conducted in the Bereg Plain between 1995 and 1999, mainly on the Ukrainian side of the border. The second part covers the period of 1998-2006, when I collected samples by pitfall traps and by picking at various sites, with various objectives, mainly on Hungarian territory. The results of these investigations were also used when faunistical and zoogeographical conclusions were drawn.

During my research at the Bereg Plain between 1995 and 1999 investigations were performed via the application of pitfall trap in altogether 22 forests and sampling sites. In the period of 1998-2006 investigations with pitfall trap were carried out at nearly 100 locations in the north-eastern region of the Great Hungarian Plain, mainly within the framework of certain research projects. In addition, I collected samples by picking from more than 150 sites and over 150 times, the primary objective of which was to extend my knowledge and to survey the ground-beetle fauna of certain regions and habitats.

The pitfall traps contained a mixture of 50% ethylene-glycol and formalin or detergent as a killing preserving solution. The traps were covered with natural materials, e.g bark pieces and wood-fibre plates. Trapped individuals were collected monthly from May to September. All carabid beetles were identified to species using standard keys.

During the study between 1995-2006 from the north-east territory of the Great Hungarian Plain and the Carpathians were collected altogether 98.645 individuals of 330 species. In Ukrainian side there were collected 15.730 individuals of 165 species. From sampling sites located in Carpathians there were trapped 1.247 individuals of 34 species, while from lowlands areas there were collected 14.483 individuals of 160 species. From Hungarian areas during 12 years there were collected altogether 82.915 individuals belonging to 315 species.

The results accumulated throughout the 12 years of the collections are arranged as follows:

1) investigations in the Bereg Plain between 1995 and 1999
2) distribution of *Carabus hampei ormayi* Reitter, 1896 in the Upper Tisza Region
3) distribution of *Carabus hungaricus* Fabricius, 1792 in the Nyírség
4) area and dispersal of the ground-beetles
5) origin of ground-beetle species typical of the mountains in the north-eastern part of the Great Hungarian Plain
6) South-East European fauna elements in the north-eastern part of the Great Hungarian Plain

1) The results of research conducted at the Bereg Plain between 1995 and 1999 were discussed separately as these research activities were performed mainly outside Hungary. The data were processed statistically and published in the form of studies. During the investigations several species typical of hilly and mountain regions were observed, which provide an evidence that the status of this plain is completely different compared to other parts of the Great Hungarian Plain. On the other hand, it supports the assumption that the ground-beetle fauna of isolated forest patches partly originate from the mountain regions of the Carpathians.

In 1995-1996 no studied Carpathians, therefore the biogeographical relationship of the carabid fauna of the Bereg Plain with the Carpathians were demonstrated indirectly by comparing it with the carabid fauna of the Aggtelek Karst and that of the Zemplén Mountain. I demonstrated by non-metric scaling that the composition of the carabid fauna of the Bereg Plain were similar to each other, although the separation some forests noticeable. The carabid fauna of the Aggtelek Karst and the Zemplén Mountain were very different from that of the Bereg Plain.

However, the Rafajna-forest had a transitional carabid fauna between the fauna of the Bereg Plain and Northern Hungarian Mountains.

In 1997 I also studied the carabid fauna of the Bereg Plain and the Carpathians. Therefore, I compared the carabid fauna of the lowland forests and the Carpathians based on my field experience. I demonstrated by cluster analysis that the studied areas can be subdivided into 3 main-groups. The forests of the Carpathians form first main-group, which separation can be explained by the same presence of mountains species. The forests that form second main-group are characterized by widely distributed species and by some inhabitants of lowlands. The third main-group was composed of the island-like hills of the Bereg Plain and other lowland forest, which have similar carabid fauna to the Carpathians.

My study supported the hypothesis that the Bereg Plain can be interpreted as an area belonging to the fluctuation zone of the forest-inhabiting carabid assemblages of the Carpathians. When the forests of the Bereg Plain were continuous, and thus had direct contact with the forested areas of the Carpathians, carabid species characteristic of the hills and mountains could colonize the Bereg Plain. By now the forests are fragmented, consisting of small forest fragments (patches). Thus, the populations of the carabid species have been disconnected from those of the Carpathians. In forest patches where the environmental conditions do not promote their survival carabid populations are characteristic of the hills and mountains either become extinct or only very few populations survive. However, the habitats where the environmental conditions are sufficient for the survival of the carabid species of the mountains can be interpreted as refuges and potential dispersal centers.

For the further investigation of the refuge hypothesis I studied additional forest patches of the Bereg Plain in 1998-1999. The forests studied between 1995-1999 can be classified into four, well separated groups based on the results of the cluster analysis. Forests of the Carpathians supporting several carabids characteristic of hills and mountains formed the first group. The second group was composed of the island-like hills of the Bereg Plain which had a unique carabid fauna. Lowland forests that contain in great number species characteristic of hills and mountains formed the third group. The fourth group was composed of lowland forests containing mainly widely distributed and lowland carabid species.

Majority of the carabid species characteristic of hills and mountains occurred in masses only in few forests, while only some species occurred in numerous forests. The mountain species occurred mainly in the island-like hills and in those lowland forests that maintain several carabid species characteristic of hills and mountains. The results suggested that these forests represent refuges for the hilly and mountainous species.

The forest stands of the Bereg Plain were located roughly along two lines forming fragmented "green-network" between the Carpathians and the Great Hungarian Plain. These fragmented forests were situated relatively not too far from each other and in the past they might had been connected to each other and also with the Carpathians. This connection ensured the establishment of populations of the hilly and mountainous carabid species in the Bereg Plain.

I tested some classical rules of island biogeography for the carabid beetles in forest patches of the Bereg Plain between 1995-1999. During the examination of the species-distance relations I have not found significant correlations between the total number of species, the number of WidGe species and the distance to the Carpathians. However, I have found negative correlation between the ForHim species and the distance to the Carpathians, although it was also no significant. This correlation is consistent with the rules of the dynamic biogeography: the number of species, characteristic to the source decreases as the distance to the source increases. At the beginning of 1900s, when the forest stands were continuous at least partly, the species were able to spread over the region. Nowadays, the forest patches segregated from the Carpathians and each by open areas, therefore, these patches do not serve as stepping stones spreading from the Carpathians for the brachypterous forest specialist species characteristic of the hills and mountains. The distance to the Carpathians had significant influence to the composition of carabid fauna of the forest patches. Nowadays, it has no significant influence, because the forest patches isolated. Negative relationship between the number of ForHim species and the distance to the Carpathians is still observable, although it is not significant statistically.

During the examination of the species-area relations I have found significant negative relationship between the size of habitat island and the total number of species, which is the opposite of the prediction of the classical theory of island

biogeography. During the analyses I maked difference between species which recognize the habitat as a patch or island, and those which can survive in the neighbouring habitats as well. For the ForHim species, the forest patches studied are islands, while the WidGe species can survive in the neighbouring habitats. There is a significant positive correlation between the number of species and the size of forest patch for ForHim species, while the correlation is significantly negative for the WidGe species. This pattern is related to the following factors: (i) edge effect, (ii) habitat heterogeneity, (iii) asynchronity of subpopulations and (iv) isolation.

(i) Several studies demonstrated that edges of the forest stands have greater species richness than the forest interior. This feature can be explained by the fact that the forest edge has species characteristic of the adjoining habitat and edge-associated species. However, forest edges have an inverse effect on the forest biota. Previous studies analyzing carabid beetles prove that with decreasing area of forest patches the number of generalist species increases, while number of the forest specialists species decreases. My results also demonstrated that the number of WidGe species significantly increases, while the number of ForHim species significantly decreases as the area of the forest patches decreases. These facts can be explained by the increase of the edge–area ratio and the decrease of the area of the forest patches.

(ii) Significant positive relationship between the area of the forest patch and the number of ForHim species also can be explained by the habitat heterogeneity. A larger forest patch is more likely to have greater habitat heterogeneity permitting the forest specialist species to find their special microhabitat. This fact can explain the significant increase of the number of ForHim species with the increase of the forest patch area.

(iii) The significant positive relationship between the area of the forest patch and the number of ForHim species may also explain by the greater number of subpopulation. The subpopulations of a large habitat patch may fluctuate in an asynchronous way. Thus, when the size of a subpopulation decreases, that of an another subpopulation can increases. If a population consists of several subpopulations and those fluctuate differently, then the survival time of the composite population may significant increase. Out of the factors that can

determine the number of subpopulations in a composite population, the one of most importance is the area of the habitat. In the present situation the ForHim species in a larger forest patches probably consist of more subpopulations, therefore their survival time is longer.

(iv) The significant positive relationship between the inverse isolation index and the number of ForHim species emphasizes that increased isolation of a forest patch significantly decreases the number of ForHim species present there. Thus, the isolation also has a remarkable effect on the carabid fauna of a forest patch. If a ForHim species becomes extinct in a given small forest patch due to one of the above mentioned factors or combination of these factors, then this extinct ForHim species can not recolonize in the forest patch because the forest patch is isolated. ForHim species are large and wingless, so they are poor colonist. Contrary, the good colonist WidGe species may easier colonize in the "empty" forest patches.

2) An important outcome of my investigations was the identification of four new, and considerably rich habitats of the highly protected *Carabus hampei ormayi* Reitter, 1896 on the Bereg Plain. These habitats include the Beregszász-forest situated in Hungary, and additional three habitats in the Ukraine, namely the Nagybégány-hill, Beregszász-hill and Salánk-hill. These data provided the groundwork for outlining a plausible direction of spread, along which this species spread over to various points of the Bereg Plain.

3) The other highly protected species occurring in the north-eastern part of the Great Hungarian Plain is *Carabus hungaricus* Fabricius, 1792, which had been detected only at four sites of the region before my study. As a result of the investigations it increased to 35. My result suggests that *Carabus hungaricus* is not an endangered species as it can be observed at both natural and degraded habitats. Probably it is able to survive the complete or partial deterioration of its natural habitat. It tends to appear on uncultivated lands within one or two years. This adaptability and less specialized habitat requirement is advantageous in terms of the survival of this species.

4) Discussing the area and spread of carabid species, I mentioned examples referring to Hungarian ground-beetles fauna to illustrate the fluctuation of the area, as well as diffuse and jump, passive and active spreading mechanisms, and the

combination of the foregoing. According to my findings, the area is shrinking in the case of Northern European species, whereas the expansion of the spread territory can be observed in the case of South-East European species, which is most probably attributable to climatic reasons.

5) During the discussion of the occurrence pattern of ground-beetle species typical of mountain regions, I illustrated that these species could arrive to their current habitats when forests covering the north-eastern part of the Great Hungarian Plain were contiguous to the forests of the Carpathians and the mountains of Transylvania. None of these species is able to fly, therefore could not colonize their current habitats by flying, only via diffuse, slow spreading on the ground. For this, however, they required habitats of sufficient conditions, that is forests.

During my investigation I found that the forestation of the north-eastern part of the Great Hungarian Plain took place from two directions: from the North-East Carpathians and from the mountains of Transylvania. The occurrence data of mountain species revealed that probably the species characteristic of mountains arrived to their current locations from the Szilágyság, Bükk and Réz Mountains of Transylvania instead of the north-eastern part of the Carpathians. Furthermore, I found that only one ground-beetle species of the region may be considered as relictum species from the ice age, because the vast majority of species could arrive to the Szatmár-Bereg Plain and Nyírség owing to climatic changes after the beech age, when the extension of forests in the region was the highest. Forests stretched from the foot of the mountains to as far as the city of Debrecen. Evidence was found that the presence of species typical of mountains in Bátorliget is not a single, isolated phenomenon as the same can be observed in the other forests and bogs of the north-eastern part of the Great Hungarian Plain as well.

6) Discussing South-East European fauna elements, I stressed the fact that this fauna included not only Palearctic and European species, but also included Ponthus, Pontho-Caspian, Pontho-Mediterranean and Mediterranean fauna elements, which were typical in the south-eastern part of Europe. On the one hand these species arrived to the lowland regions of the Carpathian Basin by immigration during the steppe period after the ice age, on the other hand, this immigration process still continues even in nowadays.

7. Köszönetnyilvánítás

Először is köszönöm a Sorsnak, hogy 1995 tavaszán diplomamunka téma nélkül maradtam, ami arra kényszerített, hogy új témát keressek a Rovartanon.

Köszönöm Deli Tamásnak, hogy az első talajcsapdákat leásta helyettem a beregi erdőkben, miközben én a csapdák térképének megrajzolásával voltam elfoglalva.

Köszönöm édesanyámnak, hogy 1995-ben lelkiismeretesen segített a talajcsapdák ürítésében, akinek a végén, az élet kegyetlensége folytán, az sem adatott meg, hogy megérje a diplomaosztómat.

Köszönöm édesapámnak, hogy családi autónkat és pénztárcánkat nem kímélve 1995-1999 között minden helyszínre eljuttatott a talajcsapdák ürítésekor.

Köszönöm témavezetőmnek, Dr. Varga Zoltán professzor Úrnak, hogy annak idején meglátta bennem azt, amit akkor én még nem, hogy PhD-felvételem során kétszer is élvezhettem a támogatását, hogy 12 év után sem veszítette el belém vetett bizalmát.

Köszönöm Dr. Magura Tibornak, hogy az elmúlt 6 évben társa lehettem a közös gyűjtőmunkák során, hogy felbecsülhetetlen szerepet vállalt az adatok statisztikai feldolgozásában, a tanulmányok megírásában.

Köszönöm Dr. Szél Győzőnek a fajok határozásában nyújtott segítségét, szakmai tanácsait.

Köszönöm a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság akkori vezetőségének, személy szerint Gyarmathy Istvánnak és Dr. Aradi Csabának, hogy alkalmazásom révén lehetővé tették számomra a különböző természeti területek futóbogár faunájának feltárását és megismerését, nagyban hozzájárva munkám megírásához.

És végül, de nem utolsó sorban köszönet illeti a bal-liberális kormányt az elmúlt négy év böszmeségéért, aminek köszönhetően munkanélküli köztisztviselő lettem, és így „nyugodt körülmények között, időhiánytól nem szenvedve” megírhattam disszertációmat. „Áldás” kísérje ezért minden további lépésüket és tevékenységüket.

8. Irodalomjegyzék

Megjegyzés: A terjedelem csökkentése és az ismétlések elkerülése végett az alábbiakban mind a disszertációban, mind a csatolt tanulmányokban, mind a fajok jellemzésénél felhasznált irodalmi források felsorolásra kerülnek.

Ádám, L. & Merkl, O. (1986): Adephaga of the Kiskunság National Park, I.: Carabidae (Coleoptera). – In: Mahunka, S. (ed.): *The Fauna of the Kiskunság National Park*, I.. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 119-142.

Ádám, L. (1983): Békés megye bogárfaunája II. Dytiscidae-Staphylinidae 1. (Coleoptera). – *Folia ent. hung.* 44 (2): 315-342.

Ádám, L. és Rudner, J. (1996): Futóbogarak Békés megyéből (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae). [Carabid beetles from the county Békés (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae).] – *Folia ent. hung.* 57: 295-308.

Báldi, A. & Kisbenedek, T. (1999): Orthopterans in small steppe patches: an investigation for the best–fit model of the species–area curve and evidences for their non–random distributions in the patches. *Acta Oecol.* 20, 125–132.

Bauer, L. J. (1989): Moorland beetle communities on limestone 'habitat islands'. I. isolation, invasion and local species diversity in carabids and staphylinids. *J. Anim. Ecol.* 58, 1077–1098.

Bedford, S. E. & Usher, M. B. (1994): Distribution of arthropod species across the margins of farm woodlands. *Agr. Ecosyst Environ.* 48, 295–305.

Bérces, S. (1997): A Dráva-ártér futóbogár faunájának (Coleoptera: Carabidae) cönológiai vizsgálata. – Szakdolgozat (kézirat), 50 pp.

Bíró, L. (1883): Adatok Zemplénmegye természetrajzi ismeretéhez. Dr. Chyzer Kornél gyűjteményének bogarai. – *Külön lenyomat a magyar orvosok és természetvizsgálók 22-ik, Debrecenben 1882-ik évben tartott vándorgyűlésének munkálataiból*, pp. 54.

Blouin, M. S. & Connor, E. F. (1985): Is there a best shape for nature reserves? *Biol. Conserv.* 32, 277–288.

Bokor, E. (1922): Bogártudományi Jegyzetek. [Coleopterological notes.] – *Rovartani Lapok*, 26 (1-3): 33-34.

Brown, J. H. (1971): Mammals on mountain tops: nonequilibrium insular biogeography. *Am. Nat.* 105, 467–478.

Burel, F. (1989): Landscape structure effects on carabid beetles spatial patterns in western France. *Landscape Ecol.* 2, 215–226.

Csiki, E. (1905-1908): *Magyarország bogárfaunája* [Carabid fauna of Hungary]. Magyar Királyi Nyomda, Budapest, pp 465.

Csiki, E. (1906): Csongrád vármegye bogárfaunája. – *A magy. orv. és term. vizsg. 33. vándorgyűlésének történeti vázlata és munkálatai*, Budapest, pp. 243-270.

Csiki, E. (1940): Magyarországi új bogarak (Coleoptera nova ex Hungaria). – *Magyar Tud. Akad. Matem. és Természettud. Értesítő* 59: 916-920.

Csiki, E. (1941): Coleopterologische Notizen. – *Fragmenta Faun. Hung.* 4 (1-4): 94-95.

Csiki, E. (1945): Adatok Kőszeg és vidéke bogárfaunájának ismeretéhez. [Beiträge zur Kenntnis der Käferfauna von Kőszeg und Umgebung.] – *Publ. Mus. Ginsiensis*, 2: 158-338.

Csiki, E. (1946): Die Käferfauna des Karpaten-Beckens. – In: Tasnádi-Kubacska, A. (ed.): *Naturwissenschaftliche Monographien*, IV., Budapest, pp. 100-154.

Davies, K. F. & Margules, C. R. (1998): Effects of habitat fragmentation on carabid beetles: experimental evidence. *J. Anim. Ecol.* 67, 460–471.

De Vries, H. H. & Den Boer, P. J. (1990): Survival of populations of *Agonum ericeti* Panz. (*Col., Carabidae*) in relation to fragmentation of habitats. *Neth. J. Zool.* 40, 484-498.

De Vries, H. H. (1994): Size of habitat and presence of ground beetle species. *Carabid beetles: ecology and evolution* (ed. by K. Desender, M. Dufrêne, M. Loreau. M. L. Luff and J–P. Maelfait), pp. 253–259. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Deli, T., Kiss, J. és Sümegi, P. (1993): Előzetes adatok a barabási Kaszonyi-hegy Mollusca faunájához [Preliminary data added to the Mollusca fauna of the Kaszonyi-hegy by Barabás]. – *Malakológiai tájékoztató* 12: 75-77.

Deli, T., Sümegi, P. és Kiss, J. (1994): A Beregi-sík szigethegyeinek szárazföldi Mollusca faunája I. [Terrestrial Mollusca fauna of the island-like hills in the Beregi-síkság I.]. – *Calandrella* 8: 62-75.

Den Boer, P. J. (1970): On the significance of dispersal power for populations of carabid–beetles (Coleoptera, Carabidae). *Oecologia*, 4, 1–28.

Den Boer, P. J. (1981): On the survival of populations in a heterogeneous and variable environment. *Oecologia*, 50, 39–53.

Den Boer, P. J. (1985): Fluctuations of density and survival of carabid populations. *Oecologia*, 67, 322–330.

Douglas, M. & Lake, P. S. (1994): Species richness of stream stones: an investigation of the mechanisms generating the species–area relationship. *Oikos*, 69, 387–396.

Egri, T. (1997): Védett Carabus fajok (Coleoptera, Carabidae) habitat szelekciója a Bátorligeti Őslápon. – Szakdolgozat (kézirat), KLTE Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Debrecen.

Elek, Z. (2002): Carabid fauna of the Long-erdő forest.– *Acta Biologica Debrecina* 24: 81-85.

Endrődi, S. (1974): A Börzsöny-hegység bogárfaunája V. (Adephaga). [The beetle fauna of the Mts. Börzsöny, V. (Adephaga).] – *Fol. Hist. -Nat. Mus. Matr*. 2: 67-97.

Erdős, J. (1935): A Maros torkolatának árvízi és ártéri bogárvilága biológiai szempontból. [The beetles of the floodplains at the mouth of Maros from biological point of view.] – Doktori értekezés (thesis), Szeged, pp. 87.

Faeth, S. H. & Kane, T. H. (1978): Urban biogeography–city parks as islands for *Diptera* and *Coleoptera*. *Oecologia*, 32, 127–133.

Forman, R. T. T. & Godron, M. (1986): *Landscape ecology*. Wiley & Sons, New York.

Freh, A. (1878): A kőszegi kath. kisgymnásium terménytári gyűjteményei. – *Értesítvény a Kőszegi Kath. Kisgymnasiumról*, 11-23.

Freude, H., Harde K.W. & Lohse, G. A. (1976): Die Käfer Mitteleuropas. Goecke & Evers Verlag, Krefeld, 1–302 pp.

Frivaldszky, I. (1863): Entomológiai kémleletek. – *Mathem. és Természettud. Közl*. 2.

Frivaldszky, I. (1865): Jellemző adatok Magyarország faunájához. [Characteristic species of the fauna of Hungary.] – *A Magyar Tud. Akad. Évkönyvei*, 11., pp. 275.

Frivaldszky, J. (1874): Magyarország téhelyröpűinek futonczféléi. [The ground beetles of Hungary.] – *Értekezések a Természettud. köréből*, pp. 66.

Gaskó, B. (1992): Csongrád megye védett Carabidáiról. – *Múzeumi kutatások Csongrád megyében*. 1991., p. 151-161.

Gaskó, B. (1999): Természettudományi tanulmányok – Studia Naturalia 2., *A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve* (Szeged), pp. 282.

Gordon, A. D. (1981): *Classification, methods for the exploratory analysis of multivariate data.* Chapman and Hall, New York, 193 pp.

Gruttke, H. (1994): Dispersal of carabid species along a linear sequence of young hedge plantations. *Carabid beetles: ecology and evolution* (ed. by K. Desender, M. Dufrêne, M. Loreau. M. L. Luff and J–P. Maelfait), pp. 299–303. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Győrfi, J. (1947): Sopron környékének futrinka-féléi. [Laufkäferarten der Umgebung Soprons.] – *Erdészeti kísérletek*, 47: 133-163.

Hajdú, Á. & Tihanyi, G. (2000): A futóbogarak habitat szelekciója az újszentmargitai Tilos-erdőben. – Diplomadolgozat (kézirat), DE Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Debrecen.

Hajóss, J. (1930): Káposztás-Megyer bogárvilágáról. [Über die Käferwelt von Káposztás-Megyer.] – *Fol. Soc. Ent. Hung*., 2: 108-113.

Halász, Á. (1902): Adatok Makó város faunájához. [Data to the knowledge of fauna of Makó town.] – *Rovartani Lapok*, 9: 161-166.

Halme, E. & Niemelä, J. (1993): Carabid beetles in fragments of coniferous forest. *Ann. Zool. Fenn.* 30, 17–30.

Harmos, K., Lantos, I., Oszonics, I. (2000): Adatok a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság illetékességi területének rovarfaujához. – In: *A Puszta 2000*. Nimfea Természetvédelmi Egyesület évkönyve 1/17. Szarvas, pp. 76-89.

Hegyessy, G. (2000): Kutatások a Hortobágyon (Kékes) és a tiszavasvári Fehér-szik Természetvédelmi Területen. – Kutatási jelentés (kézirat), Sátoraljaújhely.

Hegyessy, G. (2002): Adatok Balsa, Gávavencsellő és Tiszabercel Tisza menti területeinek futóbogarairól (Coleoptera: Carabidae). – *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung*. 11/2: 79-93.

Hegyessy, G. és Szél, Gy (2002): A Mátra Múzeum bogárgyűjteménye, Carabidae (Coleoptera). – *Folia Hist. Nat. Mus. Matr.* 26: 189-220.

Helle, P. & Muona, J. (1985): Invertebrate numbers in edges between clear-fellings and mature forests in northern Finland. *Silva Fenn.* 19, 281–294.

Hieke, F. (1983): Cicindelidae and Carabidae (Coleoptera) of the Hortobágy. – In: Mahunka, S. (ed.): *The Fauna of the Hortobágy National Park*, II. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 139-153.

Higgs, A. J. & Usher, M. B. (1980): Should nature reserves be larger or small? *Nature*, 285, 568–569.

Honnay, O. Hermy, M. & Coppin, P. (1999): Effects of area, age and diversity of forest patches in Belgium on plant species richness, and implications for conservation and reforestation. *Biol. Conserv.* 87, 73–84.

Hopkins, P. J. & Webb, N. R. (1984): The composition of the beetle and spider faunas on fragmented heathlands. *J. Appl. Ecol.* 21, 935–946.

Horvatovich, S. & Szarukán, I. (1986): Faunal investigation of ground beetles (Carabidae) in the arable soils in Hungary. – *Acta Agronomica Hung*. 35: 107-123.

Horvatovich, S. (1972): Taxonomic and zoogeographical investigations on the subspecies of *Leistus piceus* Frölich (Coleoptera: Carabidae). – *Acta Zool. Acad. Scient. Hung*.18 (1-2): 31-39.

Horvatovich, S. (1974): Futóbogarak II. – Carabidae II. – In: *Magyarország állatvilága (Fauna Hungariae)*, VI, 4. Akadémiai Kiadó, Budapest, 40 pp.

Horvatovich, S. (1978): Adatok a Dél-Dunántúl bogárfaunájához I. (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae). [Data to the beetle fauna of South Transdanubia I. (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae).] – *A Janus Pannonius Múz. Évk.* 22 (1977): 45-55.

Horvatovich, S. (1980): Hazánk faunájára új és ritka bogárfajok a Dél- és Nyugat-Dunántúlról II. (Coleoptera). [For the Hungarian fauna new and rare beetles species from South and West Transdanubia II. (Coleoptera).] – *A Janus Pannonius Múz. Évk.* (1979) 24: 33-43.

Horvatovich, S. (1981): Hazánk faunájára új és ritka bogárfajok a Dél- és Nyugat-Dunántúlról III. (Coleoptera). [For the Hungarian fauna new and rare beetles

species from South and West Transdanubia III. (Coleoptera).] – *A Janus Pannonius Múz. Évk.* (1980) 25: 71-83.

Horvatovich, S. (1982): Hazánk faunájára új és ritka bogárfajok a Dél- és Nyugat-Dunántúlról IV. (Coleoptera). [For the Hungarian fauna new and rare beetles species from South and West Transdanubia IV. (Coleoptera).] – *A Janus Pannonius Múz. Évk.* 26 (1981): 19-32.

Horvatovich, S. (1988): Pellérd futóbogár faunája (Coleoptera: Carabidae). [The carabid fauna of Pellérd (Coleoptera: Carabidae).] – *A Janus Pannonius Múz. Évk*. 32 (1987) : 7-13.

Horvatovich, S. (1990): A Zselic futóbogarai (Coleoptera: Carabidae). [The Carabidae of the Zselic Downs, S Hungary (Coleoptera: Carabidae).] – *A Janus Pannonius Múz. Évk.* 34 (1989) : 5-14.

Horvatovich, S. (1992a): The small populations of Carabidae in Hungary I. The species with one locality. – *A Janus Pannonius Múz. Évk.* (1991), 36: 9-11.

Horvatovich, S. (1992b): A Béda-Karapancsa Tájvédelmi Körzet futóbogarai és állasbogarai (Coleoptera: Carabidae, Rhysodidae). [The Carabidae and Rhysodidae (Coleoptera) of Béda-Karapancsa Landscape Protection Area, SW Hungary.] – *Dunántúli Dolg. Term. tud. Sorozat* 6: 79-97.

Horvatovich, S. (1992c): A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet futóbogarai és állasbogarai (Coleoptera: Carabidae, Rhysodidae). [The Carabidae and Rhysodidae (Coleoptera) of Boronka Landscape Protection Area, SW Hungary.] – *Dunántúli Dolg. Term. tud* Sorozat 7: 127-148.

Horvatovich, S. (1992d): A Savaria Múzeum futóbogárgyűjteménye (Coleoptera: Carabidae). [Die Laufkäfersammlung des Savaria Museums in Szombathely (Coleoptera, Carabidae).] – Savaria. *Vas m. Múz. Ért.* 20 (2): 123-136.

Horvatovich, S. (1993): Liste der Carabiden-Arten (Coleoptera, Carabidae) Ungarns (Stand, 1991). *Jannus Pannonius Múz. Évk.* 37 (1992): 5-12.

Horvatovich, S. (1995): A Dráva mente futóbogár (Coleoptera: Carabidae) faunájának alapvetése. [Fundamental faunistical data to the caeabid beetles (Coleoptera: Carabidae) of the Dráva region (Hungary).] – *Dunántúli Dolg. Term. tud Sorozat* 8: 73-84.

Horvatovich, S. (1998): A Dráva mente futóbogár faunája (Coleoptera, Carabidae) II. – *Dunántúli Dolg. Term. tud Sorozat* 9: 177-187.

Horvatovich, S. (2000): A Villányi-hegység futóbogarai (Coleoptera: Carabidae) II. – *Dunántúli Dolg. Term. tud. Sorozat* (10): 175-187.

Horvatovich, S. (2002): A Hevesi Füves Puszták Tájvédelmi Körzet futóbogarai I. (Coleoptera: Carabidae) – *Folia comloensis* 11: 77-86.

Horvatovich, S. és Szarukán, I. (1980): Talajlakó futóbogarak (Coleoptera, Carabidae) vizsgálata egy növénytermesztési kisérlet parcelláiban. – *Debreceni Agr. Tud. Egyetem, Tud. Közlöny*, 21: 241-255.

Horvatovich, S. és Szarukán, I. (1980): Talajlakó futóbogarak (Coleoptera, Carabidae) vizsgálata egy növénytermesztési kisérlet parcelláiban. – *Debreceni Agr. Tud. Egyetem, Tud. Közlöny*, 21: 241-255.

Hurka, K. (1996): Carabidae of the Czech and Slovak Republics. – Kabourek, Zlín, pp. 565.

Juhász E. (1985): Faunisztikai vizsgálatok néhány nyírségi erdőben. – Szakdolgozat (kézirat), KLTE Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Debrecen.

Kádár, F. & Szél, Gy. (1989): Carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) collected by light traps in apple orchards and maize stands in Hungary. – *Folia ent. hung*. 50: 27-36.

Kádár, F. & Szél, Gy. (1995): Data on ground beetles captured by light traps in Hungary (Coleoptera, Carabidae). – *Folia ent. hung*. 56: 37-43.

Kádár, F. & Szél, Gy. (1999): Species composition and occurrence of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in the Pilis Biosphere Reserve, Hungary: a pitfall trap study. – Folia Ent. Hung. 60: 205-212.

Kádár, F., Szél, Gy., Retezár, I. and Kutasi, Cs. (2003): New records of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) attracted to light traps in Hungary. – *European Carabidology 2003. Proceedings of the 11th European Carabidologist Meeting*.

Kalapos, G. (2003): A Debreceni Nagyerdő Carabidae faunájának ökológiai vizsgálata. – Diplomamunka (kézirat), Debreceni Egyetem Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Debrecen.

Kanabé, D. (1932): Debrecen és környéke bogárfaunájának futóbogarai. [The Carabid fauna of Debrecen and environs.] – *Debreceni Szemle* (8): 1-3.

Kaszab, Z. és Székessy, V. (1953): Bátorliget bogárfaunája, Coleoptera. [The beetle fauna of Bátorliget, Coleoptera.] – In: Székessy, V. (ed): *Bátorliget élővilága*. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 194-285.

Kaufmann, E. (1897): Jellemző magyarországi Coleopterák. – *Rovartani Lapok* 4: 122-125.

Kaufmann, E. (1914): Pécs város és Baranyavármegye bogárfaunája. – A Pécs-Baranyamegyei Múzeum-Egyesület kiadása, Pécs, pp. 94.

Kempelen, R. (1868): Heves és Külső-Szolnok t. e. vármegyék állattani leírása. – In: Albert, F. (ed): Heves és Külső-Szolnok törvényesen egyesült vármegyéknek leírása. A *magy. orvosok és természetvizsg. 13. nagygyűlésének munkálatai.* 175-226.

Kovács, A. (2004): Különböző erdőművelési módok hatása a Carabidae közösségek összetételére. – Diplomamunka (kézirat), Debreceni Egyetem Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Debrecen.

Ködöböcz, V. & Magura, T. (2005): Forest of the Bereg Plain as refuges on their carabid fauna (Coleoptera: Carabidae) – *Acta Phytopath. Entom. Hung*., 40 (3-4): 367-382.

Ködöböcz, V. (2001): Adatok Debrecen és a Fényi-erdő (Bátorliget) környékének futóbogár faunájához (Coleoptera: Carabidae). – *Folia ent. hung.* 62: 343-355.

Ködöböcz, V. (2006): A Debreceni Déri Múzeum futóbogár (Coleoptera: Carabidae) gyűjteménye. – *Debreceni Déri Múz. Évk.* (2005): 89-121.

Ködöböcz, V. and Magura, T. (1999): Biogeographical connenctions of the carabid fauna (Coleoptera: Carabidae) of the Beregi-síkság to the Carpathians. – *Folia Entomologica Hungarica*. 60: 195-203.

Kutasi, Cs. (1998): Futóbogarak (Coleoptera, Carabidae) Litér környékéről. [Ground beetles (Carabidae) from the environs of Litér.] – *Folia Mus. Hist.-nat Bakonyiensis* 13 (1994): 73-86.

Kutasi, Cs. (1999): Ritka és jellegzetes Balaton-felvidéki bogárfajok (Coleoptera). – *Folia Mus. Hist.-nat Bakonyiensis* 14 (1995): 67-78.

Kutasi, Cs. (2005): Futóbogár-együttesek (Coleoptera: Carabidae) szerkezetének vizsgálata gyümölcsültetvényekben. – Doktori értekezés, Budapest, 193 pp.

Kutasi, Cs., Markó, V., Balog, A. (2004): Species compositin of Carabid (Coleoptera: Carabidae) communities in apple and pear orchards in Hungary. – *Acta Phytopath. Entom. Hung*., 39 (1-3): 71-89.

Kuthy, D. (1883): Az isaszegi korona-erdő jellemző coleopterái. – *Rovarászati Lapok* 1: 78-82.

Kuthy, D. (1897): Coleoptera. – In: *A Magyar Birodalom Állatvilága (Fauna Regni Hungariae). III. Arthropoda. (Insecta. Coleoptera)*. Kir. M. Természettudományi Társulat, Budapest, pp. 213.

Küster, H. C. (1846): Die Käfer Europa's. – Heft 6. Nürnberg, pp. 100.

Laurence, W. F. & Yensen, E. (1991): Predicting the impacts of edge effects in fragmented habitats. *Biol. Conserv.* 55, 45–67.

Lie P. 1994: Neue Beiträge zur Kenntnis der Carabofauna des Rumänischen Banates für das Jahr 1993 (Coleoptera, Carabidae). – *Folia ent. hung*. 55: 225-232.

Lie, P. (1992): Bemerkungen zu Carabus (Morphocarabus) hampei Küster, 1846 aus Transsylvanien mit Beschreibung zweier neuen Unterarten. – *Folia ent. hung*. 53: 113-120.

Lie, P. (1995): Beiträge zur Kenntniss des Carabus hungaricus frivaldskyanus Breuning neuentdeckt im Banat, Rumänien (Coleoptera, Carabidae). – *Folia entomologica hungarica* 56: 85-88.

Lindroth, C. H. (1985-1986): The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. – In: *Fauna entomologica scandinavica* 15 (1-2). Leiden-Copenhagen, pp. 1-497.

Lovas, M. és Ötvös, J. (1985): Talaj-coleopterológiai vizsgálatok egy hajdúszentgyörgyi tölgyesben 1981. – *A Debreceni Déri Múz. Évk.* (1983-84): 5-15.

Lovas, M. és Ötvös, J. (1986): Talaj-coleopterológiai vizsgálatok a Boda melletti Nagycsere-erdőben, 1984. – *A Debreceni Déri Múz. Évk.* (1985): 5-15.

Lovas, M. és Ötvös, J. (1987): Talaj-coleopterológiai vizsgálatok a Boda melletti Nagycsere-erdőben, 1985. – *A Debreceni Déri Múz. Évk.* (1986): 5-15.

Lovas, M. (1975): Hajdúszoboszló természeti viszonyai. – In: Dankó, I. (eds.): *Hajdúszoboszló monográfiája*, Hajdúszoboszló, 17-51.

Lovas, M. (1976): Coleopterológiai adatok Tiszacsegéről 1967-1974. – *A Debreceni Déri Múz. Évk.* (1975): 31-55.

Lovas, M. (1976): Coleopterológiai adatok Tiszacsegéről 1967-1974. [Coleopterologische Angaben über Tiszacsege 1967-1974.] – *A Debreceni Déri Múz. Évk.* (1975): 31-55.

Lovas, M. (1993): Polgár természeti viszonyai, növény és állatvilága. – *A Debreceni Déri Múz. Évk.* (1991): 39-64.

Lovas, M. (1994): Hajdúnánás természeti viszonyai és rovarvilága. – *A Debreceni Déri Múz. Évk.* (1992-1993): 51-64.

Lovas, M. (2001): Derecske állatvilága. – *A Debreceni Déri Múz. Évk.* (2000-2001): 47-61.

MacArthur, R. H. & Wilson, E.O. (1963): An equilibrium theory of insular zoogeography. *Evolution*, *17*, 373–387.

MacArthur, R. H. & Wilson, E.O. (1967): *The theory of island biogeography*. Princeton, New Jersey.

Mader, H-J. (1980): Die Verinselung der Landschaft aus tierökologischer Sicht. *Natur und Landschaft*, 55, 91–96.

Mader, H-J. (1984): Animal habitat isolation by roads and agricultural fields. *Biol. Conserv.* 29, 81–96.

Magura, T. & Molnár, T. (1997a): A Ménes-völgy és a magasabb karsztfennsík futóbogár faunájának összehasonlító vizsgálata (Coleoptera: Carabidae). [Comparative study of the carabid fauna of the Ménes-völgy and higher karst plateau (Coleoptera: Carabidae).] – Folia Ent. Hung. 58: 252-255.

Magura, T. & Molnár, T. (1997b): Comparison of the carabid fauna of the Ménes-valley and a higher karst plateau (Coleoptera: Carabidae). In: E. Tóth and R. Horváth (eds.): Research in Aggtelek National Park and Biosphere Reserve. Aggtelek National Park Directorate, Aggtelek, 117-122.

Magura, T. & Tóthmérész, B. (1997): Testing edge effect on carabid assemblages in an oak–hornbeam forest. *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.* 43, 303–312.

Magura, T. & Tóthmérész, B. (1998): Edge effect on carabids in an oak-hornbeam forest at the Aggtelek National Park (Hungary). *Acta Phytopathol. Entomol. Hung.* 33, 379–387.

Magura, T. (2000): Futóbogár közösségek kvantitatív faunisztikai, biogeográfiai és ökológiai elemzése [Quantitative faunistical, biogeographical and ecological analyses of carabid assemblages]. Ph.D. thesis, Debrecen, pp. 1-118.

Magura, T. és Molnár, T. (1997): A Ménes-völgy és a magasabb karsztfennsík futóbogár faunájának összehasonlító vizsgálata (Coleoptera: Carabidae). [Comparison of the carabid fauna of the Ménes-valley and higher karst plateau (Coleoptera: Carabidae).] – *Folia ent. hung.* 58: 252-255.

Magura, T., Elek, Z. & Tóthmérész, B. (2002): Impacts of non-native spruce reforestation on ground beetles. – Eur. J. Soil Biol. 38, 291-295.

Magura, T., Ködöböcz, V. & Tóthmérész, B. (2001): Effects of habitat fragmentation on carabids in forest patches. *Journal of Biogeography,* 28: 129-138.

Magura, T., Ködöböcz, V., Tóthmérész, B., Molnár, T., Elek, Z., Szilágyi, G. & Hegyessy, G. (1997): Carabid fauna of the Beregi-síkság and its biogeographical relations (Coleoptera, Carabidae). – *Folia Entomologica Hung*arica 58: 73-82.

Magura, T., Tóthmérész, B. & Bordán, Zs. (2000a): Effects of nature management practice on carabid assemblages (*Coleoptera: Carabidae*) in a non−native plantation. *Biol. Conserv.* 93, 95–102.

Magura, T., Tóthmérész, B. & Molnár, T. (2000b): Forest edge and diversity: carabids along forest−grassland transects. *Biodiv. Conserv.* 9, (in press).

Merkl, O. (1990): Reassessment of the beetle fauna of Bátorliget, NE Hungary (Coleoptera). – In: Mahunka, S. (ed.): *The Bátorliget Nature Reserves–after forty years*. Hungarian Natural History Museum, Budapest, pp. 381-498.

Merkl, O. (1998): Vizsgálatok a Szarvasi Arborétum bogárfaunáján (Coleoptera). – *Crisicum* 1: 168-179.

Mészáros, Z. (ed.) (1984): Results of faunistical and floristical studies in Hungarian apple orchards (Apple Ecosystem Research No. 26). – *Acta Phytopath. Acad. Sci. Hung*., 19: 91-176.

Móczár, M. (1956): Adatok Erdély bogárfaunájához [Data added to the fauna of Transylvania]. – *Folia ent. hung*. 9: 363-377.

Mocsáry, S. (1870): Jellegző adatok Biharmegye téhelyröpüinek ismeretéhez. – A *magy. orvosok és természetvizsg. 14. nagygyűlésének munkálatai*, 311-318.

Mocsáry, S. (1873): Adatok Biharmegye faunájához. – *Mathem. és Természettud. Közl*. 10., p. 163.

Murcia, C. (1995): Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends Ecol. Evol.* 10, 58–62.

Müller, P. (1977): Tiergeographie. – B. G. Teubner, Stuttgart, pp. 268.

Müller-Motzfeld, G. (ed.) (2004): Band 2. Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer). – In: Freude, H., Harde, K. W., Lohse, G. A., & Klausnitzer, B. (eds.): *Die Käfer Mitteleuropas*. Spektrum-Verlag (Heidelberg/Berlin), 2. Auflage, 521 pp.

Nagy, F., Szél, Gy., Vig, K. (2004): Vas megye futóbogár-faunája (Coleoptera: Carabidae). – *Praenorica Folia historico-natualia* 7. pp. 235.

Narozsny, Z. (1938): Adatok Magyarország Nagyfutó féléihez (Carabini). Doktori értekezés. *Debreceni Szemle* pp. 18.

Niemelä, J., Haila, Y., Halme, E. Pajunen, T., Punttila, P. & Tukia, T. (1987): Habitat preferences and conservation status of Agonum mannerheimii Dej. in Häme, southern Finland. *Notulae Entomologicae*, 67, 175–179.

Niemelä, J., Halme, E. & Haila, Y. (1990): Balancing sampling effort in pitfall trapping of carabid beetles. – *Entomologica Fennica* 1: 233-238.

Niemelä, J., Kotze, J., Ashworth, A., Brandmayr, P., Desender, K., New, T., Penev, L., Samways, M. & Spence, J. (2000): The search for common anthropogenic impacts on biodiversity: a global network. *J. Insect Conserv.* 4, 3–9.

Nilsson, S. G., Bengtsson, J. & Ås, S. (1988): Habitat diversity or area per se? Species richness of woody plants, carabid beetles and land snails on islands. *J. Anim. Ecol.* 57, 685–704.

Nyilas, I. (1991): Carabidae közösségek összetétele és habitat szelekciójuk a Hortobágyi Nemzeti Park szikes és sós pusztáin. [The composition and habitat selection of the Carabidae comminities in the sodic and saline steppes of the Hortobágy National Park.] – Kandidátusi értekezés (thesis), Debrecen, 129 pp.

Ötvös, J. és Lovas, M. (1981): Talaj-coleopterológiai vizsgálatok a téglási Angolkertben 1979. – *A Debreceni Déri Múz. Évk.* (1979): 21-36.

Ötvös, J. és Lovas, M. (1983): Talaj-coleopterológiai vizsgálatok a téglási Angolkertben 1980. – *A Debreceni Déri Múz. Évk.* (1981): 5-13.

Ötvös, J. és Lovas, M. (1984): Talaj-coleopterológiai összehasonlító vizsgálatok a debreceni Erdőspuszták (Haláp) két lignosa társulásában 1981. – *A Debreceni Déri Múz. Évk.* (1982): 5-20.

Ötvös, J. (1974): A Hortobágy bogárfaunája (Die Käferfauna der Hortobágy). – *A Debreceni Déri Múz. Évk.* (1972): 35-106.

Ötvös, J. (1975): Tanulmányok Haláp élővilágáról VI. Bogarak. – *A Debreceni Déri Múzeum Évkönyve* (1974): 101-129.

Ötvös, J. (1976): Mikepércs–Sáránd–Derecske szikeseinek bogárfaunája. – *A Debreceni Déri Múz. Évk.* (1975): 5-35.

Ötvös, J. (1981): A hajdú-bihari szikesek bogárfaunája II. – *A Debreceni Déri Múz. Évk.* (1979): 5-13.

Ötvös, J. (1990): Tallózás a Déri Múzeum bogár (Coleoptera) gyűjteményében. – *A Debreceni Déri Múz. Évk.* (1988): 5-35.

Papp, J. (1958): Adatok Erdély futrinka (Carabidae) faunájához. [Data added to the carabid fauna of Transylvania]. – *Folia ent. hung*. 11: 233-237.

Patton, D. R. (1975) A diversity index for quantifying habitat edge. *Wildlife Soc. B.* 3, 171–173.

Pavićević, D., & Mesaroš, G. (1997): Carabini of Jugoslavia and adjecent regions (Coleoptera: Carabidae). – *Catalogus Fauna Jugoslaviae. Encyclopedia*. Belgrade, Ecolibri-Bionet. Release on cd-rom.

Pillich, F. (1912): Adatok Simontornya bogárfaunájához. – *Rovartani Lapok* 19: 60-66.

Quinn, J. F. & Harrison, S. F. (1988): Effects of habitat fragmentation and isolation on species richness: evidence from biogeographic patterns. *Oecologia*, 75, 132–140.

Rácz, I. (1993): A Középdunai-faunakerület (Kárpát-medence) Orthoptera faunájának genezise és biogegográfiai kapcsolata, faunatípusok és közösségtípusok [Genesis and biogeographical relations of the Orthoptera fauna of the Central Danubian Region (Carpathian Basin), types of faunas and communities]. – Kandidátusi értekezés (unpublished report), Debrecen.

Reitter, E. (1896): Bestimmungs-Tabellen der europäischen Coleopteren. – 34. Carabidae I. Carabini Verh. naturf. Ver. Brünn, 34: 1-198.

Révy, D. (1943): Adatok Moson vármegye bogárfaunájának ismeretéhez. II. közlemény. [Beiträgezur kenntnis der Käferfauna des Komitates Moson. 2. Mitteilung.] – *Folia ent. hung.* 8: 47-57.

Sár, J. (1992): Adatok kétújfalu (Baranya megye) bogárfaunájához (Coleoptera). – *Folia ent. hung.* 53: 205-224.

Sár, J. (1993): A Dél- és Nyugat-Dunántúl fekéreg alatt gyűjtött bogarai (Coleoptera). – *Folia Hist. Nat. Mus. Matr.* 18: 81-95.

Saunders, D. A., Hobbs, R. J. & Margules, C. R. (1991): Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conserv. Biol.* 5, 18–32.

Schmidt, J. (1994): Revision der mit Agonum (s. str.) viduum (Panzer, 1797) verwandten Arten (Coleoptera, Carabidae). – *Beitr. Ent*. 44 (1): 3-51.

Siroki, Z. (1964): Adatok a Kárpát-medence bogárfaunájának ismeretéhez. [Angaben zur Kenntniss der Coleopteren-Fauna des Karpatenbeckens.] – *Folia ent. hung.* 17: 169-181.

Siroki, Z. (1981): Egy debreceni fénycsapda bogáranyaga. (Insektmaterial einer Lichtfalle in Debrecen). – *A Debreceni Déri Múz. Évk.* (1979): 15-18.

Skoupy, V. (2004): Ground-beetles (Coleoptera: Carabidae) of the Czech and Slovak Republics of Jan Pulpán's collection. – Public History, Praha.

Speiser, F. (1883): Coleopterák Kalocsa vidékéről. [Coleopterans from the environs of Kalocsa.] – A kalocsai Jézus-társaság főgymnasium értesítője, pp. 31.

Speiser, F. (1893): Kalocsa környéknek bogárfaunája. [The beetle fauna of the environs of Kalocsa.], Kalocsa, pp. 60.

Spence, J. R., Langor, D.W., Niemelä, J., Cárcamo, H. A. & Currie, C. R. (1996): Northern forestry and carabids: the case for concern about old–growth species. *Ann. Zool. Fenn.* 33, 173–184.

Šustek, Z. (1994): Windbreaks as migration corridors for carabids in an agricultural landscape. *Carabid beetles: ecology and evolution* (ed. by K. Desender, M. Dufrêne, M. Loreau. M. L. Luff and J–P. Maelfait), pp. 377–382. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Szalai, K (1994): Futóbogarak (Coleoptera: Carabidae) a Szatmár-Beregben, különös tekintettel a Carabus hampeire (Küster, 1846). – Diplomadolgozat (kézirat), KLTE Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Debrecen.

Szarukán, I. és Horvatovich, S. (1994): Adatok a Hajdú-Bihar megyei nagyüzemek szántóföldi rovaregyüttesének ismeretéhez. – *Növényvédelem* 30 (2), 49-61.

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*. Hungarian Natural History Museum, Budapest, pp. 379-399.

Szél, Gy. (1985): A Carabus-genus Kárpát-medencében élő fajainak elterjedése és alfaji tagozódása (Coleoptera: Carabidae). [Die Verbreitung und die Gliederung in Unterarten der im Karpaten-Becken lebenden Carabus-Arten.] – Doktori értekezés (Doktorarbeit), Budapest, 77 pp.

Szél, Gy. (1987): A Carabus (Morphocarabus) hampei magyarországi előfordulása (Coleoptera: Carabidae). [Occurrence of Carabus (Morphocarabus) hampei in Hungary (Coleoptera: Carabidae).] – *Folia ent. hung.* 48: 299.

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. Hungarian Natural History Museum, 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*. Hungarian Natural History Museum, Budapest, pp. 151-170.

Szentkirályi, F., Schmera, D., Kádár, F., Retezár, I., Turcsányi, I. (2001): A Tisza vízirovar-együtteseinek monitorozása, a szennyezések hatása a fénycsapdával fogható ízeltlábúakra. – A Szamos és a Tisza folyók romániai eredetű cianid- és nehézfémszennyezése által okozott természeti károk felmérése 3. szakasza projekt résztanulmánya (kézirat), MTA Növényvédelmi Kutató Intézet, Budapest.

Tallósi, B. (2000): A Kecskeri-puszta természetvédelmi terület futóbogarai (Coleoptera, Carabidae). – In: *A Puszta 2000* 1/17: 76-89.

Tallósi, B., Nagy, B., Szentkirályi, F. (2004): Jászsági, védelemre tervezett természeti területek kezelési tervének megalapozása a veszélyeztetett életközösségek rovar-cönológiai és faunisztikai vizsgálatával. – Kutatási jelentés (kézirat), Debrecen.

Thiele, H.-U. (1977): *Carabid beetles in their environments*. Springer Verlag, Berlin–Heidelberg–New-York, 369 pp.

Tóth, L. (1973): A Bakony-hegység futóbogár-alkatú faunájának alapvetése (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae). [Grundlegung der Laufkäfer-fauna des Bakony-Gebirges (Coleoptera: Cicindelidae und Carabidae).] – *Veszprém m. Múz Közl*. 12: 275-351.

Tóthmérész, B. (1993). NuCoSA 1.0: Number Cruncher for Community Studies and other Ecological Applications. – *Abstracta Botanica* 17: 283-287.

Török, J. (1864): Debrecen rovarfaunája – *A magy. orv. és term. vizsg. 15. nagygyűl. munkálatai*.

Turin, H., Penev, L. & Casale, A. (eds.) (2003): The Genus Carabus in Europe. – A Synthesis. *Fauna Europaea Evertebrata. No 2.* Co-published by Pensoft Publishers, Sofia-Moscow et European Invertebrate Survey, Leiden, 512 pp.

Udvardy, M. (1983): Dinamikus állatföldrajz. – Tankönyvkiadó, Budapest.

Usher M. B., Field, J. P. & Bedford, S. E. (1993): Biogeography and diversity of ground-dwelling arthropods in farm woodlands. *Biodiversity Letters*, 1, 54–62.

Vángel, J. (1906): Adatok Magyarország rovarfaunájához. [Data to the insect fauna of Hungary.] – *Rovartani Lapok*, 13: 10-42.

Ványky, J. and Vellay, I. (1894): Adatok Szeged vidékének állatvilágához. – Szeged, pp. 26.

Varga, Z. (1995): Geographical patterns of biological diversity in the Palearctic region and the Carpathian Basin. – *Acta zool. hung.* 41: 71-92.

Vos, C. C. & Stumpel, H. P. (1995): Comparison of habitat isolation parameters in relation to fragmented distribution patterns in the tree frog (*Hylea arborea*). *Landscape Ecol.* 11, 203–214.

Wachsmann, F. (1907): Pápa és vidékének bogárfaunája. – *Rovartani Lapok*, 14: 11-23.

Whittaker, R. H. (1960) Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. *Ecol. Monogr*. 30, 279–338.

Wrase, D. W. (1994): Revision der Carterus angustus-Gruppe und Bemerkungen zur Gattung Carterus Dejean (Col., Carabidae, Harpalini). – *Linzer biol. Beitr.* 26 (2): 931-964.

9. Függelékek

9.1. **1. tanulmány** – T. Magura, V. Ködöböcz, B. Tóthmérész, T. Molnár, Z. Elek, G. Szilágyi and G. Hegyessy (1997): Carabid fauna of the Beregi-síkság and its biogeographical relations (Coleoptera: Carabidae). – *Folia Entomologica Hungarica* 58: 73-82.

9.2. **2. tanulmány** – V. Ködöböcz and T. Magura (1999): Biogeographical connections of the carabid fauna (Coleoptera: Carabidae) of the Beregi-síkság to the Carpathians. – *Folia Entomologica Hungarica* 60: 195-203.

9.3. **3. tanulmány** – V. Ködöböcz and T. Magura (2005): Forests of the Bereg-Plain as Refuges on Their Carabid Fauna (Coleoptera: Carabidae) – *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 40 (3-4): 367-382.

9.4. **4. tanulmány** – T. Magura, V. Ködöböcz and B. Tóthmérész (2001): Effects of habitat fragmentation on carabids in forest patches – *Journal of Biogeography* 28: 129-138.

9.5. Az Alföld északkeleti térségéből ismertté vált futóbogár fajok (táblázat)

9.6. Az Alföld északkeleti térségéből előkerült futóbogár fajok jellemzése

9.7. Ábrák, térképek

1. tanulmány

(angol nyelvű cikk fordítása)

Carabid fauna of the Beregi-síkság and its biogeographical relations (Coleoptera: Carabidae)

T. Magura, V. Ködöböcz, B. Tóthmérész, T. Molnár, Z. Elek, G. Szilágyi and G. Hegyessy

Folia Entomologica Hungarica (1997) 58: 73-82.

FOLIA ENTOMOLOGICA HUNGARICA
ROVARTANI KÖZLEMÉNYEK
LVIII 1997 pp. 73-83

A Beregi-síkság futóbogár faunája és biogeográfiai kapcsolatai (Coleoptera: Carabidae)

Magura T., Ködöböcz V., Tóthmérész B., Molnár T.,
Elek Z., Szilágyi G. és Hegyessy G.

A Beregi-síkság futóbogár faunája és biogeográfiai kapcsolatai (Coleoptera: Carabidae) – A Beregi-síkság futóbogár faunáját magyar és ukrán oldalon, nyolc erdőben, talajcsapdás módszerrel tanulmányoztuk. A gyűjtés eredményeként 54 faj 5092 egyedét gyűjtöttük be. Három olyan faj is előkerült, amelyeknek a Nagy-Alföldön ez idáig nem volt ismert adata. Ezek közül kettő domb- és hegyvidékekre jellemző: *Carabus intricatus* Linnaeus, 1761, *Abax parallelus* (Duftschmid, 1812); míg a harmadik kifejezetten hegyvidéki faj: *Cychrus caraboides* (Linnaeus, 1758). További három olyan fajt is gyűjtöttünk, amelyeknek a Nagy-Alföldön eddig csak egy lelőhelye volt ismert. Ezek: a *Molops piceus* (Panzer, 1793), mely domb- és hegyvidékekre jellemző, a *Carabus arcensis carpathus* Born, 1902, amely kifejezetten hegyvidéki faj és a *Blethisa multipunctata* (Linnaeus, 1758). Kimutattuk a *Carabus hampei ormayi* Reitter, 1896 legészaknyugatibb lelőhelyét. A tanulmányozott térség dácikus és kárpáti kapcsolatait a futóbogár fauna fajösszetétele alátámasztja. A kárpáti kapcsolatokat a sokváltozós módszerek szintén bizonyítják.

BEVEZETÉS

A Beregi-síkság a Nagy-Alföld legnedvesebb (630–660 mm évi csapadék) és leghidegebb területe. Eredetileg a folyó menti *Salicetum triandrae*, *Salicetum albae-fragilis* és *Fraxino pannonicae–Ulmetum* társulások domináltak. A gyertyános-tölgyes erdők (*Querco robori–Carpinetum*) a terület zonális erdőtípusának tekinthetők.

A Beregi-síkság a Nagy-Alföld viszonylag érintetlen, erdősült területe, amely a fauna számos veszélyeztetett fajának nyújt menedéket. A tanulmányozott síkság biogeográfiai szempontból meglehetősen unikális (Varga 1995), ezért nagyon fontos a terület biogeográfiai kapcsolatainak a tanulmányozása és megfigyelése. A *Gastropoda* faunát az utóbbi időben már tanulmányozták (Deli *et al*. 1995), de a futóbogár faunára vonatkozó ismeretek még eléggé hiányosak.

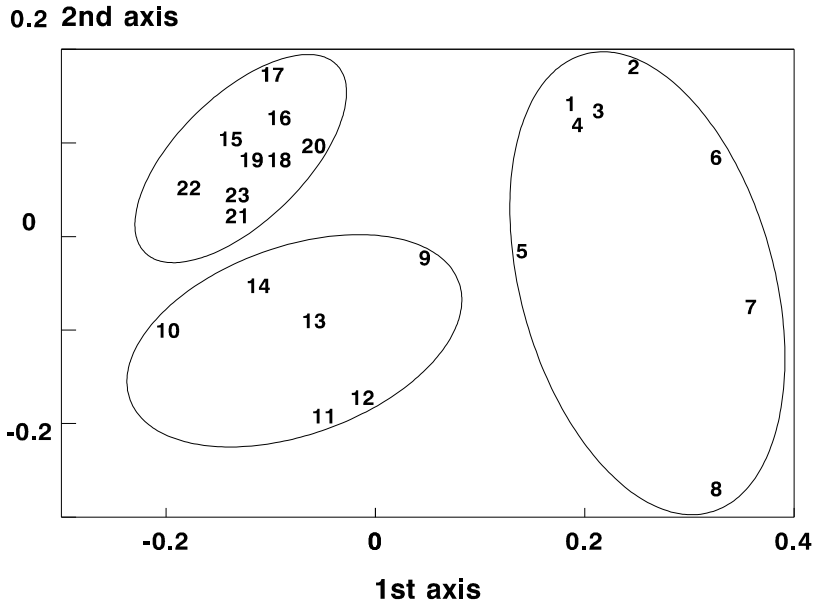
Tanulmányunk a Beregi-síkság futóbogár faunájának vizsgálatára irányult, mind magyar, mind ukrán oldalon, különös tekintettel a biogeográfiai kapcsolatokra.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Kutatási területünk a Beregi-síkságon, részben Magyarországon, részben Ukrajnában volt található. A nyolc vizsgált erdőből három (1-3) magyar oldalon, míg további öt (4-8) ukrán oldalon terült el (lásd 1. ábra).

1. ábra. A Magyarországon és Ukrajnában tanulmányozott erdők. 1. Dédai-erdő (magyar oldalon), 2. Bockereki-erdő, 3. Lónyai-erdő, 4. Dédai-erdő (ukrán oldalon), 5. Rafajnai-erdő, 6. Dobronyi-erdő, 7. Téglási-erdő, 8. Peresi-erdő

1. Dédai-erdő, magyar oldal: a tanulmányozott erdő 40-50 éves kocsányos tölgyből (*Quercus robur*) és magyar kőrisből (*Fraxinus angustifolia ssp. pannonica*) állt. A cserjeszint gyér volt, az aljnövényzetben az *Anemone nemorosa* és helyenként a *Leucojum vernum* dominált.
2. Bockereki-erdő: kocsányos tölgy és magyar kőris vegyes állománya alkotta az erdőt. A cserjeszint gyér volt, foltonként *Anemone nemorosa* tenyészett.
3. Lónyai-erdő: fiatal gyertyános-tölgyes volt jellemző, sűrű cserjeszinttel (pl. *Pyrus pyraster*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*). Helyenként gyakori volt az *Anemone nemorosa* és az *Anemone ranunculoides*.
4. Dédai-erdő, ukrán oldal: hasonló a magyar oldalon található erdőhöz, de a cserjeszint ritkább és az *Anemone nemorosa* kevésbé domináns. Egyes részeken erdészeti beavatkozás volt tapasztalható.



2. ábra. A vizsgált futóbogár közösségek ordinációja nem metrikus sokdimenziós skálázással, a Jaccard-féle hasonlóság-függvény alkalmazásával. 1. Dédai-erdő (magyar oldal), 2. Bockereki-erdő, 3. Lónyai-erdő, 4. Dédai-erdő (ukrán oldal), 5. Rafajnai-erdő, 6. Dobronyi-erdő, 7. Téglási-erdő, 8. Peresi-erdő, 9. Rudabányácska és környéke, 10. Fűzér és Nagy-Milic, 11. Kemence-patak és Vajda-völgy, 12. Ósva-patak völgye, 13. Gyertyán-kút-rét, 14. Ördög-völgy, 15-16. Káposztás-bérc, Haragistya, 17. Alsó-hegy, 18-19. Mogyorós-bérc, Haragistya, 20. Hosszú-völgy, 21-23. Ménes-völgy

5. Rafajnai-erdő: ezen a területen tölgyesek és főként gyertyánból álló gyertyános-tölgyesek voltak jellemzőek. Az *Anemone nemorosa* és az *Anemone ranunculoides* szintén gyakori volt.
6. Dobronyi-erdő: 35-50 éves kocsányos tölgyek alkották, a cserjeszint eléggé gazdag volt (pl. *Pyrus pyraster*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Corylus avellana*, *Cornus canguinea*). Az *Anemone nemorosa* és az *Anemone ranunculoides* nagy tömegben volt található.
7. Téglási-erdő: az erdőben kocsányos tölgy, gyertyán, akác és fehér nyár található. A területen gazdagon tenyészik az *Anemone nemorosa*, az *Anemone ranunculoides* és a *Viola odorata*. Ez egy kis izolált erdőfolt, körülvéve vasúttal, közúttal és településsel.
8. Peresi-erdő: 45-50 éves kocsányos tölgyekből és magyar kőrisekből áll, de a nedvesebb részeken fehér nyár (*Populus alba*) is található. A cserje- és a lágyszárú szint egyaránt dús volt (pl. *Fritillaria meleagris*, *Convallaria majalis*, *Urtica dioica*).

