

Változások a hazai vízi és vízfelszíni poloskafaunában az első fajlistáktól napjainkig

BOZÓKI TAMÁS

Környezettan (BSc), III. évf. Faunisztika tagozat, különdíj
Témavezetők: dr. Boda Pál tudományos munkatárs, MTA
ÖK DK1 ; Korompainé Szitta Emese tanársegéd

1. Bevezetés

Az emberiség nélkülözhetetlen mértékben támaszkodik a természetre mint annak szerves része és egyben használója. Fennmaradásunk egyik biztosítéka a földi élet sokféleségének a megőrzése a biológiai szerveződés minden szintjén (genetikai, egyedi, faji szinteken és az ökoszisztéma szintjén is). A sokféleség a földtörténet során a fajok kihaltási ütemének és az evolúció természetes folyamatának versenyfutásából adódóan hol csökkent, hol nőtt. A biodiverzitás jelenlegi nagymértékű csökkenési hullámát azonban az emberi beavatkozások számlájára kell írni. Korunkban a biodiverzitás csökkenésének a természetes élőhelyek eltűnése, változása a fő oka. A folyamat lelassítása összetett feladat, melynek egyik a gyakorlatban megjelenő lépése az intézményesített környezet- és természetvédelem. A legnagyobb természetvédelmi jelentősége általában a már most sérülékenynek tekinthető rendszereknek/élőhelyeknek van, amelyek közül az egyikbe tartoznak a vizes élőhelyek. Így a vizes élőhelyek és élőviláguk sokféleségének az ismerete alapvető feladata a felelősséggel gondolkozó társadalmaknak csakúgy, mint a modern hidrobiológiának.

Az ízeltlábúak – amellet, hogy az élővilág legnépesebb törzse – a vízi rendszerek természetes működésében fontos szerepet töltenek be. A vízi és vízfelszíni poloskák a vízi rovarok egyik kitüntetett csoportja a fontos ökológiai jelentőségük és alábecsült gazdasági szerepük miatt (PAPACEK, 2001). A Heteroptera rendben két alrend (Gerro-

morpha és Nepomorpha) folytat vízi életmódot, melyek eltérő módon alkalmazkodtak a vízi életmódhoz. A Gerromorpha alrendbe tartozó fajok a víz felületi feszültségét kihasználva képesek a víz felszínén maradni és mozogni, sőt életciklusuk minden szakaszát itt töltik (1. fénykép). A világon 1300 fajt tartanak számon. A Nepomorpha alrendbe tartozó fajok a vízfelszín alatt tartózkodnak, és a víztest minden régióját kihasználják. A Nepomorpha alrendet 1700 faj alkotja. Mindkét alrendbe tartozó fajok a légköri oxigént használják légzésük során. Ez a vízfelszíni poloskákánál természetesen nem jelent többlet-erőfeszítést, de a vízieknek időközönként fel kell jönniük levegőrért a felszínre. A légcserét vagy a hosszúra nyúlt légzőcsövükön keresztül végzik, vagy potrohuk sűrűn szőrözött területén egy légbuborékot hordoznak, melynek megújítására a felszínre emelkednek (SAVAGE 1989). A kifejléssel fejlődő poloskák öt lárvastádium után érik el az imágó állapotot. Az ivarérett nőtények a pázás után általában víz alatti felületekre (fára, kőre, növényre) vagy a vízparti növényzetre ragasztják a tojásaikat, melyek száma fajonként eltérő. Az éghajlati jellemzőinknek megfelelően általában évi egy, esetenként két generáció figyelhető meg. A kifejlett egyedek általában ragadozók, áldozatukat megragadják, és jellegzetes csak a poloskákra jellemző szűrő-szívó szájszervükkel a zsákmány nedveit szívogatják. Egyes fajok ettől eltérően táplálkoznak, találhatunk köztük mindenevőket, detrituszfogyasztókat és algaevőket is. A vízi és vízfelszíni poloskák valamennyi vizes élőhelyen megtalálhatók, mind az állóvízi, mind a folyóvízi habitatokban. Emellett különleges élőhelyeken is előfordulnak, mint a szikes tavak, mocsarak, lápok, kopolyák, holtmedrek. Jó diszperziós képességüknek köszönhetően általában elsőként kolonizálják az újonnan létrejövő víztereket, és a számukra megfelelő élőhelyen nagy egyedszámban vannak jelen.

A Heteroptera kutatását, mint minden más csoportét, kezdetekben természetbúvár polihisztorok végezték az egész világon. A Magyarországra vonatkozóan első Heteroptera adatokat Marsili Alajos (Luigi Ferdinando Marsigli) gróf közölte az 1726-ban Amszterdamban megjelent hatkötetes – a maga nemében egyedülálló tudományos igényességgel megalkotott – Duna-monográfiája (Danubius Pannonico – Myscius Observationibus geographicis, astronomicis, hydrographicis, historicis, physicis perlustratus) című művében. Ebben a 125. lapon „Tipulae” néven három vízipoloska-faj van ábrázolva, melyek valószínűleg a jelenlegi nevezéktan szerinti *Plea minutissima* és *Cymatia coleoptrata* fajok.

Az első magyarországi kutatók Piller Mátyás és Mitterpacher Lajos, budai egyetemi tanárok voltak, akik 1783-ban több Heteroptera faj jellemzését és színes rajzát publikálták. A Heteroptera rendszeres gyűjtése azonban Koy Tóbiás nevéhez fűződik, aki munkájának nagy részét a többi kutatóhoz hasonlóan a lakhelye közelében végezte. A kutatások kezdeti időszakának a legnagyobb alakja kétséget kizárólag a Magyar Nemzeti Múzeum Állattárának egykori igazgatója, Horváth Géza volt. A Magyar Királyság teljes területére vonatkozó összes poloskaadatot összegyűjtötte, és régiókra lebontva közölte, köztük megemlítve természetesen a vízi és vízfelszíni poloskákat is (HORVÁTH 1918). Több publikációjában foglalkozott Heteroptera fajokkal, melyek között kiemelendő a hazai poloskafaunára vonatkozó fajlista elkészítése. Egyéb kutatásai során különböző mintavételi módszereket alkalmazott, amelyeket részletesen bemutat írásaiban (HORVÁTH 1885). Mindezek mellett határozó könyvet is megjelentetett munkássága során (HORVÁTH 1899).

A kezdeti időkben a természetbúvárok hobbiként végezték a gyűjtéseiket a tanári vagy éppen orvosi hivatásuk mellett. Értékes adataik azonban csak ritkán lettek leközzölve, és nem lettek rendszerezve. A Magyar Nemzeti Múzeum Természetiek Tára 1810-ben alakult, ebben a kezdeti időszakban vásárolták az első állatgyűjteményeket is, 1811-ben. 1870-ben alakult meg az önálló állattár, ettől az időponttól kezdve lett egységes, áttekinthető és megfelelően katalogizált a zoológiai anyagok tárolása (<http://www.nhmus>).

hu/hu/allattar2). Ez az előrelépés a kutatások fejlődésében is nagy lépcsőnek számított, hiszen már intézményesített formában dolgozhattak a kutatók. Az itt dolgozók már tudományos céllal végezték, sőt végzik jelenleg is a munkájukat, és publikálják eredményeiket (CSONGOR 1956, 1963, ÖTVÖS 1968). A múzeumi gyűjtemények gyarapítása során számos új állatfaj került regisztrálásra, közöttük megtalálhatjuk a különböző poloskafajokat is. A kezdeti lendület megmaradt, az állattár és a többi múzeum dolgozói napjainkban is töretlenül végzik kutatásaikat.

A következő lépés a kutatások számának növekedéséhez a nemzeti parkok létrehozása és a számukra jogszabályban meghatározott alaptevékenységek meghatározása volt. A természetvédelmi területek kezelése, védetté nyilvánítása és élőhelyek kialakítása mellett az alapfeladatai közé tartozik a természet és a táj védelmére irányuló állami kutatások tervezése és megvalósítása, valamint a nem állami kutatások szervezése. Ennek következtében a faunisztikai vizsgálatok rendszeressé váltak, és a nemzeti parkok teljes területére kiterjedtek (BAKONYI és mts. 1981, 1987, MOLDOVÁNYI 1977, 1988, JUHÁSZ és mts. 1998, KONDOROSY és mts. 1998). A nemzetipark-igazgatóságok együttműködnek a Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőségekkel, akik szakértőként segíti a munkájukat. A Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőségek létrejötté az 1996. évi LIII. törvénynek köszönhető, mely az első természetvédelmi törvény Magyarországon. Hatálybalépését követően (1997. január 1.) szabályozza hazának természetvédelmi tevékenységét. A Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőségek jogi személyként vesznek részt a természetvédelemben. Emellett figyelemmel kísérik a környezet állapotának változásait, használatát; igénybevételi és terhelési adatainak méréséhez, gyűjtéséhez, feldolgozásához és nyilvántartásához kialakított környezetvédelmi mérő-, észlelő-, ellenőrzőhálózatot hoztak létre, ez egy újfajta monitoring rendszer kialakulását eredményezte. Az országban létrejött 10 felügyelőség azóta is rendszeresen végez monitoring vizsgálatokat változó számú vízfolyáson.

2004. május 1-től Magyarország az Európai Unió (EU) tagállama lett. A csatlakozással együtt jár a közös politikában való részvétel. A Víz Keretirányelv (VKI) egy új vízpolitika, amely egy egységes monitorozó rendszert határoz meg, amelyet a Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőségek dolgozói végeznek. A monitoring során EU VKI protokoll alapján végzett mennyiségi mintavétel történik, és egy közös országos adatbázisba kerülnek az adatok. A monitoring hálózatnak köszönhetően, a makrogerinctelen csoportok széles spektrumával egyetemben, számos értékes vízi- és vízfelszínipoloska-adat is keletkezik. Az irányelv előírása szerint 2015-re jó állapotba kell hozni a felszíni és felszín alatti, torkolati és tengerparti vizeket az Európai Unió minden tagállamában, és ezt a jó állapotot fenntarthatóvá kell tenni. Ennek érdekében készült a hazánkra vonatkozó vízgyűjtő-gazdálkodási terv, mely az előbbi cél elérése érdekében foglalja össze a teendőket, és vázolja a terveket, és amely az Országos Vízügyi Főigazgatóság (OVF) honlapján bárki számára elérhető és megtekinthető (ORSZÁGOS VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG 2010).

Az Európai Uniónak más, közvetett hatása is van a kutatások fejlődésére. Az egységes munkaerőpiac megkívánja az egységes oktatási rendszert. A 90-es években létrehozták az Európai Felsőoktatási Térséget, mely egy többciklusú oktatási rendszert takar (bolognai rendszer). A felsőoktatási intézményekben beindultak a specializálódott MSc képzések. Magyarország több egyetemén elérhető most már Hidrobiológus vagy ahhoz szorosan kötődő mesterképzés. Ennek köszönhetően folyamatos a szakemberek képzése, akik immár megfelelő és speciális oktatást kapnak ahhoz, hogy a fentebb vázolt intézményekbe szakemberek kerüljenek általuk. Ezt a rendszert egészítik ki a doktori iskolák, melyben egyre több doktorandusz sajátíthatja el a kutatói lét alapjait, és végezhet szakemberek iránymutatása mellett önálló tudományos munkát.

Az előző bekezdésekben leírtaknak köszönhetően az utóbbi években hazánkban megszorodott a faunisztikai vizsgálatok és a publikációk száma, ennek következtében

az értékes biotikai adatok száma is. A növekvő faunisztikai vizsgálatok tényét támasztja alá az is, hogy több tudományos publikáció született a vízi poloskákra vonatkozóan az utóbbi 15 évben, mint az azt megelőző száz évben. Ennek köszönhetően az utolsó fajlista megjelenése óta (KONDOROSY 1999) már öt új fajt sikerült kimutatni hazánkból. Jogosan merül fel az igény arra, hogy végigkövessük, milyen változások mentek végbe a hazai vízi és vízfelszíni poloskafaunában az első fajlistáktól napjainkig.