1995-ben, Magyarországon 18-18 talajcsapdát alkalmaztunk minden élőhelyen. 1996-ban, Ukrajnában 12-12 talajcsapdával dolgoztunk. A csapdákban ölő és konzerváló folyadékként etilénglikol oldatot használtunk. A csapdákba került példányokat mindkét évben májustól szeptemberig havonta gyűjtöttük (Niemelä *et al*. 1990). Az előkerült futóbogarakat Csiki (1905-1908), Freude *et al.* (1976) és Horvatovich (1974) munkái alapján faji szintig határoztuk meg. Nevezéktanként Horvatovich (1993) munkáját vettük alapul.

A Beregi-síkság futóbogár faunája biogeográfiai kapcsolatainak bizonyításához felhasználtuk a Zempléni-hegységből (9-14) és az Aggteleki-karsztról (15-23) származó, 1986 és 1996 között gyűjtött futóbogár adatokat is. A következő helyekről származó mintákat használtuk fel: 9. Rudabányácska és környéke (1986), 10. Fűzér és Nagy-Milic (1987), 11. Kemence-patak és Vajda-völgy (1988), 12. Ósva-patak völgye (1989), 13. Gyertyán-kút-rét (1986), 14. Ördög-völgy (1996), 15-16. Káposztás-bérc, Haragistya (1991-1992), 17. Alsó-hegy (1993), 18-19. Mogyorós-bérc, Haragistya (1994-1995), 20. Hosszú-völgy (1986), 21-23. Ménes-völgy (1986 és 1995-1996).

A Beregi-síkság, az Aggteleki-karszt és a Zempléni-hegység futóbogár fajösszetételének hasonlóságát, a relatív gyakorisági adatok felhasználásával, a Jaccard- és Matusita-féle hasonlóság-függvénnyel számoltuk. A hasonlósági struktúrát nem-metrikus sokdimenziós skálázással jelenítettük meg (Gordon 1981). A számítások során a NuCoSA programcsomagot használtuk (Tóthmérész 1993).

EREDMÉNYEK

A Beregi-síkságon végzett kutatások során 53 faj 5092 egyedét gyűjtöttük be és határoztuk meg (1. táblázat). Magyar oldalon 24, míg ukrán oldalon 50 fajt fogtunk. A 2. táblázat tartalmazza azt az adatmátrixot (97 faj 30260 egyede), amely alapján vizsgáltuk a Beregi-síkság futóbogár faunájának biogeográfiai kapcsolatait. A Beregi-síkság futóbogár közösségei összetételükben hasonlítanak egymáshoz, bár egyes alcsoportok felismerhetők (pl. 1-4, 5, 6-7 és 8). Mind az Aggteleki-karszt, mind a Zempléni-hegység futóbogár faunája különbözik a Beregi-síkság faunájától (2. ábra). A relatív gyakoriság alapján végzett ordináció nagyon hasonló struktúrát eredményezett, mint amilyet a fajösszetétel ordinációjakor kaptunk.

1. táblázat. A tanulmányozott erdőkben fogott futóbogár fajok egyedszáma. A sorszámok azonosítását lásd az Anyag és Módszer fejezetben

Fajok	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Calosoma inquisitor (Linnaeus, 1758)	5	5	5	4	5	6	-	-
Carabus arcensis carpathus Born, 1902	-	-	-	-	138	-	-	-
Carabus cancellatus Illiger, 1798	19	295	260	2	13	38	-	-
Carabus clathratus Linnaeus, 1761	-	-	-	-	-	-	-	10

Az 1. táblázat folytatása

Fajok	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Carabus convexus Fabricius, 1775	12	14	24	27	-	-	-	-
Carabus coriaceus Linnaeus, 1758	7	-	-	38	64	-	-	-
Carabus granulatus Linnaeus, 1758	-	3	-	-	-	29	10	70
Carabus hampei ormayi Reitter, 1896	3	-	-	-	-	-	18	-
Carabus intricatus Linnaeus, 1761	-	-	-	-	5	-	-	-
Carabus ullrichi Germar, 1824	-	-	-	-	-	22	153	-
Carabus violaceus Linnaeus, 1758	1	-	14	1	5	-	5	-
Cychrus caraboides (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	2	-	-	-
Notiophilus palustris (Duftschmid, 1812)	2	-	-	-	-	-	-	-
Blethisa multipunctata (Linnaeus, 1758)	-	-	-	1	-	-	-	-
Elaphrus cupreus Duftschmid, 1812	-	-	-	-	-	-	-	1
Clivina fossor (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	1	3
Trechus quadristriatus (Schrank, 1781)	-	-	-	-	17	-	88	8
Bembidion biguttatum (Fabricius, 1779)	-	-	-	-	6	-	-	8
Patrobus atrorufus (Stroem, 1768)	4	-	1	2	-	-	-	1
Anisodactylus binotatus (Fabricius, 1787)	-	-	-	-	1	-	-	-
Ophonus nitidulus Stephens, 1828	-	-	5	-	-	-	-	-
Harpalus latus (Linnaeus, 1758)	-	5	4	2	-	-	4	1
Harpalus roubali Schauberger, 1928	-	-	-	1	-	-	-	-
Harpalus rufipes (De Geer, 1774)	40	8	32	13	10	24	51	14
Stomis pumicatus (Panzer, 1796)	6	-	-	-	-	-	-	-
Poecilus cupreus (Linnaeus, 1758)	-	-	1	-	2	-	-	144
Pterostichus anthracinus (Illiger, 1798)	-	1	3	-	-	-	49	140
Pterostichus brunneus (Sturm, 1824)	-	-	-	-	-	-	-	2
Pterostichus latoricaensis Pulpan, 1965	-	-	-	-	-	-	8	-
Pterostichus macer (Marsham, 1802)	-	-	-	-	-	-	-	4
Pterostichus melanarius (Illiger, 1798)	2	-	-	3	-	4	33	10
Pterostichus melas (Creutzer, 1799)	-	-	114	-	-	45	-	-
Pterostichus niger (Schaller, 1783)	-	-	-	-	-	94	-	2
Pterostichus oblongopunctatus (Fabricius, 1787)	101	161	94	122	23	-	41	-
Pterostichus ovoideus (Sturm, 1824)	36	12	8	45	17	19	5	-
Pterostichus strenuus (Panzer, 1797)	-	-	-	-	-	4	3	19
Molops piceus (Panzer, 1793)	-	-	-	-	35	-	-	-
Abax carinatus (Duftschmid, 1812)	4	225	91	63	-	126	259	-
Abax parallelus (Duftschmid, 1812)	20	38	53	52	102	52	-	-
Synuchus vivalis (Illiger, 1798)	1	-	-	1	4	19	8	2
Agonum obscurum (Herbst, 1784)	-	-	-	-	-	-	6	1
Agonum moestum (Duftschmid, 1812)	12	1	1	5	-	-	17	647
Platynus assimilis (Paykull, 1790)	-	-	-	-	-	-	-	5
Platynus krynickii (Sperk, 1835)	-	-	-	-	-	-	3	40
Platynus livens (Gyllenhal, 1810)	-	-	-	-	-	-	-	9
Europhilus micans (Nicolai, 1822)	-	-	-	-	-	-	1	29
Amara saphyrea Dejean, 1828	13	4	2	-	-	-	-	2
Chlaenius nitidulus (Schrank, 1781)	-	-	-	-	-	-	-	51
Oodes helopioides (Fabricius, 1792)	-	-	-	-	-	-	-	5
Licinus depressus (Paykull, 1790)	-	-	-	-	-	-	-	5
Badister bullatus (Schrank, 1798)	-	-	-	-	-	-	-	1
Cymindis cingulata Dejean, 1825	-	-	-	-	1	-	-	-
Brachinus crepitans (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	9

TÁRGYALÁS

Szél (1996) tanulmányában szintén közöl adatokat a Nagy-Alföld faunájára vonatkozóan. Mi három olyan fajt gyűjtöttünk, melyek előfordulása a Nagy-Alföldön ez idáig nem volt ismert. Ezek: az *Abax parallelus* (Duftschmid, 1812) magyar oldalon, míg az *Abax parallelus* (Duftschmid, 1812), *Carabus intricatus* Linnaeus, 1761 és *Cychrus caraboides* (Linnaeus, 1758) az ukrán oldalon (1. táblázat). Az *Abax parallelus* (Duftschmid, 1812) elterjedt domb- és hegyvidéki erdőkben (főként bükkösökben és gyertyános-tölgyesekben). A *Carabus intricatus* Linnaeus, 1761 a Dunántúlon és az Északi-Középhegységben a hideg lombhullató erdők (bükkösök és gyertyános-tölgyesek) jellemző faja. A *Cychrus caraboides* (Linnaeus, 1758) a hegyvidéki területek hidegebb részeinek lakója, főként bükkösökben és gyertyános-tölgyesekben él (Szél 1996).

Ezen kívül gyűjtöttünk további három olyan fajt is, amelyeknek eddig csak egy lelőhelye volt ismert a Nagy-Alföldön (Szél 1996). Ezt a három fajt ukrán oldalon fogtuk, melyek a következők: *Carabus arcensis carpathus* Born, 1902 (gazdag populációja révén domináns az élőhelyen), *Molops piceus* (Panzer, 1793) (szubdomináns az élőhelyen) és *Blethisa multipunctata* (Linnaeus, 1758). A *Carabus arcensis carpathus* Born, 1902 gazdagabb populációja a Zempléni-hegységben és az Aggteleki-karszton található, de ismertek példányok a Mátrából is. A *Molops piceus* (Panzer, 1793) ismert az Alpokaljáról, a Dunántúli- és az Északi-Középhegységből, valamint Bátorligetről. A *Blethisa multipunctata* (Linnaeus, 1758) Magyarországon ritka, a Nagy-Alföldön csak egy lelőhelye ismert (Kalocsa).

Továbbá, számos olyan fajt is gyűjtöttünk, amelyek sporadikusak és ritkák a Nagy-Alföldön (Szél 1996). Magyar oldalon a *Pterostichus melas* (Creutzer, 1799), míg ukrán oldalon a *Harpalus roubali* Schauberger, 1928, a *Pterostichus latoricaensis* Pulpan, 1965, a *Pterostichus melas* (Creutzer, 1799) és a *Platynus livens* (Gyllenhal, 1810).

Mind magyar, mind ukrán oldalon kimutattuk a *Carabus hampei* Küster, 1846 előfordulását, mely a *Morphocarabus* Géhin, 1876 szubgenusba tartozik. Ez a faj dácikus elterjedésű. A *Carabus hampei* Küster, 1846 fajnak közel 12 alfaja ismert (Lie 1992), melyek közül a *Carabus hampei ormayi* Reitter, 1896 a Beregi-síkságon él, és Magyarországon csak néhány lelőhelye ismert [Nagyar, Szatmárcseke, Tarpa (Szél 1987) és Barabás: Kaszonyi-hegy (Szilágyi és Szalai *nem publikált adata*)]. Az Ukrajnában kimutatott lelőhely a faj legészaknyugatibb előfordulása. Természetvédelmi szempontból fontos, hogy ez a populáció egy kicsi, izolált erdőfoltban él, ezért az élőhely megóvása döntő a populáció túlélése számára.

A kimutatott futóbogár fajok ugyancsak azt bizonyítják, hogy a Beregi-síkság faunája biogeográfiai szempontból egészen unikális (Varga 1995). Egyrészt

érvénysül a Kárpátok hatása, mely számos hegyvidéki faj előfordulása révén mutatkozik meg [pl. *Carabus arcensis carpathus* Born, 1902, *Carabus intricatus* Linnaeus, 1761, *Cychrus caraboides* (Linnaeus, 1758), *Molops piceus* (Panzer, 1793) és *Abax parallelus* (Duftschmid, 1812)], másrészt kimutatható a dácikus hatás is, mely az Erdély felől nyugati irányba hatoló fajok (pl. *Carabus hampei ormayi* Reitter, 1896) előfordulásában nyilvánul meg. Ezek a fajok gyakran izolált populációk formájában érik el elterjedésük legnyugatibb határát. Mivel ezek a perempopulációk nagyon érzékenyek, ezért a helyi populációk és élőhelyeik hosszútávú megőrzése nagyon fontos.

A Beregi-síkság futóbogár faunájának biogeográfiai kapcsolatait a Kárpátokkal közvetett módon, sokváltozós statisztikai módszerekkel vizsgáltuk. A Kárpátok biotikus kapcsolata az Aggteleki-karszttal és a Zempléni-hegységgel (Varga 1995) hegyvidéki fajok [pl. *Carabus glabratus* Paykull, 1790, *C. intricatus* Linnaeus, 1761, *C. zawadskyi* Kraatz, 1854, *C. variolosus* Fabricius, 1787, *Cychrus caraboides* (Linnaeus, 1758), *Molops piceus* (Panzer, 1793)] és kifejezetten kárpáti fajok [pl. *Carabus arcensis carpathus* Born, 1902, *C. obsoletus* Sturm, 1815, *Trichotichnus laevicollis* (Duftschmid, 1812), *Abax schueppeli* Palliardi, 1825] (Móczár 1956, Papp 1958, Lie 1992, 1994) előfordulásával bizonyítható. A Beregi-síkság futóbogár faunájának kapcsolata a Kárpátokkal szintén közvetett módon támasztható alá, összehasonlítva az Aggteleki-karszt és a Zempléni-hegység futóbogár adataival.

2. táblázat. A Beregi-síkságon, a Zempléni-hegységben és az Aggteleki-karszton 1986-1996 között talajcsapdával gyűjtött futóbogár fajok

Fajok	Beregi-síkság	Zempléni-hegység	Aggteleki-karszt
Cicindela campestris Linnaeus, 1758			+
Calosoma inquisitor (Linnaeus, 1758)	+	+	+
Carabus arcensis Herbst, 1784	+	+	+
Carabus cancellatus Illiger, 1798	+	+	
Carabus clathratus Linnaeus, 1761	+		
Carabus convexus Fabricius, 1775	+	+	+
Carabus coriaceus Linnaeus, 1758	+	+	+
Carabus glabratus Paykull, 1790		+	
Carabus granulatus Linnaeus, 1758	+	+	+
Carabus hampei ormayi Reitter, 1896	+		
Carabus hortensis Linnaeus, 1758			+
Carabus intricatus Linnaeus, 1761	+	+	+
Carabus montivagus Palliardi, 1825			+
Carabus nemoralis O. F. Müller, 1764		+	+
Carabus obsoletus Sturm, 1815		+	+
Carabus scabriusculus Olivier, 1795			+
Carabus scheidleri Panzer, 1799		+	+
Carabus ullrichi Germar, 1824	+		+
Carabus variolosus Fabricius, 1787		+	

A 2. táblázat folytatása

Fajok	Beregi-síkság	Zempléni-hegység	Aggteleki-karszt
Carabus violaceus Linnaeus, 1758	+	+	+
Carabus zawadskyi Kraatz, 1854		+	
Cychrus attenuatus (Fabricius, 1792)		+	
Cychrus caraboides (Linnaeus, 1758)	+	+	+
Leistus ferrugineus (Linnaeus, 1758)		+	
Leistus piceus Frölich, 1799		+	+
Notiophilus biguttatus (Fabricius, 1779)		+	+
Notiophilus hypocrita Curtis, 1829		+	
Notiophilus palustris (Duftschmid, 1812)	+		
Blethisa multipunctata (Linnaeus, 1758)	+		
Elaphrus cupreus Duftschmid, 1812	+		
Clivina fossor (Linnaeus, 1758)	+		
Dyschirius globosus (Herbst, 1784)		+	
Epaphius secalis (Paykull, 1790)		+	
Trechus quadristriatus (Schrank, 1781)	+	+	
Bembidion biguttatum (Fabricius, 1779)	+		
Asaphidion flavipes (Linnaeus, 1761)		+	
Pogonus luridipennis (Germar, 1822)			+
Patrobus atrorufus (Stroem, 1768)	+	+	
Anisodactylus binotatus (Fabricius, 1787)	+		
Trichotichnus laevicollis (Duftschmid, 1812)		+	+
Ophonus nitidulus Stephens, 1828	+		
Harpalus latus (Linnaeus, 1758)	+	+	+
Harpalus luteicornis (Duftschmid, 1812)		+	
Harpalus roubali Schauberger, 1928	+		
Harpalus rufipes (De Geer, 1774)	+	+	+
Stomis pumicatus (Panzer, 1796)	+	+	+
Poecilus cupreus (Linnaeus, 1758)	+	+	+
Poecilus versicolor (Sturm, 1824)		+	
Pterostichus aethiops Panzer, 1797		+	
Pterostichus anthracinus (Illiger, 1798)	+	+	+
Pterostichus brunneus (Sturm, 1824)	+		
Pterostichus burmeisteri Heer, 1841		+	+
Pterostichus diligens (Sturm, 1824)		+	
Pterostichus latoricaensis Pulpan, 1965	+		
Pterostichus macer (Marsham, 1802)	+		
Pterostichus melanarius (Illiger, 1798)	+	+	+
Pterostichus melas (Creutzer, 1799)	+	+	+
Pterostichus niger (Schaller, 1783)	+	+	+
Pterostichus nigrita (Fabricius, 1792)		+	+
Pterostichus oblongopunctatus (Fabricius, 1787)	+	+	+
Pterostichus ovoideus (Sturm, 1824)	+	+	
Pterostichus strenuus (Panzer, 1797)	+	+	+
Molops piceus (Panzer, 1793)	+	+	+
Abax carinatus (Duftschmid, 1812)	+	+	+
Abax ovalis (Duftschmid, 1812)		+	+
Abax parallelepipedus Piller et Mitterpacher, 1783		+	+

A 2. táblázat folytatása

Fajok	Beregi-síkság	Zempléni-hegység	Aggteleki-karszt
Abax parallelus (Duftschmid, 1812)	+	+	+
Abax schueppeli Palliardi, 1825		+	+
Synuchus vivalis (Illiger, 1798)	+	+	
Platyderus rufus (Duftschmid, 1812)		+	+
Agonum moestum (Duftschmid, 1812)	+		
Agonum obscurum (Herbst, 1784)	+		
Agonum sexpunctatum (Linnaeus, 1758)		+	
Agonum viduum (Panzer, 1787)		+	
Platynus assimilis (Paykull, 1790)	+	+	+
Platynus krynickii (Sperk, 1835)	+	+	
Platynus livens (Gyllenhal, 1810)	+		
Europhilus fuliginosum (Panzer, 1809)		+	
Europhilus micans (Nicolai, 1822)	+		
Amara aenea (De Geer, 1774)			+
Amara communis (Panzer, 1797)		+	
Amara saphyrea Dejean, 1828	+		+
Amara similata (Gyllenhal, 1810)		+	
Chlaenius nitidulus (Schrank, 1781)	+		
Oodes helopioides (Fabricius, 1792)	+	+	
Licinus depressus (Paykull, 1790)	+		+
Licinus hoffmannseggi (Panzer, 1797)			+
Badister bullatus (Schrank, 1798)	+		
Badister unipustulatus Bonelli, 1813		+	
Panagaeus cruxmajor (Linnaeus, 1758)		+	+
Cymindis cingulata Dejean, 1825	+		+
Cymindis humeralis (Fourcroy, 1785)		+	
Aptinus bombarda (Illiger, 1800)			+
Brachinus crepitans (Linnaeus, 1758)	+		+

Nem-metrikus skálázással bizonyítható (2. ábra), hogy a Beregi-síkság futóbogár közösségeinek összetétele hasonlít egymáshoz, noha megfigyelhető a Peresi-erdő futóbogár közösségének elkülönülése (8. hely). Ez olyan higrofil fajok előfordulásával magyarázható, amelyek csak ezen az élőhelyen fordulnak elő [pl. *Carabus clathratus* Linnaeus, 1761, *Elaphrus cupreus* Duftschmid, 1812, *Pterostichus brunneus* (Sturm, 1824), *Pterostichus macer* (Marsham, 1802), *Platynus livens* (Gyllenhal, 1810), *Chlaenius nitidulus* (Schrank, 1781), *Oodes helopioides* (Fabricius, 1792)]. Az Aggteleki-karszt és a Zempléni-hegység futóbogár faunája nagyon különbözik a Beregi-síkság faunájától. Noha a síkság faunájának összetétele nagyban különbözik a két hegyvidékitől, a Rafajnai-erdő (5. hely) különleges, átmeneti futóbogár faunával rendelkezik a Beregi-síkság és az Északi-Középhegység faunája között. Ez olyan fajok előfordulásával magyarázható, amelyek domb- és hegyvidékekre jellemzőek [*Carabus intricatus* Linnaeus, 1761, *Molops piceus* (Panzer, 1793) és *Abax parallelus* (Duftschmid,

1812)] ill. kifejezetten hegyvidéki fajok [*Cychrus caraboides* (Linnaeus, 1758), *Carabus arcensis carpathus* Born, 1902 és *Cymindis cingulata* Dejean, 1825].
A biogeográfiai kapcsolatok tanulmányozására a taxonómiailag jól feldolgozott talajlakó állatok a legalkalmasabbak. A futóbogarak szintén megfelelnek ennek a követelménynek (Thiele 1977), ezért megfigyelésük pontos eredményeket ad. A futóbogár faunát tanulmányozva vizsgálatunk bizonyította, hogy a Beregi-síkságon mind a kárpáti, mind a dácikus biogeográfiai hatások érvényesülnek. Az izolált erdőfoltok a veszélyeztetett populációk számára menedékterületként (refugiumként) szolgálnak, ezért eredményeink is alátámasztják, hogy szükséges a Beregi-síkság nagyobb védelme a magyar–ukrán határ mindkét oldalán. Azonkívül, a fragmentálódott erdőfoltokat össze kellene kötni természetes vagy természetközeli élőhelyek „zöld folyosóival", megakadályozandó a populációk izolációját (Varga 1995). Ez a javaslat döntő szerepet játszhat a biodiverzitás fenntartása és megóvása szempontjából.

Köszönetnyilvánítás – A szerzők köszönetüket fejezik ki Prof. Dr. Varga Zoltánnak a kutatási téma ajánlásáért és értékes tanácsaiért, valamint Dr. Szél Győzőnek a fajok határozásában nyújtott segítségéért.

IRODALOM

Csiki, E. (1905-1908): *Magyarország bogárfaunája* [Carabid fauna of Hungary]. Magyar Királyi Nyomda, Budapest, pp 465.

Deli, T., Dobó, T., Kiss, J. and Sümegi, P. (1993): Hinweise über die Funktion eines „Grünen Korridors" entlang der Tusza (Theiß) auf Grund der Molluskenfauna. – *Malakológiai tájékoztató* 14: 29-32.

Freude, H., Harde, K. W. and Lohse, G. A. (1976): *Die Käfer Mitteleuropas*. Goecke & Evers Verlag, Krefeld, 302 pp.

Gordon, A. D. (1981): *Classification, methods for the exploratory analysis of multivariate data.* Chapman and Hall, New York, 193 pp.

Horvatovich, S. (1974): Futóbogarak II. – Carabidae II. – In: *Magyarország állatvilága (Fauna Hungariae)*, VI kötet, 4. füzet. Akadémiai Kiadó, Budapest, 40 pp.

Lie, P. (1992): Bemerkungen zu Carabus (Morphocarabus) hampei Küster, 1846 aus Transsylvanien mit Beschreibung zweier neuen Unterarten. – *Folia ent. hung*. 53: 113-120.

Lie P. 1994: Neue Beiträge zur Kenntnis der Carabofauna des Rumänischen Banates für das Jahr 1993 (Coleoptera, Carabidae). – *Folia ent. hung*. 55: 225-232.

Móczár, M. (1956): Adatok Erdély bogárfaunájához [Data added to the fauna of Transylvania]. – *Folia ent. hung*. 9: 363-377.

Niemelä, J., Halme, E. and Haila, Y. (1990): Balancing sampling effort in pitfall trapping of carabid beetles. – *Entomologica Fennica* 1: 233-238.

Papp, J. (1958): Adatok Erdély futrinka (Carabidae) faunájához. [Data added to the carabid fauna of Transylvania]. – *Folia ent. hung*. 11: 233-237.
Szél, Gy. (1987): A Carabus (Morphocarabus) hampei magyarországi előfordulása (Coleoptera: Carabidae). [Occurrence of Carabus (Morphocarabus) hampei in Hungary (Coleoptera: Carabidae).] – *Folia ent. hung.* 48: 299.
Szél, Gy. (1996): Rhysodidae, Cicindelidae and Carabidae (Coleoptera) from the Bükk National Park. – In: Mahunka, S.. Zombori, L. and Ádám, L. (eds): *The Fauna of the Bükk National Park*, II. Hungarian Natural History Museum, Budapest, pp. 159-222.
Thiele, H.-U. (1977): *Carabid beetles in their environments*. Springer Verlag, Berlin–Heidelberg–New-York, 369 pp.
Tóthmérész, B. (1993). NuCoSA 1.0: Number Cruncher for Community Studies and other Ecological Applications. – *Abstracta Botanica* 17: 283-287.
Varga, Z. (1995): Geographical patterns of biological diversity in the Palearctic region and the Carpathian Basin. – *Acta zool. hung.* 41: 71-92.

(Elfogadták: 1996. december 15.)

A szerzők címe: MAGURA T., KÖDÖBÖCZ V.,
TÓTHMÉRÉSZ B., MOLNÁR T., ELEK Z.
és SZILÁGYI G.
Kossuth Lajos Tudományegyetem
Állattani Tanszék
4010 Debrecen Pf.: 3

HEGYESSY G.
Kazinczy Ferenc Múzeum
3980 Sátoraljaújhely
Dózsa Gy. út 11.

2. tanulmány

(angol nyelvű cikk fordítása)

Biogeographical connections of the carabid fauna (Coleoptera: Carabidae) of the Beregi-síkság to the Carpathians

V. Ködöböcz and T. Magura

Folia Entomologica Hungarica (1999) 60: 195-203.

FOLIA ENTOMOLOGICA HUNGARICA
ROVARTANI KÖZLEMÉNYEK
LX 1999 pp. 195-204

A Beregi-síkság és a Kárpátok futóbogár faunájának biogeográfiai kapcsolatai (Coleoptera: Carabidae)

Ködöböcz V. és Magura T.

A Beregi-síkság és a Kárpátok futóbogár faunájának biogeográfiai kapcsolatai (Coleoptera: Carabidae) – A Beregi-síkság és a Kárpátok előhegységének futóbogár faunáját talajcsapdás mintavétellel vizsgáltuk, melynek során 44 faj 4294 egyedét gyűjtöttük be. Kimutattuk a *Harpalus quadripunctatus* Dejean, 1829 előfordulását, mely új faj a Nagy-Alföld faunájában. Néhány újabb lelőhelyét tártuk fel a *Carabus intricatus* Linnaeus, 1761, a *Leistus rufomarginatus* (Duftschmid, 1812), a *Molops piceus* (Panzer, 1793), az *Abax parallelus* (Duftschmid, 1812), az *Amara ovata* (Fabricius, 1792) és a *Cymindis cingulata* Dejean, 1825 fajoknak, amelyeknek eddig csak néhány előfordulása volt ismert a Nagy-Alföldön. Korábbi eredményeink és az újonnan fogott futóbogarak adatai alapján bizonyítottuk, hogy a Beregi-síkság a kárpáti erdőlakó futóbogár fajok fluktuációs övezetének tekinthető. Valamint, igazoltuk, hogy a Kaszonyi-, a Nagybégányi- és a Beregszászi-hegy, valamint a Gúti- és a Rafajnai-erdő a kárpáti erdőlakó futóbogár fajok refugium területeként és potenciális szétterjedési gócaként tekinthetők.

BEVEZETÉS

Munkánk során folytattuk az előző években megkezdett vizsgálatokat a Beregi-síkság futóbogár faunáján (Magura *et al*. 1997). Akkori tanulmányunk eredménye már bizonyította, hogy a Beregi-síkság futóbogár faunája biogeográfiai szempontból meglehetősen unikális (Magura *et al*. 1997). A terület biogeográfiai kapcsolatainak részletesebb feltárása érdekében vizsgálatainkat 1997-ben kiterjesztettük a Beregi-síkság vulkanikus szigethegyeire (Kaszonyi-, Nagybégányi- és Beregszászi-hegy), valamint a Kárpátok előhegységi területére. A Kárpátok előhegységi övezete a Nagy-Alföld peremterületével érintkezik, a szigethegyek pedig a Kárpátok belső vulkanikus vonulatához tartoznak. A sajátos mikroklimatikus viszonyoknak köszönhetően a szigethegyeken egyedi növény- és állatvilág található (Varga 1995).

Tanulmányunkban a következő kérdésekre kerestük a választ:

(1) A Beregi-síkság erdői a Kárpátok erdőlakó futóbogár fajai számára fluktuációs övezetként működnek-e?

(2) Kimutathatók-e olyan erdőterületek, ahol több, a Kárpátok erdős övezetére jellemző futóbogár faj populációja található, és tekinthetők-e ezek a területek a kárpáti erdőlakó futóbogár fajok refugiumainak?

ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálataink során hét erdőterületet tanulmányoztunk Kárpátalján (Ukrajna) (1. ábra). A hét erdő közül három a Beregi-síkság vulkanikus szigethegyein (1-3), kettő a síksági részen (4-5), további kettő pedig a Kárpátok előhegységi területén helyezkedett el (6-7):

1. Kaszonyi-hegy: a vizsgálati terület a meredek keleti oldal zárt tatárjuharos-tölgyes (*Aceri tatarico-Quercetum*) társulásában volt. A cserje- és lágyszárú szint sűrű volt, melyet xerofil erdőspusztai növények alkottak, mint pl. a *Campanula persicifolia*, *Digitalis grandiflora*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Melittis melissophylum*, *Polygonatum odoratum*, *Asperula odorata*. Nagy számban volt található a *Polypodium vulgare* is.

1. ábra. A tanulmányozott erdők elhelyezkedése. A feketével jelölt erdőket 1997-ben, míg a szürkével jelölt erdőket korábban vizsgáltuk (lásd Magura *et al.* 1997). 1 = Kaszonyi-hegy, 2 = Nagybégányi-hegy, 3 = Beregszászi-hegy, 4 = Dobronyi-erdő 1997-ben, 5 = Gúti-erdő, 6 = Cigányóc, 7 = Nagyláz, 8 = Dédai-erdő a magyar oldalon, 9 = Bockereki-erdő, 10 = Lónyai-erdő, 11 = Dédai-erdő az ukrán oldalon, 12 = Rafajnai-erdő, 13 = Dobronyi-erdő 1996-ban, 14 = Téglási-erdő, 15 = Peresi-erdő

2. Nagybégányi-hegy: a mintavételi helyet a meredek északi-északkeleti oldal ezüsthársas-gyertyános (*Tilia tomentosae–Carpinetum*) társulásában, ill. a hegy alsó részén, kocsányos tölgyes társulásban jelöltük ki. Az aljnövényzetben mezofil erdei fajok domináltak, mint pl. a *Polygonatum odoratum*, az *Anemone nemorosa*, a *Lathyrus vernus*, míg a tölgyesben *Cephalantera longifolia* volt jellemző.
3. Beregszászi-hegy: a vizsgálati terület egy patakvölgy melletti gyertyános-tölgyes (*Querco–Carpinetum*) társulásban volt. Nagy tömegben tenyészett az *Anemone nemorosa*.
4. Dobronyi-erdő: a mintavételi hely szintén gyertyános-tölgyes társulásban volt, de 400-500 m-re az előző évben tanulmányozott helytől (lásd Magura *et al.* 1997).
5. Gúti-erdő: a vizsgálati terület egy idős gyertyános-tölgyes társulás volt. A cserjeszint gyakorlatilag teljesen hiányzott, az aljnövényzet rendkívül gyér volt, foltonként *Anemone nemorosa* tenyészett.
6. Cigányóc: a mintavételi helyet a Cigány-patak völgyében, gyertyános-bükkös (*Fago–Carpinetum*) társulásban jelöltük ki. Az aljnövényzetben főként *Galanthus nivalis*, *Scilla bifolia* és *Anemone nemorosa* volt jellemző.
7. Nagyláz: a vizsgált terület szintén a Cigány-patak völgyében, egy kevert, gyertyános-tölgyes-bükkös állományban volt. Az aljnövényzetben gyakori volt a *Galanthus nivalis*, a *Leucojum vernum*, a *Scilla bifolia*, a *Lathraea squamaria* és az *Anemone nemorosa*.

A mintavétel során minden tanulmányozott területen 9 talajcsapdát helyeztünk ki. A Nagybégányi-hegyen 18-at, mivel két erdőtípus is található a területen (lásd az előbbiekben). A talajcsapdák ölő- és konzerváló folyadékként 50 %-os etilénglikol és formalin oldatát tartalmazták. A csapdák ürítését májustól szeptemberig havonta végeztük (Niemelä *et al.* 1990). Az előkerült futóbogarakat Csiki (1905-1908) és Freude *et al.* (1976) munkái alapján faji szintig határoztuk meg.

A Beregi-síkság és a Kárpátok futóbogár faunájának összehasonlításához felhasználtuk a Beregi-síkságról származó korábbi adatokat is (Magura *et al.* 1997). Ezért a biogeográfiai elemzéshez az alábbi erdőkből származó futóbogár mintákat is felhasználtuk: 8. Dédai-erdő a magyar oldalon, 9. Bockereki-erdő, 10. Lónyai-erdő, 11. Dédai-erdő az ukrán oldalon, 12. Rafajnai-erdő, 13. Dobronyi-erdő, 14. Téglási-erdő, 15. Peresi-erdő. Az erdők részletesebb leírását lásd Magura *et al.* (1997).

A Beregi-síkság és a Kárpátok futóbogár közösségeinek hasonlóságát a Matusita-féle hasonlóság-függvénnyel számoltuk. A hasonlósági struktúrát cluster-analízissel jelenítettük meg, a Ward-Orlóci fúziós eljárás (Gordon 1981) alkalmazásával. A számításokat a NuCoSA programcsomag segítségével végeztük (Tóthmérész 1993).

EREDMÉNYEK

A Beregi-síkságon és a Kárpátok előhegységében, hét mintavételi területen végzett kutatásaink során 44 faj 4294 egyedét gyűjtöttük be (1. táblázat). A 2. táblázatban látható a teljes adatmátrix (69 faj 9386 egyede), amely alapján a Beregi-síkság és a Kárpátok futóbogár faunájának biogeográfiai elemzését végeztük.

A futóbogár adatok cluster-analízise alapján három fő csoport azonosítható (2. ábra): (1) a Kárpátokban vizsgált területek (6, 7 mintavételi hely), (2) a Kaszonyi-, a Nagybégányi-, a Beregszászi-hegy, a Gúti- és a Rafajnai-erdő (1, 2, 3, 5, 12 mintavételi hely) és (3) a Dobronyi-erdő 1996-ban és 1997-ben, a Dédai-erdő magyar és ukrán oldalon, a Bockereki-, a Lónyai-, a Téglási- és a Peresi-erdő (4, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15 mintavételi hely). Figyelmet érdemel, hogy a Kaszonyi-, a Nagybégányi-, a Beregszászi-hegy, a Gúti- és a Rafajnai-erdő futóbogár közössége összetételében sokkal jobban hasonlít a Kárpátok mintavételi területeinek közösségéhez, mint a Beregi-síkság többi erdőinek futóbogár közösségéhez (2. ábra).

1. táblázat. A vizsgált élőhelyekről előkerült futóbogár fajok egyedszáma

Fajok	1	2	3	4	5	6	7
Calosoma inquisitor (Linnaeus, 1758)	5	0	7	0	0	0	4
Calosoma sycophanta (Linnaeus, 1758)	0	1	0	0	0	0	0
Carabus arcensis carpathus Born, 1902	0	0	0	0	0	1	0
Carabus cancellatus Reitter,1896	1	0	5	13	0	0	0
Carabus convexus (Fabricius, 1775)	16	6	37	0	0	0	0
Carabus coriaceus Linnaeus, 1758	26	40	2	0	25	1	19
Carabus glabratus Paykull, 1790	0	0	0	0	0	6	24
Carabus granulatus Linnaeus, 1758	0	0	1	27	0	0	0
Carabus hampei ormayi Reitter, 1896	0	150	10	0	0	0	0
Carabus intricatus Linnaeus, 1761	13	0	17	0	0	0	1
Carabus nemoralis O. F. Müller, 1764	0	0	0	0	0	0	2
Carabus ullrichi Germar, 1824	0	0	0	24	0	0	28
Carabus violaceus Linnaeus, 1758	50	9	12	0	394	2	4
Carabus zawadskyi Kraatz, 1854	0	0	0	0	0	33	67
Cychrus caraboides (Linnaeus, 1785)	0	0	0	0	0	10	16
Leistus ferrugineus (Linnaeus,1758)	0	8	0	0	0	0	0
Leistus rufomarginatus (Duftschmid, 1812)	1	43	10	0	0	0	0
Nebria brevicollis (Fabricius, 1792)	0	0	0	0	0	0	4
Trechus quadristriatus (Schrank, 1781)	0	6	0	0	0	0	0
Harpalus atratus Latreille, 1804	94	1	0	0	0	0	1
Harpalus quadripunctatus Dejean, 1829	0	2	0	0	0	0	0
Harpalus rufipes (De Geer, 1774)	9	28	3	22	9	3	1
Harpalus tardus (Panzer, 1797)	11	0	0	0	0	0	0
Stomis pumicatus (Panzer, 1796)	0	1	0	0	1	0	0
Poecilus cupreus (Linnaeus, 1758)	0	0	0	1	0	0	0
Pterostichus anthracinus (Illiger, 1798)	0	0	0	0	0	0	1
Pterostichus melanarius (Illiger, 1798)	0	1	0	5	1	0	0

Az 1. táblázat folytatása

Fajok	1	2	3	4	5	6	7
Pterostichus melas (Creutzer, 1799)	1	3	0	1988	0	3	3
Pterostichus niger (Schaller, 1783)	0	0	3	19	3	0	1
Pterostichus oblongopunctatus (Fabricius, 1787)	0	1	1	3	18	2	2
Molops piceus (Panzer, 1793)	0	16	6	0	13	9	10
Abax carinatus (Duftschmid, 1812)	0	6	0	142	0	0	13
Abax parallelepipedus (Piller et Mitterpacher, 1783)	4	134	0	0	0	0	0
Abax parallelus (Duftschmid, 1812)	0	47	0	10	63	7	9
Abax schueppeli Palliardi, 1825	0	0	0	0	0	49	99
Synuchus vivalis (Illiger, 1798)	7	20	0	14	4	0	0
Calathus fuscipes (Goeze, 1777)	1	1	0	0	0	0	0
Platynus assimilis (Paykull, 1790)	0	0	0	0	0	0	3
Amara communis (Panzer, 1797)	7	0	0	0	0	0	0
Amara ovata (Fabricius, 1792)	160	0	0	0	0	0	0
Amara saphyrea Dejean, 1828	1	0	0	0	0	0	0
Amara similata (Gyllenhal, 1810)	2	0	0	0	0	0	0
Cymindis cingulata Dejean, 1825	0	2	0	0	0	5	1
Brachinus crepitans (Linnaeus, 1758)	1	0	0	1	0	0	0

1 = Kaszonyi-hegy, 2 = Nagybégányi-hegy, 3 = Beregszászi-hegy, 4 = Dobronyi-erdő, 5 = Gúti-erdő, 6 = Cigányóc, 7 = Nagyláz.

2. táblázat. A Beregi-síkság erdőiben 1995-1997 között talajcsapdával fogott futóbogár fajok

Fajok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Calosoma inquisitor (Linnaeus, 1758)	+		+				+	+	+	+	+	+	+		
Calosoma sycophanta (Linnaeus, 1758)		+													
Carabus arcensis carpathus Born, 1902						+						+			
Carabus cancellatus Reitter, 1896	+		+	+				+	+	+	+	+	+		
Carabus clathratus Linnaeus, 1761															+
Carabus convexus (Fabricius, 1775)	+	+	+					+	+	+	+				
Carabus coriaceus Linnaeus, 1758	+	+	+		+	+	+	+			+	+			
Carabus glabratus Paykull, 1790						+	+								
Carabus granulatus Linnaeus, 1758			+	+					+				+	+	+
Carabus hampei ormayi Reitter, 1896		+	+					+						+	
Carabus intricatus Linnaeus, 1761	+		+				+					+			
Carabus nemoralis O. F. Müller, 1764							+								
Carabus ullrichi Germar, 1824				+			+						+	+	
Carabus violaceus Linnaeus, 1758	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+		+	
Carabus zawadskyi Kraatz, 1854						+	+								
Cychrus caraboides (Linnaeus, 1758)						+	+					+			
Leistus ferrugineus (Linnaeus, 1758)		+													
Leistus rufomarginatus (Duftschmid, 1812)	+	+	+												
Nebria brevicollis (Fabricius, 1792)							+								
Notiophilus palustris (Duftschmid, 1812)								+							
Blethisa multipunctata (Linnaeus, 1758)											+				
Elaphrus cupreus Duftschmid, 1812															+
Clivina fossor (Linnaeus, 1758)														+	+
Trechus quadristriatus (Schrank,, 1781)		+										+		+	+
Bembidion biguttatum (Fabricius, 1779)												+			+
Patrobus atrorufus (Stroem, 1768)								+		+	+				+

A 2. táblázat folytatása

Fajok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Anisodactylus binotatus (Fabricius, 1787)												+			
Ophonus nitidulus Stephens, 1828										+					
Harpalus atratus Latreille, 1804	+	+					+								
Harpalus latus Linnaeus, 1758									+	+	+			+	+
Harpalus quadripunctatus Dejean, 1829		+													
Harpalus roubali Schauberger 1928											+				
Harpalus rufipes (De Geer, 1774)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Harpalus tardus (Panzer, 1797)	+														
Stomis pumicatus (Panzer, 1796)		+			+			+							
Poecilus cupreus (Linnaeus, 1758)				+						+		+			+
Pterostichus anthracinus (Illiger, 1798)							+		+	+				+	+
Pterostichus latoricaensis Pulpan, 1965														+	
Pterostichus macer (Marsham, 1802)															+
Pterostichus melanarius (Illiger, 1798)		+		+	+			+			+		+	+	+
Pterostichus melas (Creutzer, 1799)	+	+		+		+	+			+			+		
Pterostichus minor (Gyllenhal, 1827)															+
Pterostichus niger (Schaller, 1783)			+	+	+		+						+		+
Pterostichus oblongopunctatus (Fabricius, 1787)		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	
Pterostichus ovoideus (Sturm, 1824)								+	+	+	+	+	+	+	
Pterostichus strenuus (Panzer, 1797)													+	+	+
Molops piceus (Panzer, 1793)	+	+	+		+	+	+					+			
Abax carinatus (Duftschmid, 1812)		+		+			+	+	+	+	+		+	+	
Abax parallelepipedus (Piller et Mitterpacher, 1783)	+	+													
Abax parallelus (Duftschmid, 1812)		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Abax schueppeli Palliardi, 1825						+	+								
Synuchus vivalis (Illiger, 1798)	+	+		+	+			+			+	+	+	+	+
Calathus fuscipes (Goeze, 1777)	+	+													
Agonum livens (Gyllenhal, 1810)															+
Agonum micans (Nicolai, 1822)														+	+
Agonum moestum (Duftschmid, 1812)								+	+	+	+			+	+
Platynus assimilis (Paykull, 1790)							+								+
Platynus krynickii (Sperk, 1835)														+	+
Platynus obscurus (Herbst, 1784)														+	+
Amara communis (Panzer, 1797)	+														
Amara ovata (Fabricius, 1792)	+														
Amara saphyrea Dejean, 1828	+							+	+	+					+
Amara similata (Gyllenhal, 1810)	+														
Chlaenius nitidulus (Schrank, 1781)															+
Oodes helopioides (Fabricius, 1792)															+
Licinus depressus (Paykull, 1790)															+
Badister bullatus (Schrank, 1798)															+
Cymindis cingulata Dejean, 1825		+				+	+					+			
Brachinus crepitans (Linnaeus, 1758)	+			+											+

1 = Kaszonyi-hegy, 2 = Nagybégányi-hegy, 3 = Beregszászi-hegy, 4 = Dobronyi-erdő 1997-ben, 5 = Gúti-erdő, 6 = Cigányóc, 7 = Nagyláz, 8 = Dédai-erdő a magyar oldalon, 9 = Bockereki-erdő, 10 = Lónyai-erdő, 11 = Dédai-erdő az ukrán oldalon, 12 = Rafajnai-erdő, 13 = Dobronyi-erdő 1996-ban, 14 = Téglási-erdő, 15 = Peresi-erdő.

TÁRGYALÁS

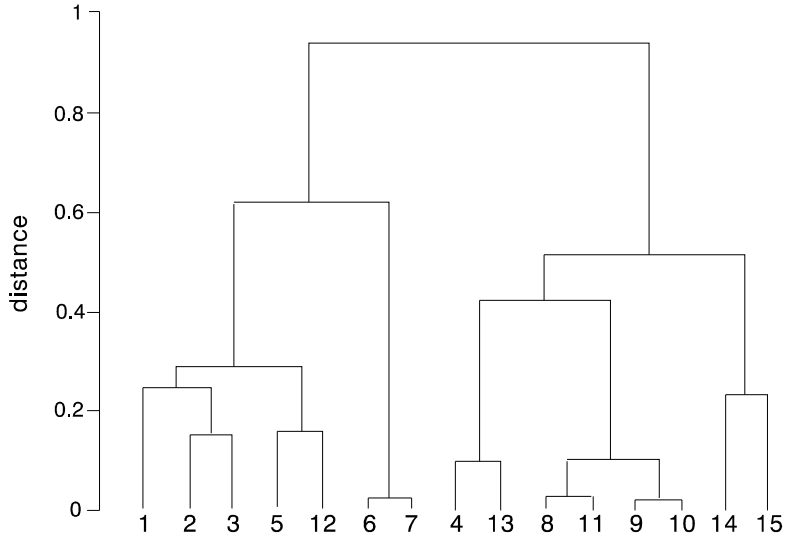
A Nagybégányi-hegy ezüsthársas-gyertyános (*Tilio tomentosae–Carpinetum*) társulásából előkerült a *Harpalus quadripunctatus* Dejean, 1829, melyet eddig még nem fogtak a Nagy Alföldön. A *Harpalus quadripunctatus* Dejean, 1829 Magyarországon csak néhány helyen fordul elő, kizárólag hegyvidékeken. A faj ismert a Kőszegi-hegységből, a Bakonyból, a Mátrából, a Bükkből és a Zempléni-hegységből (Szél 1996).

További hat olyan fajt gyűjtöttünk, amelyeknek csak néhány előfordulása volt ismert a Nagy-Alföldről: *Carabus intricatus* Linnaeus, 1761, *Leistus rufomarginatus* (Duftschmid, 1812), *Molops piceus* (Panzer, 1793), *Abax parallelus* (Duftschmid, 1812), *Amara ovata* (Fabricius, 1792), és *Cymindis cingulata* Dejean, 1825. A *Carabus intricatus* Linnaeus, 1761 domb- és hegyvidékek zárt, nedves lombhullató erdőinek a jellemző faja. A Nagy-Alföldön csak a Kaszonyi-hegyről (Szilágyi, Varga publikálatlan adata) és a Rafajnai-erdőből ismert (Magura *et al*. 1997). További két lelőhelyét tártuk fel a Beregi-síkságon (Kaszonyi- és Beregszászi-hegy). A *Leistus rufomarginatus* (Duftschmid, 1812) előfordul a Dunántúl számos pontján (főleg a Bakonyban és a Mecsekben), ismert a Bükkből, a Börzsönyből és a Zempléni-hegységből, de a Nagy-Alföldön korábban csak Lakitelken gyűjtötték (Szél 1996). Munkánk során a Kaszonyi-, a Nagybégányi- és a Beregszászi-hegyen is fogtuk. A *Molops piceus* (Panzer, 1793) a Nagy-Alföldön eddig csak Bátorligetről (Szél 1996) és a Rafajnai-erdőből (Magura *et al*. 1997) volt ismert. Vizsgálataink során újabb három lelőhelyét mutattuk ki (Nagybégányi-hegy, Beregszászi-hegy, Gúti-erdő). Az *Abax parallelus* (Duftschmid, 1812)-nak korábban hat előfordulási helye volt ismert a Nagy-Alföldön, valamennyi a Beregi-síkságon (Magura *et al.* 1997). További három előfordulását mutattuk ki. Az *Amara ovata* (Fabricius, 1792) főként domb- és hegyvidékeken fordul elő, a Nagy-Alföldön csak a Kiskunságból és Szeged környékéről volt ismert (Szél 1996). Kutatásaink során a Kaszonyi-hegyről mutattuk ki. A *Cymindis cingulata* Dejean, 1825 Magyarországon csak az Aggteleki-karsztról ismert (Magura és Molnár 1997). A Beregi-síkság ukrán oldalán, a Rafajnai-erdőben szintén előfordult (Magura *et al*. 1997). Kutatásaink során a Nagybégányi-hegyen is fogtuk.

A Beregi-síkságon számos további helyről került elő az erdélyi elterjedésű *Carabus hampei ormayi* Reitter, 1896. A Nagybégányi- és a Beregszászi-hegyen talajcsapdával fogtuk, míg a Kaszonyi-hegyen egyelve gyűjtöttük. Ennek a fajnak az előfordulása a Beregi-síkságnak az erdélyi hegységekkel és a Keleti-Kárpátokkal fennálló biotikus kapcsolatát bizonyítja.

A Beregi-síkság és a Kárpátok futóbogár faunájának biogeográfiai kapcsolatait sokváltozós statisztikai módszerekkel is vizsgáltuk. Cluster-analízis révén kimutattuk, hogy a vizsgált területek három fő csoportra oszthatók (2. ábra). A Kárpátok előhegységében lévő mintavételi területek alkotják az egyik csoportot. Ez az elkülönülés számos, domb- és hegyvidéki lombhullató erdőkre jellemző faj

[pl. *Carabus intricatus* Linnaeus, 1761, *Molops piceus* (Panzer, 1793), *Abax parallelus* (Duftschmid, 1812)] ill. montán erdei faj [pl. *Carabus arcensis carpathus* Born, 1902, *Carabus glabratus* Paykull, 1790, *Carabus zawadskyi* Kraatz, 1854, *Cychrus caraboides* (Linnaeus, 1758), *Abax schueppeli* Palliardi, 1825, *Cymindis cingulata* Dejean, 1825] előfordulásával magyarázható. A következő csoportot a Dobronyi-, a Dédai-, a Bockereki-, a Lónyai-, a Téglási- és a Peresi-erdő képezi. A csoport elkülönülése a szélesen elterjedt és síksági fajok előfordulásával magyarázható (Magura *et al*. 1997). A csoporton belül két alcsoport különíthető el. Az egyik alcsoportot a Téglási- és a Peresi-erdő alkotja, ahol sok higrofil faj található (ld. Magura *et al*. 1997). A másik alcsoportot azok az erdők képezik, amelyekben jellemzőek a szélesen elterjedt és síksági fajok, valamint előfordul a domb- és hegyvidékekre jellemző *Abax parallelus* (Duftschmid, 1812). A harmadik csoportot alkotó erdők (Kaszonyi-, Nagybégányi-, Beregszászi-hegy, Gúti- és Rafajnai-erdő) futóbogár közösségének összetétele hasonlít a kárpáti területek közösségéhez. Ez a hasonlóság domb- és hegyvidéki fajok [pl. *Carabus intricatus* Linnaeus, 1761, *Leistus rufomarginatus* (Duftschmid, 1812), *Harpalus quadripunctatus* Dejean, 1829, *Molops piceus* (Panzer, 1793), *Abax parallelus* (Duftschmid, 1812)] ill. montán fajok [pl. *Carabus arcensis carpathus* Born, 1902, *Cychrus caraboides* (Linnaeus, 1758), *Cymindis cingulata* Dejean, 1825] előfordulásával magyarázható.



2. ábra: A vizsgált élőhelyek futóbogár közösségének hasonlósága cluster-analízis révén, a Matusita-féle hasonlóság-függvény és a Ward-Orlóci fúziós eljárás alkalmazásával. 1 = Kaszonyi-hegy, 2 = Nagybégányi-hegy, 3 = Beregszászi-hegy, 4 = Dobronyi-erdő 1997-ben, 5 = Gúti-erdő, 6 = Cigányóc, 7 = Nagyláz, 8 = Dédai-erdő a magyar oldalon, 9 = Bockereki-erdő, 10 = Lónyai-erdő, 11 = Dédai-erdő az ukrán oldalon, 12 = Rafajnai-erdő, 13 = Dobronyi-erdő 1996-ban, 14 = Téglási-erdő, 15 = Peresi-erdő.

Tanulmányunk igazolja, hogy a Beregi-síkság a Kárpátok erdőlakó futóbogár közösségei számára fluktuációs övezetként tekinthető. Amikor a Beregi-síkság erdői még összefüggő erdőséget alkottak, és biotikus kapcsolatban álltak a Kárpátok erdőövezetével, a domb- és hegyvidéki ill. montán futóbogár fajok populációi meg tudtak telepedni a Beregi-síkság erdőiben. Azt az elméletet, amely szerint a Beregi-síkság biogeográfiai szempontból *Praecarpathicumnak* (a Kárpátok fluktuációs övezetének) tekinthető, csigákon és egyenesszárnyúakon végzett vizsgálatok is alátámasztják (Deli *et al*. 1993, 1994, Rácz 1993). Mára a Beregi-síkság összefüggő erdőségei kis erdőfoltokra darabolódtak szét, ezért a futóbogár fajok populációi elszakadtak a kárpáti populációktól. Azokban az erdőfoltokban (pl. a Dobronyi-, Dédai-, Bockereki-, Lónyai-, Téglási- és Peresi-erdő), ahol a környezeti feltételek nem voltak kedvezőek, a domb- és hegyvidéki futóbogár fajok populációi kipusztultak vagy csak egy-két faj [pl. az *Abax parallelus* (Duftschmid, 1812)] populációja maradt fenn. Viszont azok az élőhelyek (pl. a Kaszonyi-, a Nagybégányi-, a Beregszászi-hegy, a Gúti- és a Rafajnai-erdő), ahol a környezeti feltételek lehetővé tették a kárpáti futóbogár együttesek fennmaradását, refugiumként és potenciális szétterjedési gócként tekinthetők.

Tanulmányunk bizonyította, hogy a Beregi-síkság fragmentált erdőfoltjai rendkívül egyedülálló, izolált futóbogár populációkkal rendelkeznek, ezért ezen élőhelyek megóvása mind természetvédelmi, mind konzervációbiológiai szempontból nagy jelentőséggel bír.

Köszönetnyilvánítás – A szerzők köszönetüket fejezik ki Prof. Dr. Varga Zoltánnak a kutatási téma ajánlásáért és értékes tanácsaiért. A kutatást a Pro Regionae Alapítvány, a Pro Renovanda Cultura Hungariae Alapítvány és az FKPF 0502/1997 forrása támogatta.

IRODALOM

Csiki, E. (1905-1908): *Magyarország bogárfaunája* [Carabid fauna of Hungary]. Magyar Királyi Nyomda, Budapest, pp 465.

Deli, T., Kiss, J. and Sümegi, P. (1993): Előzetes adatok a barabási Kaszonyi-hegy Mollusca faunájához [Preliminary data added to the Mollusca fauna of the Kaszonyi-hegy by Barabás]. – *Malakológiai tájékoztató* 12: 75-77.

Deli, T., Sümegi, P. and Kiss, J. (1994): A Beregi-sík szigethegyeinek szárazföldi Mollusca faunája I. [Terrestrial Mollusca fauna of the island-like hills in the Beregi-síkság I.]. – *Calandrella* 8: 62-75.

Freude, H., Harde, K. W. and Lohse, G. A. (1976): *Die Käfer Mitteleuropas*. Goecke and Evers Verlag, Krefeld, 302 pp.

Gordon, A. D. (1981): *Classification, methods for the exploratory analysis of multivariate data.* Chapman and Hall, New York, 193 pp.

Magura, T., Ködöböcz, V., Tóthmérész, B., Molnár, T., Elek, Z., Szilágyi, G. and Hegyessy, G. (1997): Carabid fauna of the Beregi-síkság and its biogeographical relations (Coleoptera, Carabidae). – *Folia ent. hung.* 58: 73-82.

Magura, T. & Molnár, T. (1997): A Ménes-völgy és a magasabb karsztfennsík futóbogár faunájának összehasonlító vizsgálata (Coleoptera: Carabidae). [Comparative study of the carabid fauna of the Ménes-völgy and higher karst plateau (Coleoptera: Carabidae).] – *Folia ent. hung.* 58: 252-255.

Niemelä, J., Halme, E. and Haila, Y. (1990): Balancing sampling effort in pitfall trapping of carabid beetles. – *Entomologica Fennica* 1: 233-238.

Rácz, I. (1993): A Középdunai-faunakerület (Kárpát-medence) Orthoptera faunájának genezise és biogegográfiai kapcsolata, faunatípusok és közösségtípusok [Genesis and biogeographical relations of the Orthoptera fauna of the Central Danubian Region (Carpathian Basin), types of faunas and communities]. – Kandidátusi értekezés (unpublished report), Debrecen.

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. Hungarian Natural History Museum, Budapest, pp. 159-222.

Tóthmérész, B. (1993). NuCoSA 1.0: Number Cruncher for Community Studies and other Ecological Applications. – *Abstracta Botanica* 17: 283-287.

Varga, Z. (1995): Geographical patterns of biological diversity in the Palearctic region and the Carpathian Basin. – *Acta zool. hung.* 41: 71-92.

(Elfogadták: 1998. június 22.)

Szerzők címe: KÖDÖBÖCZ V., MAGURA T.
Kossuth Lajos Tudományegyetem
Állattani Tanszék
4010 Debrecen Pf.: 3

3. tanulmány

(angol nyelvű cikk fordítása)

Forests of the Bereg-Plain as refuges based on their carabid fauna (Coleoptera: Carabidae)

V. Ködöböcz and T. Magura

Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica
(2005) 40 (3-4): 367-382.

Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica 40 (3-4), pp. 367-382 (2005)

A Beregi-síkság erdőségei, mint erdőrefugiumok, a futóbogár fauna (Coleoptera: Carabidae) alapján

KÖDÖBÖCZ V. és MAGURA T.

Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság
4024 Debrecen, Sumen u. 2.

A Beregi-síkságon és a Kárpátokban 16 mintavételi terület futóbogár faunáját tanulmányoztuk talajcsapdás módszerrel. Két év folyamán 51 faj 5849 egyedét gyűjtöttük be. Kimutattuk a *Carabus glabratus*, az *Abax schueppeli* és a *Leistus piceus* előfordulását a Beregi-síkságon. Újabb lelőhelyeit tártuk fel a *Carabus arcensis carpathus*, a *Carabus intricatus*, a *Carabus hampei* és a *Cychrus caraboides* fajoknak. Ezen eredmények és korábbi adataink alapján megállapítottuk, hogy a vizsgált mintavételi területek cluster-analízis révén négy csoportra oszthatók: (1) a Kárpátok erdőségei, (2) a Beregi-síkság szigethegyei, (3) síkségi erdők, amelyekben domb- és hegyvidékekre jellemző futóbogár fajok fordulnak elő, (4) síkségi erdők, amelyekben szélesen elterjedt és síkségi fajok találhatók. Igazoltuk, hogy a Beregi-síkság erdőinek futóbogár faunája a Kárpátok faunájával rokonítható, valamint, hogy a Beregi-síkság a hegyvidéki erdei futóbogár fajok fluktuációs övezetének tekinthető. Eredményeink alapján bizonyítottuk, hogy a Beregi-síkság egyes erdőterületei refugiumok, amelyek potenciális szétterjedési gócai az erdőlakó hegyvidéki futóbogár fajoknak.

Kulcsszavak: biogeográfia, Kárpátok, szétterjedési góc, erdőlakó hegyvidéki futóbogarak, fluktuációs övezet.

A Beregi-síkságon és a Kárpátok előhegységében 1995-1997 között végzett korábbi kutatásaink alapján megfogalmaztuk az „erdőrefugium" elméletet (Ködöböcz and Magura 1999). Ennek értelmében a Beregi-síkság egyes erdőterületei refugiumoknak tekinthetők, amelyek potenciális szétterjedési gócai a hegyvidéki erdei futóbogár fajoknak. Az „erdőrefugium" elmélet kiteljesítése érdekében vizsgálatainkat 1998-1999-ben további erdőterületekre terjesztettük ki a Beregi-síkságon. Az újabb mintavételi területek révén szerettük volna megerősíteni azon korábbi megállapításunkat, mi szerint a Beregi-síkság biogeográfiai szempontból Praecarpathicumnak, azaz, az erdőlakó domb- és hegyvidéki futóbogár fajok fluktuációs övezetének tekinthető.
Azonkívül, szerettük volna megállapítani, hogy melyek azok az erdők a Beregi-síkságon, amelyekben hegyvidéki futóbogár fajok fordulnak elő, és ezért erdőrefugiumoknak tekinthetők.

Anyag és Módszer

1998-1999-ben Kárpátalján (Ukrajna) 16 mintavételi területet vizsgáltunk (1. ábra). A vizsgált helyek közül négy a beregi szigethegyeken (1–3, 11), kilenc a síkségi részeken (4–7, 12–16), három pedig a Kárpátok előhegységében (8–10) volt található. 1998-ban tíz erdőterületet vizsgáltunk (1–10), míg 1999-ben hatot (11–16). Két erdőt (6, 12 és 7, 13) mindkét évben tanulmányoztunk.