2. Célkitűzés

Ahhoz, hogy a címben foglalt változásokat az első fajlistáktól napjainkig meg tudjuk vizsgálni, az alábbi részcélokat tűztük ki magunk elé:

- A magyarországi szakirodalom összegyűjtése és a teljes hazai bibliográfia összeállítása.
- A faunisztikai jellegű adatok kigyűjtése, listázása.
- Az adatok adatbázisba rendezése, lekérdezhető, részletes és bővíthető formában.
- Az adatbázis alapján átdolgozott és naprakész hazai fajlista összeállítása.
- Értékelni az UTM alapú eloszlási mintázatokat három kitüntetett időszak vonatkozásában, hogy feltárjuk a hazai faunában bekövetkező változásokat.
- Megállapítani a jelenlegi kutatótság állapotát és számba venni a lehetséges változásokat a hazai faunában.
- A hazánkban előforduló fajokra vonatkozóan megállapítani a gyakorisági kategóriákat.
- A hazai fajkészlet összegző faunisztikai értékelését elvégezni és összehasonlítani a hazai fajkészletet a környező országok faunájával.

A részcélok teljesítése azok egymásra épülése révén biztosítja a munkánk eredményességét.



1. fénykép: Egy vízfelszíni poloskafaj (Gerridae) habitusképe

3. Szakirodalmi áttekintés

Összesen 191 Heteropterákkal is foglalkozó cikk jelent meg a hazai szakirodalomban 2013-ig. Ezek közül a közreadott két fajlista megjelenési időpontja (HORVÁTH 1918, KONDOROSY 1999) kitüntetett figyelmet érdemel, hiszen ezek összegző munkaként tartalmazzák a korábbi publikációk eredményeit. A szakirodalmi áttekintést a két dátumhoz köthetően és a kutatások céljai szerint tematizálva tárgyaljuk.

A Horváth Géza által 1918-ban összegyűjtött fajlistáig 18 szakcikk szolgáltat adatot. (HORVÁTH 1878, 1899a, 1899c 1907, 1903, 1916a, 1916b, 1918a, 1918b, HERMAN és mts. 1877, VELLAY 1899, LŐRINCZ 1906, SZILÁDY 1908). A szerzők a kutatásaikat általában a lakóhelyük közelében végezték. Egyes poloskafajok jellemzését, élettani folyamatait írták le részletekbe menően (HORVÁTH 1884a, 1884b, 1915), vagy viszonylag kevés fajt számláló fajlistákat adtak közre. Ezek mellett betekintést nyerhetünk az akkori mintavételek sajátosságaiba (HORVÁTH 1885), amelyek megfelelő alapot képeznek a ma is használt módszereknek, mellyel a makrogerinctelenek hatékonyan gyűjthetők. Az 1800-as évek legvégén az Aphelocheiridae családba tartozó fajokhoz készült egy latin nyelvű monográfia, amely fajleírások mellet határozó kulcsokat is tartalmazott (HORVÁTH 1899b).

A második, Kondorosy Előd által összegyűjtött fajlistáig (KONDOROSY 1999) 66 cikkben találtunk vízi és vízfelszíni poloskákra vonatkozó adatokat. A cikkek nagy része érdekesebb élőhelyeken vagy kisebb területeken végzett faunisztikai vizsgálatok eredményeit közli (JACZEWSKI 1928, 1929, SOÓS 1959, WRÓBLEWSKY 1960, SOÓS 1961, 1963, HORVÁTH I. 1970, DOSZTÁL 1974, TEYROVSKY 1974, BAKONYI 1977, 1984, ANDRIKOVICS 1979, HARMATH 1984, FÖLDESSY 1988, 1992, FÖLDESSY és mts. 1994, OLAJOS és mts. 1997, BÍRÓ 1998, HUFNAGEL és mts. 1998a, 1998b, VARGA és mts. 1998). A nemzeti parkok területén megindult kutatások kiemelt szerepet kaptak az évszázad második felében, aminek köszönhetően sok publikáció született a nemzeti parkhoz köthető területek élővilágáról (MOLDOVÁNYI 1977, 1978, BAKONYI 1981, 1983, BAKONYI és mts. 1987, MOLDOVÁNYI 1988, AUKEMA 1990, CSÁNYI és mts. 1996, FÖLDESSY 1998, JUHÁSZ és mts. 1998, KONDOROSY és mts. 1998). Nemcsak a nemzeti parkok természetvédelmi területein végeztek kutatásokat, hanem a nemzetipark-igazgatóságok teljes működési területén, alacsonyabb védettségi kategóriába sorolt területről is többen szolgáltattak adatokkal (HALÁSZFY 1953, FERENCZ 1965, 1967, VÁSÁRHELYI 1985, VÁSÁRHELYI és mts. 1991a, 1991b, HUFNAGEL 1994, KONDOROSY és mts. 1996, 1997). A kisebb, érdekesebb területek mellett a nagyobb kiterjedésű vizes élőhelyek vizsgálatai is megkezdődtek (HORVÁTH 1923, 1931, CSONGOR 1963, BAKONYI 1979, BAKONYI és mts. 1985, MOLDOVÁNYI 1984, CSÁNYI 1994, I.M.SZABÓ és mts. 1950, FERENCZ 1973, 1974, FÖLDESSY 1987, HUFNAGEL 1998). A cikkek között található olyan, amely egy genus Kárpát-medencei előfordulását vizsgálta, eredményeit kiegészítve a *Velia* fajokról összeállított fajlistával (BENEDEK 1969). Ezek mellett egészen kis, de értékes vagy érdekes területeken történő vizsgálatok eredményeit adták közre (VISNYA 1938, CSONGOR 1956, GEBHARDT 1957, ÖTVÖS és mts. 1968, TÓTH 1972, VARGHA 1975), vagy a kisebb területű vizes élőhelyek faunájáról közölnek értékes adatokat (SZABÓ-PATAY 1918, WRÓBLEWSKI 1936, CZÓGLER 1937, ZILÁHI-SEBES 1943, WRÓBLEWSKI 1962, VÁSÁRHELYI 1989, BAKONYI 1990, AMBRUS és mts. 1995). A legkorábbi cikkekben a fajok mellet a szerzők általában csak a település nevét közölték, de a 20. század második felétől a fajlistákban a fajokról közölt adatok egyre pontosabbak. A fajnevek mellett megtalálható a faj megtalálásának pontos helye (víztér, település egyaránt), ideje és a begyűjtött fajok egyedszáma is, így az utóbbi időben már hiánytalan biotikai adatok születtek. A számos cikk mellett különböző határozókönyvek is segítettek a specialisták munkáját mind imágók (SOÓS 1969, BENEDEK 1970), mind lárvák vagy a hazai családok vonatkozásában (VÁSÁRHELYI 1990, 1994).