A mintavételi helyek a következők voltak:

1. Kaszonyi-hegy: a mintavételi hely ugyanaz volt, mint 1997-ben (lásd Ködöböcz and Magura 1999).
2. Nagybégányi-hegy: a mintavételi hely ugyanaz volt, mint 1997-ben (lásd Ködöböcz and Magura 1999).
3. Beregszászi-hegy: a mintavételi hely a hegy középső részén, egy széles patakvölgy lankás oldalán helyezkedett el, kb. 1 km-re az 1997-ben vizsgált erdőrésztől. A jellemző társulás gyertyános-tölgyes volt.
4. Rafajnai-erdő: a mintavételi hely ugyanaz volt, mint 1996-ban (lásd Magura *et al*. 1997).
5. Alsóremetei-erdő: a mintavételi helyet gyertyános-tölgyes társulásban jelöltük ki. Az aljnövényzetben dúsan tenyészett az *Anemone nemorosa*.
6. Beregújfalui-erdő: az egyik legnagyobb összefüggő erdő a Beregi-síkságon, területe mintegy 4000 ha. Faállományát főként kocsányos tölgy és gyertyán alkotta. Az erdő rendkívül nedves volt, mivel vízfolyások és kisebb erek hálózták be. Aljnövényzetében jellemző volt az *Anemone nemorosa*, vizenyős helyeken a *Caltha palustris*. A mintavételt az erdő egy mérsékelten nedves részén végeztük.
7. Puskinói-erdő: az erdőben gyertyános-tölgyes társulás volt az uralkodó, aljnövényzetében pedig az *Anemone nemorosa*. A nedvesebb részeken magyar kőris (*Fraxinus angustifolia ssp. pannonica*) fordult elő. A vizsgálatot az erdő egy mérsékelten nedves részén végeztük.
8. Nagyláz: a mintavételi hely ugyanaz volt, mint 1997-ben (lásd Ködöböcz and Magura 1999).
9. Sztripa: a mintavételt a Cigány-patak felsőbb folyása mentén, gyertyános-égeres (*Carpino–Alnetum glutinosae*) társulásban végeztük. A cserjeszint rendkívül dús volt.
10. Antalóc: a mintavételi helyet a Szerednye-patak felső folyása mentén, bükkös-gyertyános-tölgyes társulásban jelöltük ki.
11. Salánki-hegy: a hegy meredek északi oldalán összefüggő gyertyános-bükkös található, míg a déli oldalát gyertyános-tölgyes borítja. A mintavételi helyet a hegy északnyugati részén, bükkös-gyertyános-tölgyes társulásban jelöltük ki. Az aljnövényzetben meghatározó volt az *Anemone nemorosa*.
12. Beregújfalui-erdő: a mintavételi hely ugyanaz volt, mint 1998-ban.
13. Puskinói-erdő: a mintavételi hely ugyanaz volt, mint 1998-ban.
14. Gáti-erdő: A mintavételi helyet idős gyertyános-tölgyes társulásban jelöltük ki. Aljnövényzetében jellemző volt az *Anemone nemorosa*.
15. Munkácsi-erdő: A vizsgálatot idős gyertyános-tölgyes társulásban végeztük. A zárt lombkorona alatt a cserjeszint szinte teljesen hiányzott, az aljnövényzetben nagy tömegben tenyészett az *Anemone nemorosa*.
16. Alsókerepeci-erdő: A mintavételi hely gyertyános-tölgyes társulásban volt. A cserje- és aljnövényzeti szint dús volt.

1. ábra. A Magyarországon és Ukrajnában 1995-1999 között vizsgált erdőterületek térképe, valamint a hierarchikus cluster-analízis révén négy csoportba sorolt erdők elhelyezkedése (az erdőfoltok kódját lásd az Anyag és Módszer fejezetben). Magyarázat: a fekete négyzetek a kárpáti mintavételi helyek; a szürke erdőfoltok a szigethegyek; a sötét erdőfoltok a síksági erdők, amelyekben számos domb- és hegyvidéki faj fordul elő; az üres erdőfoltok azok a síksági erdők, amelyekben főként szélesen elterjedt és síksági fajok fordulnak elő.

A vizsgálatok során az egyes mintavételi területeken 9–9 talajcsapdát alkalmaztunk, kivéve Antalócot (10-es hely), ahol 12 csapdát helyeztünk ki. Ölő és konzerváló folyadékként 50%-os etilénglikol és mosogatószer keverékét használtunk. A csapdák ürítését mindét évben áprilistól szeptemberig havonta végeztük (Niemelä *et al*. 1990). Az előkerült futóbogár fajokat Csiki (1905-1908), Freude *et al*. (1976) és Hurka (1996) munkái alapján faji szintig határoztuk meg.

A Beregi-síkságon és a Kárpátokban vizsgált mintavételi területek futóbogár faunájának összehasonlításához felhasználtuk a korábbi évek futóbogár adatait is (Magura *et al*. 1997, Ködöböcz and Magura 1999): 17. Kaszonyi-hegy (1997), 18. Nagybégányi-hegy (1997), 19. Beregszászi-hegy (1997), 20. Dobronyi-erdő (1997), 21. Gúti-erdő (1997), 22. Cigányóc (1997), 23. Nagyláz (1997), 24. Dédai-erdő a magyar oldalon (1995), 25. Bockereki-erdő (1995), 26. Lónyai-erdő (1995), 27. Dédai-erdő az ukrán oldalon (1996), 28. Rafajnai-erdő (1996), 29. Dobronyi-

erdő (1996), 30. Téglási-erdő (1996), 31. Peresi-erdő (1996). Az erdők részletes leírását lásd Magura *et al*. (1997) és Ködöböcz and Magura (1999).

A vizsgált mintavételi területek futóbogár faunájának hasonlóságát, a gyűjtött fajok relatív gyakorisága alapján, a Matusita-féle hasonlóság-függvénnyel számoltuk. A hasonlósági struktúrát hierarchikus cluster-analízissel jelenítettük meg, a Ward-Orlóci fúziós eljárás alkalmazásával (Gordon 1981). A számításoknál a NuCoSA programcsomagot használtuk (Tóthmérész 1993).

Eredmények

Vizsgálataink során a 16 mintavételi területről összesen 51 faj 5849 egyede került elő (1. táblázat). A 2. táblázat tartalmazza azt az adatmátrixot (78 faj 15235 egyede), amely alapján az 1995-1999 között vizsgált 31 mintavételi terület futóbogár faunájának összehasonlítását és biogeográfiai elemzését végeztük.

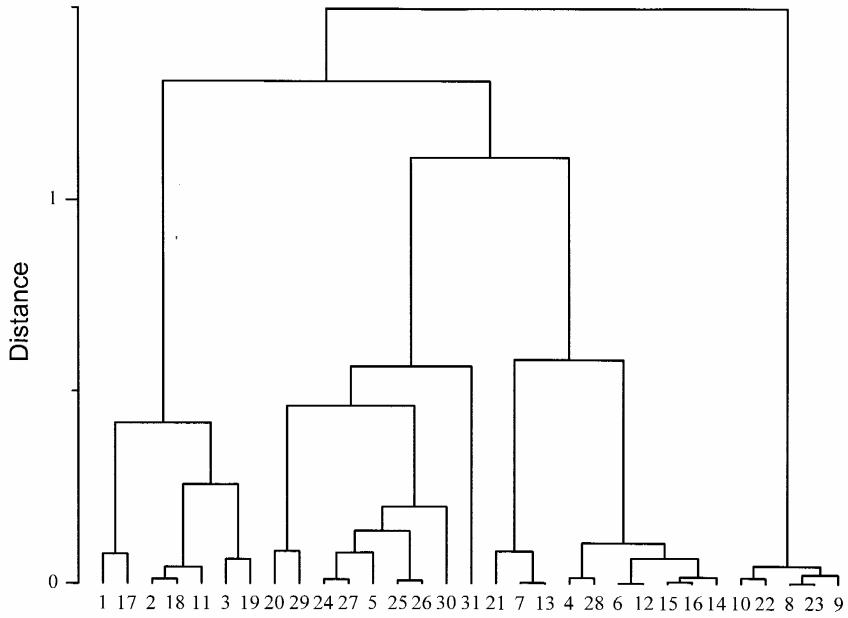
A futóbogár adatok alapján, a cluster-analízis eredményeként a vizsgált erdők négy, egymástól jól elkülönülő csoportra oszthatók (1., 2. ábra): (1) a Kárpátokban vizsgált erdőrészek (8, 9, 10, 22, 23 mintavételi hely), (2) a beregi szigethegyek (Kaszonyi-, Nagybégányi-, Beregszászi- és Salánki-hegy (1, 2, 3, 11, 17, 18, 19 mintavételi hely), (3) hegyvidéki fajokban gazdag síksági erdők (4, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 21, 28 mintavételi hely), (4) síksági erdők, amelyek futóbogár faunája főként szélesen elterjedt és síksági fajokból áll (5, 20, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31 mintavételi hely). A fent osztályozás érthetővé válik a domb- és hegyvidéki futóbogár fajok Beregi-síkságon való elterjedésének megrajzolása révén (3. ábra).

Kimutattuk a *Carabus hampei* előfordulását a Salánki-hegyen, és korábbi előfordulási adatait felhasználva, elterjedését a Beregi-síkságon a 4. ábrán mutatjuk be.

Tárgyalás

Vizsgálataink során előkerült a *Leistus piceus*, a *Carabus glabratus* és az *Abax schueppeli*, melyek előfordulása a Nagy-Alföldön eddig nem volt ismert. A *Leistus piceus* pszichrofil faj, mely Magyarországon elterjedt az Alpokalján, a Bakonyban, Dél-Dunántúlon és az Északi-Középhegységben (Szél 1996, Magura and Molnár 1997a, b). A Bátorligeten izolált alföldi populációt egy másik alfaj, a *Leistus piceus kaszabi* képviseli (Szél 1996). A *Leistus piceus* számos példánya került elő a Salánki-hegyről, a Munkácsi- és az Alsókerepeci-erdőből. A *Carabus glabratus* kifejezetten montán faj. Magyarországon, hegyvidéki területeken a zárt bükkösök, tölgyesek és tűlevelű erdők jellemző faja, de nem gyakori (Szél 1996, Magura *et al*. 2002). Főként 300-400 m felett fordul elő, a Nagy-Alföldről és Dél-Dunántúlról nem ismert (Szél 1996). A faj néhány példányát a Salánki-hegyen fogtuk. Az *Abax schueppeli* szintén hegyvidéki faj, mely elterjedt a Kárpátokban és környékén. Magyarországon ismert a Bükkből, a Börzsönyből, az Aggteleki Nemzeti Parkból

és a Zempléni-hegységből (Szél 1996, Magura and Molnár 1997a, b). A Beregi-síkságon kizárólag a Salánki-hegyen gyűjtöttük.



2. ábra. A Magyarországon és Ukrajnában 1995-1999 között vizsgált mintavételi helyek futóbogár faunájának hasonlósága hierarchikus cluster-analízis révén, a Matusita-féle hasonlóság-függvény és a Ward-Orlóci fúziós eljárás alkalmazásával (az erdőfoltok számozását lásd az Anyag és Módszer fejezetben)

1. táblázat. Az Ukrajnában 1998-1999 között tanulmányozott erdőkből előkerült futóbogarak egyedszáma (az erdőfoltok számozását lásd az Anyag és Módszer fejezetben)

Fajok/Mintavételi helyek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Calosoma inquisitor (Linnaeus, 1758)	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Carabus arcensis carpathus Born, 1902	0	0	0	319	27	176	0	0	0	2	0	174	0	323	115	97
Carabus cancellatus Illiger, 1798	1	6	5	17	0	5	30	1	0	0	13	2	20	8	0	0
Carabus convexus Fabricius, 1775	11	23	1	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Carabus coriaceus Linnaeus, 1758	8	31	2	6	6	7	19	36	16	11	24	5	12	4	22	11
Carabus glabratus Paykull, 1790	0	0	0	0	0	0	0	11	0	22	7	0	0	0	0	0
Carabus granulatus Linnaeus, 1758	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Carabus hampei Küster, 1846	0	89	68	0	0	0	0	0	0	0	278	0	0	0	0	0
Carabus intricatus Linnaeus, 1761	8	0	5	17	3	2	4	0	1	0	1	0	1	0	0	0
Carabus nemoralis O. F. Müller, 1764	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
Carabus obsoletus Sturm, 1815	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0
Carabus ullrichi Germar, 1824	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0
Carabus variolosus Fabricius, 1787	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Carabus violaceus Linnaeus, 1758	5	4	11	1	1	87	65	6	6	1	26	138	26	0	47	6
Carabus zawadskyi Kraatz, 1854	0	0	0	0	0	0	0	51	18	112	0	0	0	0	0	0
Cychrus caraboides Linnaeus, 1758	0	0	0	3	0	0	0	36	18	38	2	0	0	20	30	11
Leistus piceus Froelich, 1799	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	12	0	0	0	4	8

Az 1. tábázat folytatása

Fajok/Mintavételi helyek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Leistus rufomarginatus (Duftschmid, 1812)	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nebria brevicollis (Fabricius, 1792)	0	0	0	0	0	0	0	1	4	2	0	0	0	0	0	0
Notiophilus biguttatus (Fabricius, 1779)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trechus quadristriatus (Schrank, 1781)	10	5	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Bembidion lampros (Herbst, 1784)	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pseudophonus rufipes (De Geer, 1774)	9	14	30	11	32	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Harpalus atratus Latreille, 1804	81	4	0	0	0	0	0	2	0	0	51	0	0	0	0	0
Harpalus luteicornis (Duftschmid, 1812)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Harpalus tardus (Panzer, 1797)	58	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Stomis pumicatus (Panzer, 1796)	6	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	2	1	6	0	1
Poecilus lepidus (Leske, 1785)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Pterostichus anthracinus (Illiger, 1798)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Pterostichus melanarius (Illiger, 1798)	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pterostichus melas (Creutzer, 1799)	3	4	0	0	0	0	0	2	1	6	0	0	0	0	1	0
Pterostichus niger (Schaller, 1783)	3	0	1	31	5	1	1	2	10	1	0	9	10	11	10	0
Pterostichus oblongopunctatus (Fabricius, 1787)	84	0	4	3	131	92	3	0	0	0	1	74	3	14	4	16
Pterostichus ovoideus (Sturm, 1824)	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	2	3	0	2	0
Pterostichus strenuus (Panzer, 1797)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Molops piceus (Panzer, 1793)	0	50	2	11	4	5	20	3	2	7	11	1	1	1	0	1
Abax carinatus (Duftschmid, 1812)	17	1	2	0	28	26	21	30	21	3	48	56	20	155	20	24
Abax parallelepipedus Piller et Mitterpacher, 1783	121	381	0	0	0	0	0	3	15	1	89	0	0	0	27	7
Abax parallelus (Duftschmid, 1812)	0	15	1	85	0	2	0	8	0	23	63	0	0	113	25	28
Abax schueppeli Palliardi, 1825	0	0	0	0	0	0	0	74	54	45	37	0	0	0	0	0
Synuchus vivalis (Illiger, 1798)	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	17	0	0	0	0	0
Calathus fuscipes (Goeze, 1777)	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Platyderus rufus (Duftschmid, 1812)	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Platynus assimilis (Paykull, 1790)	0	0	0	0	0	0	0	3	6	7	0	8	0	2	3	0
Platynus dorsalis (Pontoppidan, 1763)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Platynus krynickii (Sperk, 1835)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Platynus livens (Gyllenhal, 1810)	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	7	1	0	0	0
Amara ovata (Fabricius, 1792)	19	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amara similata Gyllenhal, 1810	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cymindis cingulata Dejean, 1825	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Brachinus crepitans (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Az 1998-1999-ben vizsgált területekről számos olyan domb- és hegyvidéki faj került elő, amelyek a Nagy-Alföldön csak néhány helyről ismertek (Szél 1996), vagy előfordulásukat mi tártuk fel először korábbi vizsgálataink során (Magura *et al.* 1997, Ködöböcz and Magura 1999, Magura 2000, Magura *et al.* 2001). A *Carabus arcensis carpathus* a Beregi-síkságon először a Rafajnai-erdőből került elő 1996-ban (Magura *et al.* 1997). Későbbi kutatásaink azt bizonyították, hogy a faj szélesen elterjedt a Beregi-síkság északi részén, mivel további öt erdőben tártuk fel előfordulását. A *Carabus intricatus* a Nagy-Alföldön csak a Rafajnai-erdőből (Magura *et al*. 1997), valamint a Kaszonyi- és a Beregszászi-hegyről volt ismert (Ködöböcz and Magura 1999). Vizsgálataink során további négy lelőhelyét tártuk fel a Beregi-síkságon. A *Cychrus caraboides* a Beregi-síkságon először csak 1996-ban, a Rafajnai-erdőből vált ismertté (Magura *et al*. 1997).

2. táblázat

A Magyarországon és Ukrajnában 1995-1999 között vizsgált erdőkben talajcsapdával fogott futóbogár fajok előfordulása
(az erdőfoltok számozását lásd az Anyag és Módszer fejezetben)

Fajok/Mintavételi helyek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Calosoma inquisitor	+		+	+							+		+				+		+				+	+	+	+	+	+	+		
Calosoma sycophanta																		+													
Carabus arcensis				+	+	+				+		+		+	+	+						+						+			
Carabus cancellatus	+	+	+	+		+	+	+			+	+	+	+			+		+	+				+	+	+	+	+	+		
Carabus clathratus																															+
Carabus convexus	+	+	+		+				+	+							+	+	+					+	+	+	+				
Carabus coriaceus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+			+	+			
Carabus glabratus								+		+	+											+	+								
Carabus granulatus						+									+				+	+					+				+	+	+
Carabus hampei		+	+								+							+	+					+							
Carabus intricatus	+		+	+	+	+	+		+		+		+				+		+				+					+			
Carabus nemoralis										+													+								
Carabus obsoletus										+																					
Carabus ullrichi								+												+			+						+	+	
Carabus variolosus										+																					
Carabus violaceus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+		+	
Carabus zawadskyi								+	+	+												+	+							+	
Cychrus caraboides				+				+	+	+	+			+	+	+						+	+					+			
Leistus ferrugineus																		+													
Leistus piceus									+	+	+				+	+															
Leistus rufomarginatus		+															+	+	+												
Nebria brevicollis								+	+	+													+								
Notiophilus biguttatus		+																													
Notiophilus palustris																								+							
Blethisa multipunctata																											+				

2. táblázat folytatása

Fajok/Mintavételi helyek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Elaphrus cupreus																															+
Clivina fossor																														+	+
Trechus quadristriatus	+	+			+									+				+										+		+	+
Bembidion biguttatum																												+			+
Bembidion lampros		+																													
Patrobus atrorufus																								+		+	+				+
Anisodactylus binotatus																												+			
Ophonus nitidulus																										+					
Pseudophonus rufipes	+	+	+	+	+		+	+									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Harpalus atratus	+	+						+			+						+	+					+								
Harpalus dimidiatus																											+				
Harpalus latus																									+	+	+			+	+
Harpalus luteicornis	+																														
Harpalus quadripunctatus																		+													
Harpalus tardus	+	+									+						+														
Stomis pumicatus	+						+		+	+		+	+	+		+		+			+			+							
Poecilus cupreus																				+						+		+			+
Poecilus lepidus									+																						
Pterostichus anthracinus								+															+		+	+				+	+
Pterostichus latoricaensis																														+	
Pterostichus macer																															+
Pterostichus melanarius		+		+														+		+	+			+			+		+	+	+
Pterostichus melas	+	+						+	+	+					+		+	+		+		+	+			+			+		
Pterostichus minor																															+
Pterostichus niger	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+				+	+	+		+						+		+
Pterostichus oblongopunctatus	+		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	
Pterostichus ovoideus				+			+			+		+	+		+									+	+	+	+	+	+	+	

2. táblázat folytatása

Fajok/Mintavételi helyek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Pterostichus strenuus							+																						+	+	+
Molops piceus		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+		+	+	+					+			
Abax carinatus	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+			+	+	+	+	+		+	+	
Abax parellelepipedus	+	+						+	+	+	+				+	+	+	+											+	+	
Abax parallelus		+	+	+		+		+		+	+			+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Abax schueppeli								+	+	+	+											+	+								
Synuchus vivalis	+							+			+						+	+		+	+			+			+	+	+	+	+
Calathus fuscipes		+															+	+													
Platyderus rufus	+																														
Agonum micans																														+	+
Agonum moestum																								+	+	+	+			+	+
Platynus assimilis								+	+	+		+		+	+								+								+
Platynus dorsalis		+																													
Platynus krynickii								+																						+	+
Platynus livens				+		+	+					+	+																		+
Platynus obscurus																														+	+
Amara communis																	+														
Amara ovata	+	+															+														
Amara saphyrea																	+							+	+	+					+
Amara similata				+			+										+														
Chlaenius nitidulus																															+
Oodes helopioides																															+
Licinus depressus																															+
Badister bullatus																															+
Cymindis cingulata		+								+								+				+	+					+			
Brachinus crepitans											+						+			+											+

Vizsgálataink eredményeként négy újabb lelőhelyről is előkerült. A *Molops piceus* az Alföldön korábban csak Bátorligetről volt ismert (Szél 1996). Előfordulását a Beregi-síkságon 1996-1997 folyamán számos erdőből mutattuk ki (Magura *et al*. 1997, Ködöböcz and Magura 1999). Újabb kutatásaink eredményeként további hat erdőből került elő, így ez a domb- és hegyvidékekre jellemző faj szinte általánosan elterjedt fajnak tekinthető a Beregi-síkság ukrán oldalán. Az *Abax parallelepipedus* szintén domb- és hegyvidékekre jellemző faj (Magura and Molnár 1997a, b, Kádár and Szél 1999), mely az Alföldön csak a Szigetköz keményfás ligeterdőiben fordul elő (Szél 1996). 1997-ben a faj nagy egyedszámban került elő a Nagybégányi-hegyről, és néhány példányt a Kaszonyi-hegyen is fogtunk (Ködöböcz and Magura 1999). Vizsgálataink során további négy lelőhelyét tártuk fel. Az *Abax parallelus*, mint domb- és hegyvidéki faj (Szél 1996, Kádár and Szél 1999, Magura *et al.* 2001), általánosan elterjedt fajnak tekinthető a Beregi-síkság erdőiben, mivel a 19 vizsgált erdő közül 15-ben előfordult.

3. ábra. A domb- és hegyvidéki fajok elterjedése a Beregi-síkság erdőiben. Magyarázat: ● – *Carabus arcensis carpathus*, ■ – *Carabus intricatus*, ▲ – *Cychrus caraboides*, O – *Molops piceus*, □ – *Abax parallelepipedus*, Δ – *Leistus piceus*, ⌂ – *Abax parallelus*

Vizsgálataink során a *Carabus hampei* újabb élőhelyét tártuk fel a Salánki-hegyen, ahol rendkívül nagy egyedszáma révén domináns fajnak számított (1. táblázat). 1995-1999 között végzett kutatásaink során a fajt szinte kizárólag a beregi szigethegyeken fogtuk, ahol szinte mindig domináns vagy szubdomináns faj volt. A *Carabus hampei* életerős populációi a Beregi-síkságon erőteljes dácikus hatásra, azaz, a Beregi-síkságnak az erdélyi hegyekkel és a Keleti-Kárpátokkal fennálló biotikus kapcsolatára utalnak. Elszigetelt populációi a beregi szigethegyeken csaknem egy egyenes mentén húzódnak, ami mintegy kijelöli a faj elterjedésének északi-északnyugati határát (4. ábra).

A Beregi-síkság futóbogár faunájának biogeográfiai kapcsolatait sokváltozós statisztikai módszerek segítségével is tanulmányoztuk. A cluster-analízis alapján az 1995-1999 között vizsgált erdőterületek négy, egymástól jól elkülönülő csoportot alkotnak (1., 2. ábra). Az egyik csoportot a Kárpátokban vizsgált mintavételi helyek képezik (8, 9, 10, 22, 23), amelyek domb- és hegyvidéki fajokban (*Carabus intricatus*, *Carabus nemoralis*, *Leistus piceus*, *Molops piceus*, *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*), ill. montán erdei fajokban (*Carabus arcensis carpathus*, *Carabus glabratus*, *Carabus obsoletus*, *Carabus zawadskyi*, *Cychrus caraboides*, *Cymindis cingulata*, *Abax schueppeli*) gazdag faunájuk révén különülnek el. A második csoportot a beregi szigethegyek alkotják [Kaszonyi-hegy (1, 17), Nagybégányi-hegy (2, 18), Beregszászi-hegy (3, 19), Salánki-hegy (11)], amelyeknek egyedi futóbogár faunájuk van. Ezeken a területeken a jellegzetesen domb- és hegyvidéki fajok mellett (pl. *Carabus intricatus*, *Molops piceus*, *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Leistus rufomarginatus*, *Pterostichus melas*) montán erdei fajok is előfordulnak (*Carabus arcensis carpathus*, *Carabus glabratus*, *Cychrus caraboides*, *Leistus piceus*, *Cymindis cingulata*, *Abax schueppeli*, *Harpalus quadripunctatus*), valamint megtalálható a dácikus elterjedésű *Carabus hampei* is. A harmadik csoportba azok a síksági erdők tartoznak (4, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 21, 28), amelyek faunájában szintén nagy számban fordulnak elő domb- és hegyvidéki fajok (*Carabus intricatus*, *Molops piceus*, *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*), ill. montán erdei fajok (*Carabus arcensis carpathus*, *Cychrus caraboides*, *Leistus piceus*). A negyedik csoportot azok a síksági erdők képezik (5, 20, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31), amelyek futóbogár faunája főként szélesen elterjedt és síksági fajokból áll. Ugyanakkor, ezen erdők szinte mindegyikében előfordul egy-két, domb- és hegyvidéki területekre jellemző futóbogár faj. A fenti eredmények alapján arra lehet következtetni, hogy ezek a fajok valamikor egységes elterjedési területtel rendelkeztek az erdősültebb Beregi-síkságon. Az olyan fajok, mint az *Abax parallelus* a Dédai- (24, 27), a Bockereki- (25), a Lónyai- (26) és a Dobronyi-erdőben (20, 29), a *Pterostichus melas* (Creutzer, 1799) a Lónyai- (26) és a Dobronyi-erdőben (20, 29) vagy a *Carabus zawadskyi* Kraatz, 1854 a Téglási-erdőben (30), maradványfajoknak tekinthetők. Ha a Beregi-síkságon előforduló domb- és hegyvidéki futóbogár fajok előfordulását ábrán tüntetjük fel (3. ábra), akkor azt tapasztaljuk, hogy a fajok többsége csak néhány erdőben fordul elő halmozottan, és csak egy-két faj (pl. az

Abax parallelus) található meg több erdőben is. Ez szintén alátámasztja a vizsgált erdők elkülönülését, amit a cluster-analízis eredményezett. Ha ezek után összehasonlítjuk a domb- és hegyvidéki fajok előfordulásának térképét (3. ábra) a hierarchikus cluster-analízissel csoportosított erdők térképével (1. ábra), akkor azt látjuk, hogy a fajok döntően a domb- és hegyvidéki fajokban gazdag síksági erdőkben és a szigethegyeken fordulnak elő. Ebből arra lehet következtetni, hogy ezek az erdők menedékterületeket (refugiumokat) képeznek a domb- és hegyvidéki fajok számára.

4. ábra. A Beregi-síkságon érvényesülő biogeográfiai hatások (részletes tárgyalását lásd a szövegben). 1995-1999 folyamán a feketével jelölt erdők mindegyikét tanulmányoztuk, míg a szürkével jelölteket nem. A szaggatott vonal a *Carabus hampei* elterjedésének határát jelöli a Beregi-síkságon. A kétirányú nyilak a fauna fluktuációjának irányát mutatják a Kárpátok és a Beregi-síkság között, míg az egyirányú nyilak a faunafluktuáció észak-déli irányát mutatják.

A Beregi-síkságon 1995-1999 között vizsgált erdők közül legegyedibbnek a szigethegyek bizonyultak. Azok közül is főként a Salánki- és a Nagybégányi-hegy, mivel itt érvényesültek leginkább a különböző biogeográfiai hatások. A szigethegyek nemcsak a futóbogár fauna, hanem a csiga és az egyenesszárnyú fauna alapján is a Kárpátok erdős területeivel rokoníthatók. Ezt a kapcsolatot bizonyítják a hegyvidéki csiga fajok (pl. *Balaea stabilis*, a *Vitrea diaphana*, a *Clausilia pumila*, *Perforatella vicina*) valamint a dácikus elterjedésű egyenesszárnyúak (*Isophya modestior stysi*, *Pholidoptera transsylvanica*, *Odontopodisma rubripes*; Varga 1995).

A 4. ábrán feltüntettük az általunk még nem vizsgált erdőfoltokat is. Mint látható, a Beregi-síkságon az erdők nagyjából két irányvonal mentén helyezkednek el, mintegy mozaikos „zöld folyosót" alkotva a Kárpátok és a Nagy-Alföld között. Ezek a fragmentált erdőfoltok viszonylag nem nagy távolságokra találhatók egymástól, és valószínűleg a nem is olyan távoli múltban még összeköttetésben álltak egymással és a Kárpátok erdőségével, ami biztosította a domb- és hegyvidéki fajok megtelepedését a Beregi-síkságon. A kétirányú nyíl az erdők és a fauna fluktuációjának irányát mutatja a Beregi-síkságon. A múltban, amikor az erdők még összefüggő erdőséget alkottak, inkább a Kárpátoktól az Alföld irányába mutató folyamat volt a jellemző, míg jelenleg inkább a fordítottja figyelhető meg, vagyis, az erdőterületek feldarabolódása, a fajok populációinak elszigetelődése és kihalása. Másfelől, a *Carabus hampei* előfordulása a Beregi-síkság szigethegyein erőteljes dácikus hatásra utal, ami egy észak-déli irányú faunafluktuációra enged következtetni. Tehát, a Beregi-síkság erdői (különösen a szigethegyek) mintegy találkozópontjai a különböző elterjedésű fajoknak, a kárpáti és dácikus fauna-elemeknek.

Ötéves kutatásaink eredményeként az alábbi következtetések vonhatók le:

(1) Megállapítottuk, hogy a Beregi-síkság futóbogár faunája egészen unikális. A montán, kárpáti elemek magas aránya, és a zárt erdei fajok domináló jellege miatt a Beregi-síkság faunája nehezen illeszthető az Alföld faunakörébe. Ez egyrészt a terület nagyobb múltbeli erdősültségére vezethető vissza, másrészt az erdők faunájának eredete az Északkeletei-Kárpátok erdős övezetében keresendő.

(2) Ötéves vizsgálataink eredményeként kellően bizonyítottnak véljük azt az elméletünket, mely szerint a Beregi-síkság biogeográfiai szempontból *Praecarpathicumnak*, azaz, a Kárpátok fluktuációs övezetének tekinthető. Korábban, amikor a Beregi-síkság erdői még összefüggő erdőséget alkottak a Kárpátokkal, a domb- és hegyvidéki, ill. montán fajok megtelepedhettek a síksági erdőkben. Mára az összefüggő erdőségek kisebb-nagyobb erdőfoltokra darabolódtak szét, ezért a hegyvidéki fajok megtelepedése jelenleg nem biztosított. Azokban az erdőfoltokban, ahol a környezeti feltételek (mezo- és mikroklíma, talajstruktúra, táplálékbázis, területnagyság, stb.) kedvezőek voltak a domb- és hegyvidéki fajok fennmaradásához, ott viszonylag nagy számban maradtak fenn, míg a kedvezőtlen adottságú élőhelyekről teljesen eltűntek, vagy csak egy-két, nagyobb tűrőképességű faj maradt meg.

(3) Kutatásaink alapján igazoltnak véljük, hogy a Beregi-síkság egyes erdőterületei *erdőrefugiumoknak* tekinthetők, melyek potenciális szétterjedési gócai az erdőlakó domb- és hegyvidéki futóbogár fajok populációinak. Kedvezőbb feltételek (nedvesebb éghajlat, változó emberi szemlélet) esetén az erdőlakó hegyvidéki fajok ezekből a refugiumokból terjedhetnének szét, benépesítve az újraerdősülő területeket. Az izolált élőhelyeken fennmaradt populációk nagyon érzékenyek és veszélyeztetettek, ezért fennmaradásuk csak élőhelyeik hosszútávú megóvása révén lehetséges. Most még talán nem késő, és akár határokon átnyúló összefogás révén is mindent meg kell tenni ennek érdekében.

Irodalom

Csiki, E. (1905-1908): Magyarország bogárfaunája [Carabid fauna of Hungary]. – Magyar Királyi Nyomda, Budapest, 1–465 pp.

Freude, H., Harde K.W. and Lohse, G. A. (1976): Die Käfer Mitteleuropas. Goecke & Evers Verlag, Krefeld, 1–302 pp.

Gordon, A. D. (1981): Classification, methods for the exploratory analysis of multivariate data. – Chapman and Hall, New York, 1–193 pp.

Hurka, K. (1996): Carabidae of the Czech and Slovak Republics. – Kabourek, Zlín, pp. 1-565.

Kádár, F. and Szél, Gy. (1999): Species composition and occurrence of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in the Pilis Biosphere Reserve, Hungary: a pitfall trap study. – Folia Ent. Hung. 60: 205-212.

Ködöböcz, V. and Magura, T. (1999): Biogeographical connenctions of the carabid fauna (Coleoptera: Carabidae) of the Beregi-síkság to the Carpathians. – Folia Ent. Hung. 60: 195-203.

Magura, T. (2000): Futóbogár közösségek kvantitatív faunisztikai, biogeográfiai és ökológiai elemzése [Quantitative faunistical, biogeographical and ecological analyses of carabid assemblages]. Ph.D. thesis, Debrecen, pp. 1-118.

Magura, T. & Molnár, T. (1997a): A Ménes-völgy és a magasabb karsztfennsík futóbogár faunájának összehasonlító vizsgálata (Coleoptera: Carabidae). [Comparative study of the carabid fauna of the Ménes-völgy and higher karst plateau (Coleoptera: Carabidae).] – Folia Ent. Hung. 58: 252-255.

Magura, T. & Molnár, T. (1997b): Comparison of the carabid fauna of the Ménes-valley and a higher karst plateau (Coleoptera: Carabidae). In: E. Tóth and R. Horváth (eds.): Research in Aggtelek National Park and Biosphere Reserve. Aggtelek National Park Directorate, Aggtelek, 117-122.

Magura, T., Elek, Z. and Tóthmérész, B. (2002): Impacts of non-native spruce reforestation on ground beetles. – Eur. J. Soil Biol. 38, 291-295.

Magura, T., Ködöböcz, V. and Tóthmérész, B. (2001): Effects of habitat fragmentation on carabids in forest patches. J. Biogeogr, 28: 129-138.

Magura, T., Ködöböcz, V., Tóthmérész, B., Molnár, T., Elek, Z., Szilágyi, G. and Hegyessy, G. (1997): Carabid fauna of the Beregi-síkság and its biogeographical relations (Coleoptera, Carabidae). – Folia ent. hung. 58: 73-82.

Niemelä, J., Halme, E. and Haila, Y. (1990): Balancing sampling effort in pitfall trapping of carabid beetles. – Entomol. Fennica 1: 233-238.

Szél, Gy. (1996): Rhysodidae, Cicindelidae and Carabidae (Coleoptera) from the Bükk National Park. In: S. Mahunka (ed): The fauna of the Bükk National Park, II. Hungarian Natural History Museum, Budapest, pp. 159-222.

Tóthmérész, B. (1993): NuCoSA 1.0: Number Cruncher for Community Studies and other Ecological Applications. – Abstracta Botanica 17: 283-287

Varga, Z. (1995): Geographical patterns og biological diversity in the Palearctic region and the Carpathian Basin. – Acta Zool. Hung. 41: 71-92.

4. tanulmány

(angol nyelvű cikk fordítása)

Effects of habitat fragmentation on carabids in forest patches

T. Magura, V. Ködöböcz and B. Tóthmérész

Journal of Biogeography (2001) 28: 129-138.

Journal of Biogeography, **28**, 129-147

Erdőfoltok fragmentációjának hatása a futóbogarakra

Magura Tibor[1*], Ködöböcz Viktor[2] és Tóthmérész Béla[3] [1]*Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, 4024 Debrecen, Sumen 2.,* [2]*Debreceni Egyetem, Állattani Tanszék, 4010 Debrecen Pf.: 3* [3]*Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, 4010 Debrecen, Pf.: 71*

Tartalmi kivonat

Cél. Tanulmányunk célja az volt, hogy teszteljünk néhány klasszikus szigetbiogeográfiai szabályt az 1995-1999 között vizsgált 15 erdőfolt futóbogarain.

Helyszín. A tanulmányozott 15 erdőfolt a Beregi-síkságon helyezkedett el. A Beregi-síkság a Kárpátok lábánál terül el, részben Magyarországon, részben Ukrajnában. Egészen a legutóbbi időkig a területet lombhullató fák összefüggő erdőségei borították, ezért a domb- és hegyvidéki zárt erdei fajok képesek voltak szétterjedni a Kárpátokból ezekben a síksági erdőkben. Mára azonban, a mezőgazdasági tevékenység és az erdőgazdálkodás hatására, ezek az erdőségek erdőfoltokra darabolódtak szét.

Módszer. A fajszám–területméret, a fajszám–kolonizációs forrástól mért távolság viszony, és egyéb tényezők, úgy, mint az alak, az izoláció, a tengerszint feletti magasság fajszámra gyakorolt hatását tanulmányoztuk. Elemzésünket három kategória szerint végeztük: (1) a teljes fajszám; (2) a domb- és hegyvidéki zárt erdei (D-H-Z-E) fajok száma; és (3) a szélesen elterjedt generalista (SZ-E-G) fajok száma alapján.

Eredmények. Pozitív, de statisztikailag nem szignifikáns összefüggés volt a Kárpátoktól mért távolság és az összfajszám között, valamint a Kárpátoktól mért távolság és a SZ-E-G fajok száma között. Negatív összefüggés volt a D-H-Z-E fajok száma esetén, mely szintén nem volt szignifikáns. Szignifikáns negatív korreláció volt mind az összfajszám, mind a SZ-E-G fajok száma és az erdőfolt mérete között, míg szignifikáns pozitív korreláció volt az erdőfolt mérete és a D-H-Z-E fajok száma között. A D-H-Z-E fajok száma szignifikánsan csökken az izoláció növekedésével, míg a SZ-E-G fajok száma növekszik az izoláció révén. Az erdőfoltok alakja és tengerszint feletti magassága nincs hatással sem a teljes fajszámra, sem a D-H-Z-E fajok, sem a SZ-E-G fajok számára. Továbbá, bizonyítottuk, hogy a teljes fajszám, a D-H-Z-E fajok és a SZ-E-G fajok száma egyaránt magasabb sok kis erdőfoltban, mint egy nagy folt ugyanakkora területén.

Főbb következtetések. Eredményeink azt mutatják, hogy a korábbi időszakok eseményei alapvetően meghatározzák a fajok jelenlegi eloszlási mintázatait. Ezen túlmenően, a biogeográfiai vizsgálatokban meg kell különböztetnünk azokat a fajokat, amelyek az élőhelyet foltként vagy szigetként érzékelik, és azokat, amelyek a szomszédos élőhelyeken is megtalálhatók. Ennek figyelmen kívül hagyása elfedheti a legalapvetőbb biogeográfiai szabályokat is.

Kulcsszavak: Futóbogarak, szigetbiogeográfia, fragmentáció, izoláció, fajszám–területméret viszony, szegélyhatás, élőhely heterogenitás, szubpopulációk.

BEVEZETÉS

A 20. század folyamán alapvetően megváltoztak a mező- és erdőgazdálkodási módszerek. Az új típusú mezőgazdasági és erdőgazdálkodási tevékenységek nagymértékben hozzájárultak a természetes élőhelyek fragmentációjához (Mader, 1980; Forman & Gordon, 1986), amelynek két alapvető hatása van az élőlényekre. Először is csökken az élőlények számára alkalmas élőhelyek összterülete, másodszor pedig fokozódik az élőhelyek izolációja (Saunders *et al*., 1991; Halme & Niemelä, 1993).

A Beregi-síkság a Kárpátok lábánál, részben Magyarországon, részben Ukrajnában terül el, melynek erdőségei a 18-19. század folyamán még összefüggőek voltak. Azonban, az erdők tarvágásának és a mezőgazdasági művelés fokozódásának hatására a korábbi nagy erdőségek kis, izolált erdőfoltokra redukálódtak, amelyeket mezőgazdasági területek és nyílt, féltermészetes társulások választanak el egymástól. Ez a különleges helyzet kiváló lehetőséget biztosít a szigetbiogeográfiai modellek és elméletek tesztelésére. Amikor a Beregi-síkság még összefüggő erdőkkel volt borítva, a domb- és hegyvidéki zárt erdei fajok képesek voltak szétterjedni a Kárpátokból a síksági erdők irányába. Ezért a Kárpátok ezen fajok potenciális kolonizációs forrásaként tekinthető (Varga, 1995; Magura *et al*., 1997, 1999; Ködöböcz & Magura, 1999). Jelenleg, azonban, a fajok többsége szélesen elterjedt generalista faj.

A kevésbé mozgékony fajok, mint pl. a talajlakó röpképtelen ízeltlábúk vizsgálata kiváló lehetőséget biztosít az emberi zavaró hatások tanulmányozására. A talajlakó futóbogarak (*Coleoptera: Carabidae*) kifejezetten alkalmas szervezetek a biogeográfiai tárgyú vizsgálatokhoz, mivel változatosak és gyakoriak, ökológiájuk és rendszertanuk viszonylag jól ismert, valamint igen érzékenyek az olyan változásokra, mint az élőhelyek fragmentációja (Niemelä *et al*., 2000).

A szigetbiogeográfiai elméletek szerint egy sziget fajszáma csökken a szárazföldtől való távolság növekedésekor, és nő a fajszám a sziget méretének növekedésekor (MacArthur & Wilson, 1963, 1967). Következésképpen, a fajszám negatívan korrelál a távolsággal, és pozitívan a sziget méretével. Azok az izolátumok, amelyek eltérő tulajdonságú területekkel és közösségekkel vannak körülvéve, szintén szigeteknek tekinthetők. Munkánk során a Beregi-síkság futóbogarain teszteltük a szigetbiogeográfia klasszikus szabályait. Egyes szerzők más tényezők, mint pl. az alak (Laurence & Yensen, 1991), az izoláció (Vos & Stumpel, 1995) vagy a tengerszint feletti magasság (Báldi & Kisbenedek, 1999) fajszámra gyakorolt hatását hangsúlyozzák. Ezeket a tényezőket szintén vizsgáltuk.

1. ábra. A Beregi-síkságon vizsgált erdőfoltok. 1: Bockereki-erdő, 2: Dédai-erdő a magyar oldalon, 3: Lónyai-erdő, 4: Dédai-erdő az ukrán oldalon, 5: Dobronyi-erdő, 6: Peresi-erdő, 7: Rafajnai-erdő, 8: Téglási-erdő, 9: Gúti-erdő, 10: Alsóremetei-erdő, 11: Beregújfalui-erdő, 12: Puskinói-erdő, 13: Munkácsi-erdő, 14: Alsókerepeci-erdő, 15: Gáti-erdő, 16: a Kárpátok erdős övezete.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A tanulmányozott terület és a mintavétel

A kutatásokat a Magyarország és Ukrajna területén elhelyezkedő Beregi-síkság 15 erdőfoltjában végeztük, 1995-99 között (1. ábra és 1. tábla). A Beregi-síkság a Nagy-Alföld egyik legnedvesebb (630-660 mm évi csapadék) és leghűvösebb területe. Eredetileg a folyó menti *Salicetum triandrae*, *Salicetum albae-fragilis* és *Fraxino pannonicae–Ulmetum* társulások domináltak. A gyertyános-tölgyes erdők (*Querco robori–Carpinetum*) a terület zonális erdőtípusának tekinthetők. A Beregi-síkság a Nagy-Alföld viszonylag érintetlen, erdősült határterülete, mely a fauna számos veszélyeztetett fajának nyújt menedéket. A tanulmányozott térség futóbogár faunája szintén rendkívül egyedi.

1. táblázat. A vizsgált erdőfoltok jellemzői.

Erdő	Terület (ha)	Kárpátoktól mért távolság (km)	**Alak-index**	Izolációs-index	Tengerszint feletti magasság (m)	Csapdázás éve	Gyűjtött futóbogár fajok
Bockereki-erdő	1249.66	36.91	3.66	0	101	1995	13
Dédai-erdő magyar oldalon	197.47	29.43	1.51	76.80	109	1995	18
Lónyai-erdő	1047.80	28.07	1.91	0	101	1995	17
Dédai-erdő ukrán oldalon	76.80	29.15	1.14	197.47	109	1996	17
Dobronyi-erdő	1191.67	9.94	1.85	0	103	1996	13
Peresi-erdő	249.97	12.08	1.26	0	101	1996	29
Rafajnai-erdő	1609.09	19.48	1.16	870.78	107	1996	18
Téglási-erdő	41.19	15.20	1.14	0	102	1996	20
Dobronyi-erdő	1191.67	9.94	1.85	0	103	1997	13
Gúti-erdő	870.78	20.71	1.84	1609.09	108	1997	10
Alsóremetei-erdő	463.23	11.22	1.65	3995.46	136	1998	11
Beregújfalui-erdő	3995.46	3.57	2.18	463.23	136	1998	12
Puskinói-erdő	522.74	13.15	1.47	0	121	1998	14
Rafajnai-erdő	1609.09	19.48	1.16	870.78	107	1998	16
Puskinói-erdő	522.74	13.15	1.47	0	121	1999	12
Beregújfalui-erdő	3995.46	3.57	2.18	463.23	136	1999	12
Munkácsi-erdő	179.68	9.99	1.29	1520.61	109	1999	14
Alsókerepeci-erdő	1520.61	7.58	1.55	616.40	109	1999	11
Gáti-erdő	436.72	15.04	1.74	1520.61	109	1999	12

A fajok többsége széles elterjedésű generalista faj, amelyek síksági és hegyvidéki, erdős és nyílt területekre egyaránt jellemzőek. Azonban, vannak olyan fajok, amelyek domb- és hegyvidéki zárt erdőkre jellemzőek, és általában nem fordulnak elő síksági területeken. Ez utóbbi fajok potenciális kolonizációs forrása a Kárpátok (Varga, 1995; Magura *et al*., 1997, 1999; Ködöböcz & Magura, 1999). A fauna ezen sajátosságai alapján elemzéseinket három kategória szerint végeztük: (1) a teljes fajszám, (2) a domb- és hegyvidéki zárt erdei fajok száma (a továbbiakban D-H-Z-E fajok), és (3) a szélesen elterjedt generalista fajok száma (a továbbiakban SZ-E-G fajok) alapján. Ez a kategorizálás Szél (1996) munkáján alapul, amelyet felhasználtunk a magyarországi futóbogarak biogeográfiai elterjedésének elemzéséhez.

A futóbogarak gyűjtéséhez csalétek nélküli, 10 cm átmérőjű, félliteres műanyag talajcsapdákat használtunk, amelyekben ölő és konzerváló folyadékként etilénglikolt alkalmaztunk. Erdőnként 9-18 talajcsapdát helyeztünk ki, random módon, az erdő tipikus állományában, egymástól legalább 10 méter távolságra. A talajcsapdákat áprilistól októberig havonta ürítettük. Az előkerült futóbogarakat faji szintig határoztuk meg Freude *et al*. (1976) munkája alapján.

Adatelemzés

Az erdei szigetek távolságát a Kárpátoktól és területüket ArcView GIS programcsomag segítségével 1:25.000-es digitalizált térképen mértük le. A távolságot a Kárpátok és az erdőfolt közötti legrövidebb távolság révén számoltuk. Az erdők alakját az alak-indexszel jellemeztük (Patton, 1975). Ennek definíciója $P/(200 \times (Pi \times A)^{-1/2})$, ahol P – az erdőfolt kerülete méterben, A – az erdő területe hektárban. Ennek értéke egy kör alakú erdő esetén 1, míg az 1-nél nagyobb érték a körtől való eltérést fejezi ki (Laurence & Yensen, 1991). Az élőhelyszigetek izolációját gyakran a legközelebbi folt távolságával jellemzik. Az élőhelyfolt izolációja azonban nem csak a legközelebbi erdőfolt távolságától függ, hanem a folt nagyságától is. A nagyobb élőhelyfoltok valószínűleg több fajt képesek eltartani, amelyek azután kolonizálni tudják a szomszédos foltokat. Szintén fontos a szomszédos foltok közötti távolság. Tanulmányunkban az erdőfoltok izolációját a fordított izolációs értékkel mértük, amelyet Vos & Stumpel (1995) javasolt. Definíciójuk szerint: ez az erdőterületek nagysága a tanulmányozott erdőfolt 600 m-es sugarú körzetén belül. Ez az érték az izoláció fordított értékeként alkalmazható, mert úgy csökken az értéke, ahogy nő az erdő izolációja. A sugárt azért választották 600 m-nek, mert még a rosszul kolonizáló erdei specialista fajok is képesek ezt a távolságot megtenni a számukra alkalmatlan élőhelyeken keresztül. A kumulált teljes fajszámot, a kumulált D-H-Z-E fajok, és a kumulált SZ-E-G fajok számát úgy vizsgáltuk, hogy a legnagyobb foltból kiindulva a legkisebb foltokig eljutva ábrázoltuk a fajszám telítődését, és olyan módon is, hogy a legkisebb foltból indultunk ki, és ehhez vontuk az egyre növekvő méretű foltokat.

2. táblázat. A teljes fajszám, a D-H-Z-E fajok száma, a SZ-E-G fajok száma és a vizsgált változók (erdőfoltok mérete, Kárpátoktól mért távolság, alak-index, fordított izolációs index, tengerszint feletti magasság) közötti összefüggés

	Log (terület)	Log (Távolság)	**Alak**	Log (Izoláció)	Tengerszint feletti magasság
Összes faj	S=25.68-3.87 Log (Terület) r=0.4636 F=4.6539 df=1,17 p=0.0456	S=9.89+4.36 Log (Távolság) r=0.2742 F=1.3822 df=1,17 p=0.2559	S=19.44-2.78 (Alak) r=0.3602 F=2.5350 df=1,17 p=0.1298	S=16.64-1.09 Log (Izoláció) r=0.3647 F=2.6087 df=1,17 p=0.1247	S=33.40-0.17 (Magasság) r=0.4508 F=4.3367 df=1,17 p=0.0527
Domb- és hegyvidéki zárt erdei fajok (D-H-Z-E fajok)	S=-1.72+1.54 Log (Terület) r=0.4599 F=4.5612 df=1,17 p=0.0475	S=4.47-1.67 Log (Távolság) r=0.2620 F=1.2531 df=1,17 p=0.2785	S=3.44-0.52 (Alak) r=0.1686 F=0.4972 df=1,17 p=0.4903	S=1.28+0.79 Log (Izoláció) r=0.6621 F=13.2667 df=1,17 p=0.0020	S=-0.49+0.03 (Magasság) r=0.1867 F=0.6140 df=1,17 p=0.4441
Szélesen elterjedt generalista fajok (SZ-E-G fajok)	S=26.85-5.23 Log (Terület) r=0.5192 F=6.2742 df=1,17 p=0.0227	S=5.64+5.79 Log (Távolság) r=0.3021 F=1.7067 df=1,17 p=0.2088	S=15.81-2.18 (Alak) r=0.2338 F=0.9832 df=1,17 p=0.3353	S=15.33-1.89 Log (Izoláció) r=0.5266 F=6.5231 df=1,17 p=0.0205	S=33.71-0.19 (Magasság) r=0.4333 F=3.9300 df=1,17 p=0.0638

Ily módon, képet kapunk arról, hogy sok kis erdőfolt több fajt tartalmaz-e, mint egy ugyanakkora méretű nagy erdőfolt (Quinn & Harrison, 1988; Douglas & Lake, 1994; Honnay *et al*., 1999).

A tanulmányozott változók (Kárpátoktól mért távolság, erdei szigetek mérete, alak-index, fordított izolációs index, tengerszint feletti magasság) valamint az élőhelyszigetek futóbogarainak összfajszáma, a D-H-Z-E fajok és a SZ-E-G fajok száma közötti összefüggések tanulmányozására lineáris regresszióanalízist alkalmaztunk. Az erdőfoltok fajösszetételének különbözőségét Hellinger-távolsággal d(**p**,**q**) mértük, a következő módon:

$$d(\mathbf{p},\mathbf{q}) = 1 - \sum_{i=1}^{S} \sqrt{p_i \cdot q_i}$$

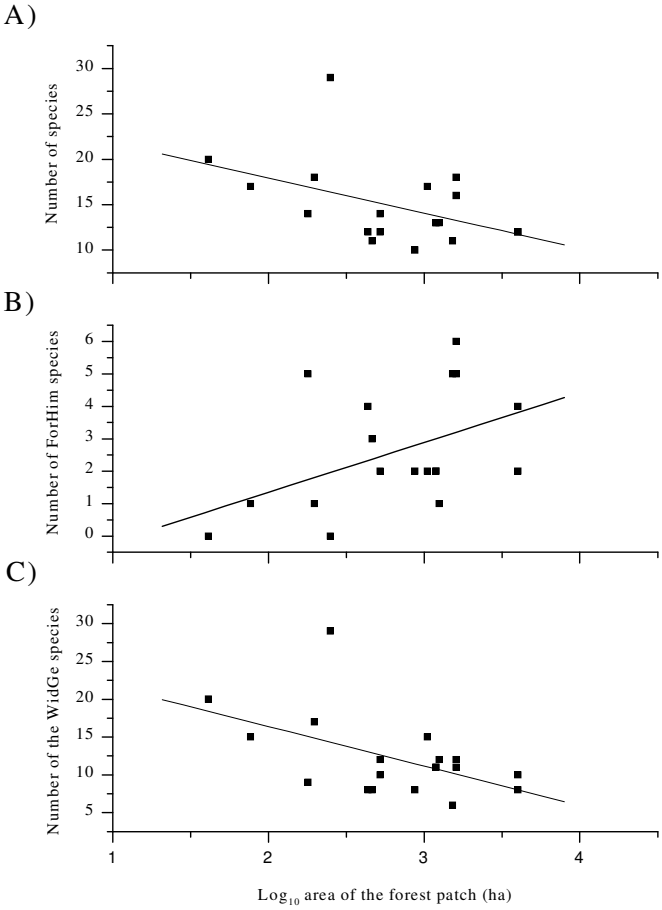
ahol p_i – az i-edik faj relatív gyakorisága az első összehasonlított (p) erdőfoltban, q_i – az i-edik faj relatív gyakorisága a második összehasonlított (q) erdőfoltban, S – az összfajszám. Az erdőfoltok futóbogár faunájának heterogenitását Whittaker-féle ß-diverzitással jellemeztük (Whittaker, 1960), melynek definíciója: a teljes fajkészlet és a foltok átlagos fajszámának aránya mínusz 1. A minimum érték 0, a magas ß-diverzitási érték pedig nagy heterogenitásra utal.

EREDMÉNYEK

1995-99 között összesen 56 futóbogár faj 10.983 egyedét gyűjtöttük be (lásd **Függelék**). Ezek között négy olyan fajt találtunk a Beregi-síkságon, amelyek általában domb- és hegyvidéki zárt erdőkre jellemzőek. Ezek a következők: *Carabus intricatus* Linnaeus, 1761; *Cychrus caraboides* (Linnaeus, 1758); *Abax parallelus* (Duftschmid, 1812) és *Cymindis cingulata* Dejean, 1825, amelyeknek most először írták le síkségi előfordulását. További három olyan fajt is fogtunk, amelyeknek eddig csak egy előfordulása volt ismert a Nagy-Alföldön: *Carabus arcensis carpathus* Born, 1902; *Pterostichus melas* (Creutzer, 1799) és *Molops piceus* (Panzer, 1793).

Pozitív, de statisztikailag nem szignifikáns összefüggés volt a Kárpátoktól mért távolság és az összfajszám között, valamint a Kárpátoktól mért távolság és a SZ-E-G fajok száma között. Negatív volt az összefüggés a D-H-Z-E fajok száma esetén, és szintén nem volt szignifikáns (2. ábra).

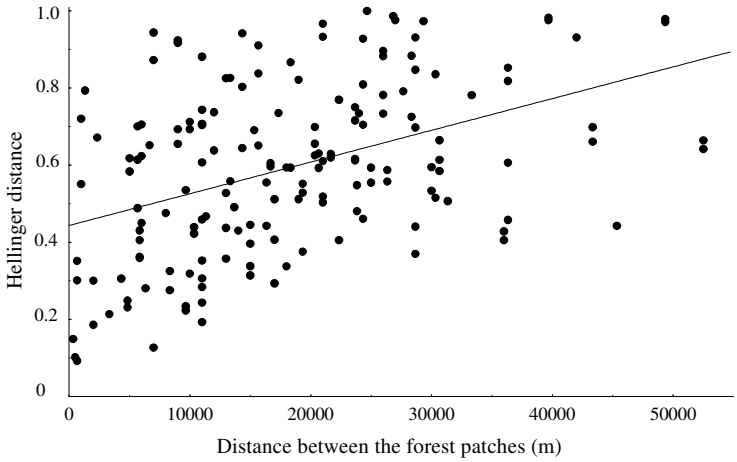
Mind a teljes fajszám, mind a SZ-E-G fajok száma és az erdőfolt mérete között szignifikáns negatív összefüggés volt. Ugyanakkor szignifikáns pozitív összefüggés volt az erdőfolt mérete és a D-H-Z-E fajok száma között (2. tábla, 2. ábra). Szintén szignifikáns pozitív összefüggés volt a D-H-Z-E fajok száma és a fordított izolációs index között. Ezért a D-H-Z-E fajok száma csökken az izoláció révén.



2. ábra. Fajszám–területméret viszony a fajok három kategóriája esetén

Másfelől, szignifikáns negatív összefüggést találtunk a SZ-E-G fajok száma és a fordított izolációs index között. Nincs szignifikáns összefüggés más tényezők között (2 tábla). Továbbá, szignifikáns pozitív összefüggést találtunk az erdőfoltok közötti távolság és futóbogár közösségük Hellinger-távolsággal mért különbözősége között (r = 0.4654, F = 46.7232, d.f. = 1,169, P < 0.0001; 3. ábra), amely szintén az izoláció hatását hangsúlyozza.

Az erdőfoltok kumulált fajszámának ábrázolása növekvő vagy csökkenő foltméretek szerint összevonva azt mutatja, hogy a teljes fajszám, a D-H-Z-E fajok száma és a SZ-E-G fajok száma esetén is sok kis erdőfolt több fajt tartalmaz, mint egy ugyanakkora területű nagy folt (4. ábra). A futóbogár fauna Whittaker-féle ß-diverzitása 2.8 volt, ami az erdőfoltok helyi faunájának magas heterogenitását mutatja.

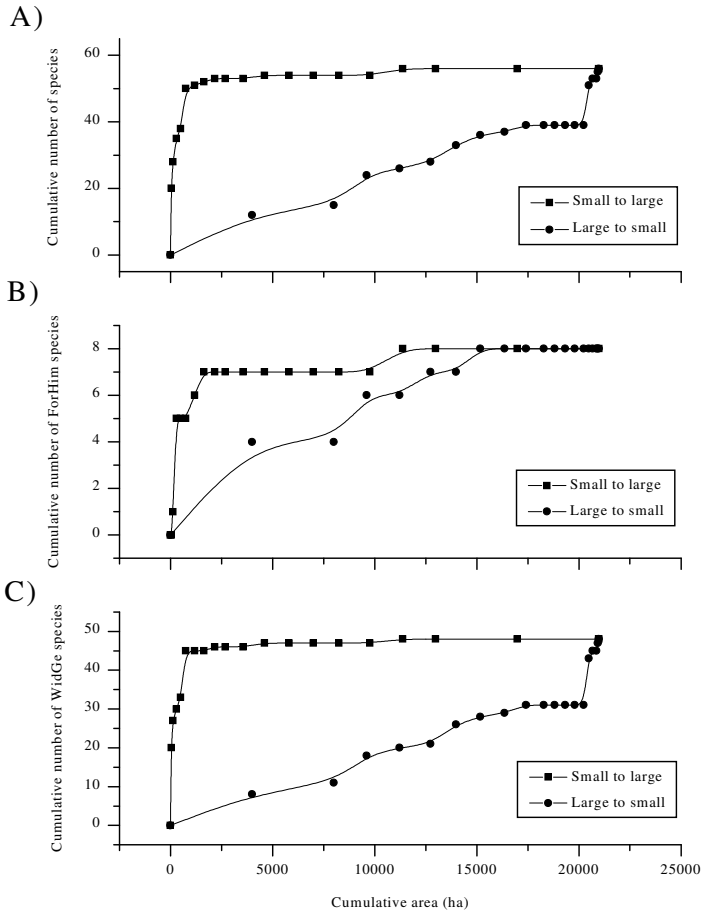


3. ábra. Az erdőfoltok távolsága és futóbogár közösségük Hellinger-távolsággal mért eltérése közötti korreláció.

TÁRGYALÁS

Fajszám–távolság viszony

Nem volt szignifikáns összefüggés sem az összfajszám, sem a SZ-E-G fajok száma és a Kárpátoktól mért távolság között. A D-H-Z-E fajok és a Kárpátoktól mért távolság között negatív összefüggést találtunk, amely szintén nem volt szignifikáns. Ez azzal magyarázható, hogy a Kárpátok erdőségei a domb- és hegyvidéki zárt erdei fajok kolonizációs forrásai, ahonnan a fajok szétterjedtek a Beregi-síkság erdeiben (Varga, 1995; Magura *et al*., 1997, 1999; Ködöböcz & Magura, 1999). Ezért a tapasztalt negatív fajszám–Kárpátoktól mért távolság összefüggés megfelel a dinamikus biogeográfia szabályainak, mely szerint, annál kevesebb a kolonizációs forrásra jellemző fajok száma, minél távolabb van a kolonizációs forrás. Az, hogy ez a negatív összefüggés nem szignifikáns, múltbéli okokkal magyarázható. Manapság, az egyes erdőfoltok és a Kárpátok erdőségei között 2,5-33,5 km a távolság, és a térséget mezőgazdasági területek és nyitott társulások borítják. Az erdei specialista fajok nem képesek terjedni az olyan nagy területeken keresztül, amelyek mikroklímája és növényzeti struktúrája nagyon eltér az erdőkétől. Így, ezek az erdők jelenleg teljesen izoláltak kolonizációs forrásuktól. Azonkívül, az egyes erdőfoltokat átjárhatatlan akadályok (1-10 km széles szántóföldek vagy füves területek) választják el egymástól, ezért ezek a foltok nem működnek ugródeszkaként (stepping stones) (Den Boer, 1970) a röpképtelen domb- és hegyvidéki zárt erdei fajok számára a Kárpátoktól történő terjedésben.



4. ábra. Kumulatív terület-grafikonok az erdőfoltok futóbogarai alapján, a kisebb foltoktól a nagyobb felé, valamint a nagyobb foltoktól a kisebb felé haladva.

Az 1900-as évekig, amikor az erdőségek még teljesen vagy legalább részben összefüggőek voltak, a fajok még szétterjedhettek a térségében. A sziget-biogeográfia elméletének megfelelően, minél távolabb van egy adott erdőállomány a kolonizációs forrástól, annál kevesebb faj tudja azt elérni. Összességében megállapítható, hogy a Kárpátoktól mért távolságnak korábban lényeges hatása volt az erdőfoltok futóbogár faunájának összetételére. Manapság nincs lényeges hatása, mert az erdőfoltok izoláltak, azonban a D-H-Z-E fajok és a Kárpátoktól mért távolság közötti negatív összefüggés még megállapítható, noha ez statisztikailag nem szignifikáns.

Fajszám–területméret viszony

Számos tanulmány mutatott ki pozitív összefüggést egy adott élőhelysziget összfajszáma és a sziget mérete között (Brown, 1971; Faeth & Kane, 1978; Mader, 1980; Nilsson *et al*., 1988). Néhány tanulmány azonban nem igazolta ezt az összfajszám–területméret közötti összefüggést (Hopkins & Webb, 1984; Mader, 1984; Bauer, 1989; De Vries, 1994). Vizsgálatunk során szignifikáns negatív összefüggést találtunk az élőhelysziget nagysága és az összfajszám között, ami ellentétes a szigetbiogeográfia klasszikus elmélete alapján előrejelzettel. Bauer (1989), tőzeges területek izolált mészkőkibúvásait vizsgálva, ugyancsak szignifikáns negatív összefüggést talált a folt mérete és a futóbogarak összfajszáma között. Halme & Niemelä (1993) tűlevelű erdőfoltok futóbogár faunáját elemezve azt mutatta ki, hogy az erdőfoltok méretének növekedésével csökkent a futóbogarak összfajszáma. Bauer (1989) és De Vries (1994) azt hangsúlyozza, hogy különbséget kell tenni azon fajok között, amelyek az adott élőhelyet foltként vagy szigetként érzékelik, és azok között, amelyek a környező élőhelyeken is képesek megélni. A két kategória figyelmen kívül hagyása elfedheti a valódi mintázatot. A D-H-Z-E fajok esetében az erdőfoltok szigetként tekinthetők, míg a SZ-E-G fajok a szomszédos élőhelyeken is képesek megélni. A D-H-Z-E fajokra vonatkozóan a fajszám és az erdőfolt mérete között szignifikáns pozitív összefüggés van, míg a SZ-E-G fajok esetében ez az összefüggés szignifikánsan negatív. Hasonló mintázatokat mutatott ki Bauer (1989) is, amikor megállapította, hogy szignifikáns negatív összefüggés van a mészkőkibúvások mérete és azon szélesen elterjedt futóbogár és holyva fajok között, amelyek a környező tőzegen is képesek megélni, míg szignifikáns pozitív összefüggés van a mészkőkibúvások mérete és a mészkő-specialista futóbogár és holyva fajok között, amelyek előfordulása a mészkőkibúvásokra korlátozódik. Usher *et al*. (1993) szintén azt tapasztalta, hogy csak az erdei futóbogarak fajszáma mutatott pozitív összefüggést az erdő területével, míg az ízeltlábúak összfajszáma nem mutatott ilyet. Hasonló mintázatot talált Halme & Niemelä (1993), akik tűlevelű erdőfoltok futóbogarairól közöltek adatokat, megállapítva, hogy negatív összefüggés van a szélesen elterjedt fajok és a tűlevelű erdőfolt között, és pozitív összefüggés van az erdei fajok összfajszámhoz viszonyított aránya és a folt mérete között.

Az előbbiekben kimutatott mintázatok előfordulnak más élőhelytípusokban is, mint pl. tűlevelű erdőfoltokban, tőzegmohásból kiemelkedő mészkőkibúvásokban és erdőgazdaságokban. Ezek a mintázatok a következő, az alábbiakban részletesen kifejtésre kerülő tényezőkkel vannak összefüggésben: (1) szegélyhatás, (2) élőhely heterogenitás, (3) szubpopulációk aszinkronitása és (4) izoláció.

Az élőhelyszigetek szegélyzónából és belső magzónából állnak. Számos vizsgálat igazolta, hogy az erdőállományok szegélyében nagyobb fajgazdagság tapasztalható, mint az erdő belsejében (Helle & Muona, 1985; Bedford & Usher, 1994; Magura & Tóthmérész, 1997, 1998; Magura *et al*., 2001). Ez a sajátosság

azzal magyarázható, hogy a szegélyzónában a szegélytársulásra és a szomszédos élőhelyekre jellemző fajok is megtalálhatók. A szegélytársulásra jellemző fajok sajátos abiotikus és biotikus környezeti feltételeket igényelnek, amelyek két, strukturálisan különböző élőhely közelségének eredményeként alakulnak ki (Murcia, 1995). Azonban, a szegélynek van egy ellentétes hatása is az erdő élőlényeire. Futóbogarakon végzett vizsgálatok igazolták, hogy az erdőfoltok méretének csökkenésével nőtt a generalista fajok száma, míg az erdei specialista fajok száma csökkent (Mader, 1980; Halme & Niemelä, 1993; Usher *et al*., 1993; Spence *et al*., 1996). Eredményeink szintén azt mutatják, hogy a SZ-E-G fajok száma szignifikánsan nőt, míg a D-H-Z-E fajok száma szignifikánsan csökkent az erdőfoltok területének csökkenésével (2. tábla, 2. ábra), ami a szegélynek az erdőfolt teljes területéhez viszonyított arányának növekedésével és az erdőfolt területének csökkenésével magyarázható. Ez az állapot olyan mikroklimatikus feltételeket teremt az erdőállományban, ami lehetővé teszi a generalista fajok megtelepedését (Halme & Niemelä, 1993; Spence *et al*., 1996). A magzóna és az élőhely heterogenitásának csökkenése szintén károsan hat az erdei specialista fajokra (Murcia, 1995; Spence *et al*., 1996; Davies & Margules, 1998). Laurence & Yensen (1991) szerint az alak-index bizonyos mértékig kifejezi az erdőfolt szegélyének az erdőfolt teljes területéhez viszonyított arányát. Mi azonban nem találtunk szignifikáns összefüggést sem az összfajszám, sem a SZ-E-G fajok, sem a D-H-Z-E fajok száma és az alak-index között. Blouin & Connor (1985) megvizsgálták a fajgazdagság és a sziget alakja közötti viszonyt kifejezetten az alak/kiterjedés index révén, és azt a következtetést vonták le, hogy a sziget alakja nem magyarázza meg a fajgazdagság jelentős ingadozását. A szegély–terület arányt jól tükröző index alkalmazása elősegíthetné az erdőfolt szegélyének az erdőfolt teljes területéhez viszonyított aránya és a futóbogarak fajgazdagsága közötti összefüggés tanulmányozását a vizsgált térségben. Ilyen index lehet, pl. a 2 m-nél szélesebb szegély hossza, amint azt Honnay *et al*. 1999 javasolta.

Általánosan elfogadott szabály, hogy adott élőhely területének növekedése az élőhely heterogenitásának növekedésével jár együtt (Forman & Gordon, 1986). Az általunk kimutatott szignifikáns pozitív összefüggés az erdőfolt mérete és a D-H-Z-E fajok száma között szintén az élőhely heterogenitásával magyarázható. De Vries & Den Boer (1990) kimutatta, hogy az *Agonum ericeti* (Panzer, 1809) bizonyos nagyságú területet igényel, mivel speciális környezeti tényezők (mikroklíma, elhalt, korhadó fák, avar- és lágyszárú borítás, stb.) szükségesek számára. Niemelä *et al*. (1987) hasonló eredményeket kapott az *Agonum mannerheimi* (Dejean, 1828) esetében. Vizsgálatunkban a *Carabus intricatus* Linnaeus, 1761 (egy D-H-Z-E faj) igényelt elhalt, korhadó fatörzseket fennmaradásához, mivel ezekben telel át. A nagyobb erdőfoltok élőhely heterogenitása valószínűleg nagyobb, mely lehetővé teszi, hogy az erdei specialista fajok megtalálják speciális mikroélőhelyeiket (Magura *et al*., 2000). Ezzel magyarázható a D-H-Z-E fajok számának szignifikáns növekedése az erdőfolt területének növekedésével.

Az erdőfolt mérete és a D-H-Z-E fajok száma közötti szignifikáns pozitív összefüggés a Den Boer (1981, 1985) által kidolgozott elmélettel is magyarázható. Ezen elmélet szerint, egy nagyobb élőhelyfolt interaktív csoportjai (szubpopulációi) aszinkron módon fluktuálnak, azaz, amikor az egyik szubpopuláció mérete csökken, akkor egy másik szubpopulációé nő. Ha egy populáció számos interaktív csoportból (ún. több részre osztott populációból) áll, és a szubpopulációk eltérő módon fluktuálnak, akkor a populáció egészének a túlélési ideje szignifikánsan megnőhet. Den Boer (1985) a megfigyelt populációméret fluktuációjának szimulálásával kimutatta, hogy egyetlen interaktív csoportból álló populáció túlélési ideje csak néhány tíz év, vagy ennél is kevesebb. Den Boer (1981, 1985) szerint azon tényezők közül, amelyek meghatározzák, hogy egy populáció hány szubpopulációból áll, az egyik legfontosabb az élőhely területe. Ezért előre látható, hogy egy adott populáció túlélési idejét és kihalási rátáját nagymértékben befolyásolja az élőhely mérete (MacArthur & Wilson, 1967; Den Boer, 1981; De Vries & Den Boer, 1990). Esetünkben a D-H-Z-E fajok a nagyobb méretű erdőfoltokban valószínűleg több szubpopulációból állnak, ezért túlélési idejük hosszabb.

A fordított izolációs index és a D-H-Z-E fajok száma közötti szignifikáns pozitív összefüggés azt hangsúlyozza, hogy az erdőfolt izolációjának növekedésével szignifikáns csökken a D-H-Z-E fajok száma. Ennélfogva, az izolációnak igen erős hatása van egy erdőfolt futóbogár faunájára. Ugyanis, ha a fent említett hatások valamelyikének (szegélyhatás, élőhely heterogenitás csökkenés, szubpopulációk szinkronitása), vagy ezek kombinációja következtében egy kis méretű erdőfoltban kipusztul egy D-H-Z-E faj, akkor az erdőfolt izolációja miatt nem tud újra visszatelepedni az erdőfoltba. Ezek a fajok nagytestűek és szárnyatlanok, ezért gyenge kolonizáló képességűek. Ennek következtében, a Kárpátok és az erdőfoltok közötti egybefüggő és egyre terjeszkedő mezőgazdasági és füves területek áthatolhatatlan akadályt jelentenek ezen fajok számára. Ugyanez érvényes az egyes erdőfoltok közötti területekre is, amelyek szintén akadályt jelentenek a D-H-Z-E fajok számára. Ezért a D-H-Z-E fajok újbóli megtelepedése az adott erdőben foltról-foltra történő mechanizmus révén (vö. stepping stones Den Boer, 1970) szintén nem biztosított. Ezzel ellentétben, a jól kolonizáló SZ-E-G fajok könnyen megtelepedhetnek az „üresen" maradt erdőfoltokban (Spence *et al*., 1996).

Természetvédelmi következtetések

Kutatásunk igazolta, hogy a Beregi-síkság izolált erdőfoltjaiban domb- és hegyvidéki zárt erdei futóbogár fajok maradtak fenn. Ezek a fajok nem jellemzőek Magyarország más síksági területeire. Azonkívül, Higgs & Usher (1980) előrejelzésének megfelelően, sok kis erdőfoltban több faj volt, mint egy nagy folt

ugyanakkora területén. Ez a tanulmányozott térség heterogenitásával magyarázható. Ezt támasztotta alá az erdőfoltok faunájának magas ß-diverzitás értéke is. Általában csak a teljes fajkészlet egynegyede volt jelen a tanulmányozott térség erdőfoltjaiban. A foltban megtalálható fajok viszonylag alacsony aránya a fejkészlethez viszonyítva nem függ össze a folt kis méretével, mert a foltok fajszáma negatívan függ az erdők méretétől (2. ábra). Ezért a fauna nagy heterogenitása izolációval és más múltbéli okokkal magyarázható.

A domb- és hegyvidéki lombhullató erdőkre jellemző futóbogár fajok térségbeli megőrzése érdekében a következő intézkedések javasolhatók:

(1) Minden erdőfoltot meg kell védeni, mint élőhelyforrást;

(2) Igazoltuk, hogy szignifikáns pozitív összefüggés van a domb- és hegyvidéki lombhullató erdőkre jellemző futóbogár fajok száma és az erdőfolt mérete között. Ezért a fajok sikeres megőrzése érdekében meg kell akadályozni az erdőfoltok további feldarabolódását;

(3) Az erdőfoltokban, főleg a kisebb méretűekben, nagy terület–szegély arányt kell kialakítani, hozzájárulva a domb- és hegyvidéki lombhullató erdőkre jellemző fajok visszatelepedéséhez;

(4) Folyosók segítségével meg kell valósítani az erdőfoltok egymással és a Kárpátokkal való összeköttetését. A legészszerűbb megoldás erdőfoltok között erdősávok kialakítása lenne, mivel számos vizsgálat igazolta, hogy az erdei specialista fajok nagy távolságra képesek vándorolni az erdősávokban (Burel, 1989; Gruttke, 1994; Šustek, 1994). Azonban, a kolonizációs forrás (a Kárpátok) és az erdőfoltok közötti távolság, valamint az egyes foltok közötti távolság is igen jelentős (1-30 km), ezért nem valószínű, hogy erdősávok kialakítása kivitelezhető. Alternatív megoldásként javasolható a kolonizációs forrás és az erdőfoltok, vagy az egyes erdőfoltok között természetes fajösszetételű erdőállományok ültetése. Az ültetvények, mint ugródeszkák (stepping stones, Den Boer, 1970) közötti távolságnak 500-600 m-nek kell lennie, mert ezt a távolságot még a gyengén kolonizáló erdei specialista fajok is képesek megtenni a számukra alkalmatlan élőhelyeken keresztül (Thiele, 1977). A fenti javaslatok megvalósítása hozzájárulhat az izolált erdőfoltokban élő futóbogár populációk összeköttetéséhez, amely elősegítené a domb- és hegyvidéki lombhullató erdőkre jellemző futóbogár fajok fennmaradását, valamint a biodiverzitás fenntartását és megőrzését.

IRODALOM

Bauer, L.J. (1989): Moorland beetle communities on limestone 'habitat islands'. I. isolation, invasion and local species diversity in carabids and staphylinids. *J. Anim. Ecol.* **58**, 1077–1098.

Báldi, A. & Kisbenedek, T. (1999): Orthopterans in small steppe patches: an investigation for the best–fit model of the species–area curve and evidences for their non–random distributions in the patches. *Acta Oecol.* 2**0**, 125–132.

Bedford, S.E. & Usher, M.B. (1994): Distribution of arthropod species across the margins of farm woodlands. *Agr. Ecosyst Environ.* **48**, 295–305.

Blouin, M.S. & Connor, E.F. (1985): Is there a best shape for nature reserves? *Biol. Conserv.* **32**, 277–288.

Brown, J.H. (1971): Mammals on mountain tops: nonequilibrium insular biogeography. *Am. Nat.* **105**, 467–478.

Burel, F. (1989): Landscape structure effects on carabid beetles spatial patterns in western France. *Landscape Ecol.* **2**, 215–226.

Davies, K.F. & Margules, C.R. (1998): Effects of habitat fragmentation on carabid beetles: experimental evidence. *J. Anim. Ecol.* **67**, 460–471.

Den Boer, P.J. (1970): On the significance of dispersal power for populations of carabid–beetles (Coleoptera, Carabidae). *Oecologia*, **4**, 1–28.

Den Boer, P.J. (1981): On the survival of populations in a heterogeneous and variable environment. *Oecologia*, **50**, 39–53.

Den Boer, P.J. (1985): Fluctuations of density and survival of carabid populations. *Oecologia*, **67**, 322–330.

De Vries, H.H. (1994): Size of habitat and presence of ground beetle species. *Carabid beetles: ecology and evolution* (ed. by K. Desender, M. Dufrêne, M. Loreau. M. L. Luff and J–P. Maelfait), pp. 253–259. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

De Vries, H.H. & Den Boer, P.J. (1990): Survival of populations of *Agonum ericeti* Panz. (*Col., Carabidae*) in relation to fragmentation of habitats. *Neth. J. Zool.* **40**, 484-498.

Douglas, M. & Lake, P.S. (1994): Species richness of stream stones: an investigation of the mechanisms generating the species–area relationship. *Oikos*, **69**, 387–396.

Faeth, S.H. & Kane, T.H. (1978): Urban biogeography–city parks as islands for *Diptera* and *Coleoptera*. *Oecologia*, **32**, 127–133.

Forman, R.T.T. & Godron, M. (1986): *Landscape ecology*. Wiley & Sons, New York.

Freude, H., Harde, K.W. & Lohse, G.A. (1976): *Die Käfer Mitteleuropas*. Goecke and Evers Verlag, Krefeld.

Gruttke, H. (1994): Dispersal of carabid species along a linear sequence of young hedge plantations. *Carabid beetles: ecology and evolution* (ed. by K. Desender, M. Dufrêne, M. Loreau. M. L. Luff and J–P. Maelfait), pp. 299–303. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Halme, E. & Niemelä, J. (1993): Carabid beetles in fragments of coniferous forest. *Ann. Zool. Fenn.* **30**, 17–30.

Helle, P. & Muona, J. (1985): Invertebrate numbers in edges between clear-fellings and mature forests in northern Finland. *Silva Fenn.* **19**, 281–294.

Higgs, A.J. & Usher, M.B. (1980): Should nature reserves be larger or small? *Nature*, **285**, 568–569.

Honnay, O. Hermy, M. & Coppin, P. (1999): Effects of area, age and diversity of forest patches in Belgium on plant species richness, and implications for conservation and reforestation. *Biol. Conserv.* **87**, 73–84.

Hopkins, P.J. & Webb, N.R. (1984): The composition of the beetle and spider faunas on fragmented heathlands. *J. Appl. Ecol.* **21**, 935–946.

Ködöböcz, V. & Magura, T. (1999): Biogeographical connections of the carabid fauna (*Coleoptera: Carabidae*) of the Beregi-síkság to the Carpathians. *Folia Ent. Hung.* **60**, 195–203.

Laurence, W.F. & Yensen, E. (1991): Predicting the impacts of edge effects in fragmented habitats. *Biol. Conserv.* **55**, 45–67.

MacArthur, R.H. & Wilson, E.O. (1963): An equilibrium theory of insular zoogeography. *Evolution*, *17*, 373–387.

MacArthur, R.H. & Wilson, E.O. (1967): *The theory of island biogeography*. Princeton, New Jersey.

Mader, H-J. (1980): Die Verinselung der Landschaft aus tierökologischer Sicht. *Natur und Landschaft*, **55**, 91–96.

Mader, H-J. (1984): Animal habitat isolation by roads and agricultural fields. *Biol. Conserv.* **29**, 81–96.

Magura, T. & Tóthmérész, B. (1997): Testing edge effect on carabid assemblages in an oak–hornbeam forest. *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.* **43**, 303–312.

Magura, T. & Tóthmérész, B. (1998): Edge effect on carabids in an oak–hornbeam forest at the Aggtelek National Park (Hungary). *Acta Phytopathol. Entomol. Hung.* **33**, 379–387.

Magura, T., Ködöböcz, V., Tóthmérész, B., Molnár, T., Elek, Z., Szilágyi, G. & Hegyessy, G. (1997): Carabid fauna of the Beregi-síkság and its biogeographical relations *(Coleoptera: Carabidae*). *Folia Ent. Hung.* **58**, 73–82.

Magura, T., Ködöböcz, V. & Tóthmérész, B. (1999): Carabid species in the forests of the Bereg Plain in the Ukraine and in Hungary (*Coleoptera: Carabidae*). *J. Ukr. Ent. Soc.* (in press).

Magura, T., Tóthmérész, B. and Bordán, Zs. (2000a): Effects of nature management practice on carabid assemblages (*Coleoptera: Carabidae*) in a non−native plantation. *Biol. Conserv.* **93**, 95–102.

Magura, T., Tóthmérész, B. and Molnár, T. (2000b): Forest edge and diversity: carabids along forest−grassland transects. *Biodiv. Conserv.* **9**, (in press).

Murcia, C. (1995): Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends Ecol. Evol.* **10**, 58–62.

Niemelä, J., Haila, Y., Halme, E. Pajunen, T., Punttila, P. & Tukia, T. (1987): Habitat preferences and conservation status of Agonum mannerheimii Dej. in Häme, southern Finland. *Notulae Entomologicae*, **67**, 175–179.

Niemelä, J., Kotze, J., Ashworth, A., Brandmayr, P., Desender, K., New, T., Penev, L., Samways, M. & Spence, J. (2000): The search for common anthropogenic impacts on biodiversity: a global network. *J. Insect Conserv.* **4**, 3–9.

Nilsson, S.G., Bengtsson, J. & Ås, S. (1988): Habitat diversity or area per se? Species richness of woody plants, carabid beetles and land snails on islands. *J. Anim. Ecol.* **57**, 685–704.

Patton, D.R. (1975): A diversity index for quantifying habitat edge. *Wildlife Soc. B.* **3**, 171–173.

Quinn, J.F. & Harrison, S.F. (1988): Effects of habitat fragmentation and isolation on species richness: evidence from biogeographic patterns. *Oecologia*, **75**, 132–140.

Saunders, D.A., Hobbs, R.J. & Margules, C.R. (1991): Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conserv. Biol.* **5**, 18–32.

Spence, J.R., Langor, D.W., Niemelä, J., Cárcamo, H.A. & Currie, C.R. (1996): Northern forestry and carabids: the case for concern about old–growth species. *Ann. Zool. Fenn.* **33**, 173–184.

Šustek, Z. (1994): Windbreaks as migration corridors for carabids in an agricultural landscape. *Carabid beetles: ecology and evolution* (ed. by K. Desender, M. Dufrêne, M. Loreau. M. L. Luff and J–P. Maelfait), pp. 377–382. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Szél, Gy. (1996): *Rhysodidae, Cicindelidae* and *Carabidae* (*Coleoptera*) from the Bükk National Park. *The fauna of the Bükk National Park*, II. (ed by S. Mahunka, L, Zombori and L. Ádám), pp. 159–222. Hungarian Natural History Museum, Budapest.

Thiele, H.U. (1977): *Carabid beetles in their environments*. Springer Verlag, Berlin.

Usher M.B., Field, J.P. & Bedford, S.E. (1993): Biogeography and diversity of ground–dwelling arthropods in farm woodlands. *Biodiversity Letters*, **1**, 54–62.

Varga, Z. (1995): Geographical patterns of biological diversity in the Palearctic region and the Carpathian Basin. *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.* **41,** 71–92.

Vos, C. C. & Stumpel, H.P. (1995): Comparison of habitat isolation parameters in relation to fragmented distribution patterns in the tree frog (*Hylea arborea*). *Landscape Ecol.* **11**, 203–214.

Whittaker, R.H. (1960): Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. *Ecol. Monogr*. **30**, 279–338.

Függelék. A Beregi-síkságon 1995-1999 között fogott futóbogár fajok egyedszáma és elterjedési kategóriája. Magyarázat: D-H-Z-E fajok – domb- és hegyvidéki zárt erdei fajok, SZ-E-G fajok – szélesen elterjedt generalista fajok.

Fajok	**Egyedszám**	**A fajok elterjedési kategóriája**
Abax carinatus (Duftschmid, 1812)	1260	SZ-E-G faj
Abax parallelepipedus (Piller et Mitterpacher, 1783)	34	SZ-E-G faj
Abax parallelus (Duftschmid, 1812)	643	D-H-Z-E faj
Agonum micans (Nicolai, 1822)	30	SZ-E-G faj
Agonum moestum (Duftschmid, 1812)	683	SZ-E-G faj
Platynus obscurus (Herbst, 1784)	7	SZ-E-G faj
Amara saphyrea Dejean, 1828	21	SZ-E-G faj
Amara similata (Gyllenhal, 1810)	2	SZ-E-G faj
Anisodactylus binotatus (Fabricius, 1787)	1	SZ-E-G faj
Badister bullatus (Schrank, 1798)	1	SZ-E-G faj
Bembidion biguttatum (Fabricius, 1779)	14	SZ-E-G faj
Blethisa multipunctata (Linnaeus, 1758)	1	SZ-E-G faj
Brachinus crepitans (Linnaeus, 1758)	10	SZ-E-G faj
Calosoma inquisitor (Linnaeus, 1758)	32	SZ-E-G faj
Carabus arcensis carpathus Born, 1902	1369	D-H-Z-E faj
Carabus cancellatus Reitter, 1896	722	SZ-E-G faj
Carabus clathratus Linnaeus, 1761	10	SZ-E-G faj
Carabus convexus (Fabricius, 1775)	79	SZ-E-G faj
Carabus coriaceus Linnaeus, 1758	226	SZ-E-G faj
Carabus granulatus Linnaeus, 1758	141	SZ-E-G faj
Carabus hampei ormayi Reitter, 1896	21	SZ-E-G faj
Carabus intricatus Linnaeus, 1761	32	D-H-Z-E faj
Carabus ullrichi Germar, 1824	199	SZ-E-G faj
Carabus violaceus Linnaeus, 1758	791	SZ-E-G faj
Chlaenius nitidulus (Schrank, 1781)	51	SZ-E-G faj
Clivina fossor (Linnaeus, 1758)	4	SZ-E-G faj
Cychrus caraboides (Linnaeus, 1758)	66	D-H-Z-E faj
Cymindis cingulata Dejean, 1825	1	D-H-Z-E faj
Elaphrus cupreus Duftschmid, 1812	1	SZ-E-G faj
Harpalus latus Linnaeus, 1758	16	SZ-E-G faj
Harpalus dimidiatus (Rossi, 1791)	1	SZ-E-G faj
Harpalus rufipes (De Geer, 1774)	267	SZ-E-G faj
Licinus depressus (Paykull, 1790)	5	SZ-E-G faj
Leistus piceus Frölich, 1799	12	D-H-Z-E faj
Molops piceus (Panzer, 1793)	74	D-H-Z-E faj
Notiophilus palustris (Duftschmid, 1812)	2	SZ-E-G faj
Oodes helopioides (Fabricius, 1792)	5	SZ-E-G faj
Ophonus nitidulus Stephens, 1828	5	SZ-E-G faj
Patrobus atrorufus (Stroem, 1768)	8	SZ-E-G faj
Platynus assimilis (Paykull, 1790)	18	SZ-E-G faj
Platynus krynickii (Sperk, 1835)	43	SZ-E-G faj
Platynus livens (Gyllenhal, 1810)	20	SZ-E-G faj
Poecilus cupreus (Linnaeus, 1758)	148	SZ-E-G faj
Pterostichus anthracinus (Illiger, 1798)	193	SZ-E-G faj

Függelék folytatása

Fajok	**Egyedszám**	**A fajok elterjedési kategóriája**
Pterostichus latoricaensis Pulpan, 1965	8	SZ-E-G faj
Pterostichus macer (Marsham, 1802)	4	SZ-E-G faj
Pterostichus melas (Creutzer, 1799)	2148	D-H-Z-E faj
Pterostichus melanarius (Illiger, 1798)	59	SZ-E-G faj
Pterostichus minor (Gyllenhal, 1827)	2	SZ-E-G faj
Pterostichus niger (Schaller, 1783)	196	SZ-E-G faj
Pterostichus oblongopunctatus (Fabricius, 1787)	903	SZ-E-G faj
Pterostichus ovoideus (Sturm, 1824)	151	SZ-E-G faj
Pterostichus strenuus (Panzer, 1797)	27	SZ-E-G faj
Stomis pumicatus (Panzer, 1796)	18	SZ-E-G faj
Synuchus vivalis (Illiger, 1798)	53	SZ-E-G faj
Trechus quadristriatus (Schrank,, 1781)	145	SZ-E-G faj

9.5. Az Alföld északkeleti térségéből ismertté vált futóbogár fajok

Megjegyzés: a feketével kiemelt fajok csak a határon túli területekről kerültek elő

Fajok/Tájegységek	Beregi-síkság (U)	Beregi-síkság (H)	Tisza-Szamos köz	Szamos-Kraszna köz	Rétköz	Nyírség	Debrecen és környéke	Hajdúhát	Keleti-főcsatorna-Berettyó köz	Kárpátok
Abax carinatus	1	1	1	1	1	1				1
Abax parallelepipedus	1	1	1		1					1
Abax parallelus	1	1								1
Abax schueppeli rendschmidti	1									1
Acupalpus dubius									1	
Acupalpus elegans						1	1	1	1	
Acupalpus exiguus	1	1	1		1	1	1		1	
Acupalpus flavicollis	1					1	1		1	
Acupalpus interstitialis			1		1	1		1	1	
Acupalpus luteatus		1	1		1	1	1			
Acupalpus maculatus			1		1	1	1		1	
Acupalpus meridianus	1	1	1		1	1	1	1	1	
Acupalpus parvulus	1	1	1	1	1	1	1		1	
Acupalpus suturalis					1	1	1		1	
Agonum afrum	1	1	1	1	1	1	1		1	
Agonum atratum					1	1	1		1	
Agonum duftschmidi		1	1	1	1	1	1		1	
Agonum gracilipes						1	1			
Agonum hypocrita						1	1			
Agonum longicorne						1				
Agonum lugens			1		1	1	1		1	
Agonum marginatum	1						1		1	

Fajok/Tájegységek	Beregi-síkság (U)	Beregi-síkság (H)	Tisza-Szamos köz	Szamos-Kraszna köz	Rétköz	Nyírség	Debrecen és környéke	Hajdúhát	Keleti-főcsatorna-Berettyó köz	Kárpátok
Agonum permoestum			1		1	1	1	1	1	
Agonum sexpunctatum		1				1	1		1	
Agonum versutum	1	1	1	1	1					
Agonum viduum						1	1			
Agonum viridicupreum	1	1			1	1	1	1	1	
Amara aenea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Amara anthobia		1				1	1		1	
Amara apricaria			1		1	1	1	1	1	
Amara aulica		1			1	1	1			
Amara bifrons		1			1	1	1		1	
Amara chaudoiri incognita	1	1	1		1	1	1	1	1	
Amara communis	1	1		1		1	1			
Amara consularis					1	1	1	1	1	
Amara convexior		1	1			1	1	1		
Amara convexiuscula					1	1	1			
Amara equestris			1			1	1			
Amara eurynota						1				
Amara famelica						1			1	
Amara familiaris	1	1	1		1	1	1		1	
Amara fulva		1	1		1	1	1			
Amara fulvipes							1			
Amara gebleri	1	1					1			
Amara ingenua						1	1			
Amara lucida	1		1		1	1	1		1	
Amara majuscula					1	1	1			
Amara municipalis		1				1	1			

Fajok/Tájegységek	Beregi-síkság (U)	Beregi-síkság (H)	Tisza-Szamos köz	Szamos-Kraszna köz	Rétköz	Nyírség	Debrecen és környéke	Hajdúhát	Keleti-főcsatorna-Berettyó köz	Kárpátok
Amara ovata	1	1	1		1	1	1			
Amara plebeja	1	1			1	1				
Amara pseudostrenua						1		1	1	
Amara sabulosa							1			
Amara saphyrea	1	1	1		1	1	1		1	
Amara similata	1	1	1		1	1	1	1	1	
Amara tibialis		1				1	1		1	
Amara tricuspidata	1				1	1	1		1	
Amblystomus niger		1	1			1	1	1	1	
Anchomenus dorsalis	1	1	1		1	1	1	1	1	
Anisodactylus binotatus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Anisodactylus nemorivagus			1			1	1		1	
Anisodactylus poeciloides						1	1		1	
Anisodactylus signatus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Anthracus consputus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Anthracus longicornis	1	1			1	1	1		1	
Asaphidion caraboides			1							
Asaphidion flavipes	1	1	1	1	1	1	1	1		
Asaphidion pallipes						1			1	
Badister bullatus	1			1	1	1	1			
Badister collaris	1		1		1	1	1		1	
Badister dilatatus		1	1	1	1	1	1		1	
Badister dorsiger		1				1				
Badister lacertosus		1	1		1	1	1			
Badister meridionalis	1	1	1	1	1	1	1		1	
Badister peltatus			1		1	1	1			

Fajok/Tájegységek	Beregi-síkság (U)	Beregi-síkság (H)	Tisza-Szamos köz	Szamos-Kraszna köz	Rétköz	Nyírség	Debrecen és környéke	Hajdúhát	Keleti-főcsatorna-Berettyó köz	Kárpátok
Badister sodalis	1		1	1	1	1	1		1	
Badister unipustulatus		1	1		1	1	1		1	
Bembidion argenteolum		1			1					
Bembidion articulatum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Bembidion assimile	1	1	1	1	1	1	1		1	
Bembidion azurescens			1		1	1				
Bembidion biguttatum	1	1	1	1	1	1	1		1	
Bembidion dalmatinum		1								
Bembidion decorum			1							
Bembidion dentellum	1	1	1	1	1	1	1		1	
Bembidion ephippium							1		1	
Bembidion fasciolatum			1							
Bembidion femoratum				1	1					
Bembidion fluviatile		1								
Bembidion foraminosum		1	1		1					
Bembidion fumigatum				1	1	1	1		1	
Bembidion guttula	1	1	1	1	1	1	1		1	
Bembidion illigeri						1				
Bembidion inoptatum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Bembidion lampros	1	1				1	1		1	
Bembidion laticolle	1	1	1		1	1	1		1	
Bembidion litorale		1	1	1	1					
Bembidion lunatum						1	1			
Bembidion lunulatum	1	1	1	1		1	1		1	
Bembidion mannerheimi						1				
Bembidion minimum	1		1	1	1	1	1	1	1	

Fajok/Tájegységek	Beregi-síkság (U)	Beregi-síkság (H)	Tisza-Szamos köz	Szamos-Kraszna köz	Rétköz	Nyírség	Debrecen és környéke	Hajdúhát	Keleti-főcsatorna-Berettyó köz	Kárpátok
Bembidion modestum			1		1					
Bembidion octomaculatum	1		1	1	1	1	1	1	1	
Bembidion prasinum			1							
Bembidion properans	1	1	1		1	1	1	1	1	
Bembidion punctulatum		1	1	1	1					
Bembidion pygmaeum			1							
Bembidion quadrimaculatum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Bembidion quadripustulatum	1	1			1	1	1		1	
Bembidion semipunctatum	1	1	1		1	1	1			
Bembidion splendidum		1	1	1	1					
Bembidion striatum		1	1		1	1				
Bembidion subcostatum javurcovae			1	1	1		1			
Bembidion tenellum	1	1	1			1	1	1	1	
Bembidion testaceum		1	1		1					
Bembidion tetracolum		1	1			1				
Bembidion varium	1	1	1		1	1	1	1	1	
Blethisa multipunctata	1									
Brachinus bipustulatus									1	
Brachinus crepitans	1	1	1		1	1	1	1		
Brachinus explodens	1	1	1		1	1	1		1	
Brachinus ganglbaueri advena	1	1	1		1	1	1	1	1	
Brachinus nigricornis					1	1	1	1	1	
Brachinus plagiatus					1	1	1		1	
Brachinus psophia		1	1				1		1	
Bradycellus caucasicus	1					1	1			

Fajok/Tájegységek	Beregi-síkság (U)	Beregi-síkság (H)	Tisza-Szamos köz	Szamos-Kraszna köz	Rétköz	Nyírség	Debrecen és környéke	Hajdúhát	Keleti-főcsatorna-Berettyó köz	Kárpátok
Bradycellus harpalinus	1	1			1	1	1			
Bradycellus verbasci					1					
Broscus cephalotes			1			1	1	1		
Calathus ambiguus		1				1	1		1	
Calathus erratus				1	1	1	1			
Calathus fuscipes	1	1	1	1	1	1	1		1	
Calathus melanocephalus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Callistus lunatus	1	1			1	1	1	1		
Calodromius spilotus						1				
Calosoma auropunctatum		1				1	1	1		
Calosoma inquisitor	1	1	1			1	1			1
Calosoma sycophanta	1	1	1			1	1			
Carabus arvensis carpathus	1									1
Carabus cancellatus tibiscinus	1	1	1	1	1	1	1			1
Carabus clathratus	1	1			1	1	1	1	1	
Carabus convexus	1	1	1		1	1	1			1
Carabus coriaceus rugifer	1	1	1			1	1		1	1
Carabus glabratus	1									1
Carabus granulatus	1	1	1	1	1	1	1		1	
Carabus hampei ormayi	1	1	1							
Carabus hungaricus						1	1			
Carabus intricatus	1	1					1			1
Carabus nemoralis										1
Carabus obsoletus										1
Carabus scabriusculus lippi						1	1			
Carabus ullrichi	1	1	1			1	1			1

Fajok/Tájegységek	Beregi-síkság (U)	Beregi-síkság (H)	Tisza-Szamos köz	Szamos-Kraszna köz	Rétköz	Nyírség	Debrecen és környéke	Hajdúhát	Keleti-főcsatorna-Berettyó köz	Kárpátok
Carabus variolosus										1
Carabus violaceus betuliae	1	1	1	1	1	1	1			1
Carabus zawadskyi	1									1
Chlaenius festivus	1	1	1			1	1	1	1	
Chlaenius nigricornis	1	1	1		1	1	1			
Chlaenius nitidulus			1	1	1	1	1			
Chlaenius spoliatus	1	1	1		1	1	1	1	1	
Chlaenius tristis	1		1	1	1	1	1	1	1	
Chlaenius vestitus	1		1			1	1			
Cicindela arenaria viennensis			1		1		1			
Cicindela campestris						1	1			
Cicindela germanica		1			1	1	1		1	
Cicindela hybrida		1	1			1	1			
Cicindela littoralis nemoralis						1	1		1	
Cicindela soluta pannonica						1	1			
Clivina collaris		1	1		1	1	1		1	
Clivina fossor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Clivina ypsilon							1			
Cryptophonus melancholicus						1	1			
Cryptophonus tenebrosus centralis						1	1			
Cychrus caraboides	1					1				1
Cymindis cingulata	1									1
Demetrias atricapillus	1			1	1		1			
Demetrias imperialis				1	1	1	1		1	
Demetrias monostigma	1				1	1	1		1	
Diachromus germanus	1	1	1			1	1	1	1	

Fajok/Tájegységek	Beregi-síkság (U)	Beregi-síkság (H)	Tisza-Szamos köz	Szamos-Kraszna köz	Rétköz	Nyírség	Debrecen és környéke	Hajdúhát	Keleti-főcsatorna-Berettyó köz	Kárpátok
Dicheirotrichus rufithorax							1			
Dinodes decipiens ambiguus						1	1			
Dolichus halensis						1	1	1		
Dromius agilis						1				
Dromius quadraticollis							1			
Dromius quadrimaculatus						1	1			
Drypta dentata	1	1			1		1	1		
Dyschirius aeneus	1	1	1	1	1	1	1		1	
Dyschirius angustatus			1							
Dyschirius chalceus						1	1		1	
Dyschirius chalybaeus gibbifrons	1	1	1	1	1	1		1	1	
Dyschirius globosus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Dyschirius extensus							1			
Dyschirius intermedius		1	1		1		1			
Dyschirius laeviusculus			1				1			
Dyschirius lafertei		1	1	1	1					
Dyschirius nitidus	1	1	1		1	1	1		1	
Dyschirius politus			1		1	1	1		1	
Dyschirius pusillus						1			1	
Dyschirius salinus striatopunctatus						1	1		1	
Dyschirius strumosus						1	1		1	
Dyschirius tristis	1									
Elaphropus diabrachys	1		1							
Elaphropus haemorrhoidalis						1				
Elaphropus parvulus						1				

Fajok/Tájegységek	Beregi-síkság (U)	Beregi-síkság (H)	Tisza-Szamos köz	Szamos-Kraszna köz	Rétköz	Nyírség	Debrecen és környéke	Hajdúhát	Keleti-főcsatorna-Berettyó köz	Kárpátok
Elaphrus aureus		1	1	1	1				1	
Elaphrus cupreus	1	1	1		1	1				
Elaphrus riparius	1		1		1	1	1	1	1	
Elaphrus uliginosus					1	1	1	1	1	
Epaphius secalis		1	1		1	1				
Europhilus fuliginosus	1	1	1	1		1	1		1	
Europhilus gracilis	1									
Europhilus micans	1	1	1	1	1	1	1		1	
Europhilus piceus					1	1				
Europhilus thoreyi	1		1	1	1	1	1		1	
Harpalus affinis	1	1	1		1	1	1	1	1	
Harpalus albanicus					1		1		1	
Harpalus anxius	1	1			1	1	1		1	
Harpalus atratus	1	1					1			1
Harpalus autumnalis						1	1			
Harpalus caspius roubali	1		1		1	1	1			
Harpalus cupreus fastuosus	1	1	1		1	1	1			
Harpalus distinguendus	1	1	1		1	1	1	1	1	
Harpalus flavescens							1			
Harpalus flavicornis		1	1			1	1			
Harpalus froelichi					1	1	1		1	
Harpalus hirtipes					1	1	1			
Harpalus hospes							1		1	
Harpalus latus	1	1	1	1	1	1	1		1	
Harpalus luteicornis	1	1	1		1	1	1			
Harpalus modestus						1	1			

Fajok/Tájegységek	Beregi-síkság (U)	Beregi-síkság (H)	Tisza-Szamos köz	Szamos-Kraszna köz	Rétköz	Nyírség	Debrecen és környéke	Hajdúhát	Keleti-főcsatorna-Berettyó köz	Kárpátok
Harpalus picipennis			1			1	1		1	
Harpalus progrediens					1					
Harpalus pumilus					1	1	1			
Harpalus pygmaeus						1	1	1	1	
Harpalus quadripunctatus	1	1				1				
Harpalus rubripes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Harpalus serripes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Harpalus servus						1	1			
Harpalus signaticornis							1			
Harpalus smaragdinus						1	1			
Harpalus subcylindricus			1	1		1	1		1	
Harpalus tardus	1	1	1		1	1	1	1	1	
Harpalus xanthopus winkleri		1	1			1	1			
Harpalus zabroides			1			1	1			
Lasiotrechus discus						1	1			
Lebia chlorocephala	1	1	1			1	1			
Lebia cruxminor		1			1	1	1			
Lebia cyanocephala						1	1			
Lebia humeralis					1	1				
Lebia scapularis							1			
Leistus ferrugineus	1	1	1		1	1	1	1	1	
Leistus piceus	1					1				1
Leistus rufomarginatus	1	1				1	1			
Leistus terminatus	1					1				
Licinus depressus	1				1	1	1	1		
Lionychus quadrillum			1				1			

Fajok/Tájegységek	Beregi-síkság (U)	Beregi-síkság (H)	Tisza-Szamos köz	Szamos-Kraszna köz	Rétköz	Nyírség	Debrecen és környéke	Hajdúhát	Keleti-főcsatorna-Berettyó köz	Kárpátok
Loricera pilicornis	1	1	1			1				
Masoreus wetterhalli					1	1				
Microlestes corticalis escorialensis						1	1	1	1	
Microlestes fissuralis							1		1	
Microlestes fulvibasis							1		1	
Microlestes maurus		1	1		1	1	1		1	
Microlestes minutulus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Microlestes schroederi						1				
Molops piceus	1	1				1				1
Nebria brevicollis		1	1							1
Nomius pygmaeus						1				
Notiophilus biguttatus	1						1			
Notiophilus laticollis								1		
Notiophilus palustris	1	1	1	1	1	1	1			
Notiophilus pusillus						1	1			
Notiophilus rufipes		1	1			1	1			
Odacantha melanura	1					1	1			
Omophron limbatum		1	1	1	1	1	1		1	
Oodes gracilis					1	1	1		1	
Oodes helopioides	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Ophonus azureus	1		1	1	1	1	1	1		
Ophonus cephalotes			1			1	1			
Ophonus cribricollis					1	1	1			
Ophonus diffinis		1	1		1	1	1			
Ophonus melleti					1	1	1			

Fajok/Tájegységek	Beregi-síkság (U)	Beregi-síkság (H)	Tisza-Szamos köz	Szamos-Kraszna köz	Rétköz	Nyírség	Debrecen és környéke	Hajdúhát	Keleti-főcsatorna-Berettyó köz	Kárpátok
Ophonus nitidulus		1	1			1	1			
Ophonus puncticeps			1		1	1	1			
Ophonus puncticollis					1	1	1			
Ophonus rufibarbis	1	1	1		1	1	1	1	1	
Ophonus rupicola		1	1		1	1	1			
Ophonus sabulicola ponticus							1			
Ophonus schaubergerianus						1	1			
Ophonus stictus				1		1	1			
Oxypselaphus obscurus	1	1	1	1	1	1	1		1	
Panagaeus bipustulatus	1				1	1	1	1		
Panagaeus cruxmajor			1		1	1	1	1		
Paradromius linearis	1	1	1		1	1	1			
Paradromius longiceps						1	1		1	
Paranchus albipes			1		1					
Paratachys bistriatus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Paratachys fulvicollis					1					
Paratachys micros			1		1					
Paratachys turcestanicus			1							
Parophonus complanatus						1	1			
Parophonus hirsutulus							1			
Parophonus maculicornis					1		1			
Parophonus mendax		1	1				1			
Patrobus atrorufus	1	1	1	1	1		1			
Perigona nigriceps							1		1	
Perileptus areolatus			1							
Philorhizus notatus						1	1			

Fajok/Tájegységek	Beregi-síkság (U)	Beregi-síkság (H)	Tisza-Szamos köz	Szamos-Kraszna köz	Rétköz	Nyírség	Debrecen és környéke	Hajdúhát	Keleti-főcsatorna-Berettyó köz	Kárpátok
Philorhizus quadrisignatus						1				
Platyderus rufus	1	1	1		1	1	1			
Platynus assimilis	1	1	1	1	1	1				1
Platynus krynickii	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Platynus livens	1	1	1		1	1	1			
Platynus longiventris							1		1	
Poecilus cupreus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Poecilus lepidus						1	1			1
Poecilus puncticollis						1	1		1	
Poecilus punctulatus						1	1		1	
Poecilus sericeus							1	1	1	
Poecilus striatopunctatus		1	1		1					
Poecilus versicolor	1	1	1	1	1	1	1			
Pogonus luridipennis							1		1	
Pogonus persicus peisonis						1	1	1	1	
Polystichus connexus		1	1		1	1	1			
Porotachys bisulcatus						1	1			
Pseudoophonus calceatus					1	1	1	1	1	
Pseudoophonus griseus		1	1	1	1	1	1	1	1	
Pseudoophonus rufipes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pterostichus anthracinus	1	1	1	1	1	1	1		1	1
Pterostichus aterrimus	1					1	1			
Pterostichus chameleon							1		1	
Pterostichus cursor	1	1	1		1	1	1	1	1	
Pterostichus cylindricus							1			
Pterostichus diligens	1	1		1	1	1	1	1	1	

Fajok/Tájegységek	Beregi-síkság (U)	Beregi-síkság (H)	Tisza-Szamos köz	Szamos-Kraszna köz	Rétköz	Nyírség	Debrecen és környéke	Hajdúhát	Keleti-főcsatorna-Berettyó köz	Kárpátok
Pterostichus elongatus									1	
Pterostichus gracilis	1	1	1	1	1	1	1			
Pterostichus inquinatus		1	1				1			
Pterostichus longicollis		1	1			1	1	1	1	
Pterostichus macer	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Pterostichus melanarius	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Pterostichus melas	1	1	1	1	1	1	1			1
Pterostichus minor	1	1	1		1	1	1			
Pterostichus niger	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pterostichus nigrita	1	1				1	1			
Pterostichus oblongopunctatus	1	1	1	1	1	1	1		1	1
Pterostichus ovoideus	1	1	1		1	1	1		1	1
Pterostichus piceolus latoricaensis	1				1					
Pterostichus strenuus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Pterostichus vernalis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Scarites terricola						1	1	1	1	
Sphodrus leucophthalmus						1	1			
Stenolophus discophorus		1	1		1	1	1		1	
Stenolophus mixtus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Stenolophus proximus									1	
Stenolophus skrimshiranus	1	1	1	1	1	1	1		1	
Stenolophus teutonus	1	1	1		1	1	1		1	
Stomis pumicatus	1	1	1		1	1	1	1		1
Syntomus foveatus							1			
Syntomus obscuroguttatus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Syntomus pallipes			1		1	1	1			

Fajok/Tájegységek	Beregi-síkság (U)	Beregi-síkság (H)	Tisza-Szamos köz	Szamos-Kraszna köz	Rétköz	Nyírség	Debrecen és környéke	Hajdúhát	Keleti-főcsatorna-Berettyó köz	Kárpátok
Syntomus truncatellus			1	1	1	1	1	1	1	
Synuchus vivalis	1	1	1	1	1	1	1			1
Tachyta nana		1				1				
Trechoblemus micros					1		1			
Trechus quadristriatus	1	1	1		1	1	1	1	1	
Trichocellus placidus							1			
Zabrus spinipes						1				
Zabrus tenebrioides	1	1			1	1	1	1	1	
Fajszám	**160**	**177**	**188**	**84**	**196**	**274**	**279**	**84**	**161**	**34**

9.6. Az Alföld északkeleti térségéből előkerült futóbogár fajok jellemzése

Az alábbiakban az Alföld északkeleti térségéből előkerült futóbogár fajokat jellemzem, felhasználva az irodalmi források és saját terepi tapasztalataim anyagát. Ennek során egyrészt kitérek arra, hogy Magyarországon korábban milyen általános jellemzés volt ismert az adott fajról, másrészt leírom, hogy gyakorlati tapasztalataim alapján miként vélekedek én a fajról, mely egyes esetekben megerősíti, más esetekben viszont cáfolja a korábbi nézeteket. A határon túli területeken előkerült fajok közül csak azokat jellemzem, amelyek a magyarországi vizsgálatok és gyűjtések során nem kerültek elő. A fajokat a jobb áttekinthetőség érdekében nem rendszertani, hanem ábc sorrendben ismertetem.

Abax carinatus (Duftschmid, 1812) – Magyarországon sporadikus, előfordulásának legtöbb adata domb- és hegyvidéki bükkösökből és tölgyesekből származik (Bakony, Mecsek, Villányi-hegység, Bükk). A Kisalföldön a Szigetköz keményfás ligeterdőiben, a Nagy-Alföldön Szeged környékén, Békés-megyében és Bátorligeten fordul elő (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében 1990-ig csak Bátorligetről volt ismert (Merkl 1990). Az utóbbi másfél évtizedben a Szatmár-Beregi-síkság számos pontjáról került elő. Szinte nem volt olyan erdőtársulás, ahol ne fordult volna elő, és ne lett volna gyakori, de alapvetően a gyertyános-tölgyesek jellemző faja. A Nyírségben új lelőhelyként a Bódvaj- és a Nagyfenéki-erdőből is előkerült (Terem).

Abax parallelepipedus (Piller et Mitterpacher, 1783) – Magyarországon, domb- és hegyvidéki lombhullató erdőkben elterjedt és gyakori. A Nagy-Alföldön korábban csak a Szigetköz keményfás ligeterdőiből volt ismert (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében csak a tarpai Téb-erdőből (Szalai 1994) és a Kaszonyi-hegyről (Barabás) került elő. A Kaszonyi-hegy tölgyes társulásában olyannyira gyakori volt, hogy a legdominánsabb fajnak számított.

Abax parallelus (Duftschmid, 1812) – Magyarországon, domb- és hegyvidékeken elterjedt, ahol főként bükkösökben és tölgyesekben él. A Nagy-Alföldről korábban nem volt ismert adata (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a Szatmár-Beregi-síkság számos pontjáról került elő, és többnyire az *Abax carinatus* társaságában. Szintén a gyertyános-tölgyesek jellemző faja, de nedvesség-igényesebb, mint az *Abax carinatus*, ezért folyók hullámterén gyakoribb, és valószínűleg ezért nem fordul elő a Nyírségben (jelenlegi ismereteink szerint).

Abax schueppeli rendschmidti (Germar, 1839) – Magyarországon ismert a Börzsönyből, a Bükkből, az Aggteleki-karsztról és a Zempléni-hegységből. Utóbbi két régióban nagy számban gyűjtötték. Kedveli a bükkös és tölgyes élőhelyeket

(Szél 1996). – Vizsgálataim során csak a határon túli Salánki-hegyről került elő, melynek faunája – annak ellenére, hogy síkságból emelkedik ki, és a Kárpátoktól elhatárolt – szinte teljesen hegyvidéki.

Acupalpus dubius Schilsky, 1888 – Magyarországon a legritkábban fogott fajok egyike, pontos elterjedése nem ismert. Horvatovich (1992b) Béda-Karapancsa területén több helyről is említi, de úgy látszik nem ismerte fel jelentőségét, mert az országosan ritka fajok értékelésénél meg sem említi. A Boronka-mellékéről (Horvatovich 1992c), Magyarszombatfáról (Horvatovich 1992d), a Dráva mentéről (Potony, Berzence) (Horvatovich 1995, 1998) szintén említi előfordulását, de egyik munkájában sem tárgyalja. Tallósi *és mts.* (2004) szerint Jászberény környéki fénycsapda anyagában viszonylag nagy egyedszámban fordult elő. – Az Alföld északkeleti térségében biztosan csak Derecskén és Konyáron, szikes vízparton fogtam, amit megmutattam Szél Győzőnek is a Természet-tudományi Múzeumban. Korábban úgy véltem, hogy több példányát is fogtam Debrecenben, fényen, de a derecskei példányok láttán inkább éretlen *Acupalpus luteatus* példányoknak ítéltem őket. Élek a gyanú jogával, hogy a Horvatovich Sándor és Tallósi Béla által fogott példányok egy része (de lehet, hogy egésze) is inkább éretlen *Acupalpus luteatus* lehet.

Acupalpus elegans Dejean, 1829 – Magyarországon e halofil faj az Alföld szikes területeinek viszonylag ritka faja. Néha dombvidékeken és nem szikes területeken is előfordul. Ádám & Mekl (1986) szerint sziksós talajokon, főként szikes pocsolyák partmenti zónájában fordul elő. A „Die Käfer Mitteleuropas" (Freude, 1976) szerint sókedvelő faj, mely Nyugat- és Dél-Európa tengerparti sávjában fordul elő. Közép-Európában csak sótartalmú talajokon, szikesedésre hajlamos területeken él. Magyarországon jóval gyakoribb, mert nálunk több a szikesedésre hajlamos terület, a nyári félév melegebb, a csapadék pedig kevesebb, mint Német-Közép-Európában (Horvatovich 1988). – Az Alföld északkeleti térségében, korábban ismert volt Debrecenből (Frivaldszky 1874), Bátorligetről (Kaszab és Székessy 1953), Nyíregyházáról (Kádár & Szél 1989), Tiszavasváriból (Hegyessy 2000), valamint Esztárról (Ködöböcz 2006). Saját gyűjtéseim során csak Konyár-Sóstó környékéről, a tiszavasvári Fehér-szikről és az újfehértói Nagy-Vadasról került elő, vagyis, kizárólag erősen szikes területekről.

Acupalpus exiguus Dejean, 1829 – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken szélesen elterjedt és gyakori. Nedves, mocsaras, sűrűn benőtt helyeken fordul elő, gyakran az *Acupalpus luteatus* társaságában. – Az Alföld északkeleti térségében elterjedt, de apró termete, rejtett életmódja és speciális élőhelyigénye miatt csak kevés helyről került elő. Rothadó növényi maradványok között lehet vele találkozni. Debrecenben legtöbb példányát fényen fogtam.

Acupalpus flavicollis (Sturm, 1825) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön elterjedt, domb- és hegyvidékeken sporadikus. Mocsaras vízpartokon, vizenyős réteken, fűcsomók és zsombékok alatt fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről került elő, de biztos, hogy sokkal elterjedtebb, csak kevés megfelelő élőhelyen történt alapos gyűjtés. Sásas vízparton, mocsárszegélyben, vizenyős gyepben fordult elő.

Acupalpus interstitialis Reitter, 1884 – Magyarországon sporadikus, szórványos adatai mind síkságon, mind domb- és hegyvidékeken ismertek. Főként mocsaras, nyitott élőhelyeken fordul elő, de előkerült erdőből és cserjésből is. Horvatovich (1981) szerint mezőgazdasági talajokban országszerte elterjedt, mivel számos helyen fogták. – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről került elő. Horvatovich (1981) Szamosszegről, Balkányból és Hajdúszoboszlóról említi, Szarukán és Horvatovich (1994) Berettyóújfaluból, Kádár & Szél (1995) Mikepércsről, Hegyessy (2002) pedig Tiszabercelről.

Acupalpus luteatus (Duftschmid, 1812) – Magyarországon szélesen elterjedt, de csak ritkán kerül szem elé. Nedves, mocsaras helyeken, növényi törmelék között él. – Az Alföld északkeleti térségében csak egy-két helyről került elő, de valószínűleg sokkal gyakoribb, csak apró termete, rejtőzködő életmódja és speciális élőhelyigénye miatt nem kerül begyűjtésre. Általában a nedves, rothadó növényi maradványok között mozog, ezért csak élőhelyének drasztikus bolygatásával lehet megfogni.

Acupalpus maculatus (Schaum, 1860) – Magyarországon elterjedt, de Szél (1999) szerint nem gyakori, amit irodalmi adatok és saját tapasztalataim is cáfolnak. Nedves, mocsaras helyeken, szikes területeken fordul elő, ahol a rothadó növényi törmelék alatt és között él. – Az Alföld északkeleti térségében számos helyről előkerült, de legnagyobb számban fényen fogtam, Debrecenben, ami arra enged következtetni, hogy sokkal gyakoribb, mint az közismert. Megfelelő élőhelyeken, kellő kitartással szinte mindig megtalálható.

Acupalpus meridianus (Linnaeus, 1761) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön, domb- és hegyvidékeken egyaránt elterjedt. Mocsaras, nyitott élőhelyekről, erdőkből, szikes, füves területekről, homokbányákból egyaránt ismert (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, de nem volt gyakori. Fényre is csak néhány példánya repült. A nedvesebb élőhelyek legkülönbözőbb típusában fordult elő.

Acupalpus parvulus (Sturm, 1825) – Magyarországon, a síkságon szélesen elterjedt és gyakori. Vizek mellett, nádasokban, nedves, vizenyős, sűrűn benőtt helyeken fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében mindenféle sásas, mocsaras élőhelyről előkerült, ahol egyelést végeztem. Legtöbb példányát Debrecenben, fényen gyűjtöttem.

Acupalpus suturalis Dejean, 1829 – Magyarországon sporadikus és ritka, de irodalmi adatok alapján elterjedtebb, mint az szakmai körökben ismert. Síkságon és dombvidékeken egyaránt gyűjtötték, de a példányok többségét szikes területeken és szántóföldeken fogták. – Az Alföld északkeleti térségében csak Debrecenből és Konyárról került elő. Debrecenben fénycsapdából először Siroki (1981) említi, majd pedig én fogtam három példányát fényen. Konyár-Sóstónál Ötvös (1981) gyűjtötte.

Agonum afrum (Duftschmid, 1812) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön, domb- és hegyvidékeken egyaránt szélesen elterjedt. A nedves, vizenyős élőhelyek szinte minden típusában megtalálható. A „*moestum*" fajcsoport három faja közül egyértelműen a leggyakoribb. – Az Alföld északkeleti térségében a nedves élőhelyek egyik leggyakoribb faja volt, azonban mocsaras erdőkben és folyómenti ligeterdőkben a legjellemzőbb.

Meg kell jegyezni, hogy az ország legképzettebb, legtöbbet látott specialistái sem tudják mindig egyértelműen elkülöníteni a Schmidt-féle bélyegek alapján az *afrum-duftschmidi-permoestum* csoport fajait (Schmidt 1994), már ha egyáltalán külön fajoknak lehet őket tekinteni. A legkisebb élőhelyi elkülönülés sem figyelhető meg a *„moestum"* fajcsoport fajai között, ezért erősen kétlem a három faj létezését, mert ugyan mi is különítené el őket, amikor egyazon helyen tenyésznek. Szerintem a hímivarszervek különbségét is csak maga Schmidt látja. A *permoestum* és *afrum-duftschmidi* példányok között még van is némi szemmel látható morfológiai különbség, amit kellő gyakorlattal el is lehet sajátítani, de az *afrum-duftschmidi* példányok elkülönítése többnyire csak a nagy számok törvényén alapuló szubjektív benyomás révén történik.

Agonum atratum (Duftschmid, 1812) – Magyarországon szélesen elterjedt, de nem gyakori. Lombhullató erdőkben, sziklagyepekben, nádasokban és szikes tavak partján egyaránt gyűjtötték (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről került elő, és a ritkább fajok közé tartozott. Sásas vízparton, mocsárban és szikes lapályon egyaránt előfordult. Legtöbb példányát fényen fogtam, Debrecenben.

Agonum duftschmidi Schmidt, 1994 – Magyarországon, mind a Nagy-Alföldön, mind domb- és hegyvidékeken szélesen elterjedt. Nedves, vizenyős helyeken

fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében számos helyről előkerült, de sokkal ritkább volt, mint az *Agonum afrum*. Inkább sásas, vizenyős helyeken, erdei állóvizek mentén fordult elő. Folyómenti galériaerdőkben szinte egyáltalán nem volt jellemző.

Agonum gracilipes (Duftschmid, 1812) – Magyarországon, az Alföldön, domb- és hegyvidékeken egyaránt elterjedt, de sporadikus és ritka. Mocsaras erdőkben, folyópartokon, nedves réteken, egyéb nedves helyeken egyaránt előfordult. – Az Alföld északkeleti térségében a ritkább fajok közé tartozik, mivel eddig csak Bátorligetről (Kaszab és Székessy 1953), Nyíregyháza környékéről (Kádár & Szél 1989), Újfehértóról (Kádár & Szél 1989, Kutasi *et al.* 2004) és Debrecenből (Siroki 1981) került elő. Számomra a legtalányosabb fajok egyike volt, mivel Debrecenben számos példányát fogtam fényen, de gyűjtéseim során egyszer sem akadtam rá. Valószínűleg nem a város közelében van a tenyészőhelye, vagy pedig olyan helyen él, ahol eszembe sem jutna keresni.

Agonum hypocrita (Apfelbeck, 1904) – Magyarországon a legritkább fajok egyike. Főként síksági területekről és a Mecsekből (Horvatovich 1978) ismert néhány lelőhelye. Mocsaras erdőkben, mocsárréten, holtág partján, folyóparton és hegyvidéki völgyekben egyaránt gyűjtötték. – Az Alföld északkeleti térségében csak a Bátorligeti-lápról (Merkl 1990), Piricsén babérfüzes nyírlápról került elő, míg Debrecenből fényre repült. Igazi ritkaság, mely speciális élőhelyekhez kötődik.

Agonum longicorne Chaudoir, 1846 – Magyarországon, a Nagy-Alföldön és a Dunántúlon elterjedt, de eléggé ritka. Mocsarakban, nádasokban, szikes tavak partján fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében a legritkábban gyűjtött fajok közé tartozik, mivel eddig csak Bátorligetről került elő. A fajt Kaszab és Székessy (1953) eredetileg *Agonum nigrum*-nak határozta, amit csak 40 év múlva revideáltak (Merkl 1990).

Agonum lugens (Duftschmid, 1812) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön és dombvidékeken szélesen elterjedt. Főként iszapos, sűrűn benőtt vízpartokon, mocsaras helyeken fordul elő (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, főként mocsarak szegélyéből és vízpartokról, de előfordult gyertyános-tölgyesben és szántóföldi erdősávban is.

Agonum marginatum (Linnaeus, 1758) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön és dombvidékeken szélesen elterjedt. Szikes területeken, gyér vegetációjú, napos vízpartokon fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében csak Debrecenből, ill. Derecskéről és Mikepércsről (Ötvös 1976) vált ismertté. Derecskén szikes vízpartról, míg Debrecenben és Mikepércsen szikes rétről került elő.

Agonum permoestum Puel, 1938 – Magyarországon szélesen elterjedt és gyakori. A példányok legnagyobb része a Nagy-Alföldről származik, de vannak adatok domb- és hegyvidékekről is. Kifejezetten gyakori a Kiskunságban, a Hortobágyon, a Kis-Balatonon és a Velencei-tó körül (Szél 1996). Nedves, vizenyős helyeken, füzes állományokban, nádasokban fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyen fogtam. Legtöbb példányát fényen gyűjtöttem, Debrecenben. Hegyessy (2002) Gávavencsellő és Tiszabercel környékén, a Tisza hullámterén több helyen is fogta. Minden bizonnyal a nedvesebb élőhelyek szinte minden típusában megtalálható.