A második, egyben utolsó fajlista után 107 szakcikk jelent meg (JUHÁSZ és mts. 1999, KISS és mts. 1999, 2001a, 2001b, 2008, 2009, KISS 1999, FÖLDESSY 2000, HUFNAGEL és mts. 2000, KONDOROSY 2000, 2001, 2003a, 2003b, 2009, 2011, VARGA és mts. 2001, BAKONYI és mts. 2002, ANDRIKOVICS és mts. 2003, BÍRÓ 2003, CSABAI és mts. 2003b, 2004, 2005, 2010, 2012a, 2012b, 2013, KOVÁCS 2004, 2005, ROZNER 2004, OERTEL és mts. 2005, DEÁK és mts. 2005, MÓRA és mts. 2001, 2005a, 2005b, 2007, 2008, 2010a, 2010b, 2011, DEÁK 2006, VÁSÁRHELYI és mts. 2007, BODA 2006b, 2008, HARMATH és mts. 2007, CZIROK 2008, KÁLMÁN A. és mts. 2006, 2008, 2011, NOSEK 2007, KÁLMÁN Z. és mts. 2008, 2010, 2011, SOÓS és mts. 2008a, 2009a, 2009b 2010, PETRI és mts. 2009, 2012a, 2012b, SZIVÁK és mts. 2010a, OERTEL és mts. 2010, FICSÓR és mts. 2011, KOVÁCS és mts. 2011, HORVAI és mts. 2012).

A faunisztikai áttekintésen túlmenően egyre több cikkben találkozunk a makrogeointerjú közösségek ökológiai igényeinek vizsgálatával, melyben természetes találkozhathatunk poloskaadatokkal is (GAÁL és mts. 1999, HUFNAGEL és mts. 1999, MÜLLER 2001, ANDRIKOVICS 2003, RÉDEI és mts. 2003, CSABAI és mts. 2003a, 2005b, VÁSÁRHELYI és mts. 2005a, KISS és mts. 2006, SZEKERES és mts. 2006, KRISKA és mts. 2006, KOVÁCS 2008, CZIROK és mts. 2009, RÁ CZ és mts. 2010, VÁSÁRHELYI és mts. 2012).

A kutatók kitértek az egyes fajok táplálkozási szokásaira (BOROS és mts. 2006), a különböző fajok diszperziós jellemzőire (CSABAI és mts. 2003d, 2005c, 2006, BODA és mts. 2003, 2006, KECSŐ és mts. 2008). Kutatások témájául szolgáltak fenológiai vizsgálatok (HUFNAGEL és mts. 2005, SIPKAY és mts. 2006, HORVÁTH és mts. 2009, SZEKERES és mts. 2010). Egyes fajok morfológiai sajátosságát kutató cikkeket is közöltek, amelyekben két faj összehasonlítására került sor, illetve fejlődési rendellenesség okozta elváltozásokat vizsgáltak (BAKONYI és mts. 2005, SOÓS és mts. 2008b). Mindezek mellett a különböző élőhelyek vizsgálatát, összehasonlítását továbbra is kutatták (CSÖRGITS és mts. 2000a, 2000b, KISS és mts. 2000, BÍRÓ és mts. 2001, HARMATH 2001, CSABAI és mts. 2003c, 2005a, BODA és mts. 2004, ERŐS és mts. 2005, SIPKAY és mts. 2005, VÁSÁRHELYI és mts. 2005b, NOSEK és mts. 2006, P. HOLLÓ és mts. 2008, CZIROK és mts. 2009, SZIVÁK és mts. 2010b, ORTMANNÉ-AJKAI és mts. 2011) A hazai szakirodalom összegyűjtésére tett első kísérlet Boda Pál és Soós Nándor nevéhez fűződik (BODA 2006a).

A környező országok fajlistáihoz számos adatot szolgáltatnak Ausztriából (RABITSCH 2008a, b); Horvátországból (KMENT és mts. 2011, TURIC és mts. 2011); Romániából (BERCHI 2011, 2013, BERCHI és mts. 2011, 2012, ILEI és mts. 2012); Szerbiából (ŽIVIĆ és mts. 2007, ŠEAT 2011, 2013, PROTIC 2011, PROTIC és mts. 2012); Szlovákiából (KMENT és mts. 2013, KLEMENTOVÁ és mts. 2014); Szlovéniából (GOGALA 2003, 2009) és Ukrajnából: (PUTSHKOV és PUTSHKOV 1996, GRANDOVÁ és mts. 2012, GRANDOVÁ 2013).

4. Anyag és módszer

4.1. Magyarország vízrajza

Magyarország a Kárpát-medencében fekszik, így a vízhálózatának képét is az ország medencejellege határozza meg. Felszíni vizeket tekintve mind az áramló-, mind az állóvizeink nagyon változatosak; összesen több mint 9800 vízfolyást és 3800 állóvizet tartanak számon. Hazánkban a vízfolyások típusai közül a kis vízhozamú forrásoktól kezdve a nagy folyókig számos víztípusra találhatunk példákat. Folyóvizeink vízhozamának 96%-át külföldről érkező vízfolyás adja. A Duna vízgyűjtő területéhez tartozik az ország egész területe, de felosztható négy részvízgyűjtő területre. (ORSZÁGOS VÍZÜGYI FŐIGAZGATÓSÁG 2010)

- Duna részvízgyűjtő területe: 34 730 km²

- Tisza részvízgyűjtő területe: 46 380 km²
- Dráva részvízgyűjtő területe: 8 134,4 km²
- Balaton részvízgyűjtő területe: 5 765 km²

Az országban átfolyó víz háromnegyedét a Duna és a Dráva, a maradék egynegyed részt a Tisza szállítja. Állóvíztípusokból is nagy számmal rendelkezik országunk. Az országunkban jelenlevő tavak főként a szél deflációs munkája által keletkeztek, illetve geomorfológiai folyamatok segítették azok kialakulását, létrejöttüket. Mindezek mellett az emberi beavatkozás is hozzájárult a tavak keletkezéséhez, elsősorban a folyók szabályozásakor kialakult holtágak, morotvák kialakításával. Nem elhanyagolhatóak a tiszta vizű bányatavak. Emellett patakok, folyók völgyzáró gáttal történő felduzzasztásából származó tározótavak alakultak ki. Nagyobb tavaink közül kiemelkedő a Fertő-tó, amely a legnyugatabbi sztyepptó. Sótartalma lényegesen magasabb a magyarországi átlagnál. A Balaton a legnagyobb állóvizünk, egyben Közép-Európa legnagyobb (vízfelülete 594 km²) és legkutatottabb sekély tava (<http://www.ovf.hu>).

4.2. Az adatok kigyűjtése, az adatbázis összeállítása

A naprakész fajlista felállításához össze kellett gyűjtenünk a Magyarország területén végzett, poloskákra vonatkozó kutatások adatait tartalmazó összes kiadványt. Az összegyűjtéshez a http://mavige.hu/05_dokumentumok.html weboldalon található részleges poloskabibliográfiát vettük alapul, amelyben a 2006-ig megjelent kiadványokat listázták (BODA és SOÓS 2006), de minden erőfeszítés ellenére a lista hiányos. Ezért a bibliográfiában szereplő cikkek összegyűjtését (papír alapon vagy *pdf formátumban) követően azok irodalmi jegyzékét átolvasva összeállítottuk a teljesnek tekinthető hazai szakirodalomlistát (2013-ig megjelent publikációk), amelyben poloskákra vonatkozó adat szerepel tekintet nélkül a vizsgálatok céljára. Második körben az addig hiányzó szakirodalmi cikkek megkeresése és beszerzése következett. Ebben felbecsülhetetlen segítséget nyújtott a Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai Központ könyvtára, az MTA ÖK Tisza-kutató Osztály könyvtára, illetve egyéb internetes források.

Miután minden cikkhez hozzáfértünk, a következő lépés az adatok kigyűjtése volt. Ehhez egyenként átolvasva a publikációkat manuálisan kigyűjtöttük a fajhoz rendelhető információkat. A legideálisabb esetben a cikkben szerepelt a faj neve mellett a gyűjtés időpontja, helye (amelyben szerepel a víztest neve és a mintavételi ponthoz tartozó település neve), UTM háló kódja (vagy EOV, esetleg WGS koordináták, illetve az abból számolható UTM kód), egyedszáma, a gyűjtők nevei. Annak köszönhetően, hogy az egyes kutatásokat eltérő céllal (faunisztikai, ökológiai, táplálkozásbiológiai, ismeretterjesztő stb.) végezték, és különböző mintavételi módszereket alkalmaztak, a fent vázolt ideális esettől számos eltérést tapasztaltunk. Ezekben az esetekben a cikkből kinyerhető információkat rögzítettük. Az így kinyert információkat adatbázisba rendeztük, a Microsoft Access adatbázis-kezelő program segítségével (2. fénykép). Az általunk összegyűjtésre került adatokat a Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség monitoring rendszerében szereplő adatokkal kiegészítettük.