Agonum sexpunctatum (Linnaeus, 1758) – Magyarországon, domb- és hegyvidékeken szélesen elterjedt, de nem gyakori. A Nagy-Alföldön eléggé ritka, csak néhány helyről ismert a Kiskunságban (Ádám & Merkl 1986) és Béda-Karapancsán (Horvatovich 1992b). Kedveli a vizek melletti nyitott, napos helyeket, erdőszegélyeket, tisztásokat (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a legritkább fajok egyike. Frivaldszky (1874) említi Debrecenből, de pontos lelőhely megjelölése nélkül. Ötvös (1975) Halápon tölgyfakéreg alatt fogta. Szarukán és Horvatovich (1994) Derecskén szántóföld talajában találta. Baloghné Bokor Zsuzsanna pedig 2000-ben a Bockereki-erdőben (Gelénes), egy gyertyános-tölgyes irtáshoz közeli szegélyében fogta.

Agonum versutum Sturm, 1824 – Magyarországon szélesen elterjedt, de viszonylag ritkán kerül elő. Erősen nedvességkedvelő faj, mivel szinte kizárólag vizek mellett található. Folyómenti erdőkben, mocsaras helyeken, zárt, nedves erdők medermaradványaiban fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében csak a Szatmár-Beregi-síkságon és Gávavencsellőnél, a Tisza mentén fordult elő, ahol több helyről is előkerült (Hegyessy 2002). A legnedvesebb élőhelyek: mocsarak, folyómenti ligeterdők, kubikgödrök, holtágak és égeresek jellemző faja. Az Alföld más részein meglehetősen ritka, csak a nagyobb folyók hullámterének kellően nedves, vizenyős környezetében fordul elő.

Agonum viduum (Panzer, 1797) – Magyarországon szélesen elterjedt. Hegyvidékeken helyenként gyakori, dombvidékeken sporadikus, a síkságon ritka (Szél 1996). Erdőkben, folyópartokon, mocsaras, sűrűn benőtt, iszapos vízpartokon fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében mindössze három helyről, a Fényi-erdőből (Bátorliget), Piricséről és Debrecenből került elő. A Fényi-erdőben gyertyános-tölgyesben, Piricsén babérfüzes nyírlápon, Debrecenben pedig fényen fogtam. Irodalmi forrásokban más adatát nem találtam. Az *afrum-duftschmidi-permosetum* fajcsoporttól nem könnyű elkülöníteni, és bezavar még az *Agonum versutum* is, de jó szemmel és kellő tapasztalattal meg lehet határozni.

Agonum viridicupreum (Goeze, 1777) – Magyarországon főként a Nagy-Alföldön, a Balaton és a Velencei-tó környékén gyűjtötték, de néhány adata ismert domb- és hegyvidékekről (Bakony, Budai-hegység, Börzsöny, Bükk) is (Szél 1996). Főként mocsaras, szikes helyeken fordul elő, de megtalálható löszös, füves területeken is. – Az Alföld északkeleti térségében elszórtan több helyről is előkerült, de a ritkább fajok közé tartozott. Megfelelő élőhelyeken, módszeres gyűjtéssel több példánya is előkerült, ezért minden bizonnyal sokkal elterjedtebb a térségben, mint az a gyűjtési adatokból látszik.

Amara aenea (De Geer, 1774) – Magyarországon a leggyakoribb *Amara* faj, mely alföldi területeken szélesen elterjedt. Kedveli a száraz, nyitott, napsütötte helyeket, mezőgazdasági földeken egyike a leggyakoribb futóbogár fajoknak, de urbanizált területeken is megtalálható. – Az Alföld északkeleti térségében nem volt olyan száraz vagy mérsékelten nedves, nyitott élőhely, ahonnan ne került volna elő. Homoki gyepekben ugyanúgy megtalálható volt, mint réti ecsetpázsitosokban, lucernásokban vagy gabonavetésekben. Igazi túlélő faj, mely a legszélsőségesebb körülmények között is megtalálja életfeltételeit.

Amara anthobia A. Villa et J. B. Villa, 1833 – Magyarországon főként a Nagy-Alföldön és dombvidékeken fordul elő. Kedveli a nyitott élőhelyeket, beleértve a szikes területeket is, de erdőkben is megtalálható (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében szinte csak Debrecen környékéről került elő, de ott is mindig csak egy-egy példányban. Legtöbb példányát a városi parkerdő területén fogtam. Debrecenen kívül csak Piricséről és Gelénesről került elő.

Amara apricaria (Paykull, 1790) – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken szélesen elterjedt, hegyvidéken ritkább. Száraz, meleg, gyér vegetációjú élőhelyek, szikes, füves területek jellemző faja, de előfordul erdőkben és mezőgazdasági földeken is. – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, főként homokos területekről és szántóföldekről. A példányok döntő többségét fényen fogtam Debrecenben.

Amara aulica (Panzer, 1797) – Magyarországon viszonylag ritka, melyet főként hegy- és dombvidéki erdőkben és vizek melletti nedves réteken gyűjtöttek. A Nagy-Alföldön csak kevés lelőhelye ismert: Ócsa (Pest), Kölked (Baranya), Mezőhegyes (Békés), Debrecen (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében több nedves élőhelyről is előkerült, Debrecenben pedig gyakran repült fényre is. Füzes menti nedves réten, sással benőtt vizenyős élőhelyen és gyertyános-tölgyes újulatban egyaránt előfordult.

Amara bifrons (Gyllenhal, 1810) – Magyarországon, síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt szélesen elterjedt. Erdőkben, erdőszegélyekben, szikes területeken, száraz, homokos, gyér vegetációjú helyeken fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, de mindig csak egy-két példányban. Homoki gyepekben, száraz erdőszegélyekben, nyílt akácosokban fordult elő.

Amara chaudoiri incognita Fassati, 1946 – Magyarország csaknem minden régiójából ismert, de sporadikus. A Nagy-Alföldön, Lakiteleknél hordalékban, Bátorligeten homokos, füves területen, míg a Hortobágyon nedves, szikes helyen gyűjtötték. Domb- és hegyvidékeken nyílt réteken található, Mosonszolnoknál mezőgazdasági földeken is gyűjtötték (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében, főként a Szatmár-Beregi-síkságon, az ecsetpázsitos rétek, mocsarak és erdőszegélyek egyik legjellemzőbb, leggyakoribb faja, mely néha nagy példányszámokban került a talajcsapdákba. Mint ahogy azt Tallósi (2000) is írja, virágzás idején az ecsetpázsit kalászokon nagy tömegben figyelhető meg, amint éppen táplálkozik rajtuk.

Beregdarócnál, egy mocsári ecsetpázsitos területen, ahol több bogár volt a kalászokon, mint amennyit meg tudtam számolni, elvégeztem egy egyszerű becslési kísérletet. Egy 15x1 m-es sávban folyamatosan haladva fűhálóval csaptam 100-at, majd megszámoltam a begyűjtött bogarakat. Az alig 15 m^2-es területen 217 bogarat fűhálóztam le a kalászokról, ami a kb. 1 hektáros ecsetpázsitos területrészre vonatkoztatva azt jelenti, hogy legalább 144 ezer bogár tenyészett egyidőben a területen. Ha a fűhálózás során magukat levető bogarakat is számításba venném, ami akár ugyanannyi is lehet, mint amennyit lehálóztam, akkor ez a szám jóval 200 ezer fölé emelkedne, és valószínűleg még ez a szám sem lenne túlzó. Kísérletemre Habarics Béla, a Hortobágyi Nemzeti Park természetvédelmi őre volt a tanúm, akivel együtt voltam a helyszínen.

Amara communis (Panzer, 1797) – Magyarországon szélesen elterjedt a síkságtól a hegyekig. Főként nyitott, mérsékelten száraz helyeken, réteken, mezőkön, világos erdőkben fordul elő (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében nem volt olyan „közönséges", mint az *Amara aenea*. Csak néhány helyről került elő, főként nedvesebb gyepekből, szántók mezsgyéjéből és szárazabb, nyitottabb erdőkből.

Amara consularis (Duftschmid, 1812) – Magyarországon, síkságon szélesen elterjedt, dombvidékeken szórványos. Száraz, nyitott, gyér vegetációjú helyeken, szántóföldeken fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről került elő. Fogták Bátorligeten, Berettyóújfalu és Hajdúszoboszló környékén szántóföldeken, Gávavencsellő és Nyíregyháza környékén fénycsapdával, Tégláson

vegyes erdőben, Újfehértón almaültetvényben. Én minden példányát Debrecenben, főként fényen fogtam. Csak egy-két példánya került elő a Nagyerdőből.

Amara convexior Stephens, 1828 – Magyarországon, a Nagy-Alföldön, domb- és hegyvidékeken egyaránt elterjedt. Főként az erdőtársulásokat kedveli, de előfordul füves területeken és mezőgazdasági földeken is (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében eléggé elterjedt faj volt, mely szinte kizárólag erdei társulásokból került elő. Egy-két alkalommal fordult elő nedves homoki gyepben.

Amara convexiuscula (Marsham, 1802) – Magyarországon, síkságon elterjedt, de eléggé sporadikus és ritka. Élőhelyigénye nem ismert pontosan. A példányok nagy részét szikes területeken, ill. fényen fogták. – Az Alföld északkeleti térségében csak Bátorligetről (Kaszab és Székessy 1953), Gávavencsellőről (Hegyessy 2002) és Debrecenből (Kuthy 1897, Siroki 1981) került elő. Gyűjtéseim során szintén csak Debrecenben, fényen fogtam két példányát.

Amara equestris (Duftschmid, 1812) – Magyarországon elterjedt, de sporadikus és viszonylag ritka. Főként domb- és hegyvidékeken fordul elő, az Alföldön csak néhány lelőhelye ismert. Kedveli a száraz, nyitott, homokos helyeket, de mezőgazdasági földeken is gyűjtötték. – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről, döntően zárt homoki gyepekből került elő. Egy alkalommal réti ecsetpázsitosban is fogtuk. Horvatovich (1980) említi debreceni fénycsapdából, én viszont 4 év alatt egyszer sem fogtam.

Amara eurynota (Panzer, 1797) – Magyarországi elterjedése eléggé sporadikus. Míg domb- és hegyvidéki területeken számos helyen gyűjtötték, addig síkságról csak néhány lelőhelye ismert: Győr, Mosonmagyaróvár, Dömsöd, Kalocsa, Ócsa, Debrecen és Bátorliget. Kedveli a száraz, nyitott, benőtt helyeket, pl. erdőszegélyeket, magaskórós társulásokat. Mezőgazdasági földeken is előfordul (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a legritkábban fogott fajok egyike. Bátorligetről Kaszab és Székessy (1953), valamint Merkl (1990) is említi, Újfehértón almaültetvényben fogták (Mészáros *et al.* 1984). Gyűjtéseink során csak Rohodról, zárt homoki gyepből került elő egyetlen példánya.

Amara famelica Zimmermann, 1832 – Magyarországon igen ritka és sporadikus. Irodalmi források mindössze 8 helyről említik. A Bakonyból, Pápa környékéről Wachsmann (1907) közli, amit Tóth (1973) is idéz. Ádám & Merkl (1986) Kalocsa és Kelebia környékéről említi. Tallósi (2000) Karcag környékén fogta, és megjegyzi, hogy főként Európa északi felén honos, de ott is a nagyon ritka. Szél & Bérces (2002) a Fertő-Hanság Nemzeti Park területén Hegykő és Sarród környékéről, valamint Székesfehérvárról és Dinnyésról említi. Megjegyzik, hogy

Hurka (1996) szerint kedveli a mérsékelten nedves, nyílt élőhelyeket, ugyanakkor, a magyarországi adatok alapján ítélve, inkább szikes élőhelyeken él. – Az Alföld északkeleti térségében két helyről is előkerült. Nyírbogdánynál egy szikes területen létesített horgásztó partján, egy kicsiny, száraz nádas törmeléke közül egyeltem. A Déri Múzeum futóbogár anyagának feldolgozásakor pedig Konyárról származó példányát találtam az *Amara aenea*-k tömegében (Ködöböcz 2006).

Ellentmondást látok abban, hogy Csiki (1905-1908) szerint a magasabb hegyvidék lakója, mivel a Kárpátokból, Erdélyből és Boszniából említi, ugyanakkor, nálunk szinte kizárólag az Alföldről és szikes élőhelyekről került elő. A Déri Múzeum gyűjteményében van egy másik, a Tátrából származó példány is, ami – a fő határozóbélyegek egyezésén túl – valahogy másként néz ki, mint a Konyárnál vagy Nyírbogdánynál fogott három példány. Nem vagyok biztos benne, hogy a hegyvidéki és a síksági példányok nem külön alfajhoz tartoznak-e, ami élőhelyük gyökeres eltérésben is megnyilvánul.

Amara familiaris (Duftschmid, 1812) – Magyarországon szélesen elterjedt és az egyik leggyakoribb *Amara* faj. Erdőkben, erdőszegélyekben, réteken, nádasokban egyaránt előfordul (Hieke 1983). – Az Alföld északkeleti térségében főként nyitott élőhelyek különböző típusaiból került elő, de előfordult gyertyános-tölgyesben, gabonavetésben és ruderális (belvárosi) területeken is.

Amara fulva (O. F. Müller, 1776) – Magyarországon az Alföld homokos területeinek tipikus lakója, de folyópartok szárazabb helyein is megtalálható (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében, Szél Győző véleményével ellentétben, nem tűnik a homokos területek tipikus lakójának, mivel mindössze két helyről: Bátorligetről (Kaszab és Székessy 1953, Ködöböcz 2006) és Debrecenből került elő. Debrecenből már Frivaldszky (1874) és Kuthy (1897) is említi, magam pedig fényen, ill. a Cívis utca környékén fogtam egy-egy példányát, melyről sokáig azt hittem, hogy *Amara ingenua*. Folyóparton Tiszakóródról és Gávavencsellőről került elő (Hegyessy 2002, Hegyessy és Szél 2002).

Amara fulvipes (Audinet-Serville, 1821) – Magyarországon meglehetősen ritka. Irodalmi források alig néhány helyről említik, de az adatok egy része 100 évnél régebbi, ezért részben megbízhatatlanok. Elvileg ismert az Alpokaljáról, a Fertő-tóról, a Bakonyból, a Börzsönyből, Pécs környékéről, Békésből és a Hortobágyról. – Az Alföld északkeleti térségében csak egyszer, Debrecenből említi Frivaldszky (1865), ami igen kétségesnek tűnik, mivel az akkori határozások még eléggé pontatlanok voltak. Az általa említett faj lehetett akár *Amara chaudoiri incognita* is, mivel szinte csak méretbeli és mikroszkóp alatt látható különbség van a két faj között. Utóbbi fajt magam is fogtam Debrecen környékén, míg az *Amara fulvipes*-t

tudtommal senki. Tallósi Béla szóbeli közlése alapján 2005-ben fogták a Debrecentől délnyugatra található Nagy-Sárréten, de példányát még nem láttam.

Amara gebleri Dejean, 1831 – Magyarországon elterjedése nem ismert pontosan, 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. – Az Alföld északkeleti térségében csak Debrecenből és a Kaszonyi-hegyről vált ismertté. Ötvös János már 1967-ben fogta Debrecenben, csak *Amara aulica*-nak határozta (Ködöböcz 2006). Debrecenben, fényen én is fogtam egy példányát, Mizsér Szabolcs pedig 2004-ben, a Nagyerdőben végzett talajcsapdás vizsgálatai során négy példányát gyűjtötte. 2006-ban a Kaszonyi-hegy egyik akácos állományából került elő 4 példánya. Mindezen adatok alapján úgy tűnik, hogy inkább erdei faj, míg az *Amara aulica* nyíltabb élőhelyeken fordul elő.

Amara ingenua (Duftschmid, 1812) – Magyarországon, főként a Nagy-Alföldön és dombvidékeken fordul elő, hegyvidéken sporadikus. Lindroth (1985-1986) szerint emberközeli faj, mely kedveli a ruderális élőhelyeket (cit. Szél 1996). Ádám & Merkl (1986) szerint mérsékelten nedves helyeken él, főként löszös, homokos talajokon. – Az Alföld északkeleti térségében a legritkább fajok egyike volt. Frivaldszky (1874) említi Szabolcsból, Kuthy (1897) Nyíregyházáról, Kaszab és Székessy (1953), valamint Merkl (1990) Bátorligetről, Kutasi *et al.* (2004) pedig Újfehértóról, ami sporadikus előfordulására enged következtetni. Én is csak Debrecen környékén, a 47-es út melletti gyomos területen fogtam két alkalommal.

Amara lucida (Duftschmid, 1812) – Magyarországon, síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt szélesen elterjedt. Főként száraz, nyílt élőhelyeken, mezőgazdasági földeken fordul elő (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, de nem tartozott a gyakori fajok közé. Homoki gyepben, nyílt akácosban, szikes réten és szántóföldön egyaránt előfordult.

Amara majuscula Chaudoir, 1850 – Magyarországon, síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt elterjedt, de viszonylag ritka. Ismert a Velencei-tó környékéről, a Budai-hegységből, a Mátrából, Csongrádból, a Jászságból, a Hortobágyról, Debrecenből és Bátorligetről. Horvatovich (1990) szerint terjedőben lévő kelet-európai-szibériai faj, melyet 50 éve gyűjtöttek először, de ez az előfordulás csak 25 éve ismert. 1990-ben 6 adatát ismertette. – Az Alföld északkeleti térségében a legtalányosabb fajok egyike, mivel eddig csak fényen sikerült fogni, Debrecenben, ahol szinte sorozatokat lehetett belől gyűjteni. Ezen kívül csak a Zempléni-hegységben, Tolcsván fogtam egy példányt belőle. A faj első példányait először a

normálistól eltérő *Amara apricaria* példányoknak néztem, csak amikor már sok példány volt belőlük jöttem rá, hogy egy új, általam addig még nem látott fajról lehet szó. Kaszab és Székessy (1953) már 1948-ban fogta Bátorligeten, de ők *Amara consularis*-nak határozták (Merkl 1990). Ezek után Kádár & Szél (1989) említi Újfehértóról, Merkl (1990) Bátorligetről, Hegyessy (2002) pedig Gávavencsellő környékéről.

Amara municipalis (Duftschmid, 1812) – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken elterjedt, de viszonylag ritka. Élőhelyigénye nem egyértelmű, mivel száraz homoki gyepben, sziki tölgyesben, szántóföldön és erdőújulatban egyaránt előfordult. – Az Alföld északkeleti térségében mindössze három lelőhelye ismert. Kaszab és Székessy (1953) a Bátorligeti-legelőről említi, Frivaldszky (1874) és Kuthy (1897) Debrecenből, Baloghné Bokor Zsuzsanna a Beregszászi-erdőben, néhány éves erdőújulatban fogta, én pedig Debrecen-Pallagon, egy szántóföldi csatorna alján fogtam két példányt a fajból.

Amara ovata (Fabricius, 1792) – Magyarországon, főként domb- és hegyvidékeken fordul elő, de néhány síksági lelőhelye is ismert (Fertőhomok, Kiskunság, Szeged környéke). Kedveli a nedves erdőket és erdőszegélyeket (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, általában tölgyes vagy gyertyános-tölgyes társulásokból. A talaj szerkezete nem nagyon befolyásolja előfordulását, mivel homokos és agyagos talajú erdőkben egyaránt megtalálható volt.

Amara plebeja (Gyllenhal, 1810) – Magyarországon ritka, domb- és hegyvidéki területeken a mérsékelten nedves helyek lakója (Szél 1999). Horvatovich (1992b) Dél-Baranya és Dél-Somogy területén több helyről is említi, valamint megjegyzi, hogy a Tiszától keletre még nem fordult elő. – Az Alföld északkeleti térségében az utóbbi időben öt helyről is előkerült. Előfordult mocsári ecsetpázsitosban, kiszáradó erdei sásasban, tiszai holtmeder partján és gyertyános-tölgyes újulatban. Hegyessy (2002) Gávavencsellőnél fogta.

Amara pseudostrenua Kult, 1946 – Magyarországon a legritkább *Amara* fajok egyike. Szinte kizárólag szikes élőhelyeken fordul elő. Ismert a Fertő-tó környékéről, a Kiskunságból, Békésből, a Hortobágyról és a Hevesi Füves Pusztákról. – Az Alföld északkeleti térségében Tiszavasváriból (Fehér-szik), Újfehértóról (Nagy-Vadas) és Konyárról került elő néhány példánya.

Amara sabulosa (Audinet-Serville, 1821) – Magyarországon, síkságról, domb- és hegyvidékekről egyaránt előkerült, de eléggé sporadikus és ritka. – Az Alföld

északkeleti térségében csak Debrecenből került elő, ahol egyetlen példányát fényen fogtam.

Amara saphyrea Dejean, 1828 – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken elterjedt, hegyvidéken ritkább. Kedveli a nedvesebb erdőket és erdőszegélyeket (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a különböző erdőtársulások jellemző, mérsékelten gyakori faja volt. Megtalálható volt száraz akácosokban, tölgyesekben, nedvesebb gyertyános-tölgyesekben és városi parkerdőben is. Nyílt élőhelyről egyáltalán nem került elő.

Amara similata (Gyllenhal, 1810) – Magyarországon szélesen elterjedt és gyakori. Jellemző az erdőssztyepp övre, ahol főként napnak kitett területeken, réteken fordul elő, de megtalálható erdőkben és szántóföldeken is. – Az Alföld északkeleti térségében számos helyről előkerült, de szinte mindig csak egy-egy példányban. Zárt és nyílt élőhelyeken egyaránt előfordult. Legtöbb példányát nem a térségben, hanem Egyek környékén fogtuk, ahol a lucernás szántóföldek egyik leggyakoribb futóbogár faja volt.

Amara tibialis (Paykull, 1798) – Magyarországon, az Alföldön elterjedt, de nem gyakori. Szél (1996) szerint síksági területek nedves helyein közönséges, de ezt a véleményét nem osztom. – Az Alföld északkeleti térségében alig 8 helyről ismert. Irodalmi adatok csak Újfehértóról, almaültetvényből említik (Kutasi *et al.* 2004). Nedves, többnyire nyílt élőhelyek különböző típusaiból került elő, de előfordult erdőújulatban is.

Amara tricuspidata Dejean, 1831 – Magyarországon, az Alföldön elterjedt, de a ritkább *Amara* fajok közé tartozik. Különböző gyepekben, nedves réteken, erdőszegélyekben, gyümölcsösökben, szántóföldeken fordult elő. – Az Alföld északkeleti térségében meglehetősen ritka. Kaszab és Székessy (1953) Bátorligetről, Szarukán és Horvatovich (1994) Derecskéről, Kutasi *et al*. (2004) Újfehértóról említi, Ötvös Hencidán (Ködöböcz 2006), Hegyessy (2002) pedig Gávavencsellőn fogta. Gyűjtéseim során csak Debrecen környékén került elő két példánya.

Amblystomus niger Heer, 1838 – Magyarországon főként a síkságon, leggyakrabban nyitott élőhelyeken, különböző füves területeken, nedves réteken, mocsarakban fordul elő. Néhány példánya ismert domb- és hegyvidékekről is (Kőszeg, Pilisi- és Budai-hegység, Börzsöny, Zempléni-hegység) (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről került elő, többnyire ecsetpázsitos rétekről, mocsárszegélyekből, szikes vízpartokról vagy gyomos területekről. Fényre több példánya is repült Debrecenben.

Anchomenus dorsalis (Pontoppidan, 1763) – Magyarországon, síkságon és domb-vidékeken szélesen elterjedt. Kedveli a nyílt élőhelyeket és világos erdőket, de mezőgazdasági földeken a leggyakoribb. – Az Alföld északkeleti térségében számos helyről előkerült, de szántóföldeken volt a legjellemzőbb, ahol gyakran domináns fajnak számított. Mezőgazdasági területeken kívül mindig csak néhány példányban fordult elő, ami mutatja, hogy a természetesebb élőhelyeken a futóbogár közösségek fajai nagyjából egyensúlyi állapotban vannak, vagyis az egyedszám arányok nem tolódnak el drasztikusan egyik vagy másik faj javára.

Anisodactylus binotatus (Fabricius, 1787) – Magyarországon, síkságon és domb-vidékeken szélesen elterjedt. Vízpartokon, mocsaras és mérsékelten nedves helyeken, főként felhalmozódott növényi törmelék alatt él. – Az Alföld északkeleti térségében a nedvesebb élőhelyek számos típusából előkerült. Jellemző volt szikes és nem szikes mocsarak partján, de megtalálható volt gyertyános-tölgyes újulatban, nedvesebb homoki gyepben, nyaras ültetvényben és szántó mezsgyéjében is.

Anisodactylus nemorivagus (Duftschmid, 1812) – Magyarországon, Szél (1996) szerint, síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt elterjedt, de sporadikusabb és ritkább, mint az *Anisodactylus binotatus*. Valóban sporadikusabb és ritkább, mint az *Anisodactylus binotatus*, de síksági élőhelyekről szinte alig van irodalmi adata, ezért nem valószínű, hogy az ország három fő tájegységén egyenletesen elterjedt lenne. Az Alföldön először Speiser (1883) említi Kalocsa környékéről, majd Halász (1902) Makóról, Hieke (1983) Újszentmargitáról, Ötvös János pedig Pocsajról *Anisodactylus binotatus*-ként (Ködöböcz 2006). – Az Alföld északkeleti térségében csak Debrecenben, Martinkán (Hajdúsámson) és a Tisza-Szamos közben (Olcsvaapáti) fogtam. Debrecenben a Nagyerdő városi, parkerdő jellegű részén viszonylag sok példánya került elő, ugyanakkor a városon kívüli erdőkből egy sem. Martinkán nedves, időszakosan vizenyős homoki gyepben fogtuk, míg a Szamosközben réti ecsetpázsitosban.

Anisodactylus poeciloides (Stephens, 1828) – Magyarországon e halofil faj sporadikus és ritka. Hazai fő elterjedési területe a Duna-Tisza közének szikeseire esik (Horvatovich 1992b). A Hortobágy szikeseiről Nyilas (1991) említi. Szikes pocsolyák és tavak partján él, többnyire a talaj repedései között, vagy a növényi törmelék alatt. – Az Alföld északkeleti térségében csak Újfehértóról (Nagy-Vadas), és Konyár-Sóstóról került elő, ahol meglehetősen gyakori volt, míg Debrecenben fénycsapdával fogtam két példányát. A faj csak bizonyos időszakokban, meghatározott környezeti feltételek esetén jelenik meg, mivel többször

tapasztaltam, hogy ugyanarra a helyre visszatérve a későbbiekben egyetlen példányát sem találtam.

Anisodactylus signatus (Panzer, 1797) – Magyarországon szélesen elterjedt. Mocsaras helyeken, vízpartokon, szikes legelőkön egyaránt előfordul, de mezőgazdasági földeken a leggyakoribb, ahol gyakran tömeges. Feltűnően nagy számban található lucernások talajában (Horvatovich 1988). – Az Alföld északkeleti térségében gyakori, mely gyertyános-tölgyes újulatból, parkerdőből, homoki gyepből, ecsetpázsitos mocsárból, gabonavetésből és szikes területekről egyaránt előkerült. Igazi túlélő faj, mely mindenféle környezetben otthon érzi magát.

Anthracus consputus (Duftschmid, 1812) – Magyarországon főként a Nagy-Alföldön és dombvidékeken fordul elő, csak néhány adata ismert hegyvidékről (Bakony, Mecsek, Börzsöny, Bükk) (Szél 1996). Nedves helyeken, vízpartokon, mocsaras erdőkben, erdőszegélyekben, különböző nyílt társulásokban fordul elő, beleértve a szikes területeket is. – Az Alföld északkeleti térségében számos helyről előkerült, többnyire mocsaras, sásos élőhelyekről. Legnagyobb egyedszámban fényen fogtam Debrecenben.

Anthracus longicornis (Schaum, 1857) – Magyarországon elterjedt, de viszonylag ritka, csak kevés helyről ismert. Sűrűn benőtt vízpartokon, nádasokban, valamint szikes tavak környékén él. – Az Alföld északkeleti térségében csak Tarpáról, Debrecenből, Derecskéről és Konyárról került elő, de véleményem szerint sokkal elterjedtebb, mint az elsőre látszik. Az állat vizenyős, sűrűn benőtt helyeken, rothadásnak indult növényi maradványok között és alatt tenyészik, ezért, aki nem szeret a nyálkás, büdös, iszapos vízparti törmelékben kotorászni, az nem sok eredménnyel fogja meg a fajt. A faj egyértelműen kedveli a rothadó, meleg, párás környezetet.

Asaphidion caraboides (Schrank, 1781) – Magyarországon a legritkább fajok egyike. Elterjedése nem ismert. Csiki (1905-1908) csak annyit ír, hogy előfordul Közép- és Dél-Európában, nálunk elterjedt, de nem közönséges. Ehhez képest irodalmi források mindössze 5 helyről említik. Kempelen (1868) Heves megyéből, Kuthy (1897) Budapestről és Pécelről, Győrfi (1947) Sopronból, Lovas (1976) Tiszacsegéről, de sehonnan nincs bizonyító példány. – Az Alföld északkeleti térségében Tiszabecsnél, a Tisza iszapos partján 8 példányát fogtam. Valószínűnek tartom, hogy hegyvidéki faj, mely folyóink határközeli szakaszairól máshonnan is előkerülne.

Asaphidion flavipes (Linnaeus, 1761) – Magyarország minden régiójában szélesen elterjedt. Erdőkben, erdőszéleken, vízpartokon, rendszerint nedves, agyagos vagy homokos talajokon fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében általánosan elterjedt és gyakori, de viszonylag kevés helyen fogtam. Ennek az a magyarázata, hogy szinte kizárólag erdei társulásokhoz kötődő faj, ahol sokkal ritkábban kerül a talajcsapdákba, mint a nagyobb méretű fajok, egyelést pedig inkább nyitott élőhelyeken végeztem. Legnagyobb számban iszapos, száradó felszínű folyópartokon fordul elő, ahol négyzetméterenként akár 15-20 példányt is lehet látni belőle. A faj kedveli a repedezett felszínt, ahol időnként meg-meghúzódik futkosás közben.

Asaphidion pallipes (Duftschmid, 1812) – Magyarországon a legritkább fajok egyike. Alig egy tucat előfordulási helye ismert, de az adatok fele 100 évnél régebbi, aminek egy része téves határozás is lehet. Főként domb- és hegyvidéken fogták, de síkságról is előkerült. Ismert Sopronból, a Fertő-tóról, a Kisalföldről, a Vértesből, a Börzsönyből, a Visegrádi-hegységből, Somogyból és Baranyából. – Az Alföld északkeleti térségében Szarukán és Horvatovich (1994) Balkányból és Derecskéről, szántóföldek talajából említi, ami hihetetlennek tűnik mindaddig, amíg bizonyító példányukat nem látta valaki más is, mivel eddig minden példány hegyvidékekről vagy vízközeli élőhelyekről került elő. Amúgy, az *Asaphidion pallipes* a Kárpátokban elterjedt faj.

Badister bullatus (Schrank, 1798) – Magyarországon, síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt szélesen elterjedt. Kedveli a világos erdők és erdőszegélyek nedves helyeit, de szárazabb társulásokban és mezőgazdasági földeken is előfordul (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, de mindig csak egy-két példányban. Legtöbb példányát Debrecenben, a Nagyerdőben ill. fényen gyűjtöttem.

Badister collaris Motschulsky, 1844 – Magyarországon, a Nagy-Alföldön és dombvidékeken szélesen elterjedt és gyakori. Mocsarakban, mocsaras erdőkben, nádasokban, egyéb nedves helyeken fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében a nedves, vizenyős élőhelyek számos típusából előkerült, de főként állóvizek sásas-gyékényes szegélyében volt jellemző, ahol gyakran fordult elő a *Badister dilatatus* társaságában. Legtöbb példánya fényre repült.

Badister dilatatus Chaudoir, 1837 – Magyarországon, a Nagy-Alföldön és dombvidékeken szélesen elterjedt és gyakori. Ugyancsak mocsarakban, mocsaras erdőkben, nádasokban és egyéb nedves helyeken fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében a nedves, vizenyős élőhelyek különböző típusaiból került

elő, de gyakrabban fordult elő erdőkben és egyéb zárt társulásokban, mint a *Badister collaris*. Legtöbb példányát fényen fogtam Debrecenben.

Badister dorsiger (Duftschmid, 1812) – Magyarországon a legritkább fajok egyike, előfordulása főként folyómenti területekre esik. Első hazai példányát Ádám (1983) említi Gyuláról, a következőt Kádár & Szél (1989) Makóról. Az utóbbi években előkerült Bodrogszegi, Csongrád, Cserkeszőlő, Tiszaroff és Tiszaszőlős környékéről is, kizárólag fénycsapdákból (Szentkirályi *és mts.* 2001). Növényzettel benőtt vízpartokon, mocsarak szélén, ártéri erdőkben, nedves réteken fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében csak Bátorligetről volt ismert (Merkl 1990). 2002-ben, Vámosatya határában egy tölgyes-akácos erdőmaradvány szegélyének avarjában fogtam egyelve, amit akkor *Badister sodalis*-nak néztem, mivel nem figyeltem fel nagyobb, robusztusabb alkatára.

Badister lacertosus Sturm, 1815 – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken elterjedt. Ismert galériaerdőkből, erdőszegélyekből és vízpartokról (Szél 1996). A *Badister* s. str. génusz fajai közül ez a faj fordul elő leginkább erdőtársulásokban, míg a többiek inkább nyílt élőhelyekhez kötődnek. – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, de csaknem mindig valamilyen erdőtársulásból, legyen az gyertyános-tölgyes, folyómenti ligeterdő vagy babérfüzes-nyírláp. Csak egy-két példánya fordult elő csatorna mentén vagy sásas vízparton.

Badister meridionalis Puel, 1925 – Magyarországon a legelterjedtebb és leggyakoribb *Badister* faj. Főként síkságon és dombvidékeken, különböző nedves helyeken fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében elterjedt, de mérsékelten gyakori volt. A nedves, vizenyős élőhelyek különböző típusaiból került elő. Legnagyobb számban fényre repült Debrecenben.

Badister peltatus (Panzer, 1797) – Magyarországon viszonylag ritka, mely mocsaras helyeken, ligeterdőkben, vízparti sásas társulásokban fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében a ritka fajok egyike, mivel az utóbbi 50 évben csak hat helyről került elő. Kaszab és Székessy (1953) Bátorligeten fogta, Kádár & Szél (1989) Nyíregyháza környékéről (Füzesbokor, Ilonatanya) és Újfehértóról említi, Merkl (1990) valamint Hegyessy és Szél (2002) Bátorligetről, Szentkirályi *és mts.* (2001) pedig Jánkmajtisról. Magam csak egyszer, a Harangodi víztározó (Nagykálló) gyékényes szegélyében fogtam, amit otthon alig akartam elhinni, mivel addig minden *Baudia* alnembeli hím példány *Badister collaris*-nak vagy *Badister dilatatus*-nak bizonyult.

Badister sodalis (Duftschmid, 1812) – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken elterjedt, de nem gyakori. Vízpartokon, erdőkben és egyéb nedves helyeken, növényi törmelék alatt található. – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, de mindig csak egy-két példányban. Általában nedves erdei társulásokban vagy sűrűn benőtt helyeken fordult elő.

Badister unipustulatus Bonelli, 1813 – Magyarországon a síkvidéki területek nedves helyein fordul elő. A Dunántúlon főként nagyobb vizek mentén, míg a Nagy-Alföldön szikes tavak környékén található (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, de sehol nem volt gyakori. Előkerült vizenyős erdőből, erdőszegélyből, sásas vízpartról és mocsárból, de legtöbb példányát fényen fogtam Debrecenben.

Bembidion argenteolum Ahrens, 1812 – Magyarországon a legritkább *Bembidion* fajok egyike. Főként a Tisza mentén, homokos folyóparton fogták. Irodalmi források mindössze négy lelőhelyét említik. Frivaldszky (1874) szerint Miller Lajos fogta a Fertő-tónál (ki tudja, a tó mely részén?). Később valószínűleg ezt az adatot vette át Kuthy (1897) és Csiki (1905-1908) is. Ezek után eltelt 100 év, míg újra említésre került a faj. Horvatovich Sándor Tivadarnál, a Tisza partján fogta (Horvatovich 1992a). A következő években Cigándnál és Gávavencsellőnél is előkerült a Tisza partjáról (Hegyessy és Szél 2002, Hegyessy 2002). – Mint látható, a faj mindhárom biztos adata az Alföld északkeleti térségéből származik.

Bembidion articulatum (Panzer, 1796) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön és dombvidékeken szélesen elterjedt és gyakori. Főként mocsaras, vizenyős, sűrűn benőtt vízpartokon fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében szintén gyakori, ahol a vizenyős, iszapos vízközeli élőhelyek jellemző faja.

Bembidion assimile Gyllenhal, 1810 – Magyarországon, a Nagy-Alföldön, dombvidékeken és hegyek alacsonyabb részein szélesen elterjedt. Sűrűn benőtt vízpartokon, nádasokban él. – Az Alföld északkeleti térségében viszonylag kevés helyről került elő, de az arra alkalmas élőhelyeken általában megtalálható volt. Debrecenben leggyakrabban fényen fogtam, többnyire kis egyedszámban.

Bembidion azurescens (Dalla Torre, 1877) – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken egyaránt elterjedt. A példányok többségét a Dél-Dunántúlon és a Szigetközben gyűjtötték, de ismertek adatai a Velencei-tó környékéről, a Börzsönyből, Gyuláról, Hódmezővásárhelyről is (Szél 1996). Mocsaras erdőkben és homokos, fövenyes vízpartokon gyűjtötték. – Az Alföld északkeleti térségében csak a Tisza és Túr nedves, homokos partján fogtam néhány példányát. Merkl

(1990) a Bátorligeti-lápról említi, míg Hegyessy (2002) Balsa és Gávavencsellő környékéről.

Bembidion biguttatum (Fabricius, 1779) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön és dombvidékeken szélesen elterjedt. Nedves, vizenyős, mocsaras helyeken, ártéri erdőkben él. Horvatovich (1988) még országosan ritka fajként jellemzi, noha a Bakonyból, a Hortobágyról, a Kiskunságból és Debrecenből is említi előfordulását. – Az Alföld északkeleti térségében számos helyről előkerült. Többnyire hasonló élőhelyeken fordult elő, mint közeli fajtársa, a *Bembidion inoptatum*, azonban a *Bembidion biguttatum* előfordult erdei élőhelyeken, pl. gyertyános-tölgyesekben is, míg a *Bembidion inoptatum* csak fátlan társulásokból került elő.

Bembidion dalmatinum Dejean, 1831 – Magyarországon főként a Dunántúlon és az Északi-Középhegységben, vizek mellett gyűjtötték. A Duna-Tisza-közén Dömsödről és Kecskemétről ismert (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében mindössze egyetlen példánya került elő Beregdarócról, a Dédai-erdő idős, gyertyános-tölgyes állományából, egy nedves medermaradvány szegélyéből. Ugyanakkor, figyelemre méltó, hogy a Hortobágyon Balmazújvárosnál is előkerült, amelyet Ötvös János tévesen *Bembidion decorum*-nak határozott (Ködöböcz 2006).

Bembidion decorum (Panzer, 1801) – Magyarországon e montán faj eléggé sporadikus. A példányok többségét a Duna (Szigetköz) és a Rába partján gyűjtötték, de ismert a Kőszegi-hegységből, az Őrségből, a Pilisből, a Mecsekből és az Északi-Középhegységből is (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében csak Tiszabecsről, a Tisza kavicsos partjáról került elő, több más hegyvidéki fajjal együtt. Itt, egyetlen fogott példánya ellenére, nem lehet ritka, mert a Hernád hasonló partszakaszáról tucatszám került elő.

Bembidion dentellum (Thunberg, 1787) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön és dombvidékeken szélesen elterjedt. Többé-kevésbé benőtt, iszapos vízpartokon, mocsaras helyeken, szikes tavak partján él. – Az Alföld északkeleti térségében többnyire folyópartokról vagy erdei mocsaras élőhelyekről került elő, általában kis egyedszámban.

Bembidion ephippium (Marsham, 1802) – Magyarországon e halofil faj a Nagy-Alföld szikes területeinek jellegzetes lakója, de a Dunántúlról is ismert (Fertő-tó, Balaton környéke, Székesfehérvár, Bakony, Mecsek) (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében csak 100 évnél régebbi irodalmi adatai ismertek Debrecenből és Konyárról. Debrecenből Kuthy (1897) és Csiki (1905-1908) is említi. Konyárról már Frivaldszky (1865) is említi, amit aztán a következő szerzők

sorra idéztek munkáikban (Frivaldszky 1874, Kuthy 1897, Csiki 1905-1908). Különös, de a Tiszántúlon az elmúlt 100 évben senki nem fogta, még a Hortobágy szikesein sem. Csak Tiszafüredről említi szintén Kuthy (1897) és Csiki (1905-1908). Irodalmi források alapján utoljára 1984-ben, a Kiskunságban, Bugacon fogták (Hegyessy és Szél 2002). Lehet, hogy időlegesen eltűnt hazánk faunájából?

Bembidion fasciolatum (Duftschmid, 1812) – Magyarországon a legritkább *Bembidion* fajok egyike. Irodalmi források mindössze 6 helyről említik, amelyek közül kettő vehető biztosnak. Kempelen (1868) Heves megye területéről már említi, de ezzel sok mindent nem tudunk kezdeni. Horvatovich (1995) Őrtilosról, a Dráva mentéről említi, ami az élőhely szempontjából talán elfogadható adat. Biztosan fogták viszont Dunaszigetnél (Szigetköz) (Hegyessy és Szél 2002). Szentkirályi *és mts.* (2001) Tallósi Béla gyűjtéseként Szolnok, Szajol és Tiszasüly környékéről is említik, ami szinte biztos, hogy téves határozás, mivel hegyvidéki fajként csaknem kizárt, hogy előforduljon az Alföld kellős közepén. Az ember már annak is örül, ha nagyobb folyóink határt átszelő kavicsos partszakaszain megfoghatja. – Az Alföld északkeleti térségében egyetlen példányát Tiszabecsnél, a Tisza partján fogtam, amit ellenőrzésként bemutattam Szél Győzőnek is a Természettudományi Múzeumban, aki megerősítette határozásom helyességét.

Bembidion femoratum Sturm, 1825 – Magyarországon főként folyópartokon fordul elő, néha nagy tömegben (Szél 1999). – Az Alföld északkeleti térségében csak a Tisza mentén, Balsa és Gávavencsellő környékén fogták (Hegyessy (2002). Különös, hogy én sem a Tisza, sem a Szamos, sem a Túr felső szakaszán nem találkoztam vele. Lehet, hogy jó helyen voltam, csak rosszkor, akkor, amikor a faj imágói épp nem voltak jelen a területen. Mindenesetre, a Hernád felső szakaszán számos példányát fogtam.

Bembidion fluviatile Dejean, 1831 – Magyarországon a legritkább *Bembidion* fajok egyike, amely eddig mindössze 5 helyről került elő. Ismert Kőszegről, a Rábáról, a Tiszáról és a Hernádról. Hegyvidéki folyók és patakok jellemző faja. – Az Alföld északkeleti térségében eddig csak Tivadarról, a Tisza partjáról került elő (Hegyessy és Szél 2002). A faj a Tisza felsőbb szakaszain biztosan megtalálható, mivel a kavicsos partokon még kedvezőbbek számára az élőhelyi feltételek. A Hernád felső szakasza mentén 10 példányt fogtam belőle.

Bembidion foraminosum Sturm, 1825 – Magyarországon nagyobb folyók partján fordul elő. Ismert a Duna, a Rába, a Dráva, a Sajó és a Tisza mentéről, valamint a Hortobágy folyóról is (Ötvös 1974). – Az Alföld északkeleti térségében a Tisza mentén több helyről is előkerült: Balsa, Gávavencsellő, Tiszakóród (Hegyessy

2002, Hegyessy és Szél 2002). Gyűjtéseim során Tiszabecsnél és Tivadarnál több példányát is fogtam.

Bembidion fumigatum (Duftschmid, 1812) – Magyarországon főként síksági területekről ismert, domb- és hegyvidékeken jóval ritkább. A Nagy-Alföldön tömegesen fordul elő a Kiskunságban, a Hortobágyon, Debrecen környékén és Bátorligeten. Többnyire növényzettel sűrűn benőtt vízpartokon, nádasokban, gyékényesekben fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében eléggé szórványos, eddig csak néhány helyről került elő. Gyűjtéseim során csak Kocsordon (Szamos-Kraszna köz), Debrecenben és Derecskén fogtam.

Bembidion guttula (Fabricius, 1792) – Magyarországon, síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt szélesen elterjedt. Nedves, vizenyős helyeken, füzesekben fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében a nedves élőhelyek számos típusából előkerült. Gyertyános-tölgyesekben, sásas vízpartokon, mocsártéteken, nedves gyepekben egyaránt előfordult.

Bembidion illigeri Netolitzky, 1914 – Szél (1996) szerint Magyarországon szélesen elterjedt, de viszonylag ritka faj, mely vízpartokon, nedves helyeken és erdőszegélyekben fordul elő. Irodalmi adatok alapján legfeljebb domb- és hegyvidékeken tekinthető szélesen elterjedt fajnak, míg az Alföldön kifejezetten ritkának számít, mivel alig 5-6 előfordulását említik, főleg védett, mocsaras élőhelyekről, mint pl. az ócsai vagy a dabasi turjános (Ádám & Merkl 1986). – Az Alföld északkeleti térségében csak egyetlen lelőhelyről, Halápról került elő, de erről Ötvös János nem tudott, mivel azt hitte, hogy *Bembidion quadripustulatum*-ot fogott (Ködöböcz 2006). A lelőhelyként megadott mocsárerdő nagy részét azóta felszámolták, ezért nagy valószínűséggel a faj populációja is kipusztult a területről.

Bembidion inoptatum (Schaum, 1857) – Magyarországon, síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt szélesen elterjedt és gyakori. Főként nyitott, fátlan társulásokban, vizenyős helyeken, mocsaras réteken, nedves legelőkön, vízpartokon fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében, a folyópartok és zárt társulások kivételével, a nedves élőhelyek szinte minden típusából előkerült. Kedveli a sekély vizű, iszapos, sásas-gyékényes szegélyű tocsogókat, csatornákat, mocsarakat.

Bembidion lampros (Herbst, 1784) – Magyarországon szélesen elterjedt. Gyakori nedves erdőkben, mind síkságon, mind domb- és hegyvidékeken. Nyílt élőhelyeken ritkább, ott felváltja közelrokon fajtársa, a *Bembidion properans*. – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, és kizárólag erdei társulásokban, erdőszegélyekben fordult elő.

Bembidion laticolle (Duftschmid, 1812) – Magyarországon nagy számban fordul elő a Duna (Szigetköz) és a Tisza partján. A Dunántúlon ismert Tihanyból, Dél- és Nyugat-Dunántúl különböző helyeiről, a Nagy-Alföldön (pl. HNP, Debrecen) ritka (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a Tisza mentén gyűjtöttem (Tiszabecs, Tivadar), ahol eléggé gyakori volt. Debrecenben az Agráregyetem fénycsapdája fogta (Siroki 1981). Ötvös (1981) Konyárról, szikes vízpartról említi, Kádár & Szél (1989) Újfehértóról. Hegyessy (2002) Balsánál és Gávavencsellőnél, a Tisza mentén fogta, valamint előkerült Tiszamogyorósról is (Hegyessy és Szél, 2002).

Bembidion litorale (Olivier, 1790) – Magyarországon nagyobb folyók mentén elterjedt, de viszonylag ritka. Ismert Baranyából, a Börzsönyből, a Rába, a Duna és a Tisza mentéről. – Az Alföld északkeleti térségében a Tisza és a Szamos mentén több helyről is előkerült, általában több példányban. Hegyessy (2002) fogta Gávavencsellőnél, Retezár Imre pedig Tivadarnál (Szentkirályi *és mts.* 2001). Gyűjtéseim során előkerült Tivadarnál és Tiszabecsnél a Tiszán, valamint Rápoltnál a Szamos mentén.

Bembidion lunatum (Duftschmid, 1812) – Magyarországon a legritkább *Bembidion* fajok egyike. Főként az Alpokaljáról, a Rába és a Dráva mentéről ismert, de irodalmi források alapján előkerült Kalocsáról (Speiser 1893), Debrecenből (Horvatovich 1980) és Nyíregyháza-Ilonatanyáról is (Kádár & Szél 1989). – Az Alföld északkeleti térségében csak e két utóbbi fényen fogott adata ismert. Az elmúlt években a Felső-Tisza kavicsos-homokos partszakaszain többen is végeztek gyűjtéseket, de egyszer sem fogták, ami persze nem jelenti azt, hogy nem él ott, csak akkor éppen nem került elő. Példa lehet ennek alátámasztására, hogy a Hernád mentén egyik évben több példányát is fogtam, míg a következő évben egyet sem.

Bembidion lunulatum (Fourcroy, 1785) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön és dombvidékeken szélesen elterjedt, hegyvidéken ritkább. Főként nedves helyeken, állóvizek, mocsarak tocsogós partján, szikes réteken, erdőszéleken, nyiladékokban fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében a nedves, vizenyős élőhelyek szinte minden típusában megtalálható, és többnyire tömeges. A közvetlen folyópartokat általában kerüli.

Bembidion mannerheimi Sahlberg, 1827 – Magyarországon sporadikus, főként nedves erdőkben él. Ismert a Dunántúlról, a Cserhátból, a Mátrából, a Zemplénből, a Nagy-Alföldön a Hortobágyról, Gyuláról és Bátorligetről (Szél 1996). Horvatovich (1992c) szerint nagyon ritka faj, melynek oka, hogy a posztglaciális felmelegedés következtében hazánkban megfogyatkozott az alkalmas élőhelyek

száma, valamint, hogy a mocsarak lecsapolása további élőhelyzsugorodást idézett elő. – Az Alföld északkeleti térségében igazi ritkaságnak számít, mivel eddig csak Bátorligetről vált ismertté. Elsőként Kaszab és Székessy (1953) említette, amit 40 évvel később megerősítettek (Merkl 1990). A lápról és a közeli Fényi-erdőből egyaránt előkerült.

Bembidion minimum (Fabricius, 1792) – Magyarországon szélesen elterjedt. Különösen gyakori a Nagy-Alföldön, nyitott, gyér vegetációjú (gyakran szikes) vízpartokon (Szél 1996). Kerüli az árnyékos, hűvös helyeket, főként nyitott, napsütötte területeken, pl. növényzet nélküli vízpartokon fordul elő (Ádám & Merkl 1986). – Az Alföld északkeleti térségében a nyitott, nedves élőhelyek szinte minden típusából előkerült, de szikes területeken volt a leggyakoribb.

Bembidion modestum (Fabricius, 1801) – Magyarországon főként a Duna és a Rába partjáról ismert, de előkerült a Sajó, a Bódva, a Hernád és a Tisza mentéről is. – Az Alföld északkeleti térségében a Tisza mentén több helyről is előkerült (Tiszabecs, Tiszakóród, Tivadar, Gávavencsellő). A Túr határhoz közeli szakaszán is sikerült megfogni. A kavicsos partszakaszokon helyenként tömeges volt.

Bembidion octomaculatum (Goeze, 1777) – Magyarországon szélesen elterjedt és gyakori, többnyire tömeges. Nedves, vizenyős helyeken, sűrűn benőtt vízpartokon, fátlan társulásokban, erdőszéleken fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében a nedves, vizenyős élőhelyek szinte minden típusában megtalálható, és gyakran fogható fényen is.

Bembidion prasinum (Duftschmid, 1812) – Magyarországon a legritkább *Bembidion* fajok egyike. Egyetlen példányát Tiszabecsnél, a Tisza partján fogták (Hegyessy és Szél 2002), mely egyben az Alföld északkeleti térségében is az egyetlen ismert előfordulási adat.

Bembidion properans (Stephens, 1828) – Magyarországon egyike a leggyakoribb *Bembidion* fajoknak. A Nagy-Alföldön szélesen elterjedt, dombvidékeken ritkább. Mezőgazdasági földeken is gyakori. – Az Alföld északkeleti térségében a nyitottabb élőhelyek gyakori faja. Lakott területeken, leromlott élőhelyeken, homoki gyepekben, szántóföldeken és vízpartokon egyaránt megtalálható.

Bembidion punctulatum Drapiez, 1820 – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken viszonylag szélesen elterjedt. Kisebb-nagyobb folyópartokon él, néha tömeges. – Az Alföld északkeleti térségében a Tisza, a Túr és a Szamos mentén több helyről is előkerült. A homokos, kavicsos partok jellemző faja volt.

Bembidion pygmaeum (Fabricius, 1792) – Magyarországon a legritkábban fogott *Bembidion* fajok egyike. Alig néhány előfordulási adata ismert, melyek fele 100 évnél régebbi, ezért egy részük téves határozás is lehet. Elvileg ismert a Fertő-tó, Mosonmagyaróvár, Mád (Zemplén), Pécel és Makó környékéről, biztosan fogták a Mecsekben (Horvatovich 1978), a Dráva mentén (Drávasztára, Gyékényes) (Horvatovich 1998), valamint az Őrségben (Nagy *és mts.* 2004). – Az Alföld északkeleti térségében csak Tiszabecsnél, a Tisza partján fogtam egyetlen példányát.

Bembidion quadrimaculatum (Linnaeus, 1761) – Magyarországon szélesen elterjedt és gyakori. Kedveli a nedves, benőtt vízpartokat, de előfordul erdőkben és szikes helyeken is. – Az Alföld északkeleti térségében is gyakori. Nem kifejezettem higrofil faj, mert erdőirtások mérsékelten nedves homokos talajából is előkerült. Legnagyobb számban azonban iszapos vagy homokos vízpartokon fordul elő, más *Bembidion* fajok társaságában.

Bembidion quadripustulatum Audinet-Serville, 1821 – Magyarországon, a síkságon szélesen elterjedt, de nem gyakori. Nedves helyeken, többnyire nyílt társulásokban fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről vált ismertté. Szikes területeken, folyók mentén és erdei nyiladékokban többnyire nyílt, iszapos felszínről került elő.

Bembidion semipunctatum (Donovan, 1806) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön és dombvidékeken szélesen elterjedt és gyakori. Kevésbé benőtt, nyílt vízpartok jellemző faja. – Az Alföld északkeleti térségében főként a nagyobb folyók mentén, holtágak iszapos partján fordult elő. Növényzettel benőtt élőhelyekről alig került elő.

Bembidion splendidum Sturm, 1825 – Magyarországon, folyók mentén elterjedt, de eléggé ritkán fogott faj. Ismert a Börzsönyből, a Mecsekből, a Rábáról, a Marosról, a Tiszáról, valamint a Hortobágyról is. – Az Alföld északkeleti térségében, a Tisza mentén (Tivadar) Retezár Imre fogta (Szentkirályi *és mts.* 2001), míg én a Szamos mentén Rápoltnál és Kérsemjénnél fogtam több példányát. Valószínűleg elterjedtebb, mint az eddig ismert, csak bizonyos időszakokban és nem állandóan van jelen a folyók mentén. Számomra úgy tűnik, hogy kedveli az áradások utáni nedves, iszapos partszakaszokat.

Bembidion striatum (Fabricius, 1792) – Magyarországon, folyók mentén elterjedt, de viszonylag ritka. Növényzet nélküli iszapos vagy homokos partszakaszokon fordul elő. Ismert a Duna, a Rába, a Dráva, a Maros, a Tisza és a Hortobágy folyó mentéről, valamint a Börzsönyből és a Mecsekből. – Az Alföld északkeleti

térségében a Tisza mentén több helyről is előkerült: Tiszabecs, Tivadar, Zemplénagárd, Cigánd, Gávavencsellő.

Bembidion subcostatum javurkovae Fassati, 1944 – Magyarországon, domb- és hegyvidékeken szélesen elterjedt, a Nagy-Alföldön sporadikus. Főként folyópartokon fordul elő, de egyéb nedves élőhelyeken is megtalálható. – Az Alföld északkeleti térségében főként a Tisza mentén fogták (Balsa, Gávavencsellő, Tiszabercel) (Hegyessy 2002), de előkerült a Batár (Hegyessy és Szél 2002) és a Szamos mentéről is. Ötvös János Debrecen környékén és a Hortobágyon is fogta, amit *Bembidion tetracolum*-ként determinált (Ködöböcz 2006).

Bembidion tenellum Erichson, 1837 – Magyarországon szélesen elterjedt, de mérsékelten gyakori. Nedves, többé-kevésbé benőtt vízpartokon, szikes és nem szikes élőhelyeken fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében a nedves élőhelyek számos típusából előkerült. Szikes vízpartokon, folyópartokon, sásas mélyedésekben és mocsárerdőkben egyaránt előfordult.

Bembidion testaceum (Duftschmid, 1812) – Magyarországon a ritkábban fogott *Bembidion* fajok egyike, mely nagyobb folyók mentén fordul elő. Ismert a Rába, a Duna, a Maros, a Tisza és a Hernád mentéről. – Az Alföld északkeleti térségében eddig csak a Felső-Tisza mentén került elő, ahol Tiszabecsnél és Tivadarnál számos példányát fogtam. Két éven át abban a tudatban éltem, hogy *Bembidion femoratum*-ot fogtam, míg nem Szél Győző felvilágosított, hogy a bélyegek inkább a *Bembidion testceum*-ra utalnak. Hegyessy (2002) Balsánál szintén fogta a fajt.

Bembidion tetracolum Say, 1823 – Magyarországon, folyók mentén szélesen elterjedt. Legnagyobb számban a Szigetközben, a Duna mentén fordul elő. Egyéb biztos lelőhelyei: Rátót (Rába), Kalocsa, Tiszacsege, Gyula (Fekete-Körös) (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében főként a Tisza és a Túr mentén, a vízparthoz közeli részeken fordult elő. Egyetlen példánya előkerült még a Bódvaj-erdőből (Terem), vizenyős, sásas erdei mocsár szegélyéből. A bátorligeti Fényi-erdőben és Halápon korábban Ötvös János is gyűjtötte (Ködöböcz 2006).

Bembidion varium (Olivier, 1795) – Magyarországon egyike a leggyakoribb *Bembidion* fajoknak, mely síkságon és dombvidékeken szélesen elterjedt. A Debreceni Agrártudományi Egyetem gyakorlókertjében működő fénycsapda 1979 folyamán 16.940 futóbogarat fogott, amelyből 6.356 példány volt *Bembidion varium* (Horvatovich 1988). – Az Alföld északkeleti térségében szintén nagyon gyakori, de magam viszonylag kevés helyen gyűjtöttem. Az iszapos, homokos vízpartok, gyér növényzetű, vizenyős élőhelyek legnagyobb számban előforduló futóbogár faja. Szikes területeken is meghatározó a jelenléte.

Blethisa multipunctata (Linnaeus, 1758) – Magyarországon, síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt elterjedt, de ritka (Horvatovich 1974). Csak néhány lelőhelye ismert a Dunántúlon, a Börzsönyben, a Bükkben és a Zempléni-hegységben. A Nagy-Alföldön Kalocsa az egyetlen előfordulási helye (Szél 1996). Higrofil faj, mely mocsarakban, álló- és folyóvizek partján él. – Vizsgálataim során csak Kárpátalján fogtam, ahol Csap környékén a Latorca és a Tisza hullámteréből, valamint a közeli morotva partjáról is előkerült (összesen 21 példány). Talajcsapdával a Dédai-erdőben is fogtam.

Brachinus bipustulatus Quensel, 1806 – Magyarországon ritka, kizárólag az Alföldön, szikes vagy szikesedő jellegű élőhelyeken, szikes vízpartokon, gyepekben és legelőkön fordul elő. Legészakibb ismert előfordulása nem a karcagi Konta-mocsár, mint ahogy azt Tallósi (2000) írja, hanem a Hortobágy szikes területei Újszentmargita környékén (Hajdú, Tihanyi 2000). Valószínűleg megtalálható (vagy idővel lesz) a tiszavasvári Fehér-sziken és az újfehértói Nagy-Vadason is, mivel mindkét terület ideális feltételeket biztosít a faj számára. – Az Alföld északkeleti térségében eddig csak Sárándról és Derecskéről, természetesen szikes vízpartról került elő.

Brachinus crepitans (Linnaeus, 1758) – Magyarországon, az Alföldön és dombvidékeken szélesen elterjedt, hegyvidéken ritkább. Kedveli a száraz vagy mérsékelten nedves, többé-kevésbé sűrűn benőtt helyeket, de mezőgazdasági földeken is gyakori (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében elterjedt és gyakori faj volt, de legtöbb példánya szántóföldekről került elő, ahol néha domináns fajnak számított.

Brachinus explodens Duftschmid, 1812 – Magyarországon a leggyakoribb *Brachinus* faj, mely az egész országban szélesen elterjedt. Erdőszegélyek, füves, szikes területek, szántóföldek, egyéb nedves és száraz élőhelyek lakója (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében számos helyről előkerült, de mezőgazdasági földeken volt a leggyakoribb, ahol néha tömegesen volt jelen.

Brachinus ganglbaueri advena Schauberger, 1921 – Magyarországon főként a Nagy-Alföldön és dombvidékeken fordul elő, ahol helyenként gyakori. Nyílt társulásokban, nedves réteken, mocsaras területeken, mezőgazdasági földeken egyaránt megtalálható (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a nedves, mocsaras jellegű ecsetpázsitos élőhelyek jellemző faja volt, ahol néha hihetetlen egyedszámban fordult elő. Volt olyan talajcsapda, amelybe három hét alatt 576 példány került. Ezen kívül előkerült még szikes vízpartról, erdőszegélyből, lucernásból és gabonavetésből is.

Brachinus nigricornis Gebler, 1829 – Magyarországon egy-két adata a Dunántúlról is ismert, de legtöbb lelőhelye a Nagy-Alföldre, azon belül a Tiszántúl szikes területeire esik (Merkl 1998). – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről került elő. Konyáron, Sárándon, Derecskén és Újfehértón szikes vízpartokon, míg Debrecenben fényen fogtam számos példányát. Ötvös János *Brachinus crepitans* néven Halápon fogta (Ködöböcz 2006), Hegyessy Gábor pedig Gávavencsellőn és a tiszavasvári Fehér-sziken (Hegyessy 2002, Hegyessy és Szél 2002).

Brachinus plagiatus Reiche, 1868 – Magyarországon terjedőben van, de még eléggé ritka. Csak az Alföld néhány pontjáról, így Csongrádból, Békésből, a Hortobágyról, Tarcal és Gávavencsellő környékéről vannak adatai. Különös, hogy inkább északkeleti irányba terjed, és nem a Kiskunság felé, ahol eddig még nem gyűjtötték. Szikes gyepekből és mérsékelten nedves, füves területekről egyaránt előkerült. – Az Alföld északkeleti térségében eddig csak Konyárról, Debrecenből, Újfehértóról (Nagy-Vadas) és Gávavencsellőről (Hegyessy 2002) vált ismertté. Gávavencsellőn és részben Debrecenben fénycsapda fogta, míg Újfehértón, Debrecenben és Konyáron egyelve sikerült fognom

Brachinus psophia Audinet-Serville, 1821 – Magyarországon csak néhány lelőhelye ismert, de valószínűleg sokkal elterjedtebb, mint az jelenleg ismert, mivel az ország különböző pontjairól kerülnek elő példányai, főként síksági területekről. A *Brachinus psophia* név már a legkorábbi faunisztikai művekben is előfordul, de Csiki (1905-1908) szerint a *psophia* név alatt korábban felsorolt adatok mind a *Brachinus ganglbaueri*-re vonatkoznak, amit Apfelbeck csak 1904-ben írt le. A Kaufmann (1914) és Révy (1943) munkájában olvasható *Brachinus psophia* adatok még szintén a *Brachinus ganglbaueri*-re vonatkozhatnak, mivel a gyűjtések még a századelőn történtek. Egyik legelső hiteles adata 1966-ból, a Hortobágyról, valamint 1967-ből, Tiszacsegéről származik, amiről azonban a gyűjtőnek (Ötvös János) sejtelme sem volt, mivel a példányokat *Brachinus explodens*-nek határozta (Ködöböcz 2006). Ezek után Retezár Imre fogja meg a fajt Doboznál, amiről először Horvatovich (1992a) tesz említést. – Az Alföld északkeleti térségében meglehetősen elterjedt és gyakori faj volt. Főként mocsári és réti ecsetpázsitosokban fordult elő, néha igen nagy egyedszámban. Ezen kívül előfordult mezofil gyepben, gabonavetésben, gyalogakácosban és szikes vízparton is.

Bradycellus caucasicus (Chaudoir, 1846) – Magyarországon, síkságról, domb- és hegyvidékekről egyaránt előkerült, de viszonylag ritka. Magaskórós, gyomos, füves területeken, erdőszegélyekben, szántóföldek mezsgyéjében fordul elő. – Az

Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, de mindig csak egy-egy példányban.

Bradycellus harpalinus (Audinet-Serville, 1821) – Magyarországon a leggyakoribb *Bradycellus* faj, mely az Alföldön és dombvidékeken szélesen elterjedt. Erdőszegélyekben, gyomos, füves területeken, fűgyökerek között és avarlevelek alatt fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről vált ismertté. Főként nyílt, de sűrű növényzetű élőhelyeken fordult elő. Legtöbb példányát Debrecen környékén fogtam, ahol intenzívebb gyűjtéseket végeztem.

Bradycellus verbasci (Duftschmid, 1812) – Magyarországon szórványos és eléggé ritka. Főként a Dunántúlról ismert, a keleti országrészben csak Gávavencsellőről került elő (Hegyessy 2002). A példányok többségét fényen gyűjtötték, ezért élőhelyigénye nem ismert pontosan. – Az Alföld északkeleti térségében csak az előzőekben említett gávavencsellői előfordulását ismerjük.

Broscus cephalotes (Linnaeus, 1758) – Magyarországon főként a Nagy-Alföldön és dombvidéki területeken él. Általában homokos talajú, gyér vegetációjú helyeken, szikes gyepekben, vízpartokon, szántóföldeken fordul elő. Csak néhány lelőhelye ismert az Északi-Középhegységben (Bükk, Börzsöny). – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, de igen különböző élőhelyekről. Előfordult erdőben, almaültetvényben, füves területen, folyóparton, szikes vízparton és szántóföldön.

Calathus ambiguus (Paykull, 1790) – Magyarországon, 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 volt, de kisebb számban előkerült zárt homoki gyepekből és lucernával vetett szántóföldekről is.

Calathus erratus (Sahlberg, 1827) – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken szélesen elterjedt. Száraz, meleg, füves, többnyire homokos talajú területeken él. – Az Alföld északkeleti térségében a homoki gyepek, füves élőhelyek, ruderális területek egyik legjellemzőbb és leggyakoribb faja volt. 12 év alatt több mint 4 ezer példányát fogták a talajcsapdák.

Calathus fuscipes (Goeze, 1777) – Magyarországon, a síkságtól a hegyekig szélesen elterjedt, és mindenhol gyakori. Száraz, füves területeken, homoki gyepekben, szikes legelőkön, nyitottabb erdőtársulásokban, mezőgazdasági földeken és lakott területeken egyaránt megtalálható. – Az Alföld északkeleti térségében a legelterjedtebb és leggyakoribb futóbogár fajok egyike volt. A városi

parkerdőtől a homoki gyepeken át a szikes legelőkig az élőhelyek szinte minden típusában előfordult. 12 év alatt több mint 3 ezer példányát fogták a talajcsapdák.

Calathus melanocephalus (Linnaeus, 1758) – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken szélesen elterjedt. Egyaránt ismert erdőkből, nyílt társulásokból, nedves és száraz élőhelyekről, mezőgazdasági földekről. – Az Alföld északkeleti térségében a homoki gyepek, szántóföldek, parlagon hagyott gyomos területek, mezsgyék egyik jellemző faja. Nincs olyan bolygatott terület, ahol ez a faj ne élne. Igazi túlélő faj.

Callistus lunatus (Fabricius, 1775) – Magyarországon szélesen elterjedt, de sporadikus és csak néhány példánya ismert a lelőhelyekről. Erdőkben és nyitott társulásokban egyaránt előfordul (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti részén a ritkább fajok közé tartozott, mivel csak néhány helyről került elő, és szinte mindig egy-egy példányban. Gyertyános-tölgyesben, vízparton, szántóföldön és parlagon egyaránt előfordult.

Calodromius spilotus (Illiger, 1798) – Magyarországon szélesen elterjedt. Főként fakéreg alatt fordul elő (Szél 1999), de gyűjtötték falevelek, nádkévék és törmelék alól is (Ádám & Merkl 1986). – Az Alföld északkeleti térségében a legritkább fajok egyike volt, mivel csak egyszer sikerült fogni, Bátorliget környékén, egy csatorna sásas szegélyében. Legközelebbi ismert síksági lelőhelye Gyomaendrőd (Ádám & Rudner 1996).

Calosoma auropunctatum (Herbst, 1784) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön és dombvidékeken szélesen elterjedt. Jellegzetes sztyeppi faj, mely homokon, löszön és szikes talajon kialakult száraz, füves területek lakója, de mezőgazdasági földeken is megtalálható (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a ritkán előkerült fajok közé tartozik. Narozsny (1938) doktori disszertációjában említi Barabásról, Nyíregyházáról, Debrecenből és Hajdúböszörményből. Kanabé (1932) szintén említi Debrecen környékéről, egy Nagycserén kilőtt gólya begytartalmából. Ötvös János a 60-as években ugyancsak fogta Debrecenben (Ködöböcz 2006). Hajdúszoboszlón és Hajdúböszörményben szántóföldeken fogták (Horvatovich és Szarukán 1980), Nyíregyháza környékén pedig almaültetvényben gyűjtötték (Mészáros *et al.* 1984). Én 1995-ben, Debrecenben, az egyetemhez közeli Martonfalvi utcán találtam egy eltaposott példányt, ami minden bizonnyal fényre repülve került oda. Az adatok alapján úgy tűnik, hogy az utóbbi 25 évben Debrecentől keletre nem fogták a fajt, pedig eléggé intenzív talajcsapdás vizsgálatok folytak mind mezőgazdasági földeken, mind gyümölcsösökben.

Calosoma inquisitor (Linnaeus, 1758) – Magyarországon, domb- és hegyvidéki erdőkben gyakori, néha tömeges, de az Alföldön sem számít ritkának. Lombhullató erdőkben, főleg tölgyesekben él. – Az Alföld északkeleti térségében a nagyobb, összefüggő erdőségek (tölgyesek, gyertyános-tölgyesek) egyik jellemző, néha gyakori faja, mely csak késő tavasszal és nyár elején található meg az erdőkben. Kisebb, ligetszerű erdőkben nem nagyon fordul elő.

Calosoma sycophanta (Linnaeus, 1758) – Magyarországon legtöbb lelőhelye a Dunántúlon és az Északi-Középhegységben található, főként tölgyesekben, a Nagy-Alföldön szórványos. Nem ragaszkodik olyan erősen az erdőtársulásokhoz, mint a *Calosoma inquisitor*, ezért erdősávokban, facsoportokban is lehet vele találkozni. – Az Alföld északkeleti térségében ritka fajnak számít, mivel eddig csak egy-két helyről került elő. Debrecenben, a Bockereki-erdőben (Gelénes) és a Kaszonyi-hegyen (Barabás) csak egy-egy példányát fogták a talajcsapdák. 2003-ban a Lónyai-erdőnél (Tiszakerecseny) több tucat példányát látta Dr. Kiss Béla és Dr. Müller Zoltán, akik a Csaronda-főcsatorna élővilágának felmérését végezték. Narozsny (1938) Fehérgyarmatról és Nyíregyházáról említi, Ötvös János Halápon és a Gúti-erdőben (Nyíracsád) fogta (Ötvös 1975, Ködöböcz 2006), míg Újfehértón almaültetvényből került elő (Kutasi *et al.* 2004).

Carabus arvensis Herbst, 1784 – Magyarországon jelenleg erősebb populációja a Zempléni-hegységben és az Aggteleki-karszton található, de ismertek példányok a Mátrából, a Bakonyból és az Alpokaljáról is (Szél 1996) – Az Alföld északkeleti térségében a *C. a carpathus* alfaj fordul elő, mely a Beregi-síkság határon túli részén eléggé elterjedt és meglehetősen gyakori. Magyar oldalon csak Bátorligetről ismert, ahol 1959-ben Erdős József fogta (Szél 1985). Azóta senki nem gyűjtötte, ezért valószínűleg kipusztult a területről.

Carabus cancellatus Illiger, 1798 – Magyarországon, síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt szélesen elterjedt. Előfordul zárt erdőkben, erdőszegélyekben, láperdőkben, nedves réteken, valamint galériaerdőkben is. – Az Alföld északkeleti térségében *C. c. tibiscinus* CSIKI, 1906 alfaj terjedt el, mely a leggyakoribb fajok egyike volt. Az utóbbi évek kutatási során nem volt olyan terület és élőhelytípus a Szatmár-Beregi-síkságon, ahol ne fordult volna elő tömegesen. Olyannyira gyakori fajnak számított a térségben, hogy a természetes erdőtársulásoktól a gyepeken, parlagokon át a legsivárabb szántóföldekig mindenütt megtalálható volt. Védettsége teljesen indokolatlan, mivel nincs olyan tényező, ami bármi módon befolyásolná populációit.

Carabus clathratus Linnaeus, 1761 – Magyarországon a ritkábban előkerülő, sporadikus elterjedésű *Carabus* fajok közé tartozik. Elsősorban az Alföldön és

dombvidékeken elterjedt, ahol nádasokban, láperdőkben és mocsaras erdőkben fordul elő. Nagyobb számban fogták a Fertő-tónál, a Kis-Balatonon, a Duna-Tisza közén és Bátorligeten. Az imágók gyakran találhatók korhadó fatörzsekben. – Az Alföld északkeleti térségében a meglehetősen ritka fajok közé tartozik, mivel csak Gelénesről (Bockereki-erdő, égerláp szegély) és Derecskéről (gyékényes mocsár) került elő. Eddigi pályafutásom során is mindössze 21 példányával találkoztam. Érdekes, hogy Hieke (1983) három év alatt sem fogta a Hortobágyon, miközben az Egyekpusztakócsi-mocsarakban mi öt példányát is fogtuk, Hortobágy-Kékesen pedig Hegyessy (2000) fogta, aki azonban kutatási jelentésében megjegyzi, hogy milyen kevés lelőhelye van az Alföldön, pedig a sásas nedves élőhelyek a faj tipikus biotópjai lehetnek. A Hortobágyról nem látta még adatát. Legnagyobb egyedszámban a Latorca hullámterén (Kárpátalja) fogtam (10 pl.), de Rákóczi-falvánál előkerült a Tisza hullámteréből is. Védettsége feltétlenül indokolt, mivel amúgy is védendő, eltűnőfélben lévő élőhelyek faja.

Carabus convexus Fabricius, 1775 – Magyarországon, domb- és hegyvidékeken szélesen elterjedt és gyakori, az Alföldön szórványosabb. Erdőkben, erdőszéleken, száraz és nedves helyeken egyaránt előfordul. – Az Alföld északkeleti térségében a törzsfaj fordul elő, mely különböző erdőtársulásokban elterjedt és gyakori volt. Egy-két alkalommal erdőközeli nyílt élőhelyről is előkerült.

Carabus coriaceus Linnaeus, 1758 – Magyarországon, a Dunántúlon, a Gödöllői-dombságon és az Északi-Középhegységben elterjedt és gyakori, a Nagy-Alföldön szórványosabb. Erdőkben és nyílt élőhelyeken egyaránt előfordul. – Az Alföld északkeleti térségében a *C. c. rugifer* Kraatz, 1887 alfaj terjedt el, mely főként a Szatmár-Beregi-síkságról került elő, ahol több helyen is előfordult. A gyertyános-tölgyesek jellemző faja volt, de a Szamos hullámteréből is előkerült. A Nyírségben csak Bátorliget és Terem környékéről vált ismertté. A Déri Múzeum gyűjteményében Pocsaj környékéről származó példányai vannak (Ködöböcz 2006).

Carabus glabratus Paykull, 1790 – Magyarországon, hegyvidéki területeken a hideg bükkösök, tölgyesek és tűlevelű erdők jellemző, de nem nagy számban előforduló faja. Főként 300-400 m felett fordul elő, de a Dunántúl legnyugatibb részén 200 m-ről is ismertek példányok. Nem ismert a Dél-Dunántúlról és a Nagy-Alföldről (Szél 1996). – Vizsgálataim során síksági területekről csak Kárpátalján, a Salánki-hegyről került elő, több más hegyvidéki faj társaságában.

Carabus granulatus Linnaeus, 1758 – Magyarországon a leggyakoribb *Carabus* faj, mely főként az Alföldön és dombvidéki területeken jellemző. Nedves, mocsaras erdőkben, vizenyős réteken és nádasokban egyaránt előfordul, de folyómenti puhafa ligeterdőkben a leggyakoribb, ahol néha igen nagy számban

található. Az áttelelő imágók korhadt fatörzsekben, kidőlt fák kérge alatt húzódnak meg. – Az Alföld északkeleti térségében általánosan elterjedt, de legnagyobb egyedszámban a Szamos hullámteréből, ill. nedvesebb gyertyános-tölgyesekből (pl. Bockereki-erdő) került elő. Védettsége teljesen indokolatlan, mivel nincs olyan tényező, ami bármi módon befolyásolná országos állományát.

Carabus hampei Küster, 1846 – Magyarországon csak a *C. h. ormayi* Reitter, 1896 alfaj fordul elő, mely a Szatmár-Beregi-síkság néhány pontjáról ismert. Irodalmi források mindössze 8 helyről említik: Narozsny (1938) Szatmárcsekéről és Nagyarról, Szalai (1994) a Kaszonyi-hegyről (Barabás), a Dédai-erdőből (Beregdaróc), a Tarpai-hegyről, a tarpai Nagy-erdőből, Tiszabecsről (Szabó-füzes), valamint Kishódosról (Sár-Éger mente) említi. Kutatásaim során szintén fogtam a Dédai-erdőben és a Kaszonyi-hegyen, és új lelőhelyként előkerült a Beregszászi-erdőből (Baloghné Bokor Zsuzsanna gyűjtése).

Carabus hungaricus Fabricius, 1792 – Magyarországon az erdőssztyepp területek tipikus lakója. Előfordul a Dunántúl néhány pontján mészkő és dolomit sziklagyepekben, a Duna-Tisza közén és a Nyírségben száraz, homoki gyepekben, valamint szórványosan a Cserhátban. – Az Alföld északkeleti térségében irodalmi források korábban csak Bátorligetről (Kaszab és Székessy 1953, Merkl 1990), Nyíregyházáról (Siroki 1964) és Debrecen környékéről (Kanabé 1932, Narozsny 1938, Siroki 1964) említették. Az utóbbi évek kutatásai során több mint 30 helyről került elő a Nyírségben, Anarcstól Hajdúbagosig, Újfehértótól (Kutasi 2005) Bátorliget-Újtanyáig.

Carabus intricatus Linnaeus, 1761 – Magyarországon, a Dunántúlon és az Északi-Középhegységben a zárt, lombhullató erdők, bükkösök és gyertyános-tölgyesek jellemző faja (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében irodalmi források csak Debrecenből (Kanabé 1932) és a Kaszonyi-hegyről (Barabás) (Szalai 1994) említik. A debreceni adat helyességében nehezen akar kételkedni az ember, mivel annyira jellegzetes színű és formájú a faj, hogy semmilyen más fajjal nem téveszthető össze, azonban mégis él az emberben a gyanú, hogy a faj csak Debrecenbe kerülhetett, és nem ott él. Lehet, hogy faszállítmánnyal került Debrecenbe, mivel a *C. intricatus* előszeretettel bújik fakéreg alá, és ha egy tüzelésre szánt beteg fát télen kivágtak, majd elszállítottak Debrecenbe, tavasszal könnyen előjöhetett onnan. Mindenesetre, a fajt azóta nem fogta senki, pedig a Nagyerdőben többször is igen alapos vizsgálatok folytak. Jelenleg biztos előfordulása csak a Kaszonyi-hegyen ismert, ahol eléggé erős populációja van.

Carabus scabriusculus Olivier, 1795 – Magyarországon elterjedt a Dunántúlon, a Gödöllői-dombságon és az Északi-Középhegységben. Száraz, meleg, füves

területeken és mezőgazdasági földeken egyaránt előfordul. A Tiszántúlon a *C. s. lippi* Dejean, 1826 alfaj fordul elő, de ritka. Irodalmi források csak Hajdúhadház, Debrecen és Hódmezővásárhely környékéről, valamint Békés megye több pontjáról említik. – Az Alföld északkeleti térségében Kanabé (1932) Debrecenből említi, Narozsny (1938) Debrecenből és Hajdúhadházról, Ötvös János pedig szintén Debrecen környékén fogta (Ködöböcz 2006). Kutatásaink során további három új lelőhelyről került elő: Nyírtura, Ófehértó, Rohod. Élőhelyigénye nagyjából megegyezik a *Carabus hungaricus*-éval, de annál sokkal ritkább, és mindig csak egy-egy példányban került elő.

Carabus ullrichi Germar, 1824 – Magyarországon előfordul a Budai-hegységben, az Északi-Középhegységben, valamint sporadikusan a Nagy-Alföldön. Élőhelye a síkvidéki keményfa ligeterdőktől a hegyvidéki bükkösökig terjed (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a törzsfaj fordul elő, mely csak Kisar (Szamos köz), Bátorliget, Debrecen és Haláp környékéről került elő. Zárt és nyílt élőhelyeken egyaránt előfordult.

Carabus violaceus Linnaeus, 1758 – Magyarországon, domb- és hegyvidékeken szélesen elterjedt, a Nagy-Alföldön szórványosabb. Erdőkben, nyílt területeken, nedves és száraz helyeken egyaránt előfordul. – Az Alföld északkeleti térségében a *C. v. betuliae* Csiki, 1940 alfaj fordul elő, mely szélesen elterjedt és gyakori. Nedves, nyílt és zárt élőhelyeken egyaránt előfordult.

Carabus zawadskyi Kraatz, 1854 – Elterjedt az Északkeleti-Kárpátokban Kelet-Szlovákiától Máramarosig. Magyarországon előfordul a Csereháton, a Zempléni-hegységben, a Bodrog és a Hernád mentén. – Vizsgálataim során főként a Kárpátokból került elő, ahol meglehetősen gyakori volt, de egy elszigetelt kis populációját a Csap melletti Téglási-erdőben is felfedeztem, amelyről egy ideig azt hittem, hogy *Carabus hampei*. Síksági előfordulását később a Sárospatak melletti Longi-erdőből, a Bodrog hullámteréről is kimutatták (Elek 2002).

Chlaenius festivus (Panzer, 1796) – Magyarországon viszonylag ritkának tartják, de az irodalmi adatok ezt nem igazolják. Mocsarakban, mocsárréteken, sűrű vegetációjú vízpartokon, szikes területeken él. – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről került elő, de célzott gyűjtésekkel számos élőhelyről előkerülne. Szikes vízparton, mocsárban és hullámtéri holtmeder partján egyaránt megtalálható volt.

Chlaenius nigricornis (Fabricius, 1787) – Magyarországon, főként a Nagy-Alföldön és dombvidékeken elterjedt. A génusz egyik leggyakoribb faja. Nádasokban, mocsarakban, folyómenti erdőkben, nedves, sűrűn benőtt helyeken

fordul elő (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, de nem volt gyakori faj. Előfordult vizenyős gyertyános-tölgyesben, ecsetpázsitos réten, mocsárban és szikes vízparton is.

Chlaenius nitidulus (Schrank, 1781) – Magyarországon, síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt elterjedt. Főként folyók mentén és nagyobb tavak partján jellemző, de más nedves helyeken is megtalálható. – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről, főként nagyobb folyók mentéről került elő. Ötvös (1975) Halápon, mocsárerdőben is fogta, én pedig Debrecenben, fényen.

A *Chlaenius nigricornis* és *Chlaenius nitidulus* között bizonyos fokig élőhelymegosztás figyelhető meg, mert amíg a *Chlaenius nigricornis* inkább a síkságon és kisebb-nagyobb állóvizek mentén fordul elő, addig a *Chlaenius nitidulus* sík- és dombvidékeken egyaránt előfordul, de folyók és nagyobb tavak mentén jellemző. Ez az elkülönülés nem teljes, mivel több helyen a két faj együtt is előfordul.

Chlaenius spoliatus (Rossi, 1790) – Magyarországon főként a Nagy-Alföldön elterjedt, de domb- és hegyvidékeken is megtalálható. Gyér vegetációjú, napos vízpartokon fordul elő. Gyakori szikes területeken és mezőgazdasági területekről is ismert. – Az Alföld északkeleti térségében főként szikes vízpartokról került elő, ahol nem volt ritka. Legtöbb példánya fényre repült Debrecenben.

Chlaenius tristis (Schaller, 1783) – Magyarországon, síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt szélesen elterjedt. Kedveli a nádasokat, gyékényeseket, a vízpartok benőtt részeit, és ártéri erdőken is megtalálható. – Az Alföld északkeleti térségében csak Kocsordon (Szamos-Kraszna köz), Debrecenben és Derecskén fogtam. Debrecenben fényre igen aktívan repült, Kocsordon és Derecskén sásas-gyékényes mocsárból kerül elő. Ötvös (1975) említi Halápról, mocsárerdőből, Hegyessy (2000, 2002) a tiszavasvári Fehér-szikről, ill. Gávavencsellőről, Szentkirályi *és mts.* (2001) pedig Jánkmajtisról.

Chlaenius vestitus (Paykull, 1790) – Magyarországon elterjedt a síkságtól a hegyek alacsonyabb régiójáig. A többé-kevésbé benőtt, nedves helyek, főként vízpartok lakója (Szél 1996). – Annak ellenére, hogy Szél a „legközönségesebb" *Chlaenius* fajok egyikeként jellemzi, az Alföld északkeleti térségében magam egyszer sem fogtam. Siroki (1981) Debrecenből említi, Kádár & Szél (1989) Újfehértóról, Szentkirályi *és mts.* (2001) pedig Jánkmajtisról. Mindhárom alkalommal fénycsapdából került elő. Horvatovich (1988) is azt írja, hogy Nyugat- és Dél-Magyarországon többfelé előfordul, a Dunától keletre sokkal ritkább, ami szintén igazolja gyér előfordulását.

Cicindela arenaria viennensis Schrank, 1781 – Magyarországon, a síkságon elterjedt, de eléggé ritka. Gyér vegetációjú, napos helyeken, nedves, homokos vagy szikes talajokon fordul elő, beleértve a Tisza partját is (Ádám & Merkl 1986). – Az Alföld északkeleti térségében a legritkább fajok egyike. Csak Debrecen környékéről és a Tisza mentéről ismert. Debrecenből Frivaldszky (1874) és Kuthy (1897) is említi, pontosabb lelőhely nélkül. A Tisza mentén Balsáról és Tiszacsécséről került elő (Hegyessy 2002, Hegyessy és Szél 2002).

Cicindela campestris Linnaeus, 1758 – Magyarországon, síkságon, domb- és hegyvidékeken szélesen elterjedt. Rövidfüvű réteken, homoki gyepekben, erdei tisztásokon él, a kopár helyeket kerüli. – Az Alföld északkeleti térségében meglehetősen ritka fajnak számít, mivel eddig csak 4 helyről vált ismertté. Kanabé (1932) Debrecen környékéről említi, Ötvös (1975) pedig Halápról. Gyűjtéseink során csak Nyírturáról és Bátorligetről került elő, ami meglehetősen kevés ahhoz képest, hogy hány homoki gyepet vizsgáltuk az évek folyamán.

Cicindela germanica Linnaeus, 1758 – Magyarországon főként a Nagy-Alföldön elterjedt, de domb- és hegyvidékeken is megtalálható. Száraz, füves területeken, nedves réteken, megművelt földeken fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről, kizárólag agyagos talajú szántóföldekről (Beregi-síkság) vagy szikes vízpartról (Nagy-Vadas) került elő. A Nyírség homokos talajú területein egyszer sem fogtuk.

Cicindela hybrida Linnaeus, 1758 – Magyarországon a Nagy-Alföld homokos területeinek tipikus lakója, de folyópartokon is előfordul. Főként a Duna-Tisza közén, gyér növényzetű nyílt homokpusztákon jellemző. – Az Alföld északkeleti térségében nyílt homoki gyepekben és a Tisza mentén egyaránt előfordult.

Cicindela littoralis nemoralis Olivier, 1790 – Magyarországon, a Nagy-Alföldön elterjedt, dombvidékeken ritka. Főként nedves, szikes területeken, szikes tavak partján fordul elő, de időnként megtalálható füves, homokos élőhelyeken is. – Az Alföld északkeleti térségében ismert Debrecenből (Kanabé 1932, Siroki 1981), Derecskéről és Sárándról (Ötvös 1976), Konyárról (Ötvös 1981), valamint Újfehértóról (Nagy-Vadas) (Hegyessy és Szél 2002). Gyűjtéseim során szintén fogtam a Nagy-Vadason, valamint Debrecenben, fényen. Mint az adatokból is látszik, döntően szikes élőhelyekről került elő.

Cicindela soluta pannonica Mandl, 1935 – Magyarországon a sztyeppövezet tipikus lakója. A Nagy-Alföld, a Gödöllői-dombság és a Dunántúl homokos területein él, ahol a talaj többé-kevésbé növényzettel borított. A dús növényzetű, a nyílt homokfelszínű és a bolygatott helyeket egyaránt kerüli (Szél 1996) – Az

Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről került elő. Bánkról, Debrecenből, Halápról, Hajdúhadházról és Bátorligetről irodalmi források említik (Kuthy 1897, Kanabé 1932, Ötvös 1975, Siroki 1964, Ködöböcz 2006). Gyűjtéseink során Hajdúbagosról, Bagamérről, Nyíregyházáról és Nyírgyulajból került elő.

Clivina collaris (Herbst, 1784) – Magyarországon, domb- és hegyvidékeken elterjedt és gyakori, síkvidékeken ritkább (Horvatovich 1974). Tipikus élőhelyei a folyó- és tópartok, de vizektől távolabb is előfordul. – Az Alföld északkeleti térségében többnyire a Tisza mentéről került elő, de előfordult Debrecen környékén sásas vízparton, és egy volt sertéstelep téglatörmeléke alatt, valamint Ötvös János fogta Mikepércsen is (Ködöböcz 2006).

Clivina fossor (Linnaeus, 1758) – Magyarországon szélesen elterjedt, gyakori faj. Erdőkben, gyepekben, vízpartokon, mezőgazdasági földeken egyaránt megtalálható. Nedves, vizenyős helyeken a talaj felső rétegeiben él. – Az Alföld északkeleti térségében rendkívül gyakori, mely a nedvesebb talajok szinte minden típusában megtalálható. Főként egyeléssel gyűjthető, talajcsapdába ritkán kerül.

Clivina ypsilon Dejean, 1829 – Egyik első hazai említése Frivaldszky (1865) munkájában olvasható, aki szerint dél-, délkeleti faj, mely Spanyolország déli vidékeit és a Kaszpi-tenger partját lakja. A Fertő-tó környékéről említi. Szikes talajokon és szikes tavak partján található, eléggé ritka (Fertő-tó, Duna-Tisza köze, Tiszántúl) (Horvatovich 1974). – Az Alföld északkeleti térségében csak Debrecenben, fényen fogtam egyetlen példányát, miközben fajtársából, a *Clivina fossor*-ból, több száz példány hemzsegett a lámpák körül. Érdekes, hogy Bodrogszeginél szintén fénycsapdával fogták (Szentkirályi *és mts.* 2001), amihez a legközelebbi szikes élőhely, a tiszavasvári Fehér-szik, legalább 25 km-re található. Vagyis, a faj, kicsinysége és esetlensége ellenére, hatalmas távolságok megtételére képes.

Cryptophonus melancholicus (Dejean, 1829) – Magyarországon a Nagy-Alföld száraz, homokos területeinek ritka, sporadikus faja. Irodalmi adatok a Dunántúlon csak Nagykovácsiból (Kádár & Szél 1989) és Kőszegről (Freh 1878) említik. – Az Alföld északkeleti térségében csak Hajdúbagosról került elő egyetlen példánya.

Cryptophonus tenebrosus centralis (Schauberger, 1929) – Magyarországon elterjedése sporadikus. Ismert meleg hegyoldalakról (Mecsek, Bakony, Mátra, Bükk, Zemplén), a dunántúli dombvidékekről, valamint néhány helyen a Nagy-Alföldről (Kalocsa, Debrecen). A lelőhelyek nagy része az erdőssztyepp övbe tartozik (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a legritkább fajok egyike,

mivel csak Debrecenből (Kuthy 1897, Csiki 1905-1908, Siroki 1981, Horvatovich 1982) és Nyíregyháza-Füzesbokorról (Kádár & Szél 1989) említik. Én is csak Debrecenben, kizárólag fényen fogtam két példányát.

Cychrus caraboides (Linnaeus, 1758) – Magyarországon a hegyvidéki területek hidegebb részeinek lakója, ahol főként bükkösökben él. A Nagy-Alföldön korábban nem volt ismert (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében előkerült a Fényi-erdőből (Bátorliget), valamint a Beregi-síkság határon túli részén több erdőből is. Bátorligeten ugyanolyan kuriózum, mint a *Carabus arvensis carpathus*, csak ez a faj még nem pusztult ki a területről.

Cymindis cingulata Dejean, 1825 – Magyarországon nagyon ritka. Irodalmi források a Budai-hegységből (Frivaldszky 1874) és a Soproni-hegységből (Győrfi 1947) említik. Biztosan fogták az Aggteleki-karszton (Magura és Molnár 1997) és a Zempléni-hegységben (Komlóska, Sátoraljaújhely) (Hegyessy és Szél 2002). A faj elterjedt Közép-Európában, főként hegyvidéki erdőkben, alhavasi réteken, általában vizek mellett (Szél 1999). – A Beregi-síkságon csak a határ túloldalán, a Nagybégányi-hegyen és a Rafajnai-erdőben fordult elő, de előkerült a Kárpátokból is.

Demetrias atricapillus (Linnaeus, 1758) – Magyarországon, az Alföldön és dombvidékeken elterjedt, de nem gyakori. Vízpartok füves, sásas részein, üledék között, nádfelhalmozódásban fordul elő (Szél 1999). – Az Alföld északkeleti térségében meglehetősen ritka, mivel mindössze két helyen fogtam: Kocsordon (Szamos-Kraszna köz) és Debrecenben (fényen). Gávavencsellőn Hegyessy (2002) fogta. Növényzetlakó faj, mely a vízparti növényzet hálózásával valószínűleg több helyről is előkerülne.

Demetrias imperialis (Germar, 1824) – Magyarországon, az Alföldön elterjedt, dombvidékeken ritkább, de sehol sem gyakori. Nádasokban, gyékényesekben fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében ritka fajnak számít, mivel csak Kocsordon (Szamos-Kraszna köz), Debrecenben és Konyáron fogtam. Kaszab és Székessy (1953) Bátorligeten fogta, Hegyessy (2002) pedig Gávavencsellőn. Növényzetlakó faj, ezért fűhálózva eredményesebben gyűjthető.

Demetrias monostigma Samouelle, 1819 – Magyarországon, az Alföldön szélesen elterjedt, domb- és hegyvidékeken csak elvétve fordul elő. A leggyakoribb *Demetrias* faj, mely kedveli a nádasokat, gyékényeseket, de nedves réteken, erdőszegélyekben és szárazabb helyeken is előfordul (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, de mindig csak egy-két példányban. A növényzetben mozog, a talajra ritkán mászik.

Diachromus germanus (Linnaeus, 1758) – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken szélesen elterjedt. Nedves erdőkben, tisztásokon, vizenyős réteken, vizek partján fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében elterjedt, mérsékelten gyakori faj volt. Legtöbb példánya ecsetpázsitos mocsarakból került elő, de megtalálható volt egyéb nedves helyeken is, mint pl. gyertyános-tölgyesben, vizenyős erdei tisztáson vagy szikes vízparton.

Dicheirotrichus rufithorax (Sahlberg, 1827) – Magyarországon eléggé ritka, csak kevés helyről került elő. Ismert az Őrségből, a Rába mentéről, Budapestről és Sátoraljaújhelyről. 1988-ig a Dunától keletre eső területekről nem volt ismert. A „Die Käfer Mitteleuropas" (Freude 1976) szerint Közép-Európában nagyon ritka, mely elsősorban nedves területeken, folyók és patakok partján fordul elő. Több téglagyárban is gyűjtötték. Talajlakó fajnak tekinthető (Horvatovich 1988). – Az Alföld északkeleti térségében csak Debrecen környékéről került elő, mindössze két helyről. Az egyik helyen egy szántó melletti földhalomból került elő 4 példánya, míg a másik helyen egy düledező sertéstelep leomlott falainak téglái alól egyeltem példányát. E két előfordulási adat is megerősíti azt a nézetet, mi szerint a faj, legalább részben, talajlakó fajnak tekinthető.

Dinodes decipiens ambiguus Csiki, 1931 – Magyarországon ismert a Nagy-Alföldről (Kalocsa, Kunszentmiklós, Tiszasüly, Mezőcsát, Hortobágy), a Dunántúlról (Bakony, Siófok, Velencei-tó, Mecsek) és a Börzsönyből (Szél 1996). Nedves és szikes, füves területek ritka faja. – Az Alföld északkeleti térségében csak Debrecen és Haláp környékéről került elő. Debrecenből elsőként Siroki (1964) említi. Ötvös János Debrecenben és Halápon is gyűjtötte (Ködöböcz 2006), de pontos lelőhelye nem ismert.

Dolichus halensis (Schaller, 1783) – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken egyaránt szélesen elterjedt. Mezőgazdasági és ruderális területek jellemző faja. – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről ismert. Bátoligeten, Halápon és Debrecen környékén homokos talajú területekről került elő, míg Hajdúnánás, Hajdúböszörmény és Hajdúszoboszló környékén szántóföldeken fogták.

Dromius agilis (Fabricius, 1787) – Magyarországon, domb- és hegyvidékeken szélesen elterjedt, a Nagy-Alföldön csak Kalocsáról, Soltról és Tompáról ismert. Faágakon és fatörzseken él, gyakran található fakéreg alatt (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a legritkább fajok egyike, mivel eddig csak Bátorligetről került elő, ahol mind az első (Kaszab és Székessy 1953), mind a második felméréskor (Merkl 1990) fogták a Fényi-erdőben. Erdei maradványfajnak

tekinthető, mely valószínűleg a térség többi, hasonló jellegű erdeiben is megtalálható.

Dromius quadraticollis Morawitz, 1862 – Magyarországon a legritkábban fogott fajok egyike. Irodalmi források nem is említik hazánk jelenlegi területéről. Az Aggteleki Nemzeti Park területén fogott, *Dromius laeviceps*-ként határozott faj (Szél 1996) *Dromius quadraticollis*-nak bizonyult. – Az Alföld északkeleti térségében, Szél Győző szóbeli közlése alapján, Hegyessy Gábor már gyűjtötte Debrecenben, én pedig két példányát is fogtam fényen. A faj erdős területeken minden bizonnyal elterjedtebb, mint az elsőre látszik.

Dromius quadrimaculatus (Linnaeus, 1758) – Magyarországon, domb- és hegyvidékeken elterjedt, síkságon ritkább. Többnyire erdőtársulásokban és vizek mellett, fákról gyűjtötték. – Az Alföld északkeleti térségében szintén a ritkán fogott fajok egyike volt, mivel eddig csak Bátorligetről és Debrecenből került elő. Bátorligetről Kaszab és Székessy (1953), valamint Merkl (1990) is említi, Debrecenben pedig fényen fogtam néhány példányát.

Drypta dentata (Rossi, 1790) – Magyarországon, síkságon, dombvidékeken, valamint hegyek alacsonyabb részein szélesen elterjedt. Nádasokban, füzes állományokban, nedves vagy száraz, füves területeken fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről került elő, de ennél sokkal elterjedtebb, mivel Debrecen környéki intenzív gyűjtéseim során szinte nem volt olyan nyílt, füves élőhely, ahol ne fogtam volna. Főként a növényzetben tartózkodik, ezért fűhálózva könnyen gyűjthető.

Dyschirius aeneus (Dejean, 1825) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön elterjedt és gyakori, hegyvidéken csak néhány lelőhelye ismert. Álló- és folyóvizek partján, az állandóan nedves partszegélyben él. – Az Alföld északkeleti térségében főként folyók iszapos partjáról került elő, de előfordult mocsarak, szikes tavak, csatornák partján és nedvesebb erdőkben is.

Dyschirius angustatus (Ahrens, 1830) – Magyarországon ritka, csak néhány lelőhelye ismert (Kőszeg, Budapest, Mohács). Vizenyős helyeken, folyó- és állóvizek partján él (Horvatovich 1974). – Az Alföld északkeleti térségében csak Tivadarról, a Tisza partjáról került elő egyetlen példánya. További két példányát Fülöpháza környékéről kaptam meghatározásra.

Dyschirius chalceus Erichson, 1837 – Európai tengerek partszegélyének sókedvelő faja, mely szikes tavak partján a szárazföld belsejében is megtalálható. Magyarországon többfelé gyűjtötték (Kis-Balaton, Zamárdi, Velencei-tó, Duna-

Tisza köze, Szeged), de mindenütt ritka (Horvatovich 1974). – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány szikes élőhelyről került elő. Siroki (1981) debreceni fénycsapdából említi, Ötvös János Sárándon, Derecskén és Konyáron fogta (Ötvös 1976, Ködöböcz 2006). Gyűjtéseim során csak Nagy-Vadasról (Újfehértó) került elő, ugyanakkor, furcsállom, hogy fényen egyszer sem fogtam, miközben Siroki (1981) 32 példányát említi. Lehet, hogy félrehatározta a fajt?

Dyschirius chalybaeus gibbifrons Apfelbeck, 1899 – Magyarországon, a Dunántúlon és a Nagy-Alföldön, folyó- és állóvizek, ill. szikes tavak iszapos partján fordul elő, néha tömeges. – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült. Szikes vízpartokon, folyók és csatornák partján, mocsaras élőhelyeken egyaránt megtalálható volt.

Dyschirius globosus (Herbst, 1784) – Magyarországon a leggyakoribb *Dyschirius* faj, mely síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt szélesen elterjedt. Nedves, mocsaras réteken, ligetekben, erdőkben, a közepesen nedves, humuszos talajok minden típusában előfordul. – Az Alföld északkeleti térségében a nedvesebb élőhelyek szinte mindegyikében megtalálható volt, de csak kis egyedszámban. Többnyire sűrű vegetációjú helyekről, nedves avar alól, talajrepedésekből vagy talajszemcsék közül került elő. Általában egyelve gyűjthető, talajcsapdába ritkán kerül.

Dyschirius extensus Putzeys, 1846 – Európai elterjedésű sókedvelő faj. Magyarországon a legritkább fajok egyike, lelőhelyeinek száma nem éri el a 10-et. A Nagy-Alföldről és a Dunántúl néhány pontjáról ismert. Szikes tavak partján, sós és szikes talajú területeken él. – Az Alföld északkeleti térségében csak Horvatovich (1992c) munkája tesz említést arról, hogy a Debreceni Agráregyetem kertjében működő fénycsapda több példányát is fogta. Megjegyzi, hogy a fénycsapda vonzáskörzetéhez tartozik a Tócó-patak mocsaras partszegélye, mintegy utalva a faj esetleges élőhelyére. Abból kiindulva, hogy faj sziksós talajú élőhelyekre jellemző, szinte teljesen kizárt, hogy a Tócó-patak mentén élne. Potenciális élőhelyét sokkal messzebb, a Hortobágy szikes területein kell keresnünk, legközelebb Balmazújváros határában.

Dyschirius intermedius Putzeys, 1846 – Magyarországon szórványos előfordulású és eléggé ritka. Többnyire folyópartokhoz kötődő faj, mely ismert a Rába, a Duna, a Tisza és a Fekete-Körös partjáról. Irodalmi források állóvizek mentéről is említik, de bizonyító példányok hiányában ez eléggé bizonytalan. – Az Alföld északkeleti térségében csak a Tisza mentén került elő néhány helyről. Hegyessy (2002) Gávavencsellőnél fogta, én pedig Tiszabecsnél és Tivadarnál fogtam több példányát. Tivadarnál a folyó visszahúzódása után a homokos parton visszamaradt

nedves, de már járható, 10-15 cm vastag iszapréteg belsejében annyi *Dyschirius intermedius* példányt találtam, hogy négyzetméterenként 15-20 példányt gyűjthettem volna. Hasonló körülmények között, hasonló egyedsűrűségben találtam a fajt a Közép-Tiszán Rákóczifalvánál, ahol egy hónappal később már egyetlen példányát sem fogtam.

Dyschirius laeviusculus Putzeys, 1846 – Magyarországon szórványos és ritka. Adatainak többsége az Alföldre esik, melyek egy része 100 évnél régebbi. Mocsaras, süppedékes területeken fordul elő (Ádám & Merkl 1986). – Az Alföld északkeleti térségében csak Debrecen-Pallagról (Horvatovich 1974) és Tiszabecsről került elő, ahol a Tisza partján, egy időszakos mélyedés iszapos szegélyében egyeltem. A térségen kívül csak Egyeken, egy süppedékes talajú, napraforgóval bevetett területen fogtam.

Dyschirius lafertei Putzeys, 1846 – Magyarországon a legritkábban gyűjtött *Bembidion* fajok egyike. Csak néhány helyről ismert: Szeged (Erdős 1935), Budapest, Tiszalök, Tolna megye (Horvatovich 1974), Gyula (Ádám & Rudner 1996), Hortobágy (Ködöböcz 2006). – Az Alföld északkeleti térségében a Tisza és a Szamos mentén is fogtam. A térségen kívül gyűjtöttem a Közép-Tiszán Rákóczifalvánál, valamint a Sajón Miskolcnál. Rákóczifalvánál a vastag iszaprétegben nagyjából ugyanazt tapasztaltam, mint a *Dyschirius intermedius* esetében. Gávavencsellőnél Hegyessy (2002) több helyen is gyűjtötte, ezért úgy vélem, hogy sokkal elterjedtebb és gyakoribb, mint az eddig ismert volt, csak nem a megfelelő helyen és megfelelő időben gyűjtötték.

Dyschirius nitidus (Dejean, 1825) – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken szélesen elterjedt és gyakori. Álló- és folyóvizek állandóan nedves partján él. – Az Alföld északkeleti térségében a Tisza mentén és holtágak iszapos partján gyűjtöttem. A Fény-erdőnél (Bátorliget) fénycsapda is fogta.

Dyschirius politus (Dejean, 1825) – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken, nedves, vizenyős helyeken sokfelé előfordul, de nem gyakori (Horvatovich 1974). – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült. Folyóparton, szikes réten és mocsárerdőben egyaránt előfordult, és fénycsapda is fogta.

Dyschirius pusillus (Dejean, 1825) – Magyarországon, a Dunántúlon (Fertő-tó, Siófok, Sárkeresztúr) és a Duna-Tisza közén, különböző szikes helyeken többfelé gyűjtötték. Ismert a Bakonyból (Zirc) és a Jászságból (Kompolt) is (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében korábban csak Konyárról volt ismert, ahonnan Kuthy (1897) és Csiki (1905-1908) is említi. Ötvös (1981) szintén fogta, amit én háromszori gyűjtésem során sem tudtam megismételni. Új előfordulási helyként a

Nagy-Vadas (Újfehértó) vált ismertté, ahol több példányát is sikerült fognom. A nedves, csupasz, sókivirágzásos felszín kapargatásával másztak elő járataikból.

Dyschirius salinus striatopunctatus Putzeys, 1846 – Magyarországon szikes tavak partján, mészlerakódásos talajokon él. Egyetlen hegyvidéki lelőhelye csak a Bükkből ismert (Szél 1996). Horvatovich (1974) szerint magas sóigényű faj, mely a szárazföld belsejében elsősorban szikes tavak partján él, helyenként gyakori. – Az Alföld északkeleti térségében szikes területeken több helyen is előfordult. Konyárról már Frivaldszky (1874) és Kuthy (1897) is említi, és Ötvös (1981) is fogta. Debrecenből Kuthy (1897) és Siroki (1981) is említi, de utóbbi fényen fogta. Ötvös (1976) gyűjtötte Derecskén és Mikepércsen is. Én viszont csak a Nagy-Vadason (Újfehértó) fogtam, ahol meglehetősen gyakori volt.

Dyschirius strumosus Erichson, 1837 – Magyarországon, a Nagy-Alföld szikes területein többfelé gyűjtötték, a Dunántúlon (Velencei-tó, Fertő-tó) ritkább (Horvatovich 1974). – Az Alföld északkeleti térségében csak egy-két helyről ismert. Debrecenből már Frivaldszky (1865) és Mocsáry (1870) is említi, amit azután Frivaldszky (1874), Kuthy (1897) és Csiki (1905-1908) is átvesz. Konyáron Ötvös János fogta (Ködöböcz 2006), Újfehértón pedig fényre repült (Kádár & Szél 1989). Gyűjtéseim során csak Nagy-Vadasról (Újfehértó) került elő, ahol két példányát fogtam.

Dyschirius tristis Stephens, 1827 – Magyarországon, a Dunántúlon és a Nagy-Alföldön elterjedt, de ritka, csak alig néhány helyről ismert. – Vizsgálataim során csak a határ túloldalán, a Latorca hullámteréből, valamint a térségen kívül, Mezőzombor határából került elő egy-két példánya.

Elaphropus diabrachys Kolenati, 1845 – Magyarországon sporadikus, a Dunántúlon ismert Csepregről, Siófokról, Tihanyból és a Pilisből. Pécs környékén és a Szigetközben (főként homokos partokon) nagy számban fordult elő. Előkerült a Börzsönyből (Nógrádverőce), a Bükkből és a Bodrogközből (Bodrogszegi) is (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében csak három helyről került elő. Tiszabecsnél és Tivadarnál a Tisza homokos partján fogtam több példányát, míg Konyárnál egy mocsár szegélyéből került elő. Nem lehet ritka faj, mert a Hernád, a Sajó és a Mádi-patak (Zemplén) mentén is több példányát fogtam.

Elaphropus haemorrhoidalis (Ponza, 1805) – Magyarországon a legritkább fajok egyike. Irodalmi források mindössze két helyről említik. Horvatovich (1981) szerint fogták a Barcsi Ősborókás területén. Ezen kívül csak Kuthy (1897) említi Nagyvarsányból (Felső-Tisza), amit Csiki (1905-1908) is idéz. Nem lehet tudni, mennyire megbízható ez az adat, mivel téves határozás eredménye is lehet.

Pontosabb élőhelyet sajnos egyik szerző sem ad meg, és a települést is csak N.-Varsány-ként írják le. A történelmi Magyarország településnevei között nem találtam más hasonló nevet, ezért csak erre a településre tudtam következtetni.

Elaphropus parvulus (Dejean, 1831) – Magyarországon nagyon ritka. Irodalmi források mindössze három helyről említik. Frivaldszky (1874) Heves megyéből Kempelen (1868) adatát idézi, amit a későbbiekben átvett Kuthy (1897) és Csiki (1905-1908) is, akik Eger gyűjtőhely név alatt említik. Az adat helyességére nincs semmi garancia. Bátorligeten több példányát is fogták (Kaszab és Székessy (1953), melynek helyességét a későbbiekben nem cáfolták (Merkl 1990). Ádám László Gyékényesen (Somogy) nyaras ültetvény iszapos homokján fogta (Horvatovich 1998), ami valószínűleg szintén helyes adat. – Az Alföld északkeleti térségében csak az előbb említett bátorligeti előfordulását ismerjük.

Elaphrus aureus PH. Müller, 1821 – Magyarországon, síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt elterjedt. Főként folyóvizek partján fordul elő, de néha állóvizek mentén is megtalálható. – Az Alföld északkeleti térségében csak a Tisza és a Szamos mentéről került elő. Nem csak közvetlenül a folyóparton, hanem a hullámtér távolabbi, kellően nedves, nyílt felszínű részein is előfordult.

Elaphrus cupreus Duftschmid, 1812 – Magyarországon elsősorban domb- és hegyvidékeken fordul elő, ahol folyóvizek partján él. A Kárpátokban gyakori, Magyarországon azonban csak néhány lelőhelye ismert (Horvatovich 1974). Nálunk a mocsárerdők ritka, jellegzetes faja. – Az Alföld északkeleti térségében előkerült néhány helyről, ennek ellenére a ritkább fajok közé tartozik. Főként a Beregi-síkság nedves, vizenyős erdeiben, így gyertyános-tölgyesekben, égeresekben, sásas erdei nyiladékokban fordult elő. Hasonló élőhelyeken valószínűleg több helyről is előkerülne a térségben, ennek ellenére természetvédelmi szempontból kiemelkedően értékes faj, mivel élőhelyeinek fennmaradása potenciálisan veszélyeztetett.

Elaphrus riparius (Linnaeus, 1758) – Magyarországon, síkságon és alacsonyabb dombvidékeken szélesen elterjedt. A leggyakoribb *Elaphrus* faj, mely folyó- és állóvizek partján, mocsaras és iszapos helyeken egyaránt előfordul. – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, de főként szikes vízpartokon volt jellemző.

Elaphrus uliginosus Fabricius, 1792 – Magyarországon, az Alföldön elterjedt, az Északi-Középhegységben csak néhány lelőhelye ismert. Főként a Balaton és a Velencei-tó környékén fogták (Szél 1996). Mocsaras, iszapos, növényzettel benőtt vízpartokon, leginkább tavak partján fordul elő (Horvatovich 1974) – Az Alföld

északkeleti térségében 100 év alatt csak alig néhány helyről vált ismertté. Egyik legelső, debreceni említése Frivaldszky (1874) nevéhez fűződik. Kuthy (1897) Hajdúhadházról és Debrecenből említi, 50 évvel később Kaszab és Székessy (1953) Bátorligetről. Ötvös (1976) Halápon és Mikepércsen fogta, Hegyessy (2000, 2002) pedig a tiszavasvári Fehér-sziken valamint Gávavencsellőn. Gyűjtéseim során Debrecen-Józsán (Tócó-ér), Derecskén és a Nagy-Vadason (Újfehértó) fogtam, erősen mocsaras ill. szikes élőhelyeken. Természetvédelmi szempontból kiemelkedően értékes faj, mivel élőhelyei fokozott védelemre szorulnak.

Epaphius secalis (Paykull, 1790) – Magyarországon, főként domb- és hegyvidéki erdőkben, valamint folyópartokon fordul elő. A Nagy-Alföldön korábban csak egy-két helyről volt ismert (Bátorliget, Kalocsa, Kisbodak) (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről került elő. Bátorligetről Kaszab és Székessy (1953), Gávavencsellő és Tiszabercel környékéről pedig Hegyessy (2002) említi. Gyűjtéseim során előkerült a Tisza mentén Tiszabecsnél és Vásárosnaménynál, míg Bátorligeten, Piricsén, Nyírábránynál és Nyíracsádon nedves, sásas réten vagy füzes mentén fogtam.

Europhilus fuliginosus (Panzer, 1809) – Magyarországon, síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt elterjedt, de viszonylag ritka és sporadikus. Különböző nedves helyeken, mocsaras erdőkben, égerlápokban, sűrűn benőtt tavak partján él. Szél (1996) szerint legtöbb lelőhelye érintetlen, természetes élőhely, mint pl. a csarodai Báb-tava a Beregi-síkságon. Saját gyűjtéseim nem támasztják alá ezt a véleményét, mivel lakott területekhez közeli, jellegtelen vizenyős élőhelyekről ugyanúgy előkerült, mint fokozottan védett természetvédelmi területekről. Kellő kitartással szinte bármely tocsogós, mocsaras, rothadó növényzettel borított, iszapos partszegélyű élőhelyen megtalálható. – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült. Főként kisebb állóvizek, mocsárfoltok sásas-gyékényes szegélyében vagy erdei medermaradványok növényi törmeléke között fordult elő.

Europhilus gracilis (Sturm, 1824) – Magyarországon ritka, mely nedves, mocsaras helyeken, holtágak iszapos partján fordul elő. Irodalmi források alig egy tucat helyről említik. – Vizsgálataim során csak Csap környékén, a Tisza hullámteréből, egy iszapos holtág partjáról került elő néhány példánya.

Europhilus micans (Nicolai, 1822) – Magyarországon elterjedt a síkságtól a hegyek alacsonyabb régiójáig. Gyakori füzes állományokban, mocsaras erdőkben és sűrűn benőtt vízpartokon (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyen fogtam, ami nem azt jelenti, hogy ritka lenne. Főként erdei mocsarakból és hullámtéri füzesekből került elő. A megfelelő élőhelyeken gyakori.

Europhilus piceus (Linnaeus, 1758) – Magyarországon a legritkábban gyűjtött fajok közé tartozik. Az egész országban sporadikus, lelőhelyeinek száma alig éri el a 10-et. Magam Mezőzombornál mocsár szegélyében, míg Tolcsván fényen fogtam. – Az Alföld északkeleti térségében Nyíregyháza-Ilonatanyáról, Újfehértóról, (Kádár &Szél 1989), valamint Gávavencsellőről (Hegyessy 2002) került elő, mindhárom esetben fénycsapdából, ami alapján nem lehet az élőhelyére következtetni.

Europhilus thoreyi (Dejean, 1828) – Magyarországon főként a Nagy-Alföldön és dombvidékeken fordul elő. Jellemző vízparti nádasokban és füzesekben, valamint szikes tavak benőtt partján (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében csak egy-két helyről került elő, általában mocsaras, sásas vízpartokról. A példányok döntő többségét Debrecenben, fényen fogtam.

Harpalus affinis (Schrank, 1781) – Magyarországon, a Nagy-Alföldtől a hegyekig szélesen elterjedt. Nyitott, száraz élőhelyeken, rövidfüvű réteken, legelőkön, mezőgazdasági földeken fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében elterjedt, mérsékelten gyakori faj volt. Homoki gyepekben, szárazabb ecsetpázsitosokban, szikes legelőkön és szántóföldeken egyaránt előfordult.

Harpalus albanicus Reitter, 1900 – Magyarországon az erdőssztyepp öv nyílt társulásainak nem gyakori, melegkedvelő faja. Ismert a Dunántúlról, a Börzsönyből, a Bükkből és a Nagy-Alföldről. Mosonszolnoknál szántóföldeken is előfordult (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében szinte csak Debrecen környékén fogták. Kivételt képez Gávavencsellői adata (Hegyessy 2002). Debrecenből először Csiki (1940) említi, majd Siroki (1964). A 60-as évek végén gyűjtötte Ötvös János is, aki nem ismerte fel, mivel *Harpalus tardus*-ként határozta meg (Ködöböcz 2006). Gyűjtéseim során először a Nagyerdő egyetemhez tartozó területén, majd pedig a Tócó-patak mentén fogtam egy-egy példányát.

Harpalus anxius (Duftschmid, 1812) – Magyarországon elterjedt a Nagy-Alföldön, dombvidékeken és hegyek alacsonyabb részein. Rövidfüvű réteken, szikes legelőkön, homokos területeken és sziklagyepekben fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében, homoki gyepekben és egyéb száraz élőhelyeken a leggyakoribb *Harpalus* faj volt.

Harpalus atratus Latreille, 1804 – Magyarországon, domb- és hegyvidékeken szélesen elterjedt és viszonylag gyakori, síkságon szórványos. Különböző erdőtársulásokban fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében csak Debrecenből és a Kaszonyi-hegyről került elő. Debrecenben először Ötvös János fogta (Ködöböcz 2006). Én a város délnyugati részén, társasházi lakásunk kertjében, egy

eperfa kivágásakor fogtam egy példányát, amint a bolygatás hatására előmászott a fa tövéből. Kissé meglepő ez az előfordulása. A Kaszonyi-hegyen (Barabás) talajcsapdával fogtam néhány példányát.

Harpalus autumnalis (Duftschmid, 1812) – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken elterjedt, de viszonylag ritka. Az Alföldön száraz, homokos területeken, legelőkön él, míg a Dunántúlon lejtősztyeppréteken fordul elő (Nagy *és mts.* 2004). – Az Alföld északkeleti térségében zárt homoki gyepekből számos helyről előkerült. Különös, hogy legtöbb példányát Debrecenben, panelházak és garázsok gyér növényzetű, sivár környezetében fogtam, miközben nyílt homoki gyepekben nem fordult elő.

Harpalus caspius roubali Schauberger, 1928 – Magyarországon, a Dunántúl nagy részén és az Északi-Középhegységben szélesen elterjedt, a Nagy-Alföldön sporadikus (Szél 1996). Főként nyílt, száraz, füves területeken fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében kifejezetten ritka fajnak tűnik, mivel csak 5 helyről került elő. Frivaldszky (1874) *Harpalus dimidiatus* néven említi Debrecenből, Ötvös János szintén ezen a néven fogta Debrecenben (Ködöböcz 2006), Hegyessy (2002) pedig Gávavencsellő környékén, a Tisza hullámterén gyűjtötte több példányát. Az általam gyűjtött példányok réti ecsetpázsitosból (Nábrád, Olcsvaapáti) és üde homoki gyepből (Ófehértó) kerültek elő.

Harpalus cupreus fastuosus Faldermann, 1835 – Magyarországon viszonylag ritka, példányait az Alföldön, főként mocsarakban és szikes legelőkön fogták, de előkerült nedves, zárt erdőkből is. – Az Alföld északkeleti térségében főként a Szatmár-Beregi-síkság nedvesebb, nyílt élőhelyeiről került elő. A faj különböző fűfélék, különösen pedig a réti és mocsári ecsetpázsit magjával táplálkozik, ezért minden olyan nedves helyen, beleértve erdőszegélyeket is, ahol ecsetpázsit tenyészik, bizton lehet a faj előkerülésére számítani. A nyírségből egyetlen példánya sem került elő, mivel ott nem jellemző az ecsetpázsit.

Harpalus distinguendus (Duftschmid, 1812) – Magyarországon egyike a leggyakoribb *Harpalus* fajoknak. Száraz, meleg élőhelyeken gyakori, olykor tömeges, az erdei társulásokat kerüli. Nagyon gyakori mezőgazdasági földeken és urbanizált területeken is. – Az Alföld északkeleti térségében a szántóföldek és ruderális területek egyik leggyakoribb faj, de a nyílt élőhelyek legkülönbözőbb típusában előfordul, 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.

Harpalus flavescens (Piller et Mitterpacher, 1783) – Magyarországon a Duna-Tisza köze homokos területeinek jellegzetes és helyenként gyakori faja, de máshol sporadikus (Budapest és Debrecen környéke, Bakony) (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében irodalmi források csak Debrecenből említik. Elsők között Frivaldszky (1874), majd Kuthy (1897) és Csiki (1905-1908), akik nyilván csak idézték ezt az adatot. Ezek után több mint 100 évig senki nem említette a fajt a térségből, és mi sem fogtuk a nyírségi homoki gyepekben. 2006 novemberében Mizsér Szabolcs hozott nekem néhány futóbogarat a Nagyerdőből, hogy nézzem meg, helyesen határozta-e meg őket. Amikor kezembe vettem az üvegeket, feltűnt, hogy sok fakóbarna példány van bennük, amelyekről elsőre azt hittem, hogy éretlen *Pseudoophonus* példányok. Legnagyobb meglepetésemre a példányok *Harpalus flavescens*-ek voltak. Korábban elképzelni sem tudtam, hol lehet Debrecen környékén több száz *Harpalus flavescens* példányt gyűjteni, miközben élőhelyek tucatját kutattam át, beleértve a Nagyerdőt is, és még véletlenül sem akadtam rá. Mint kiderült, frissen ültetett, teljesen csupasz homokfelszínű erdőrészből került elő a töménytelen mennyiségű *Harpalus flavescens* példány.

Harpalus flavicornis Dejean, 1829 – Magyarországon az erdőssztyepp öv termofil faja. Számos lelőhelye ismert a Nagy-Alföldön, de gyűjtötték a Bakonyban, a Balaton környékén, a Budai-hegységben, a Börzsönyben, a Bükkben és az Aggteleki-karszton is (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében kizárólag a Szatmár-Beregi-síkság területéről került elő. A Nyírségben egyetlen példányát sem fogtunk, ami alapján úgy tűnik, hogy a savanyú homoktalajokat kifejezetten kerüli, és csak agyagos talajú élőhelyeken fordul elő. A példányok réti ecsetpázsitosból, szántóföldről és hullámtéri gyepből kerültek elő. Ötvös János *Harpalus tardus* néven elvileg fogta Debrecenben és Halápon is, de nem ismert, hogy milyen élőhelyen (Ködöböcz 2006). Remélhetőleg nem félrecédulázás történt.

Harpalus froelichi Sturm, 1818 – Magyarországon az erdőssztyepp öv egy másik jellemző, gyakori faja, mely száraz, főként homokos talajú füves területeken fordul elő. A példányok többségét a Nagy-Alföldön és a Dunántúlon gyűjtötték (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült. Homoki gyepekben, legelőkön és szántóföldeken egyaránt előfordult. Legtöbb példányát azonban fényen fogtam, Debrecenben.

Harpalus hirtipes (Panzer, 1797) – Magyarországon az erdőssztyepp öv jellemző, helyenként gyakori faja, mely száraz, főként homokos talajú füves területeken fordul elő. Leggyakoribb a Kiskunságban, de az Alföld más területein és dombvidékeken is előfordul. – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, de mindig csak néhány példányban. Ismert lelőhelyei: Gávavencsellő (Hegyessy 2002), Bátorliget (Kaszab és Székessy 1953), Nyíregyháza (Kádár &

Szél 1989), Haláp, Nyíracsád (Ötvös 1975, Ködöböcz 2006) Debrecen (Siroki 1964, 1981), Martinka és Hajdúbagos.

Harpalus hospes Sturm, 1818 – Magyarországon ritka és sporadikus, helyenként azonban nagy számban gyűjtötték, mint pl. Tiszasülyön és az Aggteleki-karszton (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a legritkább fajok egyike, mivel csak Debrecenből és Sárándról került elő. Ötvös János 1965-ben már fogta Debrecenben (Ködöböcz 2006), én pedig 2002-ben, fényen. Sárándon szikes legelőről került elő egyetlen példánya.