hely_AZ	datum	egy	form_AZ
Tisza, Szeleg	1935.01.01.	145	1937_CZOGLER_Aphelocherus aestivalis (Fabr.) a szelegi és hódmezővásárhelyi Tiszában
Tisza, Hódmezővásárhely	1935.01.01.	144	1937_CZOGLER_Aphelocherus aestivalis (Fabr.) a szelegi és hódmezővásárhelyi Tiszában
Tisza, Szeleg	1935.01.01.	1937	CZOGLER_Aphelocherus aestivalis (Fabr.) a szelegi és hódmezővásárhelyi Tiszában
Tisza, Hódmezővásárhely	1935.01.01.	1937	CZOGLER_Aphelocherus aestivalis (Fabr.) a szelegi és hódmezővásárhelyi Tiszában
Kassakúti-ó, Székúttas	1937.07.09.	1943	ZILAH SIBES, Repül e az Aphelocherus aestivalis
Debrecen	1943.01.01.	1943	ZILAH SIBES, Repül e az Aphelocherus aestivalis
Tisza, Szeleg	1938.08.10.	15	1956_CSONGOR_Szeleg és a környező területek vízi hemiptera faunájának ökológiai és elterjedési l.
Tisza, Szeleg	1938.10.18.	2	1956_CSONGOR_Szeleg és a környező területek vízi hemiptera faunájának ökológiai és elterjedési l.
Tisza, Szeleg	1938.10.18.	3	1956_CSONGOR_Szeleg és a környező területek vízi hemiptera faunájának ökológiai és elterjedési l.
Tisza, Szeleg	1934.07.02.	6	1956_CSONGOR_Szeleg és a környező területek vízi hemiptera faunájának ökológiai és elterjedési l.
Tisza, Szeleg	1934.07.02.	7	1956_CSONGOR_Szeleg és a környező területek vízi hemiptera faunájának ökológiai és elterjedési l.
Duna, Árványrőd	1939.01.01.	1994	CSENYI, Macrozoobenthon community of the Danube between Rajka and Budapest
Duna, Gönyű	1942.01.01.	1994	CSENYI, Macrozoobenthon community of the Danube between Rajka and Budapest
Bóva, Hódvégardó	1992.05.05.	2	1995_AMBRUS_Ujabb adatok az Aphelocherus aestivalis Fabricius, 1794 (Heteroptera, Naucoridae) magy.
Donyei-csatorna, Hortobágy	1992.07.10.	1	1995_AMBRUS_Ujabb adatok az Aphelocherus aestivalis Fabricius, 1794 (Heteroptera, Naucoridae) magy.
Bóva, Hódvégardó	1992.07.13.	1	1995_AMBRUS_Ujabb adatok az Aphelocherus aestivalis Fabricius, 1794 (Heteroptera, Naucoridae) magy.
Bóva, Hódvégardó	1992.07.15.	6	1995_AMBRUS_Ujabb adatok az Aphelocherus aestivalis Fabricius, 1794 (Heteroptera, Naucoridae) magy.
Bóva, Szalmona	1992.07.15.	1	1995_AMBRUS_Ujabb adatok az Aphelocherus aestivalis Fabricius, 1794 (Heteroptera, Naucoridae) magy.
Duna, Gönyű	1992.07.21.	2	1995_AMBRUS_Ujabb adatok az Aphelocherus aestivalis Fabricius, 1794 (Heteroptera, Naucoridae) magy.
Duna, Árványrőd	1992.07.21.	11	1995_AMBRUS_Ujabb adatok az Aphelocherus aestivalis Fabricius, 1794 (Heteroptera, Naucoridae) magy.
Duna, Gönyű	1992.08.31.	3	1995_AMBRUS_Ujabb adatok az Aphelocherus aestivalis Fabricius, 1794 (Heteroptera, Naucoridae) magy.
Moson-Duna, Feketeerdő	1993.05.08.	2	1995_AMBRUS_Ujabb adatok az Aphelocherus aestivalis Fabricius, 1794 (Heteroptera, Naucoridae) magy.
Moson-Duna, Mosonmagyaróvár	1993.05.08.	4	1995_AMBRUS_Ujabb adatok az Aphelocherus aestivalis Fabricius, 1794 (Heteroptera, Naucoridae) magy.
Tisza, Turócna	1993.07.08.	1	1995_AMBRUS_Ujabb adatok az Aphelocherus aestivalis Fabricius, 1794 (Heteroptera, Naucoridae) magy.
Zala, Zalaber	1993.07.20.	4	1995_AMBRUS_Ujabb adatok az Aphelocherus aestivalis Fabricius, 1794 (Heteroptera, Naucoridae) magy.
Kerka, Kerkabarázd	1993.07.21.	3	1995_AMBRUS_Ujabb adatok az Aphelocherus aestivalis Fabricius, 1794 (Heteroptera, Naucoridae) magy.
Kerka, Kerkacsonkúty	1993.07.21.	26	1995_AMBRUS_Ujabb adatok az Aphelocherus aestivalis Fabricius, 1794 (Heteroptera, Naucoridae) magy.
Csúcsbó, Mezőmenyész, Soltész	1993.07.22.	1	1995_AMBRUS_Ujabb adatok az Aphelocherus aestivalis Fabricius, 1794 (Heteroptera, Naucoridae) magy.

2. fénykép: az adatbázis felépítése (pillanatkép)

4.2.1. UTM vetületi rendszer bemutatása és használata az adatbázisban

Az UTM vetületi rendszert elsőként a II. világháborúban alkalmazták a hadszíntér térképezésére. 1951-ben a Nemzetközi Geodéziai és Geofizikai Unió polgári térképezés céljára is alkalmasnak találta. Elsőként 1994-ben használták a Heteropterák kutatásában az UTM hálórendszert az egyes fajok hazai elterjedésének bemutatására (FÖLDESSY 1994).

Magyarországon a vízszintes tengelyeket P, N, M, L, U, T, S, R betűkkel, a függőleges tengelyeket X, Y, B, C, D, E, F betűkkel jelölik. A koordinátában szereplő két betű közül az első az oszlopot, a második a sort határozza meg. A helyzet pontos meghatározása érdekében a két betű után számok is szerepelnek. A számok megadják a legközelebb fekvő nyugati, illetve déli 100 km-es hálózati vonaltól való távolságot. A 10x10 km-es hálózat esetében 2 szám társul a két betűhöz (minél pontosabb a helymeghatározás, annál több számot alkalmaznak).

A publikációk adatbázisba rendezése során szembesültünk azzal a problémával, hogy nem minden esetben alkalmaztak pontos helymeghatározási módszert. Ezért a hiányos adatokhoz hozzá kellett rendelnünk a helyhez tartozó UTM koordinátát. Ezt sikeresen el tudtuk végezni azokban az esetekben, ahol a település vagy a víztér pontos nevét megadták, illetve műholdas helymeghatározó készüléket használva pontos koordinátákkal jelölték a faj előkerülésének a helyét. Ezekben az esetekben az adott lelőhelyhez rendelhető UTM négyzetháló kódját az ArcMap 10 program segítségével megkerestük, és hozzárendeltük az adathoz. Ahol nem találtunk elegendő információt a pontos helymeghatározáshoz (minimum szint UTM kód hozzárendelése), azokat a cikkeket „nem használhatóként” kezeltük, és az elemzésekből kihagytuk.

4.2.2. A fajokra vonatkozó gyakorisági kategóriák felállítása

A korábbi kutatások alapján Magyarország kisebb-nagyobb, de egységesnek tekinthető területein végzett kutatások során már készültek gyakorisági kategóriák. Kiss a doktori értekezésében az Alföldre vonatkozóan (KISS 2000), Boda a Tisza-völgy területére (BODA 2008), míg Vásárhelyi és munkatársai a Balaton területére állítottak fel

gyakorisági kategóriákat. Nagy eltérések tapasztalhatók a kategóriák határait tekintve. Vásárhelyi és munkatársai (2012) cikkükben megemlítik, hogy nincs általános szabályrendszer a gyakorisági kategóriák felállításához, ők is egy korábbi teljes makrogerinctelenekre vonatkozó munkát citálnak (VÁSÁRHELYI és mts. 2012). Magyarország teljes területére még nem készült gyakorisági kategóriarendszer, ezért felállítottuk a saját UTM alapú kategóriarendszerünket.

A fajok gyakoriságának bemutatására egy szubjektív ötfokozatú skálát készítettünk. A százaléértékek számítását az UTM hálónégyzetek számával végeztük el.

$$\frac{\text{UTM} - \text{ek, amelyben a faj előfordul}}{\text{Összes UTM, amelyben poloska faj előfordul}} \times 100$$

Az öt kategória megnevezését és százaléértékeit az 1. táblázat mutatja be.