Harpalus latus (Linnaeus, 1758) – Magyarországon szélesen elterjedt, főként különböző erdőtársulásokban. – Az Alföld északkeleti térségében az erdei társulások egyik leggyakoribb *Harpalus* faja volt, amely azonban gyertyános-tölgyesből, akácosból, ecsetpázsitosból és homoki gyepből egyaránt előkerült.

Harpalus luteicornis (Duftschmid, 1812) – Magyarországon, síksági és domb-vidéki területeken elterjedt, de ritkábban fogott faj. Nedvesebb, sűrűbb vegetációjú gyepekben, nyílt erdőszegélyekben, gyomos területeken fordul elő, de ritkán erdőtársulásokban is megtalálható. – Az Alföld északkeleti térségében számos helyről előkerült, de mindig csak egy-két példányban. Gyertyános-tölgyesben, ecsetpázsitos réten, homoki gyepben és gabonavetésben egyaránt előfordult.

Harpalus modestus Dejean, 1829 – Magyarországon az erdőssztyepp öv jellemző, de ritka faja. Főként a Nagy-Alföldön fordul elő, de ismert a Börzsönyből, a Gödöllői-dombságról és a Dunántúlról is. – Az Alföld északkeleti térségében csak Bátorligetről (Kaszab és Székessy 1953, Merkl 1990), Mérkről (Horvatovich & Szarukán 1986), Téglásról (Ködöböcz 2006) és Debrecenből került elő. A város környékéről először Frivaldszky (1874) említi, amit aztán Kuthy (1897) és Csiki (1905-1908) is átvesz. Ötvös János szintén fogta Debrecenben, mint ahogy Tégláson is, csak félrehatározta őket. Gyűjtéseim során csak a Nagyerdő egy nyitottabb részén fogtam egyetlen példányát.

Harpalus picipennis (Duftschmid, 1812) – Magyarországon, az Alföldön és domb-vidékeken szélesen elterjedt. Száraz, löszös vagy homokos talajú füves területeken él, ahol fűcsomók között és növényi törmelék alatt fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében a homoki gyepek egyik jellemző, mérsékelten gyakori faja volt. Csak egy-két példánya került elő más füves területekről.

Harpalus progrediens Schauberger, 1922 – Magyarországon ritka, alig néhány előfordulási helye ismert. Irodalmi források főként a Szigetközből, a Dráva és a

Tisza mentéről, hullámtéri erdőkből említik. – Az Alföld északkeleti térségében csak Gávavencsellő környékéről került elő (Hegyessy 2002).

Harpalus pumilus Sturm, 1818 – Magyarországon, síksági területeken szélesen elterjedt, de csak helyenként gyakori. Főként homokos, füves területeken és erdőszegélyekben gyűjtötték, ahol száraz fűcsomók között vagy egyéb törmelék alatt fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében szintén a homoki gyepek egyik jellemző, de nem tömeges faja volt, mely többnyire a *Harpalus picipennis* társaságában fordult elő. A két faj élőhelyigénye csaknem teljesen megegyezik.

Harpalus pygmaeus Dejean, 1829 – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken az erdőssztyepp területek jellemző faja. A Nagy-Alföldön rövidfüvű, gyér vegetációjú (főként szikes) legelőkön fogták. A példányok többségét a Velencei-tónál gyűjtötték, a Bakonyban erdők és erdőszegélyek nedvesebb környezetéből került elő (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a ritkább fajok közé tartozott. Egy-két példánya szikes legelőről, nyílt homoki gyepből és városi ruderális területről is előkerült. Irodalmi források is csak Debrecenből, Halápról és Hajdúnánásról említik.

Harpalus quadripunctatus Dejean, 1829 – Magyarországon korábban kizárólag hegyvidéki területeken volt ismert néhány lelőhelye. Ismert a Kőszegi-hegységből, a Bakonyból, a Mátrából, a Bükkből és a Zemplénből (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében, hazánk jelenlegi területén két síksági erdőből is előkerült. A Bockereki-erdőben (Gelénes) nedves agyagos talajú gyertyános-tölgyesben fogtuk, míg a Baktai-erdőben (Baktalórántháza) homokos talajú idős gyertyános-tölgyesben. Itt eléggé gyakori lehet, mivel talajcsapdával és egyelve is előkerült.

Harpalus rubripes (Duftschmid, 1812) – Magyarországon főként domb- és hegyvidékeken elterjedt, de ismertek példányok a Nagy-Alföldről is (Kiskunság, Hortobágy, Bátorliget) (Szél 1996). Nedves és száraz, füves területeken egyaránt előfordul. – Az Alföld északkeleti térségében a zártabb és nedvesebb homoki gyepek egyik jellemző, meghatározó faja volt. Ritkán agyagos talajú, mérsékelten nedves réti ecsetpázsitosokban is előfordult.

Harpalus serripes (Quensel, 1806) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön és dombvidékeken szélesen elterjedt és gyakori. Főként száraz, homokos helyeken fordul elő, általában növényi törmelék alatt. – Az Alföld északkeleti térségében a nyílt és zárt homoki gyepek egyik jellemző, de általában nem nagy egyedszámban előforduló faja volt. Ritkán mezofil gyepekből is előkerült.

Harpalus servus (Duftschmid, 1812) – Magyarországon a száraz, meleg homokos területek jellegzetes, gyakori lakója. Gyér és sűrű növényzetű gyepekben egyaránt megtalálható. – Az Alföld északkeleti térségében a szárazabb homoki gyepek egyik jellemző, többnyire gyakori faja volt. A nedvesebb, üdébb homoki gyepeket kerüli.

Harpalus signaticornis (Duftschmid, 1812) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön és dombvidékeken, száraz, füves, homokos területeken és mezőgazdasági földeken fordul elő (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a legritkábban fogott fajok egyike volt. Kizárólag Debrecen környékéről került elő, ahol egy példányt a Nagyerdőben, egy erdőirtás szegélyében, míg 8 példányt egy fiatal akácosban, a fák alatt felhalmozódott avarlevelek alatt fogtam.

Harpalus smaragdinus (Duftschmid, 1812) – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken szélesen elterjedt, helyenként gyakori. Főként száraz, meleg, homokos helyeken, sziklagyepekben fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében a száraz homoki gyepek egyik jellemző, gyakori faja, mely előszeretettel repül fényre is. Napsütötte részeken a szárazabb erdőszegélyekbe, gyér akácosokba is behatol.

Harpalus subcylindricus Dejean, 1829 – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken szélesen elterjedt. Meleg, száraz, gyér vegetációjú területeken, főleg a Tiszántúlon gyakori (Tallósi 2000). – Az Alföld északkeleti térségében a szárazabb és mérsékelten nedves homoki gyepek, agyagos talajú füves területek egyik jellemző faja. Folyók hullámterén, gátoldalakon és szikes legelőkön is megtalálható.

Harpalus tardus (Panzer, 1797) – Magyarországon a síkságtól a hegyekig szélesen elterjedt és gyakori. Száraz, füves területeken, nyitottabb vagy zártabb erdőtársulásokban, vízpartokon egyaránt előfordul. – Az Alföld északkeleti részén a leggyakoribb *Harpalus* fajok egyike, mely a nedvesebb és szárazabb élőhelyek szinte minden típusában megtalálható. Élőhelyével szemben nem különösebben igényes.

Harpalus xanthopus winkleri Schauberger, 1923 – Magyarországon biztos lelőhelyei ismertek a Bakonyban, a Bükkben, a Zempléni-hegységben és Bátorligeten. A lelőhelyek alapján úgy tűnik, hogy hegyvidéki elterjedésű. A faj ritka, de valószínűleg szélesen elterjedt Magyarországon (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, de nem volt gyakori. Szinte kizárólag erdőtársulásokban fordult elő, és csak egy-két példánya került elő zárt, nedves homoki gyepből, vagy egyéb nyílt élőhelyről.

Harpalus zabroides Dejean, 1829 – Magyarországon az erdőssztyepp öv nem gyakori faja. A Nagy-Alföldön, dombvidékeken és hegyek déli oldalán, száraz, meleg, nyitott helyeken gyűjtötték. Ismert rövidfüvű szikes legelőkről a Kiskunságban és mezőgazdasági területekről Hajdú-Biharban (Sérrétudvari) (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében csak Bátorligetről (Kaszab és Székessy, 1953), Szamoskérről (Siroki 1964), Debrecenből (Siroki 1964, 1981) valamint Nyíregyháza-Füzesbokorról és Újfehértóról (Kádár & Szél 1989) került elő. Debrecenben, fényen több alkalommal is fogtam egy-egy példányát, de más módszerrel nem került elő sehonnan.

Lasiotrechus discus (Fabricius, 1792) – Magyarországon sporadikus, domb- és hegyvidékeken elterjedtebb, síkságon ritkább. Alapvetően folyóvizekhez kötődő faj, mely állóvizek mentén és más nedves élőhelyeken is megtalálható. – Az Alföld északkeleti térségében csak Bátorligeten és Debrecenben fogtam, ahol mindkétszer fényre repült. Irodalmi adatok alapján korábban már fogták Bátorligeten (Mekl 1990) és Debrecenben is (Siroki 1981). Nyíregyháza környékén és Újfehértón szintén fénycsapda gyűjtötte (Kádár & Szél 1989). A térségen kívül legtöbb példányát a Sajó és a Hernád mentén gyűjtöttem, ahol meglehetősen gyakori volt.

Lebia chlorocephala (Hoffmann, 1803) – Magyarországon, domb- és hegyvidékeken elterjedt, a Nagy-Alföldön sporadikus, de sehol sem gyakori. – Az Alföld északkeleti térségében irodalmi adatok nem említik. Baloghné Bokor Zsuzsanna a Beregszászi-erdő fiatal, gyertyános-tölgyes újulatában kétszer is fogta. Gyűjtéseim során Debrecen, Sényő (Nyírség) és Panyola (Tisza-Szamos köz) környékéről került elő. Debrecenben a Vekeri-tó környékén, egy homokos út szegélyében fogtam, Sényőn egy vízelvezető csatorna partján törmelék alatt, míg Panyolán réti ecsetpázsitosban.

Lebia cruxminor (Linnaeus, 1758) – Magyarországon, síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt elterjedt, de nem gyakori. Erdőkben, erdőszegélyekben bokrokról, fákról ill. nyitott élőhelyeken gyűjtötték. – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről került elő. Frivaldszky (1874) Debrecen környékéről említi, Kaszab és Székessy (1953) Bátorligetről, Hegyessy (2002) pedig Gávavencsellő környékén fogta több helyen is. Gyűjtéseim során Debrecenből (47-es út mellett), Rohodról (homoki gyep) és Csarodáról (parlag) került elő.

Lebia cyanocephala (Linnaeus, 1758) – Magyarországon sporadikus, a példányok legnagyobb részét a Dunántúlon és a Nagy-Alföldön gyűjtötték, mind száraz, mind nedves helyeken, bokrokról, fákról vagy kövek alól. Az adatok többsége 30 évnél

régebbi (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében irodalmi adatok csak Debrecenből (Frivaldszky 1874, Siroki 1981) és Bátorligetről (Kaszab és Székessy 1953) említik. Gyűjtéseim során én is csak Debrecenben, fényen fogtam egyetlen példányát.

Lebia humeralis Dejean, 1825 – Magyarország minden nagyobb régiójából ismert, de sporadikus és kis egyedszámú (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében csak Bátorligetről (Kaszab és Székessy 1953) és Gávavencsellőről (Hegyessy 2002) került elő.

Lebia scapularis (Fourcroy, 1785) – Magyarországon a legritkábban fogott fajok egyike. Irodalmi források mindössze 8 helyről említik. – Az Alföld északkeleti térségében csak Debrecenből közli Frivaldszky (1874), amit azután Kuthy (1897) és Csiki (1905-1908) is idéz. Lehet, hogy annak idején téves volt a határozás, és valójában a nagyon hasonló *Lebia humeralis*-t fogták.

Leistus ferrugineus (Linnaeus, 1758) – Magyarországon, síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt szélesen elterjedt. Erdőkben, réteken, cserjésekben, mérsékelten nedves helyeken, kövek, fatörzsek vagy avarlevelek alatt található. Sehol sem tömeges, mindig csak egy-egy példányban fogható. – Az Alföld északkeleti térségében számos helyről előkerült, többnyire nyíltabb élőhelyekről: nedvesebb, sásas-füves vízpartokról, gyepekből, cserjésekből, erdőszegélyekből.

Leistus piceus Frölich, 1799 – Magyarországon a törzsfaj elterjedt az Alpokalján, a Bakonyban, Dél-Dunántúlon és az Északi-Középhegységben, de nem gyakori. Hideg- és árnyékkedvelő faj, mely főként erdőkben, patakok mentén található. A Bátorligeten izolált populáció elvileg egy másik alfajt képvisel: *Leistus piceus kaszabi* Horvatovich, 1972. Kaszab és Székessy (1953) és Merkl (1990) egyaránt jégkori reliktumnak véli. – Az Alföld északkeleti térségében bátorligeti előfordulása az egyetlen ismert hazai lelőhely, de nem zárható ki, hogy más lápokban is előfordul. A Beregi-síkság határon túli részén a törzsfaj három erdőből is előkerült.

Leistus rufomarginatus (Duftschmid, 1812) – Magyarországon, domb- és hegyvidéki erdőkben elterjedt, de ismert a Szigetközből és a Kiskunságból is. – Az Alföld északkeleti térségéből irodalmi források nem említik. Kutatásaink során eddig öt lelőhelyről, általában gyertyános-tölgyesekből került elő. Debrecenben a Nagyerdő egy idős tölgyes állományában fogták.

Leistus terminatus (Panzer, 1793) – Magyarországon a legritkábban fogott fajok egyike. Irodalmi források csak a Budai-hegységből (Frivaldszky 1874), a Kőszegi-

hegységből (Freh 1878), a Fertő-tóról (Győrfi 1947) és Bátorligetről (Kaszab és Székessy 1953) említik. Kuthy (1897) és Csiki (1905-1908) Budapestről valószínűleg Frivaldszky adatát közli. Bizonyító példányai, a bátorligetin kívül, nincsenek. – Az Alföld északkeleti térségében bátorligeti előfordulása volt az egyetlen ismert adata. 2000 nyarán a Bátorligeti-láptól mintegy 5 km-re délre egy csatorna sással benőtt partján egyeltem. Érdekes ugyanakkor, hogy Csapnál (Kárpátalja), alig egy km-re a határtól, egy vasút melletti volt tiszai holtág partján két példányát is fogtam. A kiszélesített holtágat évtizedek óta a város szennyvizének befogadására használják.

Licinus depressus (Paykull, 1790) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön, domb- és hegyvidékeken elterjedt, de sporadikus. Erdőkben, erdőszegélyekben, nedves, mocsaras helyeken és szárazabb, nyitott társulásokban egyaránt előfordul (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, de mindig csak egy-két példányban. Leggyakrabban a debreceni Nagyerdő erdőtársulásaiból került elő. A védelemre érdemesebb élőhelyek jellemző faja, ezért természetvédelmi szempontból értékes fajnak tekinthető.

Lionychus quadrillum (Duftschmid, 1812) – Magyarországon sporadikus és rendkívül ritka. Folyók és tavak durvaszemű homok- és kavicspadjain él. Irodalmi források több helyről is említik, de az adatok többsége 100 évnél régebbi. Az elmúlt 70 évben mindössze 6 előfordulási helye vált ismertté. Erdős (1935) Szegednél, a Tisza partján fogta, Endrődi (1974) Verőcénél, a Duna-parton, Hegyessy Gábor Zsujtán, a Hernád mentén és Füzesabonyban, a vasútállomáson (Hegyessy és Szél 2002), míg Horvatovich (1998) Berzencénél, kavicsbányatónál. Szél Győző szóbeli közlése alapján a Szigetközben szintén fogták, amire utalást találunk Nagy *és mts.* (2004) munkájában is. – Az Alföld északkeleti térségében Tiszabecsnél, a Tisza partján, durvakavicsos környezetben fogtam egyetlen példányát.

Loricera pilicornis (Fabricius, 1775) – Magyarországon sporadikus, főként hegyvidéki elterjedésű, de síkságon is előfordul. Gyűjtötték erdőkben, erdőszegélyekben és folyópartokon a Dunántúlon (pl. Szigetköz), valamint szikes tavaknál a Nagy-Alföldön. Néhány lelőhelye ismert az Északi-Középhegységben (Bükk, Aggteleki-karszt, Zempléni-hegység) (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében, a Beregi-síkságon több helyről is előkerült. Mindig kellően nedves helyeken, gyertyános-tölgyesekben, égeresekben, sásas mocsarakban, erdei medermaradványokban, folyómenti ligetekben fordult elő. A Nyírségben csak Halápról (Ötvös 1975), a bátorligeti Fényi-erdőből (Ködöböcz 2006) és Újfehértóról (Kádár & Szél 1989) került elő.

Masoreus wetterhalli (Gyllenhal, 1813) – Magyarországon sporadikus és viszonylag ritka. Főként a Nagy-Alföld száraz, homokos területeiről ismert (Kiskunság, Hortobágy, Újfehértó, Bátorliget), de vannak adatai a Dunántúlról (Győr, Pápa, Bakony, Siófok, Székesfehérvár, Nagykovácsi), a Gödöllői-dombságról (Pécel, Isaszeg), a Bükkből és a Bodrogközből is (Szél 1996). Száraz gyepekben, gyér vegetációjú területeken fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében kizárólag a Nyírségben, homoki gyepekben fordult elő, ahol kis egyedszámban állandóan jelen volt. Kifejezetten szárazságkedvelő faj, mivel az utóbbi két év csapadékos, hűvös nyarai minden élőhelyén erősen lecsökkentették egyedszámát, sőt, volt olyan hely, ahol több év után egyszerűen nem került elő.

Microlestes corticalis escorialensis Brisout de Barnaville, 1885 – Magyarországon a szikes élőhelyek ritka, szórványos előfordulású faja. Megtalálható szikes tavak partján, napégette szikes talajokon, világos, száraz sziki tölgyesekben. Ismert Kőszeg környékéről (Csiki 1945), Balatonfüredről (Kutasi 1999), Budapestről (Csiki 1905-1908), a Békés megyei Kardoskútról (Ádám & Rudner 1996), a Hortobágyról (Hieke 1983, Nyilas 1991, Ködöböcz 2006). – Az Alföld északkeleti térségében több szikes élőhelyről is előkerült. Elsőként említhető Derecske és Mikepércs, ahol Ötvös János fogta, de nem volt róla tudomása, mivel a példányokat *Microlestes minutulus*-nak és *Microlestes maurus*-nak határozta (Ködöböcz 2006). Hegyessy Gábor Tiszavasvári környékén két helyen is fogta (Hegyessy és Szél 2002, Hegyessy 2000). Gyűjtéseim során előkerült Nyírbogdány, Tiszavasvári, Újfehértó, Debrecen (fényen), Derecske és Konyár térségéből is, vagyis szinte minden olyan szikes élőhelyről, ahol tüzetesebben vizsgálódtam.

Microlestes fissuralis (Reitter, 1900) – Magyarországon elterjedt, de sporadikus és ritka. Irodalmi források alig 20 élőfordulási helyét ismertetik. Élőhelyigénye nehezen megállapítható, mivel hegyvidéki völgyben, síksági erdőszegélyben, hullámtéri erdőben, szikes réten, mocsárréten és gyümölcsösben egyaránt előfordult. – Az Alföld északkeleti térségében csak Debrecen és Derecske környékéről került elő. Debrecenben, a Nagyerdőben, egy letermelt erdőrészlet szegélyében, valamint a 47-es út mellett, egy nedvesebb gyepben fogtam egy-egy hím példányát. Derecskén Ötvös János fogta, aki *Microlestes minutulus*-ként határozta (Ködöböcz 2006).

Microlestes fulvibasis (Reitter, 1900) – Magyarországon a legritkábban fogott fajok egyike. Irodalmi források csak a Mecsekből (Horvatovich 1978) és a Hortobágyról (Nyilas 1991) említik. – Az Alföld északkeleti térségében csak Debrecenből, Sárándról és Konyárról került elő. Debrecenben fényre repült, míg Sárándon és

Konyáron szikes vízpart száradó részén fogtam. A gyér adatok alapján úgy tűnik, hogy sziki faj, ezért mecseki előfordulása kissé kétségesnek látszik.

Microlestes maurus (Sturm, 1827) – Magyarországon szélesen elterjedt és eléggé gyakori. Száraz és nedves helyeken, füzes állományokban, réteken, növényi törmelék és avarlevelek alatt található, de előfordul szikes pocsolyáknál is (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében csak egy-két helyről került elő, ami alapján úgy tűnik, hogy a térségben jóval ritkább, mint a *Microlestes minutulus*. Bátorligetről Kaszab és Székessy (1953) említi, Gávavencsellőről Hegyessy (2002), Újfehértóról pedig Kutasi *et al.* (2004).

Microlestes minutulus (Goeze, 1777) – Magyarországon szélesen elterjedt és a leggyakoribb *Microlestes* faj. Száraz, gyér vegetációjú helyeken, nedves réteken, füzes állományokban és mezőgazdasági földeken egyaránt megtalálható (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében elterjedt és gyakori faj volt, mely a nedves és száraz élőhelyek különböző típusaiból került elő.

Microlestes schroederi Holdhaus, 1912 – Magyarországon a legritkábban fogott *Microlestes* fajok egyike. Irodalmi források főként szikes élőhelyekről említik, de előkerült Villányból (Horvatovich 2000), valamint fénycsapdából a Tisza mentéről is (Csongrád, Tiszaszőlős) (Szentkirályi *és mts.* 2001). – Az Alföld északkeleti térségében csak Bátorligeten fogták (Kaszab és Székessy 1953).

Molops piceus (Panzer, 1793) – Magyarországon ismert az Alpokaljáról, a Dunántúlról, az Északi-Középhegységből valamint Bátorligetről. A példányok nagy részét bükkösökben gyűjtötték, de számos adat ismert tölgyesekből és nyitott gyepekből is (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében korábban csak Bátorligetről volt ismert (Kaszab és Székessy 1953, Merkl 1990). Kutatásaink során Beregdaróc, Gelénes és Terem környékén további négy lelőhelyről került elő.

Nebria brevicollis (Fabricius, 1792) – Magyarországon, domb- és hegyvidékeken elterjedt, helyenként gyakori. A Nagy-Alföldön sporadikus, alig néhány adata ismert: Kalocsa (Speiser 1893), Mesterszállás (Vángel 1906), Lakitelek (Ádám & Merkl 1986), Gyula (Harmos *és mts.* 2000). Nedves, mocsaras erdőkben, erőszegélyekben él, ahol kövek és fadarabok alatt található. Olykor parkokban, bolygatott helyeken is előfordul (Nagy *és mts.* 2004). – Az Alföld északkeleti térségében Tiszabecsről (Hegyessy és Szél 2002), valamint Gelénesről, egy égerláp szegélyéből került elő.

Nomius pygmaeus (Dejean, 1831) – Magyarországon a legritkább fajok egyike, mivel mindössze egyszer fogták. Kaszab és Székessy (1953) Bátorligeten, fénycsapdával fogta egyetlen példányát. A fajt azóta sem gyűjtötte senki, ezért valószínűleg nem állandó tagja faunánknak.

Notiophilus biguttatus (Fabricius, 1799) – Magyarországon főként domb- és hegyvidékeken fordul elő, a Nagy-Alföldön ritkább (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében meglehetősen ritka, mivel csak Debrecen környékéről, a Nagyerdőből és a Tócó-patak mentéről került elő néhány példánya. Irodalmi források egyáltalán nem említik a térségből.

Notiophilus laticollis Chaudoir, 1850 – Magyarországon a legritkább fajok egyike. Ádám & Merkl (1986) szerint halofil faj, mely kifejezetten sziksós tavak partján fordul elő. – Ezt némileg cáfolni látszik, hogy az Alföld északkeleti térségében három lelőhelyen (Bátorliget, Bátorliget-Újtanya, Nyírtura) zárt homoki gyepből került elő, és csak a tiszavasvári Fehér-sziken fogtam szikes élőhelyen, de ott is a víztől legtávolabbi száraz gyepben.

Notiophilus palustris (Duftschmid, 1812) – A génusz leggyakoribb hazai faja. Magyarországon, síkságon és dombvidékeken szélesen elterjedt és gyakori, hegyvidéken ritkább. Nagy nedvesség- és árnyékigényű faj, mely főként vizenyős, mocsaras helyeken található. – Az Alföld északkeleti térségében elterjedt, gyakori faj volt. Tapasztalatom szerint inkább nagyobb árnyékigényű, mint sem nagyobb nedvességigényű, mivel a példányok többségét nem vízpartokon vagy azok közelében, hanem mérsékelten nedves erdőkben fogtam.

Notiophilus pusillus Waterhouse, 1833 – Magyarországon, a Dunántúlon, a Gödöllői-dombvidéken és a Nagy-Alföldön elterjedése sporadikus. Az Északi-Középhegységben csak a Bükkből ismert (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében csak két helyről került elő. Újfehértónál almaültetvényben fogták (Kutasi *et al*. 2004), míg Debrecen környékén a Vekeri-tónál, egy égeres avarjában fogtam egyetlen példányát. Minden bizonnyal nem olyan ritka, mint amennyire látszik, csak megfelelő helyeken kell keresni.

Notiophilus rufipes Curtis, 1829 – Magyarországon, domb- és hegyvidékeken, erdős területeken szélesen elterjedt és gyakori, a Nagy-Alföldön ritkább. A tölgyes erdők jellegzetes faja. – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről került elő, szinte mindig tölgyes vagy gyertyános-tölgyes erdőkből, egyszer azonban hullámtéri fehérnyarasból is. Leggyakoribbnak a debreceni Nagyerdőben bizonyult.

Odacantha melanura (Linnaeus, 1767) – Magyarországon, síkságon, dombvidékeken és hegyek alacsonyabb részein szélesen elterjedt, de nem gyakori. Mocsaras helyeken, különböző vizek parti zónájában, főként nádon és gyékényen fordul elő. Az imágók a nád levélhüvelyében telelnek át (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében korábban csak Bátorligetről (Kaszab és Székessy 1953) volt ismert. Debrecenben, a Csereerdőben, egy jellegtelen vizenyős mélyedés szegényes gyékényesében fogtam, valamint fényre is repült egy példánya.

Omophron limbatum (Fabricius, 1776) – Magyarországon elterjedt a Nagy-Alföldön és alacsonyabb dombvidéki területeken, de nem gyakori. Folyó- és állóvizek partján él, ahol járatokat ás a felszín alatt (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült. Folyók mentén (Tisza, Szamos), csatorna partján (Bátorliget) és szikes vízpartokon (Konyár, Újfehértó) egyaránt előfordult. Érdekes módon a Debreceni Agráregyetem kertjében fénycsapdával is fogták (Siroki 1981). Valószínűleg a közeli Tócó-patak partjáról repülhetett oda.

Oodes gracilis A. Villa et J. B. Villa, 1833 – Magyarországon, síkságon és alacsonyabb dombvidékeken szélesen elterjedt, de sokkal ritkább, mint az *Oodes helopioides*. Vizenyős helyeken, mocsarakban, nádasokban fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében a ritkább fajok közé tartozik, mivel eddig csak néhány helyről került elő. Már Kuthy (1897) is említette Debrecenből, amit valószínűleg Csiki (1905-1908) is átvett. Ötvös János 1967-ben Sárándon gyűjtötte, de *Oodes helopoiodes*-nek határozta (Ködöböcz 2006). Hegyessy (2002) Gávavencsellő környékén több helyen is fogta. Gyűjtéseim során a Nagy-Vadason (Újfehértó), Debrecenben és Derecskén fogtam. A debreceni példányok többsége fényre repült. Különös, hogy *Oodes helopioides*-ből egyetlen példányt sem láttam fényen, pedig egyértelműen gyakoribb fajtársánál.

Oodes helopioides (Fabricius, 1792) – Magyarországon, síkságon és alacsonyabb dombvidékeken szélesen elterjedt. Lassú folyású vizek, tavak partján, mocsarakban, nádasokban és egyéb nedves helyeken él. – Az Alföld északkeleti térségében a nedves, vizenyős élőhelyek szinte minden típusában megtalálható volt, legyen az szikes vízpart, mocsár vagy vizenyős gyertyános-tölgyes.

Ophonus azureus (Fabricius, 1775) – Magyarországon főként sík- és dombvidékek nyitott társulásaira jellemző. Szikla- és homoki gyepekben, füves területeken, száraz legelőkön fordul elő (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, de leginkább fényen fogtam Debrecenben. Különös, hogy zárt homoki gyepekben szinte egyszer sem fogtuk, míg kötöttebb, agyagos talajokon (akár hullámtéren is) előfordult. Úgy tűnik, a savanyú homoktalajokat kerüli, mint ahogy arra közvetve Horvatovich (1992b) is utal.

Ophonus cephalotes (Fairmaire et Laboulbéne, 1854) – Magyarországon a Nagy-Alföld szikes, füves területeinek jellegzetes, de ritka faja. A Dunántúlon csak Nadapról (Fejér megye) ismert (Kádár & Szél 1995). – Az Alföld északkeleti térségében csak Debrecenből, Bánkról és Nábrádról (Szamos köz) került elő. Debrecenben fényen fogtam, Bánkon Ötvös János gyűjtötte (Ködöböcz 2006), míg Nábrádon egy túllegeltetett, szikes gyepekhez hasonló birkalegelőről került elő.

Ophonus cribricollis (Dejean, 1829) – Magyarországon az erdőssztyepp öv nyitott társulásainak jellemző, de nem gyakori faja. Ismert a Duna-Tisza köze homokos, füves területeiről, valamint dombvidéki sziklagyepekből (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a meglehetősen ritka fajok közé tartozott, mivel csak négy helyről került elő, szinte kizárólag homoki gyepekből. Hegyessy (2002) Gávavencsellő környékén több helyen is fogta.

Ophonus diffinis (Dejean, 1829) – Magyarországon, a Dunántúlon főként a rövidfüvű, száraz sztyepprétek, míg a Nagy-Alföldön a nedvesebb, részben szikes élőhelyek lakója. Az Északi-Középhegységben csak a Bükkből (Répáshuta) ismert (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében leginkább a Szatmár-Beregi-síkságon fordult elő. A nyílt, nedvesebb élőhelyek legkülönbözőbb típusaiból került elő, de főként réti ecsetpázsitosokban volt jellemző. Egy-két példánya előkerült tölgyes erdőszegélyből, nyitottabb nedves erdőből, szikes vízpartról, sőt még zabvetésből is. A Nyírségben csak a legnedvesebb, sásas, mocsaras élőhelyeken fordul elő (pl. Nyírábrány: Káposztás-lapos). Debrecenben fényen fogtam, viszonylag nagy számban.

Ophonus melleti (Heer, 1837) – Magyarországi elterjedése nem ismert pontosan, mivel korábban gyakran tévesztették össze a hasonló, közelrokon fajokkal. Biztosan csak hímivarszerv alapján és kellő rutinnal lehet határozni. Szél (1996) szerint csak néhány megbízható előfordulási helye ismert Magyarországon, de valószínűsíti, hogy szélesen elterjedt. – Az Alföld északkeleti térségében talajcsapdával csak Baktalórántházán fogtam, ahol kevert, akácos-tölgyes száraz szegélyéből került elő. Debrecenben viszont gyakran repült fényre, ahol másfél hónapon keresztül mindig stabilan jelen volt.

Ophonus nitidulus Stephens, 1828 – Magyarországon sporadikus, nedves és száraz helyekről az egész országban ismert. – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, de szinte kizárólag erdei társulásokból vagy erdőszegélyekből. Homoki tölgyesben, nyaras-füzes ligeterdőben és hagyásfás erdei tisztáson egyaránt előfordult. Legtöbb példányát a debreceni Nagyerdőben fogtuk, ahol mérsékelten gyakori faj volt.

Ophonus puncticeps (Stephens, 1828) – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken, valamint hegyek alacsonyabb részein, nedves és szárazabb helyeken egyaránt előfordul, de nem gyakori (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, de inkább nedvesebb élőhelyeken fordult elő. Debrecenben számos példánya repült fényre.

Ophonus puncticollis (Paykull, 1798) – Magyarországon, domb- és hegyvidékeken elterjedt, a síkságon szórványos. Nyílt társulásokból, erdőszegélyekből, nedvesebb és szárazabb élőhelyekről egyaránt előkerült. – Az Alföld északkeleti térségében irodalmi adatok csak Cigándról (Bíró 1883) és Bátorligetről (Merkl 1990) említik. Cigándi adata bizonytalan, mivel akkor még sok hasonló *Ophonus* fajt egy kalap alatt tartottak számon. Gyűjtéseim során csak Debrecenben, fényen gyűjtöttem egyetlen példányát.

Ophonus rufibarbis (Fabricius, 1792) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön és dombvidékeken szélesen elterjedt. Különböző erdőkben és nyílt társulásokban fordul elő, többnyire gyakori. – Az Alföld északkeleti térségében számos helyről előkerült. Akácosokban, száraz tölgyesekben, szántóföldek füves mezsgyéjében, gyomos parlagokon egyaránt előfordult. Legtöbb példányát fényen fogtam Debrecenben.

Ophonus rupicola (Sturm, 1818) – Magyarországon elterjedt síkságtól a hegyekig, de sehol sem gyűjtötték nagy számban. Különböző erdőkből, száraz és vízparti rétekről került elő. Horvatovich (1988) szerint hazai elterjedése szigetszerű, mivel korábban sem Barcsról, sem Hortobágyról, sem Bátorligetről nem került elő. Említi azonban Debrecenből (fénycsapda), Hajdúszoboszlóról (talajminta) és Hedrehelyről (Dél-Dunántúl). – Az Alföld északkeleti térségében a ritkább fajok közé tartozik, mivel csak Bátorliget-Újtanyáról, Csarodáról, Fehérgyarmatról, Nábrádról, Panyoláról és Debrecenből került elő. Legtöbb példányát fényen fogtam Debrecenben, míg legtöbbször réti ecsetpázsitosból került elő. Egy-két példánya gabonavetésben is előfordult.

Ophonus sabulicola ponticus Schauberger, 1926 – Magyarországon ritka és sporadikus. Főként a Dunántúlon fordul elő (Budapest, Velencei-tó, Balaton környéke, Mecsek), a Nagy-Alföldön csak néhány lelőhelye ismert (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében csak Siroki (1964) említi Debrecenből, de adata nem vehető biztosnak, mivel akkoriban az *Ophonus*-ok határozása még eléggé bizonytalan volt. Az általa fogott *Ophonus* példány lehetett *Ophonus diffinis* vagy *Ophonus stictus* is, mivel Debrecen környékén mindkettőt fogtam.

Ophonus schaubergerianus Puel, 1937 – Magyarországon, síkságon, dombvidékeken és hegyek alacsonyabb részein egyaránt elterjedt. Megtalálható a Velencei-tónál, Tatán, a Budai-hegységben, a Bükkben, a Zempléni-hegységben, Kalocsán, Szegeden és Bátorligeten (Szél 1996). Száraz és nedves réteken, kevésbé zárt erdőtárulásokban egyaránt előfordul. – Az Alföld északkeleti térségében mindössze 6 helyről került elő. Főként Debrecen környékén fogtam, ahol fényre is repült. Biztos, hogy elterjedtebb, mint az jelenleg ismert, mert nem egyszer fordult elő gyomos, parlagon hagyott területeken, szántóföldek gazos mezsgyéjében, útszéli csatornák mentén.

Ophonus stictus Stephens, 1828 – Magyarországon, síkságról, domb- és hegyvidékekről egyaránt ismert, de ritka és sporadikus. Irodalmi források számos helyről említik, de az adatok nagy része 100 évnél régebbi, amikor az *Ophonus* fajok határozása még bizonytalan volt. Viszont az is igaz, hogy a faj sötét szőrzetével jellegzetesen eltér az összes többi hozzá hasonló, kék színű *Ophonus* fajtól, melyre a neve, a *stictus* is utal. Tehát, valószínű, hogy a többi *Ophonus* fajtól már akkor is jól meg tudták különböztetni, ezért az adatok egy része bizonyosan helyes, főleg akkor, ha a fajlistákban a rokon fajok nevei is szerepelnek, mert akkor kisebb az esélye, hogy tévesztés történt. Kuthy (1897) és Tóth (1973) több mint egy tucat lelőhelyről említi, de ismert további 11 irodalmi forrás, mely közli a faj előfordulását. – Az Alföld északkeleti térségében három helyről is előkerült. Először Debrecen határában, a 47-es út mellett, egy sásas, vizenyős terület szegélyében fogtam egyelve. Másodszor Nyírábrány határában, egy vizenyős réten talajcsapdával fogtuk. Harmadszor Rápoltnál, a Szamos hullámterén, egy kaszált mezofil gyepből került elő 15 példánya úgy, hogy az összes példány három hét alatt került a négy leásott csapdába. Ez arra hívja fel a figyelmet, hogy bizonyos fajokat csak nagyon szűk időszakon belül lehet megtalálni előfordulási helyükön. Az általam fogott példányok alapján azt a következtetést vontam le, hogy a faj vízközeli helyeken, nedves réteken fordul elő.

Oxypselaphus obscurus (Herbst, 1784) – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken szélesen elterjedt és gyakori. Vizek partján, erdőkben, erdőszegélyekben a nedves helyeket kedveli, ahol a felhalmozódott növényi törmelék alatt fordul elő (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a meglehetősen gyakori fajok közé tartozott. Leginkább erdei társulásokból került elő, de megtalálható volt erdőszegélyi cserjésekben, vizenyős mélyedések törmelékében és vízpartokon is. A teljesen nyílt élőhelyeket kerüli.

Panagaeus bipustulatus (Fabricius, 1775) – Magyarországon, domb- és hegyvidékeken szélesen elterjedt, de nem gyakori, a Nagy-Alföldön ritkább. Mind nedves, mind száraz élőhelyeken, néha mezőgazdasági földeken is megtalálható (Szél

1996). – Az Alföld északkeleti térségében a ritkább fajok közé tartozott, mivel csak néhány helyről, főként erdőkből vált ismertté, de előfordult szikes vízparton (Hegyessy 2000) és almaültetvényben is (Kutasi *et al.* 2004).

Panagaeus cruxmajor (Linnaeus, 1758) – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken szélesen elterjedt, hegyvidéken ritkább. Árnyékkedvelő faj, mely erdőkben, vízpartokon, nedves réteken és egyéb, dús vegetációjú helyeken egyaránt előfordul. – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről került elő, de annál változatosabb élőhelyekről, így pl. szikes tópartról, mocsárból, parlagról és folyondáros galériaerdőből. Érdekes, hogy legtöbb példányát fényen fogtam Debrecenben.

Paradromius linearis (Olivier, 1795) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön, domb- és hegyvidékeken egyaránt szélesen elterjedt. Száraz, füves területeken, erdőszegélyekben, nedves réteken és szántóföldek szegélyében egyaránt előfordul. – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről került elő. Irodalmi adatok csupán Cigándról (Bíró 1883), Bátorligetről (Kaszab és Székessy 1953, Merkl 1990) és Gávavencsellőről (Hegyessy 2002) említik. Gyűjtéseim során Beregdarócról, Vállajról és Debrecenből került elő. Debrecen környékén öt lelőhelyen is fogtam, és fényre is repült. Egyelve vagy fűhálózva gyűjthető, talajcsapdába nemigen megy.

Paradromius longiceps (Dejean, 1826) – Magyarországon ismert a Dunántúl nyugati részéről, a Bakonyból, a Velencei-hegységből, a Kis-Balatonról, Siófokról, Budapest környékéről, a Dráva mentéről és Békés-megyéből. Adatainak többsége a múlt század elejére esik. Vízparti nádasok mentén él. – Az Alföld északkeleti térségében korábban csak Bátorligetről (Kaszab és Székessy 1953) és Mikepércsről (Kádár & Szél 1995) volt ismert. Az utóbbi években Debrecenben két példánya is repült fényre, Nyírbogdány és Derecske határában pedig kiszáradt nádasban egyeltem. Minden bizonnyal sokkal elterjedtebb, mint az ismert, csak a nádasokat kellene módszeresen kutatni.

Paranchus albipes (Fabricius 1796) – Magyarországon, domb- és hegyvidékeken elterjedt. A Kisalföldön, a Duna árterén gyakori, de az Alföld más részein sporadikus (Szél 1996). Nedves helyeken, főként vízpartokon, kövek alatt fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében csak a Túr (Garbolc) és Tisza (Balsa) mentéről került elő. Hegyessy (2002) úgy véli, hogy ez a hegyvidéki faj nem él állandóan a Tisza mentén Balsánál, oda csak a 2000-es nagy árvíz sodorta. Ebben valószínűleg téved, mivel Felsőzsolcánál, a Sajó mentén több példányát is fogtam, pedig az már nem hegyvidéki terület.

Paratachys bistriatus (Duftschmid, 1812) – Magyarországon a legelterjedtebb és leggyakoribb *Paratachys* faj. Vízpartokon, nedves, agyagos helyeken mind síkságon, mind domb- és hegyvidékeken megtalálható. – Az Alföld északkeleti térségében nagyon gyakori. A nedves vagy mérsékelten nedves élőhelyek minden típusában megtalálható, a szikesektől a gyepeken, erdőszegélyeken át a vízpartokig. Többnyire az avar alatti nedves felszínen vagy a talajszemcsék között mozog, ezért inkább egyelve gyűjthető.

Paratachys fulvicollis (Dejean, 1831) – Magyarországon, síkságon és domb-vidékeken elterjedt, de sporadikusan ismert a Kisalföldről (Kapuvár), a Bakonyból, a Balaton és a Velencei-tó környékéről, a Vértesből, Baranyából, Bács-Kiskun, Jász-Nagykun-Szolnok és Csongrád megyéből. – Az Alföld északkeleti térségében csak Gávavencsellőnél került elő (Hegyessy 2002).

Paratachys micros (Fischer, 1828) – Magyarországon, síkságon, domb- és hegy-vidékeken szélesen elterjed, de sporadikus. Ismert az Alpokaljáról, a Balaton környékéről, a Duna mentéről, a Börzsönyből, a Bükkből, a Zempléni-hegységből és a Nagy-Alföldről. – Az Alföld északkeleti térségében a Tisza mentén több helyről is előkerült. Hegyessy (2002) Balsa, Gávavencsellő és Tiszabercel környékén több helyen is gyűjtötte, míg én Tiszabecsnél fogtam.

Paratachys turcestanicus Csiki, 1928 – Egy sokak által el nem ismert, vagy fel nem ismert faj. A *bistriatus-micros-turcestanicus* fajcsoport tagja igen hasonlóak, és általában nehezen elkülöníthetők. Általában a *micros-turcestanicus* kettőssel van gond, mivel élőhelyileg sem nagyon térnek el egymástól. Míg a *Paratachys bistriatus* vizektől távol, bármilyen nedves talajon is megtalálható és igen gyakori, addig a *micros-turcestanicus* kettős csak folyópartokon fordul elő, és szinte kizárólag az iszapmentes homokos részeken, többnyire kövek és gyökerek alatt, ezért megtalálásukhoz a homokos-kavicsos part bolygatása szükséges. A *Paratachys turcestanicus* valószínűleg sokkal elterjedtebb és gyakoribb annál, mint az jelenleg ismert. A Hernád és Tisza mentén több példányát is fogtam. – Az Alföld északkeleti térségében csak a Tiszabecsről került elő egyetlen példánya, érdekes módon a *Paratachys micros* társaságában.

Parophonus complanatus (Dejean, 1829) – Magyarországon előfordulása nem ismert pontosan, mivel az esetek többségében összekeverték közelrokon fajtársával, a *Parophonus maculicornis*-szal (Szél Győző szóbeli közlése). – Saját gyűjtött anyagom újrahatározása után csak *Parophonus complanatus* egyedeket találtam. A fajt az Alföld északkeleti térségében csak Debrecen környékén és a Fényi-erdőnél (Bátorliget) fogtam. A példányok fiatal akácosban, erdőben és

erdőszegélyben, üde homoki gyepben, vízparton, szántóföld mezsgyéjében és gyomos területen egyaránt előfordultak.

Parophonus hirsutulus (Dejean, 1829) – Magyarországon a legritkábban fogott fajok egyike, de valószínűleg terjedőben van. Élőhelyigénye nem ismert pontosan, de minden bizonnyal szikes, füves területeken vagy száraz gyepekben él. Először valamikor a 60-as években, fénycsapdával fogták Debrecenben (Horvatovich 1992b), azután fogták Kunfehértón (Ádám & Merkl 1986), Béda-Karapancsán (Horvatovich 1992b), Kecskeméten, Szigetcsépen (Kutasi *et al.* 2004), Csongrádon (Szentkirályi *és mts.* 2001), Fülöpházán és Maroslelén (Kádár *et al.* (2003). – Az Alföld északkeleti térségében csak Debrecenből került elő. Magam is csak fényen gyűjtöttem egyetlen példányát.

Parophonus maculicornis (Duftschmid, 1812) – Magyarországon a faj nagyjából hasonló élőhelyeken (erdőkben és füves területek nedvesebb részein) fordul elő, mint közeli fajtársa a *Parophonus complanatus*, de a félrehatározások miatt pontosan nem ismert az elterjedése. – Az Alföld északkeleti térségében Debrecenből Frivaldszky (1874) és Kuthy (1897) is említi, míg Gávavencsellőn Hegyessy (2002) fogta.

Parophonus mendax (Rossi, 1790) – Magyarországon ritka és sporadikus. Irodalmi források alig több mint 10 helyről említik. Ismert a Fertő-tóról, Baranyából valamint a Nagy-Alföld néhány pontjáról. – Az Alföld északkeleti térségében az utóbbi időben több helyről is előkerült. Úgy tűnik, terjedőben van. A Szatmár-Beregi-síkságon réti és mocsári ecsetpázsitosban fordult elő, Debrecenben fényen fogtam, Debrecen-Józsa közelében pedig egy szántóföld melletti csatorna partjáról került elő.

Patrobus atrorufus (Ström, 1768) – Magyarországon főként domb- és hegyvidékeken, valamint a Duna és Tisza mentén, hullámtéri erdőkben fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről, főként gyertyános-tölgyesekből és folyómenti ligeterdőkből került elő. Debrecenben fényre is repült és a Nagyerdő parkerdő részéről is előkerült.

Perigona nigriceps (Dejean, 1831) – kozmopolita faj, mely Közép-Európában 1902 óta ismert. Magyarországon fénycsapdával számos helyen gyűjtötték. Főként rothadó növényi törmelékben és fagombákban fordul elő (Szél 1999). – Az Alföld északkeleti térségében csak a Debrecenből (Horvatovich 1980) és Mikepércsről (Kádár & Szél 1995) került elő, ahol mindkét helyen fénycsapda fogta.

Perileptus areolatus (Creutzer, 1799) – Magyarországon sporadikus, főként kavicsos és homokos folyópartokon gyűjtötték (Szél 1999). – Az Alföld északkeleti térségében a Tisza mentén, Tiszabecsről és Tivadarról került elő. Valószínűleg sokkal elterjedtebb és gyakoribb, mint az ismert, csak felkutatásához kellő türelem, kitartás és ismeret szükséges. Amikor először fogtam, nem is voltam biztos, hogy futóbogár. Bolygatáskor könnyen szárnyra kap, ezért elkerülheti a figyelmünket. A Hernád mentén több példányát is gyűjtöttem.

Philorhizus notatus (Stephens, 1828) – Magyarországon, síkságon, domb- és hegyvidékeken szélesen elterjedt. Erdőkben, szikes területeken, száraz és nedvesebb gyepekben, mezőgazdasági földek szegélyében egyaránt előfordul. – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről került elő. Bátorligetről Kaszab és Székessy (1953), valamint Merkl (1990) is említi. Gyűjtéseim során Vállajnál (Nyírség) fogtam egy példányát, míg Debrecen környékén három helyről került elő, és fényre is repült.

Philorhizus quadrisignatus (Dejean, 1825) – Magyarországon a legritkábban fogott fajok egyike. Irodalmi források mindössze öt helyről említik: Kalocsa: Érseki kert (Speiser 1883), Pápa és környéke (Wachsmann 1907), Egyek: Ohati-erdő (Hieke 1983), Lakitelek: Tőserdő (Ádám & Merkl 1986), Kétújfalu (Sár 1992, 1993). – Az Alföld északkeleti térségében csak Halápról került elő egyetlen példánya, amit Ötvös József *Philorhizus notatus*-nak határozott (Ködöböcz 2006).

Platyderus rufus (Duftschmid, 1812) – Magyarországon, síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt szélesen elterjedt. Mind erdőkben, mind nyitott társulásokban a nedvesebb helyeket kedveli (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében főként a Nyírségből, homokos talajú élőhelyekről került elő. A Szatmár-Beregi-síkságon csak Gelénesen, Panyolán és Garbolcon fogtam, mindig gyertyános-tölgyesben. Legnagyobb számban a debreceni Nagyerdő kocsányos tölgyes állományaiból került elő, míg a példányok kevesebb, mint 15 %-a főként zárt homoki gyepekből.

Platynus assimilis (Paykull, 1790) – Magyarországon elterjedt síkságtól a hegyekig, és egyike a legközönségesebb futóbogár fajoknak. Leggyakoribb puhafa galériaerdőkben, korhadó fatörzsekben és leváló kérgek alatt (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a folyók (Tisza, Szamos, Túr) hullámterének egyik jellemző, gyakori faja. Megtalálható volt mind puhafa-, mind keményfa-ligeterdőkben, sőt, előkerült gáton kívüli gyertyános-tölgyesekből is.

Platynus krynickii (Sperk, 1835) – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken szélesen elterjedt. Főként mocsaras erdőkben, nádasokban, sűrűn benőtt

vízpartokon él. – Az Alföld északkeleti térségében a nedves élőhelyek szinte minden típusában előfordult. Megtalálható volt gyertyános-tölgyesekben, nedves gyepekben, ecsetpázsitos réteken, sásas vízpartokon és szikes mocsarakban is.

Platynus livens (Gyllenhal, 1810) – Magyarországon főként a Nagy-Alföldön és dombvidékeken ismert, de hegyek alacsonyabb részein is megtalálható. Nedves, mocsaras erdők ritka, hidegkedvelő faja (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a ritka fajok egyike volt, amely mindössze 6 helyről került elő. Kevés példányát nyírlápon, nedves gyertyános-tölgyesben és sásos vízparton fogtuk, de Debrecenben fényre is repült. Élőhelyigénye alapján természetvédelmi szempontból az értékesebb fajok közé tartozik.

Platynus longiventris Mannerheim, 1825 – Magyarországon ritka, a Nagy-Alföldön csak néhány lelőhelye ismert. Mocsaras erdőkben, nádasokban, sűrűn benőtt vízpartokon él. Horvatovich (1992b) szerint érzékeny a talajvízszint süllyedésére, és különösen kedveli az évente legalább egy alkalommal elöntött ártéri erdőket. Ezt támasztja alá az is, hogy Rákóczifalvánál, a Tisza hullámterén több példányt is fogtunk belőle. – Az Alföld északkeleti térségében a ritka fajok egyike. Korábban a Debreceni Agráregyetem fénycsapdája fogta (Siroki 1981), Mikepércsről Kádár *et al.* (2003) említi, míg magam szintén Debrecenben, fényen fogtam két példányát.

Poecilus cupreus (Linnaeus, 1758) – Magyarországon szélesen elterjedt. Nedves és száraz, sűrű és gyér vegetációjú helyeken egyaránt megtalálható. Mezőgazdasági földeken egyike a leggyakoribb futóbogaraknak, gyakran tömeges. – Az Alföld északkeleti térségében rendkívül gyakori faj. Az élőhelyek minden típusában megtalálható, a napégette szikesektől a zárt gyertyános-tölgyesekig. 12 év alatt több mint 4000 példányát fogtam.

Poecilus lepidus (Leske, 1787) – Magyarországon viszonylag ritka, mely főként az Alpokalján, a Dunántúli- és az Északi-Középhegységben fordul elő, leginkább tölgyesekben és bükkösökben (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében irodalmi források Debrecenből (Kuthy 1897), Mátészalkáról (Horvatovich & Szarukán 1986) és Újfehértóról (Kutasi *et al.* 2004) említik. Kutatásaink során Nyíregyházáról, Rohodról és Bátoliget-Újtanyáról került elő, mindannyiszor száraz homoki gyepből. Ugyanakkor, a Kárpátokban patakparti égeresben fogtam (Ködöböcz & Magura 1999). Kissé furcsa ez a teljesen eltérő élőhelyi előfordulás, amire nem találok magyarázatot.

Poecilus puncticollis (Dejean, 1828) – Magyarországon eléggé ritka, a Fertő-tó kivételével csak a Nagy-Alföldön fogták. Ismert a Kiskunságból, a Közép-Tisza vidékéről és a Hortobágyról. Főként szikes mocsarak partján, szikes réteken fogták.

– Az Alföld északkeleti térségében a legritkább fajok közé tartozik, mivel csak a Nagy-Vadasról (Újfehértó), Sárándról és Derecskéről került elő, kizárólag szikes tavak partjáról. Újfehértói adata az eddig ismert legkeletibb előfordulása, de valószínűleg a tiszavasvári Fehér-sziken is megtalálható, mivel ott is minden feltétel adott, hogy előkerüljön.

Poecilus punctulatus (Schaller, 1783) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön és a Dunántúlon elterjedt, az Északi-Középhegységben ritka. Tipikus élőhelyei a száraz, kopár, gyér vegetációjú homokos területek. Gyakori mezőgazdasági földeken is. (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről került elő. Kaszab és Székessy (1953) Bátorligetről említi, Siroki (1964) Debrecenből, Ötvös (1976, 1981) Derecskén, Esztáron, Hencidán és Konyáron is fogta, főként mezőgazdasági területeken.

Poecilus sericeus Fischer, 1823 – Magyarországon főként a Nagy-Alföldön elterjedt, de a Kisalföldről és dombvidékekről is ismert. Szikes legelőkön, löszgyepekben, szántóföldeken, gyümölcsösökben fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről került elő. Frivaldszky (1874) Debrecenből említi, amit Csiki (1905-1908) is átvesz. Ötvös (1981) Konyáron, Horvatovich & Szarukán (1986) Derecskén, Hajdúböszörményben és Hajdúszoboszlón szántóföldeken fogja.

Poecilus striatopunctatus (Duftschmid, 1812) – Magyarországon ritka, főként a Duna és a Tisza mentén gyűjtötték, de előkerült hegyvidéki patakok mentéről is. – Az Alföld északkeleti térségében kizárólag a Tisza mentén fordult elő, ahol több helyről is előkerült: Gávavencsellő (Hegyessy 2002), Cigánd, Jánd, Tiszabecs (Hegyessy és Szél 2002), Tivadar (Szentkirályi *és mts.* 2001). Gyűjtéseim során Tivadarnál fogtam több példányát.

Poecilus versicolor (Sturm, 1824) – Magyarországon szélesen elterjedt, de kevésbé gyakori, mint a *Poecilus cupreus*. A Nagy-Alföldön és dombvidéki területeken kívül hegyvidéken is előfordul. Gyepekben, mocsarakban, erdőtársulásokban egyaránt megtalálható (Szél 1996). Horvatovich (1988) szerint lucernások talajában gyakori, de egyéb kultúrnövények talajában is előfordul. – Az Alföld északkeleti térségében elterjedt és eléggé gyakori fajnak bizonyult. A zárt és nyílt élőhelyek legkülönbözőbb típusaiból került elő, de leginkább a réti ecsetpázsitosok és egyéb nedves rétek jellemző faja volt.

Pogonus luridipennis (Germar, 1822) – Magyarországon főként a Nagy-Alföldön elterjedt, de ismert a Dunántúlról is. Szikes területek jellemző, de ritka faja. – Az Alföld északkeleti térségében csak Debrecenből, Derecskéről és Konyárról ismert.

1975 óta sem a térségből, sem a Hortobágyról nem került elő, pedig eléggé intenzív gyűjtések folytak. Siroki (1981) fénycsapdával még számos példányát gyűjtötte Debrecenben, én viszont négy év alatt egyszer sem fogtam.

Pogonus persicus peisonis Ganglbauer, 1892 – Magyarországon, a Nagy-Alföldön elterjedt, de a Dunántúlról is ismert. Szikes tavak partján, szikes rétek és legelők nedves részein fordul elő. Főként a gyér vegetáció között vagy a kiszáradt talajfelszín repedéseiben él. – Az Alföld északkeleti térségében Tiszavasváriból (Hegyessy 2000), Újfehértóról (Kádár & Szél 1989), Debrecenből és Konyárról került elő. Gyűjtéseim során Konyáron és a Nagy-Vadason (Újfehértó) is szikes vízparton fogtam, Debrecenben pedig fényre repült.

Polystichus connexus (Fourcroy, 1785) – Magyarországon ritka és sporadikus, csaknem minden példányát fénycsapdával gyűjtötték. Legtöbb lelőhelye a Nagy-Alföldre esik, ahol száraz, meleg élőhelyeken, vagy nedves helyeken, nádasokban, vízpartokon fordul elő. Csak néhány adata ismert domb- és hegyvidéki folyóvölgyekből (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében az utóbbi években egyre elterjedtebb lett. Már nem csak fénycsapdával, hanem talajcsapdával és egyelve is fogható, és az élőhelyek különböző típusaiból kerül elő. Előfordult ecsetpázsitosban, szikes legelőn, lóhere- és zabvetésben, gyalogakácos nemesnyár ültetvényben.

Porotachys bisulcatus (Nicolai, 1822) – Magyarországon a legritkábban fogott fajok egyike. Irodalmi források mindössze 8 helyről említik. – Az Alföld északkeleti térségében csak Nyíregyháza és Debrecen környékéről került elő. Nyíregyháza-Füzesbokornál fénycsapda fogta (Kádár & Szél 1989), míg én a debreceni Erdőspusztán fogtam, a saját ruhámon.

Pseudoophonus calceatus (Duftschmid, 1812) – Magyarországon elterjedt a síkságon és dombvidékeken, helyenként gyakori. Nyitott élőhelyeken, száraz, homokos, füves területeken, mezőgazdasági földeken fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, és általában fénycsapdával vagy szántóföldeken fogták.

Pseudoophonus griseus (Panzer, 1797) – Magyarországon szélesen elterjedt és gyakori, mezőgazdasági területeken egyike a leggyakoribb futóbogaraknak (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében viszonylag ritka faj volt, mivel alig egy tucat helyről került elő, és szinte mindig csak egy-egy példányban. Legtöbb példánya fényre repült Debrecenben. Hortobágyi szántóföldi területeken sem tapasztaltuk, hogy tömeges lenne, miközben fajtársából a *Pseudoophonus rufipes*-ből több ezer példányt fogtunk. A két faj táplálékbázisa nagyjából megegyezik,

ezért valószínűleg versengés van közöttük, melynek során a nagyobb faj elnyomja a kisebbet.

Pseudoophonus rufipes (De Geer, 1774) – Magyarországon a legelterjedtebb, leggyakoribb, sokszor tömegesen előforduló futóbogár faj. A síksági mezőgazdasági területektől a hegyvidékek zárt erdőtársulásáig megtalálható. Az imágók vegyes táplálkozásúak: rovarok lárváival, azok tetemeivel, növények magvaival egyaránt táplálkoznak, ezért a legkülönbözőbb élőhelyeken megtalálják életfeltételeiket. A faj tömeges előfordulása az élőhely instabilitását, degradáltságát, a helyi futóbogár közösség megbomlott egyensúlyi állapotát jelzi. – Az Alföld északkeleti térségében gyakorlatilag nem volt olyan élőhelytípus, ahol ne fordult volna elő, szántóföldeken és parlagokon mindig tömegesen.

Pterostichus anthracinus (Illiger, 1798) – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken szélesen elterjedt. Mind erdőkben, mind nyitott, de sűrű vegetációjú nedves, mocsaras helyeken megtalálható. Szikes területeken is előfordul (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében gyertyános-tölgyesekben, folyómenti ligeterdőkben, mocsarakban és vízpartokon egyaránt megtalálható volt, és a leggyakoribb higrofil fajok közé tartozott.

Pterostichus aterrimus (Herbst, 1784) – Magyarországon, síksági és dombvidéki területeken, megfelelő élőhelyeken csaknem mindenütt előfordul, de általában kis számban. A Kiskunságban és a Kis-Balatonon, mocsaras erdőkben, nádasokban nagyobb számban található (Szél 1966). – Az Alföld északkeleti térségében csak Debrecen és Haláp környékén fogták. Debrecenből Frivaldszky (1874) és Kuthy (1897) is említi, de fogta Siroki (1964) is. Sajnos egyikük sem adott meg pontosabb lelőhelyet. Halápon mocsárerdő nedves talaján Ötvös (1975) fogta. Különös, hogy Debrecentől keletre eddig nem került elő, bár nem valószínű, hogy nem fordul elő.

Pterostichus chameleon (Motschulsky, 1865) – Magyarországon a legritkább *Pterostichus* fajok egyike, mivel irodalmi adatok alapján mindössze 8 előfordulási helye ismert. Csak egy-két példányát fogták a Kiskunságban, a Hortobágyon, a Hevesi Füves Pusztákon, Budapest és Karcag környékén. – Az Alföld északkeleti térségében csak két helyről került elő. A Derecskén fogott példányt szikes vízparton egyeltem, míg a Debrecenben, fényen fogott példány nyilvánvalóan nem a környéken tenyészik. 1967-ben Siroki (1981) szintén fogta Debrecenben.

Pterostichus cursor (Dejean, 1828) – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken, vízpartokon, nedves, mocsaras vagy szikes élőhelyeken fordul elő, de nem gyakori. Az Északi-Középhegységből csak néhány adata ismert (Szél 1996). A

„Die Käfer Mitteleuropas” szerint (Freude 1976) elsősorban Dél-Európában élő halofil faj. Magyarországi elterjedése alapján a faj halofil jellege nem kifejezett (Horvatovich 1988). – Az Alföld északkeleti térségében csak néhány helyről került elő, részben szikes vízpartokról, részben mocsarakból. A sűrű növényzettel benőtt részek lakója, ahol rejtőzködő életmódot folytat, ezért kevésbé tartom ritkának, mint ahogy arra előfordulási adataiból következtetni lehet.

Pterostichus cylindricus (Herbst, 1784) – Magyarországon elterjedt a síksági rétektől a hegyvidékek alacsonyabb, erdős régiójáig. Az ország legnagyobb részén sporadikus és ritka, nagyobb populációja csak Csongrád és Békés megyében található (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a legritkább fajok egyike, mivel csak egy Debrecen közeli sertéstelep romjai alól került elő egyetlen példánya. Először csak egy elpusztult példány kitinvázát találtam meg egy hullámpala alatt, majd ezen felbuzdulva egy élő példányt is sikerült felkutatnom a törmelékek között. A következő években, különböző időben végzett kutatások során nem sikerült újból megtalálnom a fajt. Magyarországon ez az eddig ismert legkeletibb előfordulása a fajnak. Kuthy (1897) említi Debrecenből, de pontosabb lelőhelyét nem adja meg. Horvatovich (1988) szerint az eddigi adatok alapján úgy tűnik, hogy a faj kerüli a savanyú talajokat, ami magyarázatot ad arra, hogy miért nem fordul elő Debrecentől keletre, a savanyú homoktalajú Nyírségben.