1. táblázat: UTM alapú gyakorisági kategóriák

gyakorisági kategória	megnevezés	%
1	nagyon ritka	0-5
2	ritka	5-10
3	elterjedt	10-25
4	gyakori	25-50
5	nagyon gyakori	50-100

4.2.3. A várható fajsám becslése

Ahhoz, hogy kiderítsük Magyarországon mennyi faj előfordulása lehetséges, illetve hogy hány faj megjelenése várható, az adatainkat három csoportra rendeztük. Az első csoportot az 1918-as fajlista előtti adatok képezik, a második csoportba az 1999-es fajlista előtti adatok kerültek, míg a harmadik csoportban az összes összegyűjtött adat szerepel. Mindhárom csoport esetében kigyűjtöttük az összes UTM hálónégyzete közül azokat, amelyben poloskaadat volt az adott időszakra vonatkozóan. Így három mátrixot hoztunk létre, melyek az egyes fajok jelenlét-hiány adatait tartalmazzák az adott időszakra vonatkozóan. A mátrixok oszlopaiban azok az UTM hálónégyzetek kódjai voltak, melyekben az adott időszakban került elő poloska, míg a sorokban a fajok szerepeltek, melyeknek az adott időintervallumban van hazai adata. Ezekből a mátrixokból PAST 3.02 programcsomag segítségével fajsámbecslést végeztünk mindhárom csoport esetében. A fajsám becslését a Jackknife 1 módszerrel végeztük, mert a jelenlét-hiány adatok esetében ez adja a legmegbízhatóbb becslést (COLDWELL, 2004). Az UTM hálónégyzetek számának növekedése és a megtalált fajok száma közti összefüggést, azaz telítődési görbéket szintén PAST 3.02 (HAMMER és mts. 2001) programcsomag segítségével ábrázoltuk.

4.2.4. Környező országok fajlistáinak összevetése

Az európai és a környező országok fajlistáját a <http://www.faunaeur.org> weboldal segítségével és a helyi szakértők megkérdezésével állítottuk össze (lásd: Bevezetés). Mind a hét környező ország fajlistája alapján összeállítottunk Microsoft Excel program

használatával egy mátrixot, melyben minden fajhoz tartozik országonként egy jelenléti adat. Az országok fajösszetételének összehasonlítását, azaz a fajösszetételek közti hasonlóság/különbözőség feltárását többváltozós klasszifikációs (hierarchikus klaszter analízis, Jaccard távolság) és ordinációs (nem metrikus multidimenziós skálázás, NMDS) módszerekkel végeztük el, a PAST 3.02 (HAMMER és mts. 2001) programcsomag segítségével.



3. fénykép: *Notonecta lutea* védett vízipoloska faj. Pénzben kifejezett értéke: 2000 HUF
(A képet Danyik Tibor készítette)