Pterostichus diligens (Sturm, 1824) – Magyarországon, síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt elterjedt. Vízpartokon, nádasokban, nedvesebb erdőkben fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében a nedves élőhelyek számos típusából előkerült. Erdőkben, mocsarakban, nedves gyepekben és szikes vízpartokon egyaránt előfordult.

Pterostichus elongatus (Duftschmid, 1812) – Magyarországon sporadikus elterjedésű. A Nagy-Alföldön szikes területeken, nádasokban és mocsaras erdőkben fogták, de néhány lelőhelye ismert az Északi-Középhegységből is. – Az Alföld északkeleti térségében a legritkább fajok egyike volt, mivel csak Derecskéről, egy mocsár nádas szegélyéből került elő, ahol két példányát tapostam ki az iszapból. Derecskéhez legközelebb csak Hortobágy-Mátáról került elő (Hieke 1983).

Pterostichus gracilis (Dejean, 1828) – Magyarországon, síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt elterjedt, de nem túl gyakori. Nedves, vizenyős, mocsaras helyeken fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében mindössze 5 helyről került élő. Debrecenben viszonylag nagy számban repült fényre, ami alapján feltételezhető, hogy sokkal elterjedtebb annál, mint amire kevés előfordulása alapján következtetni lehet. A sűrűn benőtt sásas-gyékényes helyek lakója, ezért csak ritkán kerül az ember szeme elé.

Pterostichus inquinatus (Sturm, 1824) – Magyarországon, a síkságon elterjedt, de viszonylag ritka. Főként az Alföld ritkás tölgyerdőiben, száraz pusztákon és szikes legelőkön fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében szinte kizárólag a Szatmár-Beregi-síkságon fordult elő. A mocsári és réti ecsetpázsitos rétek egyik jellemző, de kis számban előkerülő faja volt. A Nyírségben egyszer sem fogtuk.

Pterostichus longicollis (Duftschmid, 1812) – Magyarországon főként a Nagy-Alföldön és dombvidékeken fordul elő, hegyvidéken csak néhány lelőhelye ismert. Mocsaras erdőkben, szikes gyepekben és szántóföldeken egyaránt megtalálható (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében szintén az ecsetpázsitos rétek egyik jellemző faja volt, de sokkal ritkábban került elő, mint közelrokon fajtársa, a *Pterostichus inquinatus*. Ugyanakkor, az irodalomban háromszor több lelőhelyről említik, mint a *Pterostichus inqunatus*-t, és szántóföldeken is megtalálható.

Pterostichus macer (Marsham, 1802) – Szél 1996-ban még azt írta, hogy „Magyarországon nem gyakori, legtöbb lelőhelye mocsaras és szikes területekről ismert a Nagy-Alföldön, valamint a Velencei-tó és a Fertő-tó környékén. A Börzsönyben és a Mátrában szintén előfordul". Ezzel szemben Tallósi (2000) már azt írja, hogy a meleg, száraz gyepterületek egyik meghatározó futóbogár faja, mely az Alföld szikes pusztáin gyakori. Ezt a véleményét megerősítik saját tapasztalataim is. – Az Alföld északkeleti térségében számos helyről előkerült, és meglehetősen gyakori volt. A réti és mocsári ecsetpázsitosok egyik legjellemzőbb, állandóan jelenlévő faja, mely a nedvesebb élőhelyek más típusaiban is megtalálható. Előkerült gyertyános-tölgyes újulatból, gabonavetésből, lóherésből, parlagról, nedvesebb homoki gyepből, szikes gyepből és vízpartról.

Pterostichus melanarius (Illiger, 1798) – Magyarországon szélesen elterjedt, egyike a leggyakoribb *Pterostichus* fajoknak. Tipikus élőhelyei a nedves galériaerdők, ahol gyakran tömeges, de nedvesebb réteken és mezőgazdasági földeken is megtalálható (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a nedves élőhelyek szinte minden típusában megtalálható volt, de legnagyobb egyedszámban nedves gyertyános-tölgyesekből és kocsányos tölgyesekből került elő.

Pterostichus melas (Creutzer, 1799) – A hazai irodalmi források döntő többségében a *Pterostichus melas/hungaricus* fajpár példányait *Pterostichus melas* néven szerepeltetik, amelyek egy része biztosan hibás. A *Pterostichus melas* főként domb- és hegyvidékeken, különböző erdőtársulásokban fordul elő. A Nagy-Alföldön korábban csak egy-két helyről volt ismert, mint pl. Bátorliget (Merkl 1990), Kaszonyi-hegy (Barabás), tarpai Nagy-erdő (Szalai 1994). – Az utóbbi

években végzett kutatásaink során az Alföld északkeleti térségében lelőhelyek tucatjaiból került elő, és már-már közönségesnek tűnik. A Nyírségben és a Szatmár-Beregi-síkságon gyakorlatilag nincs olyan természetes erdőfolt, amelyben ne fordulna elő, általában tömegesen. Erdőkön kívül fogtuk homoki gyepben, ecsetpázsitosban, szántóföldön, csatorna mentén, vizenyős sásasban és hullámtéren is. Hegyessy (2002) a *Pterostichus melas* előkerülését Gávavencsellő környékén még nem várt előfordulásként jellemzi, pedig a faj minden bizonnyal ott él, ugyanis a Szamos hullámterén is megtalálható, ahol pedig minden évben hatalmas árvizek vonulnak le.

Pterostichus minor (Gyllenhal, 1827) – Magyarországon, főként síkságon és dombvidékeken szélesen elterjedt. Nádasokban, galériaerdőkben, különböző nedves társulásokban fordul elő (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében elterjedt faj volt, mely a nedves élőhelyek minden típusából előkerült. Debrecenben igen gyakran repült fényre is.

Pterostichus niger (Schaller, 1783) – Magyarországon szélesen elterjedt, a nedvesebb élőhelyek minden típusában megtalálható, síkvidékektől a hegyekig. A lelőhelyek többségében gyakori és közönséges (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a gyertyános-tölgyesek, folyómenti puhafa-ligeterdők és egyéb zárt társulások egyik jellemző faja volt. Más nedves élőhelyekről is előkerült ugyan, de mindig csak egy-két példányban.

Pterostichus nigrita (Paykull, 1790) – Magyarországon főként domb- és hegyvidékeken jellemző, de számos lelőhelye ismert síkságon is. Erdőkben, vizenyős réteken, mocsaras területeken fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében eléggé ritka volt, mindössze 4 helyről került elő. Élőhelyei között gyertyános-tölgyes, nyírláp, nedves rét és tópart is szerepelt.

Pterostichus oblongopunctatus (Fabricius, 1787) – Magyarországon, domb- és hegyvidéki erdőkben elterjedt és nagyon gyakori, de néhány lelőhelye a Nagy-Alföldön is ismert (pl. (Hortobágy, Bátorliget) (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a különböző erdei társulások leggyakoribb *Pterostichus* faja volt. Debrecentől keletre szinte nincs olyan erdő, ahol ne fordulna elő. Nedves gyertyános-tölgyesekben, folyómenti galériaerdőben és száraz tölgyesekben egyaránt megtalálható.

Pterostichus ovoideus (Sturm, 1824) – Magyarországon, főként domb- és hegyvidéki erdőkben fordul elő, de a Nagy-Alföldön is elterjedt. Mérsékelten nedves helyeken, erdőkben és réteken egyaránt megtalálható. – Az Alföld északkeleti térségében a leggyakoribb kis termetű *Pterostichus* fajnak bizonyult. A nedves

élőhelyek minden típusában megtalálható volt, de leginkább gyertyános-tölgyesekben fordult elő.

Pterostichus piceolus latoricaensis Pulpan, 1965 – Egy kelet-európai elterjedésű faj, mely Magyarországon terjedőben van. Irodalmi források csak Gávavencsellő és Tiszabercel környékéről (Hegyessy 2002), valamint Bélmegyerről (Békés) említik (Ádám & Rudner 1996). – Az Alföld északkeleti térségében én csak a határ túloldalán, a Csap melletti Téglási-erdőben fogtam, ahol vizenyős, fehérnyaras állományból került elő néhány példánya.

Pterostichus strenuus (Panzer, 1797) – Magyarországon, síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt szélesen elterjedt. Nedves élőhelyeken mind erdőkben, mind nyílt társulásokban megtalálható (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében a nedves élőhelyek minden típusában nagyon gyakori volt, legyen az akár gyertyános-tölgyes, puhafa-ligeterdő, sásos vízpart vagy szikes mocsár.

Pterostichus vernalis (Panzer, 1796) – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken szélesen elterjedt, hegyvidéken ritkább. Előfordul nádasokban, mocsaras erdőkben, iszapos vízpartokon és egyéb nedves helyeken. – Az Alföld északkeleti térségében elterjedt és gyakori faj volt. A nyílt, nedves élőhelyek szinte minden típusából előkerült. A teljesen zárt erdei társulásokat kerülte, de kevésbé zárt ligeterdőkben és nyírlápban megtalálható volt.

Scarites terricola Bonelli, 1813 – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken elterjedt, de viszonylag ritka. A példányok legnagyobb része szikes talajokon fordult elő, de homokos területeken is megtalálható. – Az Alföld északkeleti térségében csak Konyárról (Kuthy 1897), Debrecenből (Kuthy 1897, Siroki 1964), Tiszavasváriból (Hegyessy 2000) és Újfehértóról (Nagy-Vadas) ismert. Mint az adatokból is látszik, főként szikes területekről került elő. Debreceni előfordulása valószínűleg homokos élőhelyhez köthető.

Sphodrus leucophthalmus (Linnaeus, 1758) – Magyarország csaknem minden régiójából ismert, de mindenütt ritka. Az adatok döntő többsége régi. Emberközeli faj, mely főként pincékben, kamrákban és hasonló sötét helyeken található (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében csak Bátorligetről (Kaszab és Székessy 1953) és Debrecenből (Ködöböcz 2006) ismert. 1961 óta senki nem fogta a térségben.

Stenolophus discophorus Fischer, 1824 – Magyarországon, a Nagy-Alföldön, dombvidékeken és hegyek alacsonyabb részein elterjedt. Folyópartok és egyéb nyílt vízpartok jellemző és többnyire gyakori faja, de más nedves helyeken is

megtalálható. – Az Alföld északkeleti térségében főként folyópartokról és szikes vízpartokról került elő.

Stenolophus mixtus (Herbst, 1784) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön és dombvidékeken szélesen elterjedt és nagyon gyakori. Nedves, mocsaras helyeken, szikes területeken él. – Az Alföld északkeleti térségében a nedves, tocsogós, vizenyős, rothadó növényzetű élőhelyek jellemző, minden esetben előkerülő faja.

Stenolophus proximus Dejean, 1829 – Magyarországon az egyik legritkább faj. Irodalmi források mindössze két helyről említik. Először Ványky és Vellay (1894) Szeged környéki faunalistája közli Tápéról, amelyet Csiki (1906) Magyarország faunájára új fajként jellemez. Későbbi munkájukban Csiki (1905-1908, 1946) és Erdős (1935) is erre az adatra hivatkozik. Ezek után 60 évig senki nem említi a faj nevét, míg nem Bérces Sándor 1997-ben íródott szakdolgozatában Kisszentmártonból (Baranya, Dráva-mente) véli előkerülni a fajt (Bérces 1997). Mint írja, egyetlen fiatalon kelt példányt fogott, ami bizony *Stenolophus mixtus* is lehet, mivel csak teljesen érett, sötét példányok esetén lehet biztosan megmondani, hogy *Stenolophus proximus*-ról van-e szó. Bérces Sándor adatát Horvatovich (1998) is idézi, megjegyezvén, hogy ez a második hazai lelőhely. Ezek után 2005-ben feldolgoztam a Debreceni Déri Múzeum futóbogár gyűjteményét, amelynek 81 példányból álló *Stenolophus mixtus* anyagában találtam egy gyanús, az átlagosnál sokkal nagyobb, teljesen fekete színű, de erősen színjátszó szárnyfedőjű példányt, amelynek az 1-2 csápíze is sárga volt, megfelelően a határozókban leírtaknak. Nem akartam megkockáztatni a tévedés lehetőségét, ezért a példányt felvittem megmutatni a Természettudományi Múzeumba Szél Győzőnek, aki, hazai példány hiányában, palearktikus anyagból elővett példánnyal hasonlította össze, és minden kétséget kizáróan megállapítottuk, hogy az Ötvös János által Sárándon, szikes réten fogott faj valóban *Stenolophus proximus*. Ez jelenleg az egyetlen hiteles előfordulási adat a mai Magyarország területéről, mert a kisszentmártoni példányt sem Szél Győző, sem maga a szerző nem tartja teljesen biztosnak.

Stenolophus skrimshiranus (Stephens, 1828) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön és dombvidékeken szélesen elterjedt. Vízpartok mentén és egyéb nedves, növényzettel benőtt helyeken él. – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült és helyenként gyakori volt. Nedves élőhelyek különböző típusaiban fordult elő, a vizenyős erdőktől a mocsarakon át a szikes vízpartokig.

Stenolophus teutonus (Schrank, 1781) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön és dombvidékeken szélesen elterjedt. Vizek mentén, mocsaras, nedves helyeken fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében a nedves élőhelyek különböző típusaiból került elő. Élőhelyigénye teljesen megegyezik az előző fajéval.

Stomis pumicatus (Panzer, 1796) – Magyarországon szélesen elterjedt, de nem gyakori. Kedveli a nedves erdőket, a síksági puhafa és keményfa ligeterdőktől a hegyvidéki gyertyános-tölgyesekig, de előfordul nyitott társulásokban és szántóföldeken is (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében szélesen elterjedt és mérsékelten gyakori fajnak bizonyult. Főként zárt erdőtársulásokból, pl. gyertyános-tölgyesekből, kocsányos tölgyesekből, folyó-menti puhafa-ligeterdőkből került elő, de egy-két alkalommal megtalálható volt vízparton, réti ecsetpázsitosban és zabvetésben is.

Syntomus foveatus (Fourcroy, 1785) – Magyarországon, síkságon és dombvidékeken egyaránt előfordul, de csak kevés lelőhelye ismert. Nedves, vizenyős helyeken, növényi törmelék között él. – Az Alföld északkeleti térségében csak Debrecen környékéről, egy homokbuckák közötti nedves, időszakosan vízállásos semlyékes területről került elő.

A ritka fajok megfogásában gyakran nagyobb szerepe van a véletlennek, mint a legnagyobb eltökéltségnek. Történt ugyanis, hogy a *Syntomus foveatus* három példányát vízihálózás közben fogtam, melynek során a hálót a sekély, felmelegedett vizű mélyedésben a part felé húztam. Ennek során sok fenékalji és partmenti törmelék került a hálóba, amelyből a különböző bogarak igyekeztek kimászni a felszínre. Észrevetten, hogy egy-két apró futóbogár is van a törmelék felszínén, de álmomban sem gondoltam volna, hogy *Syntomus foveatus* példányok lehetnek. Csak amikor otthon megnéztem az anyagot döbbentem le a meglepetéstől. Másnap megint kimentem a területre, és nagy hévvel nekifogtam a hálózásnak, abban a biztos tudatban, hogy gyűjtök még néhány *Syntomus foveatus* példányt. Három óra megfeszített munka elteltével már kétségeim támadtak a felől, hogy nem csak álmodtam-e az előző napi három példányt, mert háromszor annyi munka után sem fogtam egyetlen példányt sem. Három nap múlva megismételtem a hálózást, azzal a különbséggel, hogy nagyjából ugyanabban a délutáni napszakban végeztem, amikor a három példányt fogtam. Természetesen ekkor is kudarcot vallottam, és végül is feladtam a keresést. Úgy látszik, a sors akkor csak annyit engedélyezett számomra, arra késztetve, hogy a három példánnyal is elégedett legyek.

Syntomus obscuroguttatus (Duftschmid, 1812) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön és dombvidékeken szélesen elterjedt, de nem gyakori (Szél 1999). Nedves réteken, mocsaras helyeken és száraz erdőkben egyaránt előfordul, ahol növényi törmelék, avar és fakéreg alatt található. – Az Alföld északkeleti térségében számos helyről előkerült, de általában csak kis számban. Megtalálható volt réti ecsetpázsitosban, vízparton, száraz tölgyesben, kiszáradt mocsárban, gabonavetésben és parlagon is.

Syntomus pallipes (Dejean, 1825) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön és dombvidékeken szélesen elterjedt. Főként nyitott társulások nedves helyein, erdőszegélyekben, erdei tisztásokon fordul elő, de mezőgazdasági földeken is megtalálható (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében több helyről is előkerült, de legtöbb alkalommal Debrecen környékén fogtam, ahol intenzív, kitartó egyeléseket végeztem. Talajcsapdába csak egy-két példánya került. Erdőszegélyben, homoki gyepben, réti ecsetpázsitosban, szántók szegélyében egyaránt előfordult.

Syntomus truncatellus (Linnaeus, 1761) – Magyarországon, a Nagy-Alföldön és dombvidékeken szélesen elterjedt. Nyitott, füves területeken, erdőszegélyekben, mezőgazdasági területeken fordul elő. – Az Alföld északkeleti térségében számos élőhelyről előkerült. Főként nyitott társulásokban, homoki gyepekben, réti ecsetpázsitosokban, szántók mezsgyéjében, parlagokon fordult elő.

Synuchus vivalis (Illiger, 1798) – Magyarországon, síkságon, domb- és hegyvidékeken egyaránt elterjedt, de sporadikus. Megtalálható bükkösökben, mocsaras erdőkben, száraz, füves területeken és mezőgazdasági földeken is (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében elterjedt és mérsékelten gyakori faj volt. A nedves és kevésbé száraz élőhelyek szinte minden típusában előfordult, a gyertyános-tölgyesektől, a folyómenti ligeterdőkön, sásas lapályokon át a homoki gyepekig.

Tachyta nana (Gyllenhal, 1810) – Magyarországon, domb- és hegyvidéki erdőkben szélesen elterjedt, a Nagy-Alföldön sporadikus. Főként laza fakéreg alatt vagy korhadó farönkökben található. – Az Alföld északkeleti térségében korábban csak Bátorligetről volt ismert, ahol mindkét nagy felmérés idején előkerült (Kaszab és Székessy 1953, Merkl 1990). Gyűjtéseim során csak egyszer, a Bockereki-erdőben (Gelénes) fogtam, ahol egy erdőszéli nedves, korhadt tuskó szétforgácsolásakor került elő három példánya. A térség erdőségeiben minden bizonnyal máshol is előfordul.

Trechoblemus micros (Herbst, 1784) – Magyarországon ritka és sporadikus. Irodalmi források kevesebb, mint 20 helyről említik. Szél (1999) szerint barlangokban és egyéb földalatti üregekben él. – Az Alföld északkeleti térségében csak Gávavencsellőről (Hegyessy 2002) és Debrecenből került elő. Debrecenben a 47-es út mellett, egy volt sertéstelep hullámpala tetőzetének földön heverő darabjai alól került elő egyetlen példánya.

Trechus quadristriatus (Schrank, 1781) – Magyarországon a Nagy-Alföldtől a hegyekig szélesen elterjedt. Nedvesebb és szárazabb élőhelyeken egyaránt

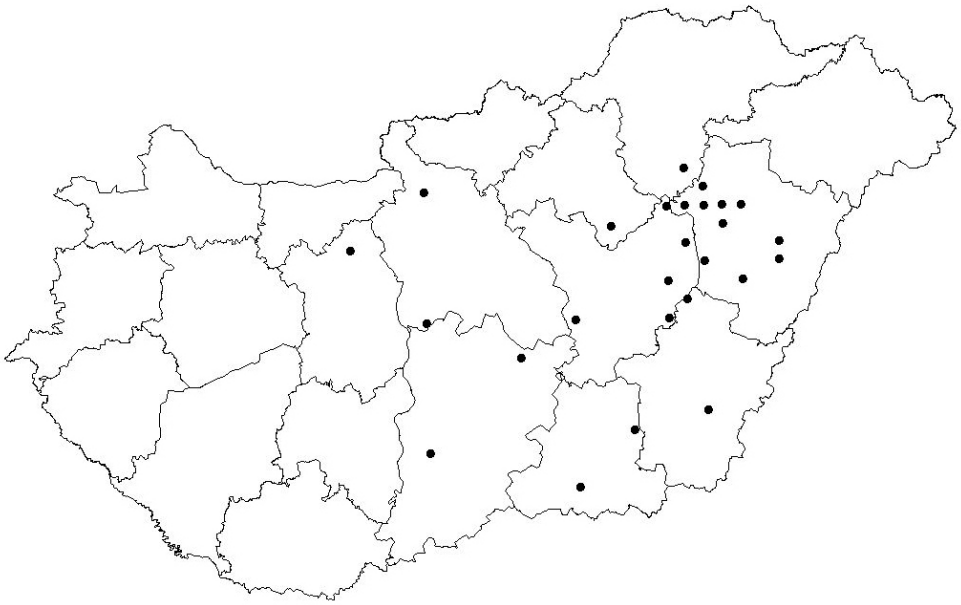
előfordul, és mezőgazdasági területeken is gyakori. – Az Alföld északkeleti térségében főként agyagos talajú élőhelyeken fordult elő. Zárt erdőkben, ecsetpázsitos gyepekben, szántóföldeken egyaránt megtalálható volt. Homokos talajú területekről csak ritkán került elő, akkor is inkább erdőkből.

Trichocellus placidus (Gyllenhal, 1827) – Magyarországon ritka, csak Nyugat-Dunántúl egyes részeiről került elő. Horvatovich (1988) szerint mocsarakban rejtett életmódot élő faj, amely az arra alkalmas nagyon meleg időben rajzik és fényre is repül. – Az Alföld északkeleti térségében csak Horvatovich (1988) munkájából ismerjük, aki szerint a Debreceni Agráregyetem gyakorlókertjében üzemelő fénycsapda fogta. Ez az egyetlen ismert kelet-magyarországi adata.

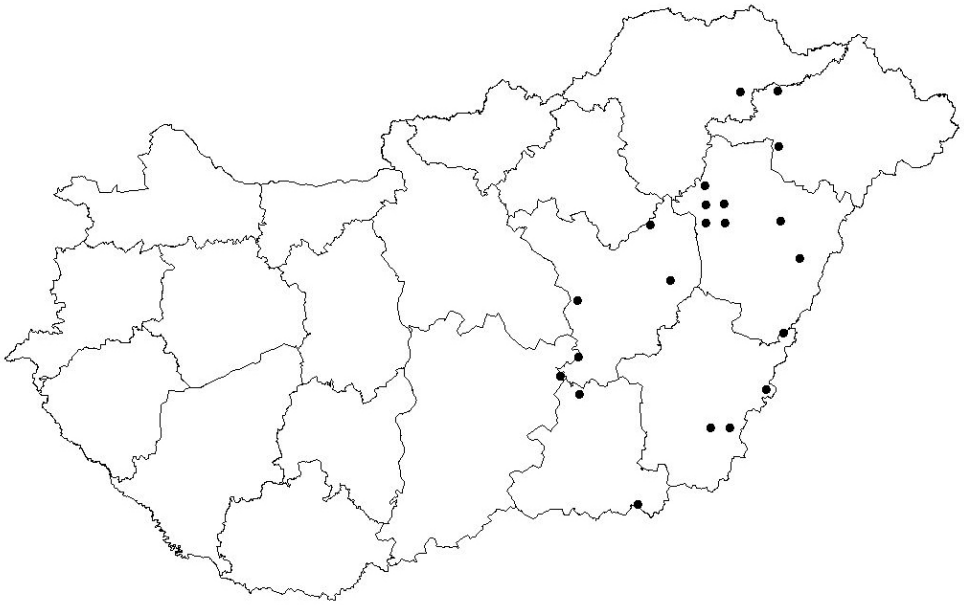
Zabrus spinipes (Fabricius, 1798) – Magyarországon**,** a Nagy-Alföldön, domb- és hegyvidékeken egyaránt elterjedt. Főként száraz, füves területeken (gyakran kopár homokon), sztyepplejtőkön és mezőgazdasági földeken fordul elő (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében, meglepő módon, csak Bátorligetről, a Nyírség egyik legnagyobb összefüggő homoki gyepéből került elő, ahol meglehetősen gyakorinak számít. Különös, hogy az elmúlt években homoki gyepek tucatjaiban végeztünk vizsgálatokat, de még véletlenül sem került elő máshonnan. Megmagyarázhatatlan ez az egyedi előfordulása, miközben más, hasonló kiterjedésű és adottságú homoki gyepek is vannak a térségben. Bátorligethez legközelebb Biharugráról (Ádám & Rudner 1996) került elő, ami 100 km-re található.

Zabrus tenebrioides (Goeze, 1777) – Magyarországon, síkságon és domb-vidékeken szélesen elterjedt. Füves és megművelt területeken, gabonaföldeken fordul elő, elszaporodva alkalmilag kártékony lehet (Szél 1996). – Az Alföld északkeleti térségében csak egy-két helyről került elő, és csaknem mindig egy-egy példányban, ezért a térségben szinte már ritkának számít. Legtöbb példányát Debrecenben, a Cívis utca környékén fogtam, ahol eléggé gyakorinak tűnt. Az utóbbi évtizedekben egyáltalán nem hallani kártételéről, vagy nem számolnak be róla.

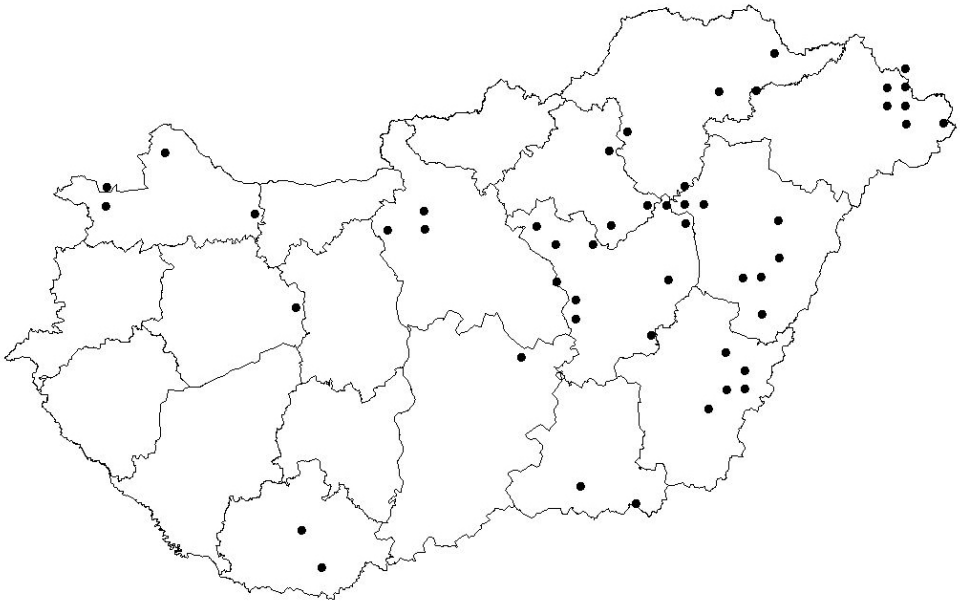
9.7. Ábrák, térképek



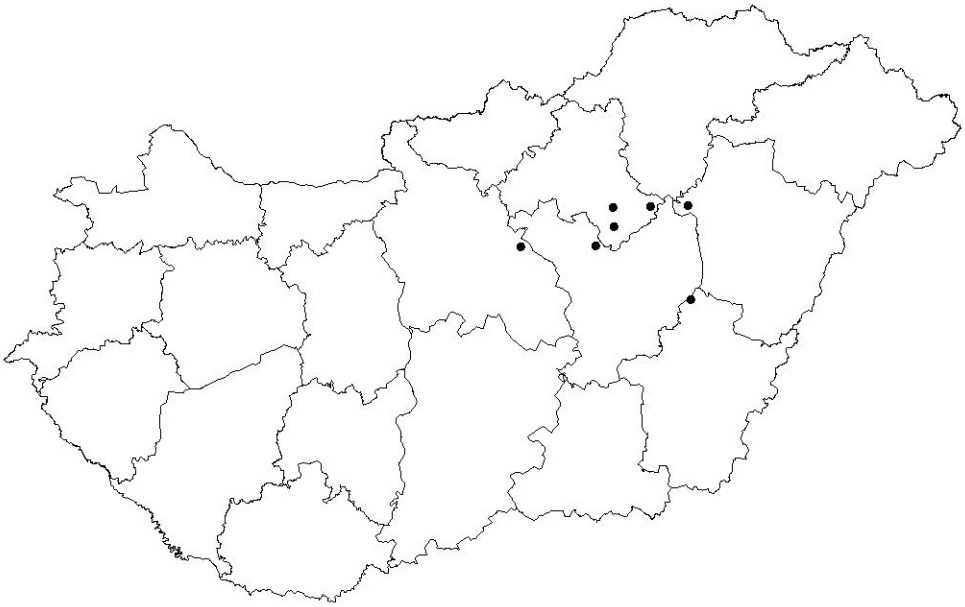
6. ábra. A *Brachinus bipustulatus* előfordulási adatai



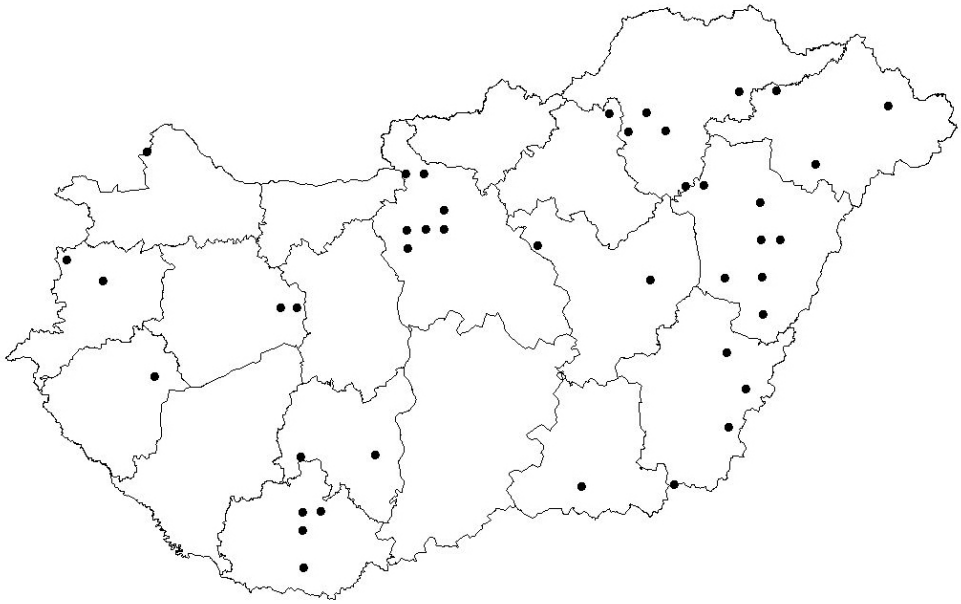
7. ábra. A *Brachinus plagiatus* előfordulási adatai



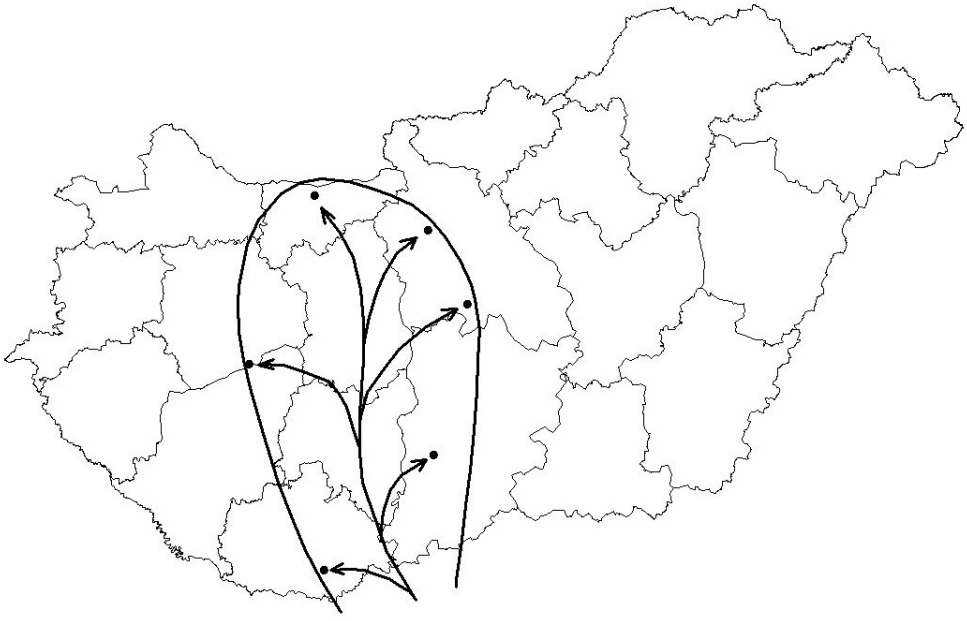
8. ábra. A *Brachinus psophia* előfordulási adatai



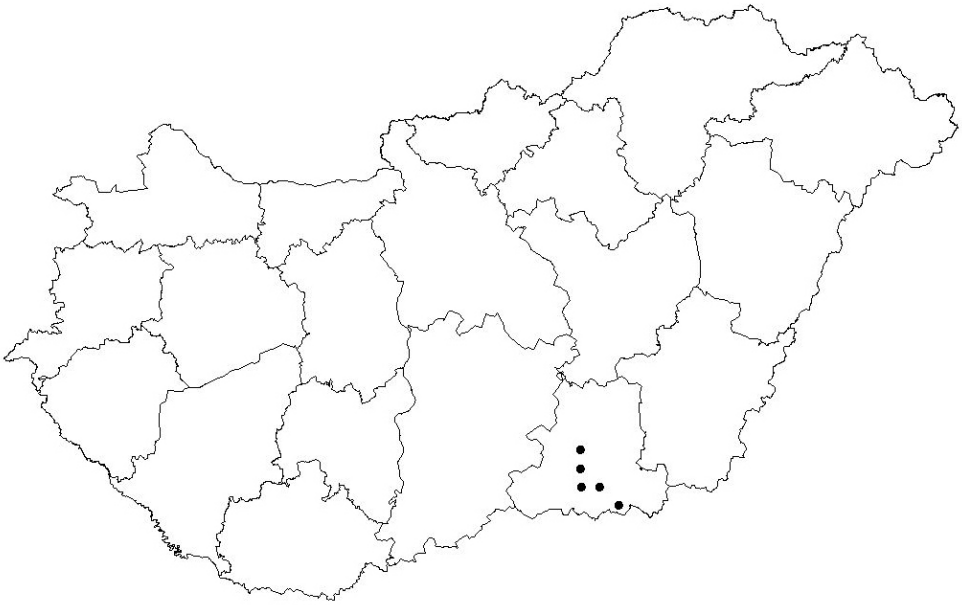
9. ábra. A *Harpalus attenuatus* előfordulási adatai



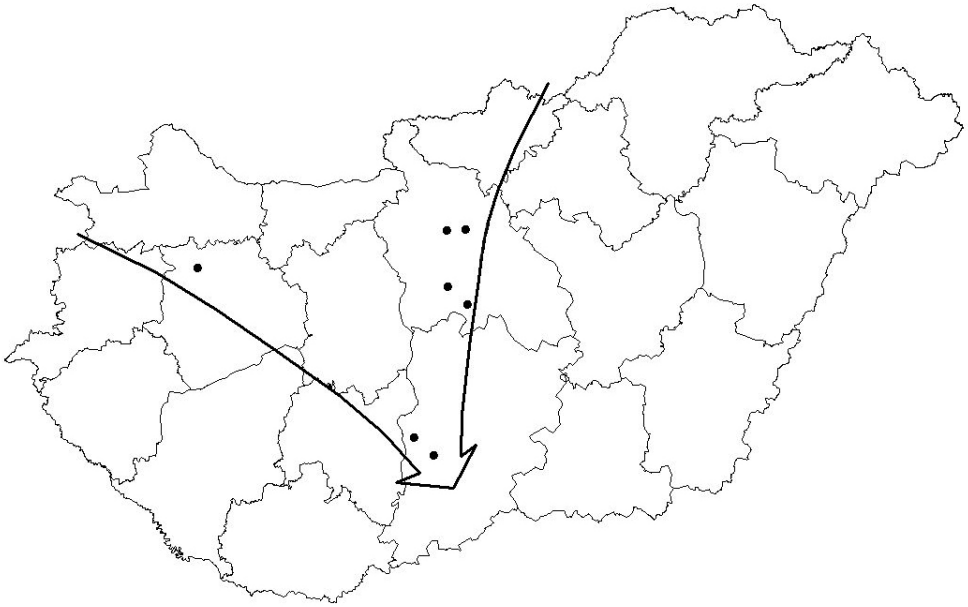
10. ábra. Az *Acupalpus interstitialis* előfordulási adatai



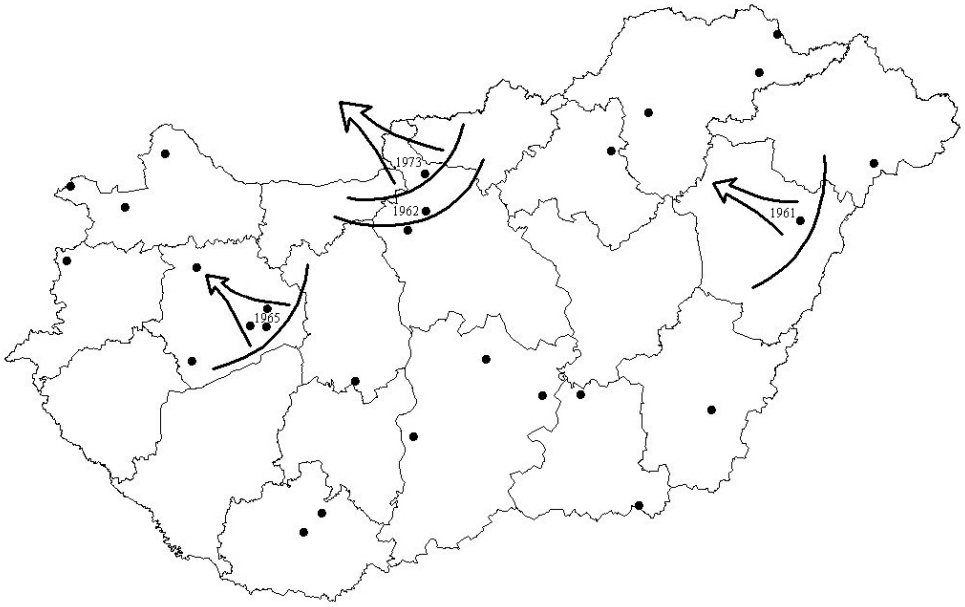
11. ábra. Az *Acinopus ammophilus* előfordulási adatai és valószínűsíthető terjedési iránya



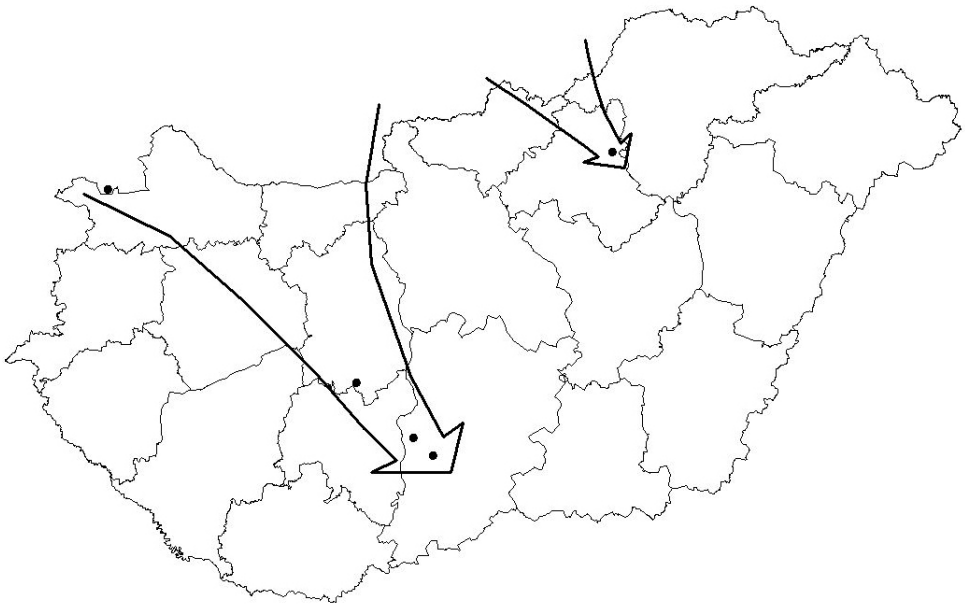
12. ábra. Az *Acinopus picipes* előfordulási adatai



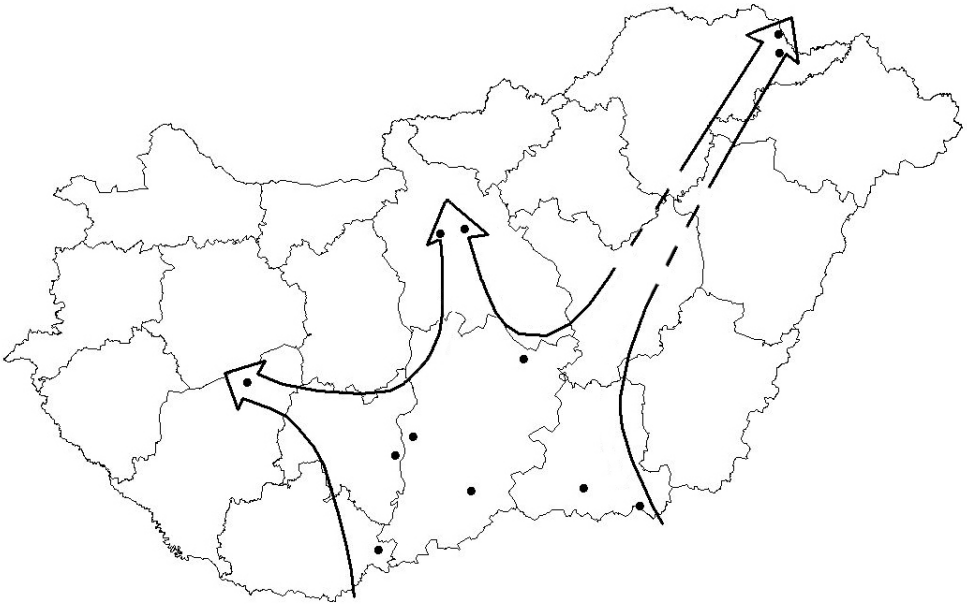
13. ábra. A *Chlaenius sulcicollis* előfordulási adatai és terjedésének valószínűsíthető iránya



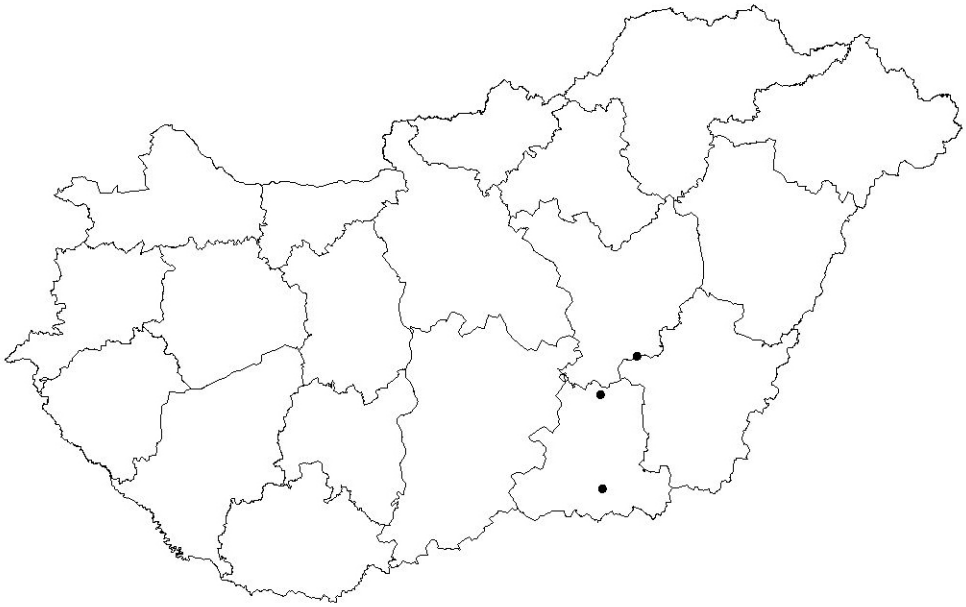
14. ábra. A *Sphodrus leucophthalmus* előfordulási adatai és visszahúzódásának valószínűsíthető iránya



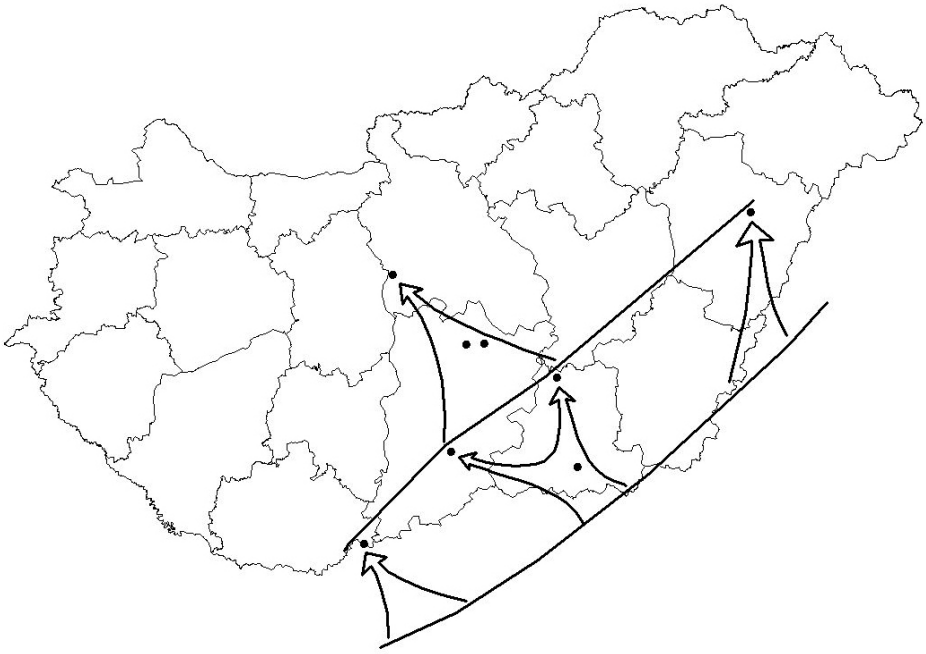
15. ábra. Az *Agonum impressum* előfordulási adatai és terjedésének valószínűsíthető iránya



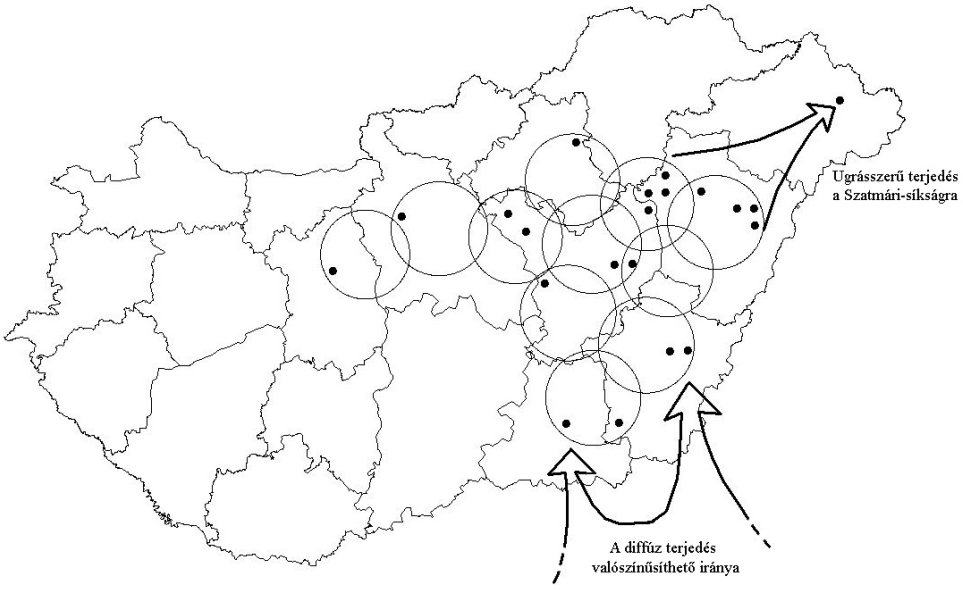
16. ábra. Az *Epomis dejeani* előfordulási adatai és terjedésének valószínűsíthető iránya



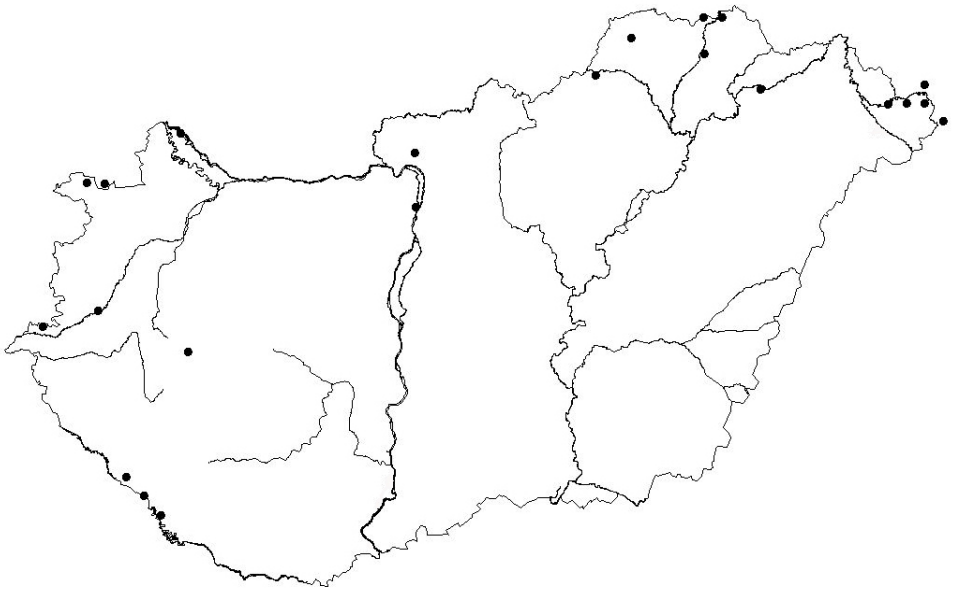
17. ábra. A *Carterus angustipennis lutshniki* előfordulási adatai



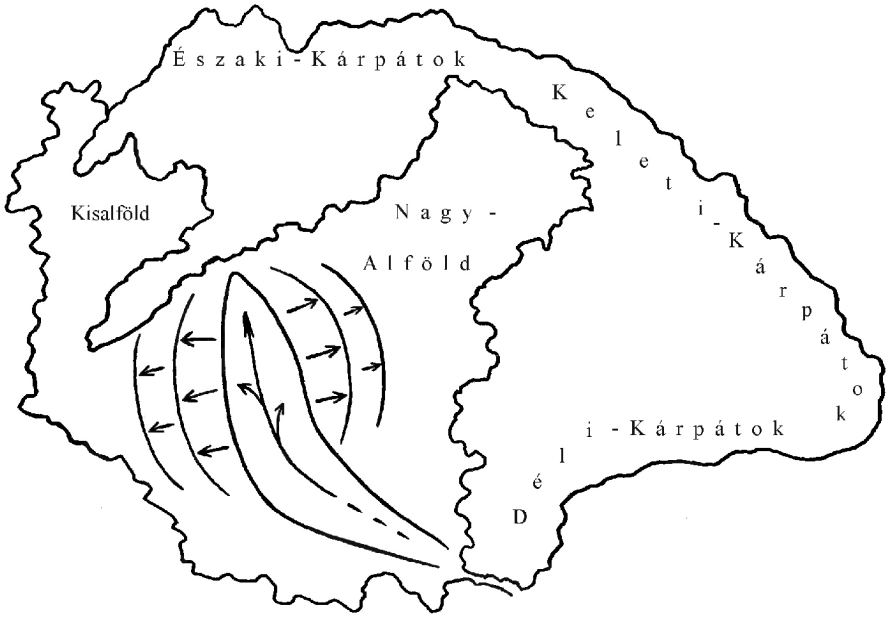
18. ábra. A *Parophonus hirsutulus* előfordulási adatai és terjedésének valószínűsíthető iránya



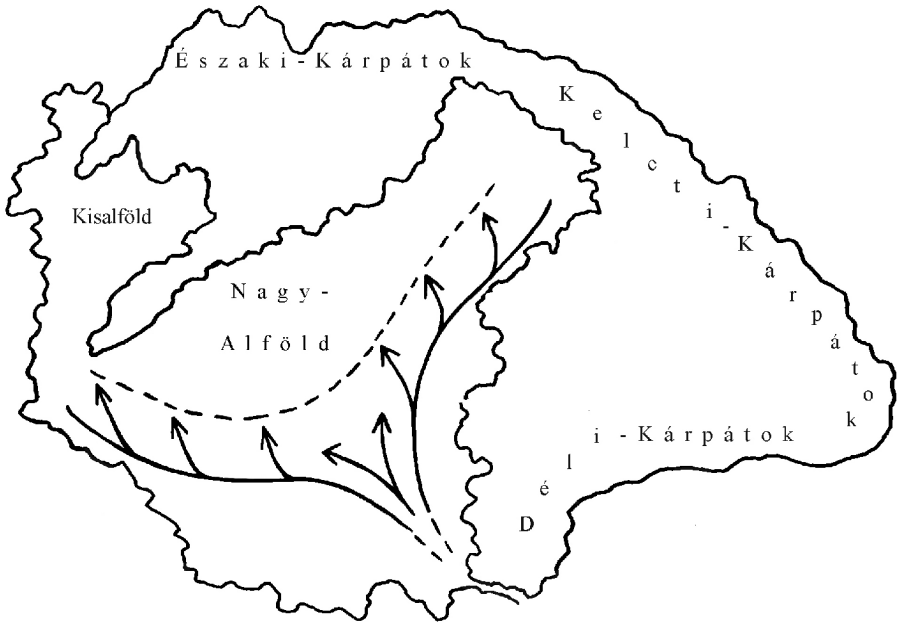
19. ábra. Az *Ophonus cephalotes* előfordulási adatai és terjedésének valószínűsíthető iránya és módja



20. ábra. A *Bembidion modestum* előfordulási adatai

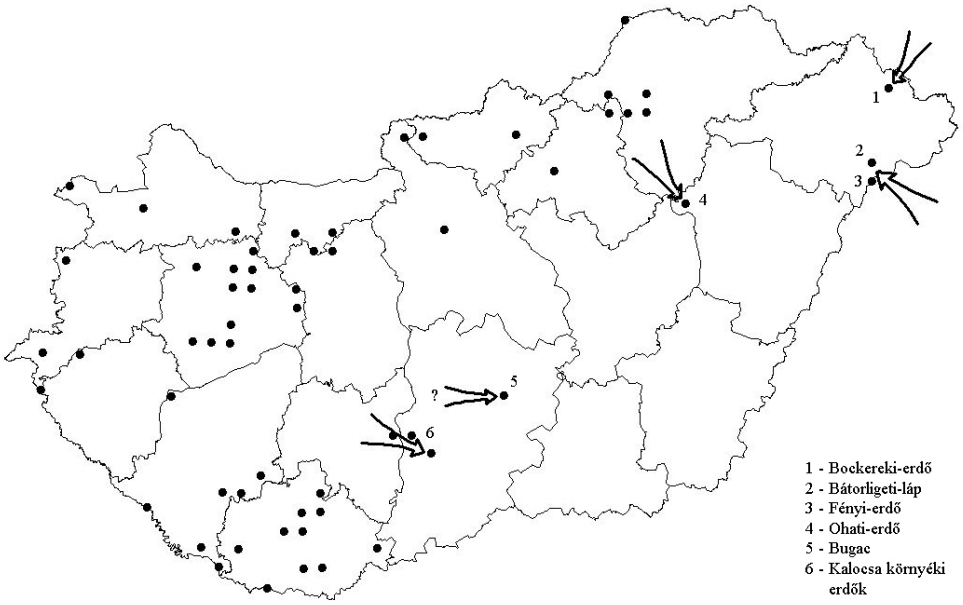


21. ábra. A délkelet-európai fajok terjedésének bimbó-mechanizmusa az Alföldön

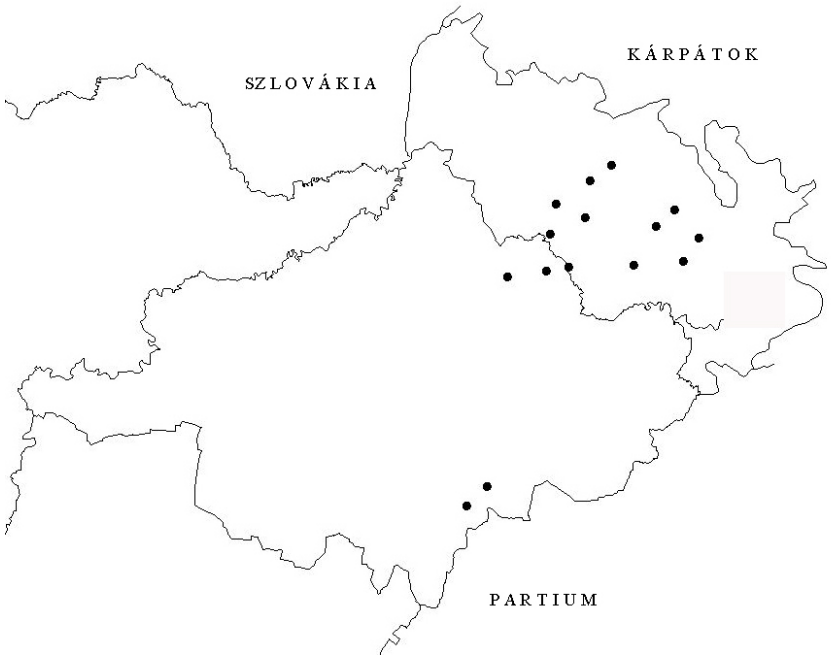


22. ábra. A délkelet-európai fajok terjedésének kehely-mechanizmusa az Alföldön

23. ábra. Az *Epaphius secalis* előfordulási adatai az Alföld északkeleti térségében



24. ábra. A *Tachyta nana* országos előfordulási adatai és síksági előfordulásainak (1-6) valószínűsíthető domb- és hegyvidéki kapcsolatai.



25. ábra. A *Molops piceus* előfordulási adatai az Alföld északkeleti térségében

26. ábra. A *Leistus terminatus* előfordulási adatai az Alföld északkeleti térségében

27. ábra. A *Carabus arvensis carpathus* előfordulási adatai az Alföld északkeleti térségében

28. ábra. A *Carabus intricatus* előfordulási adatai az Alföld északkeleti térségében

29. ábra. A *Cychrus caraboides* előfordulási adatai az Alföld északkeleti térségében

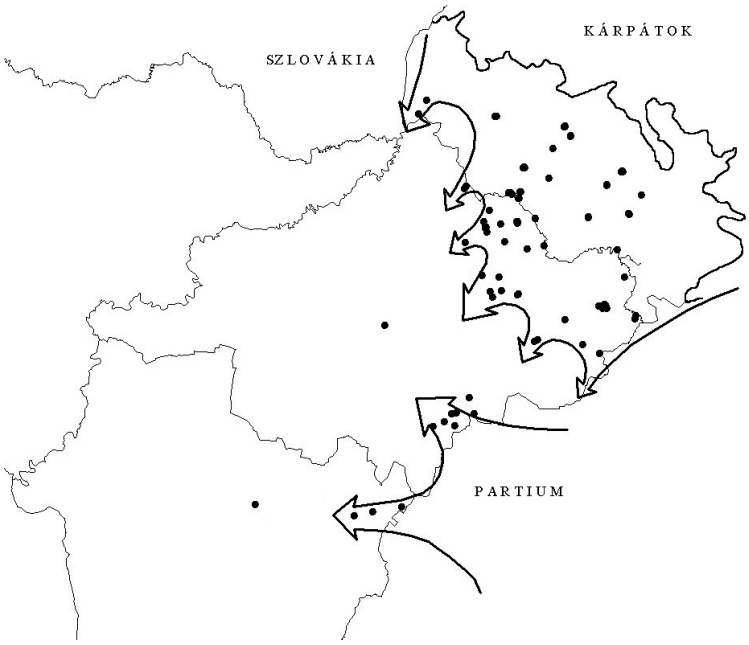
30. ábra. A *Harpalus quadripunctatus* előfordulási adatai az Alföld északkeleti térségében

31. ábra. Az *Abax parallelus* előfordulási adatai az Alföld északkeleti térségében

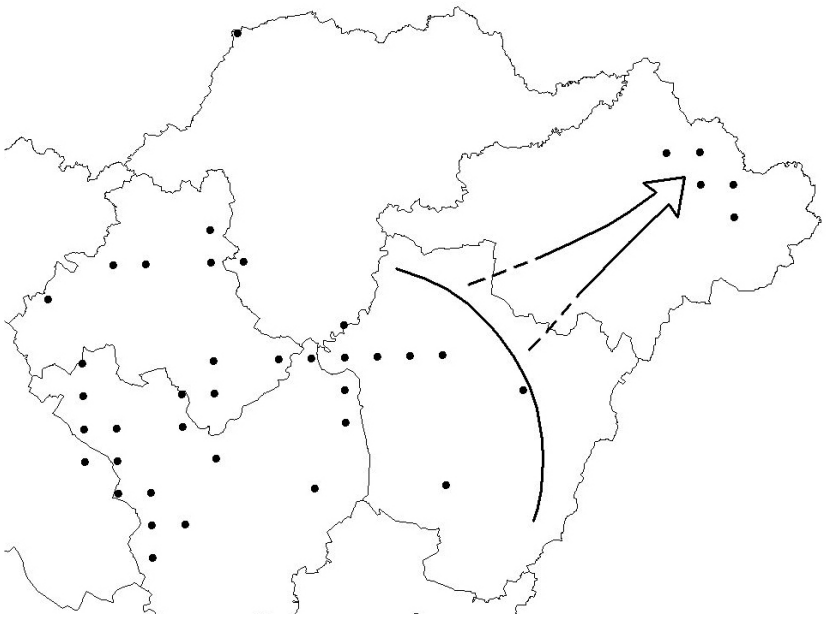
32. ábra. Az *Abax carinatus* előfordulási adatai az Alföld északkeleti térségében

33. ábra. Az *Abax parallelepipedus* előfordulási adatai az Alföld északkeleti térségében

34. ábra. A *Leistus rufomarginatus* előfordulási adatai az Alföld északkeleti térségében



35. ábra. A hegyvidéki futóbogár fajok valószínűsíthető terjedési iránya



36. ábra. A *Harpalus flavicornis* valószínűsíthető kolonizációs iránya a Szatmár-Beregi-síkság felé.