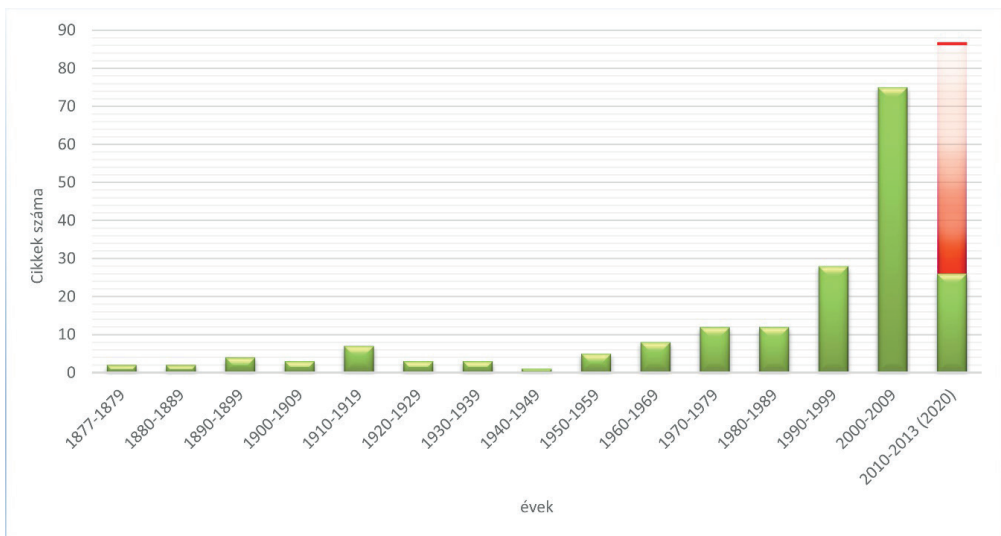
5. Eredmények

5.1. Az adatbázis elkészítéséhez használt szakirodalom

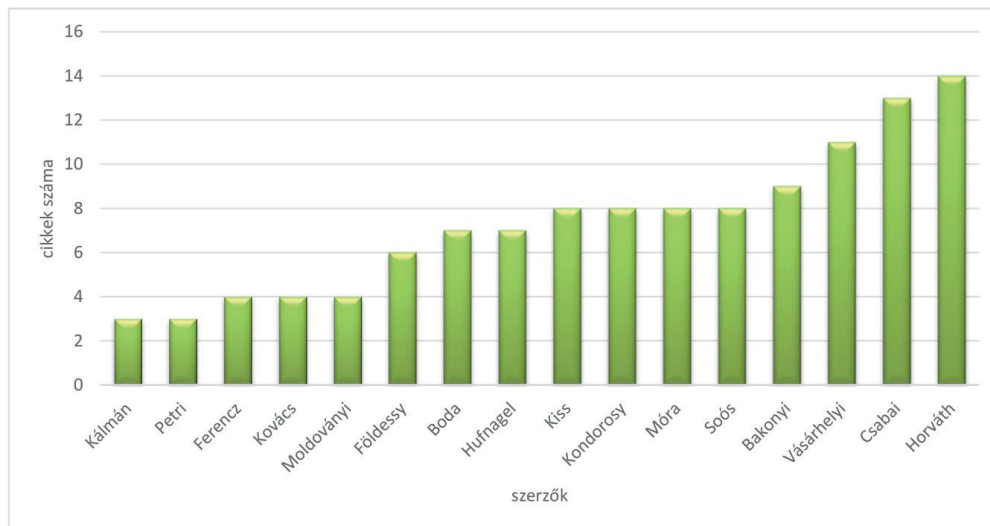
A munkánk során összesen 191 darab cikket dolgoztunk fel. A természet védelmének érdekében létrehozott szabályrendszerek, illetve a kutatások fejlődése (lásd: Bevezetés) a publikációk számbeli emelkedését eredményezte. A 2000-es évekhez közeledve jelentősen több cikk jelent meg Magyarországon. A 90-es évektől ugrásszerű növekedés tapasztalható (1. ábra), míg 2010 után eddig 26 cikket publikáltak. Ha az ebben az év-tizedben megfigyelhető publikálási intenzitás fennmarad, akkor egyenes arányosságot alkalmazva, 2020-ig vélhetően 86-87 cikk fog megjelenni. Az ábrán a piros diagramoszlop jelzi ezt az értéket. Ez azt vetíti előre, hogy a publikációs intenzitás, ha nem is emelkedik tovább, de csökkeni sem fog. A szerzők közül Horváth Géza publikálta első szerzőként a legtöbb cikket (14 db), melyet szorosán követnek a ma is aktív kutatók. Csabai Zoltán 13 cikkében közöl vízi és vízfelszíni poloskákról adatokat. Őt 11 darab cikkel követi Vásárhelyi Tamás (2. ábra). A többiek alig lemaradva követik őket az elsőszerzős publikációk számában.



4. fénykép: Az *Aquarius najas* védett vízipoloska faj. Pénzben kifejezett értéke: 2000 HUF
(A képet N Sloth készítette, <http://enfo.agt.bme.hu/>)



1.ábra: Megjelent cikkek 10 évenkénti csoportosítása



2. ábra: Szerzők első szerzőként publikált szakcikkeinek száma

a) Fajlista

A feldolgozott 191 cikk alapján Magyarországon 58 Heteroptera faj található (2. táblázat). Ezek közül 37 Nepomorpha (Nepidae – 2, Corixidae – 19, Micronectidae – 5, Naucoridae – 1, Aphelocheiridae – 1, Notonectidae – 7, Pleidae - 1) és 21 Gerromorpha (Mesoveliidae – 2, Hebridae – 2, Hydrometridae – 2, Veliidae – 6, Gerridae – 9) faj sorolható fel. Magyarországon nem fordulnak elő a Belostomatidae és az Ochteridae család fajai. Európa Heteroptera faunájának 36,71%-a hazánkban is megtalálható. Az Európában jelenlevő Hydrometridae és Pleidae családba tartozó összes faj Magyarországon is megtalálható. Az európai fajlistához képest még a két kis fajszerű családba tartozó fajok száma mutat nagy százalékértéket. A Mesoveliidae család, amely 66,66% és a Geridae család, amely 50%.

Az első fajlistában 31 faj szerepel (HORVÁTH 1918). Az idő előrehaladtával egyre több fajt regisztráltak. Az első fajlista után a második fajlistáig (KONDOROSY 1999) 23 újabb faj megjelenését publikálták, azonban egyetlen faj sem tűnt el. A második fajlista után 5 fajjal bővült a hazai fajlista: *Notonecta maculata*, *Notonecta meridionalis* (SOÓS és mts. 2009), *Anisops sardeus sardeus* (SOÓS és mts. 2010) *Sigara hellensii* (KISS és mts. 2009) és *Notonecta reuteri reuteri* (nem publikált adat).

2. táblázat: Magyarország Heteroptera fajlistája, hazai első publikált adata és a szerző, valamint az egyes fajokhoz tartozó gyakorisági kategóriák

Faj	Magyarországi első előfordulása és a publikáló kutató neve	gyakorisági kategória
<i>Nepomorpha</i>		
Nepidae		
<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758	1918 Horváth	5
<i>Ranatra linearis</i> (Linnaeus, 1758)	1918 Horváth	4
Micronectidae		

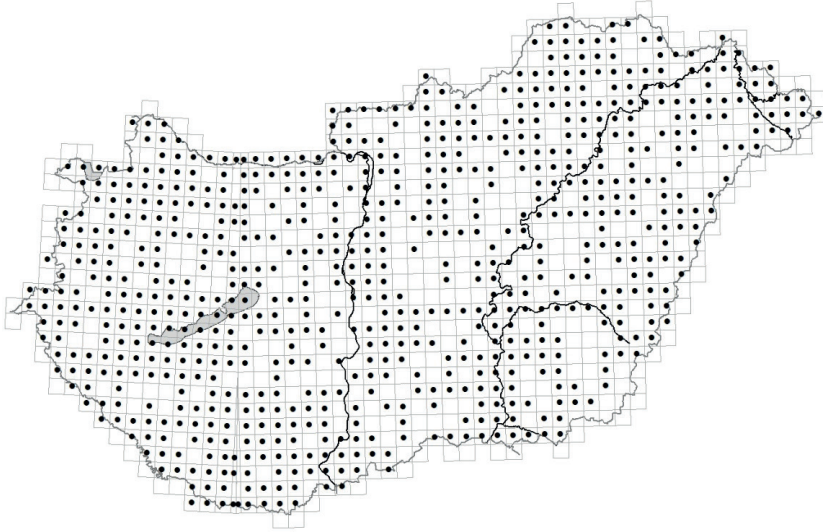
<i>Micronecta pusilla</i> (Horváth, 1895)	1918 Horváth	1
<i>Micronecta scholtzi</i> (Fieber, 1860)	1918 Horváth	3
<i>Micronecta minutissima</i> (Linnaeus, 1758)	1962 Wróblewski	1
<i>Micronecta poweri poweri</i> (Douglas & Scott, 1869)	1960 Wróblewski	1
<i>Micronecta griseola</i> Horváth, 1899	1916 Horváth	1
Corixidae		
<i>Cymatia coleoprata</i> (Fabricius, 1777)	1885 Horváth	3
<i>Cymatia rogenhoferi</i> (Fieber, 1864)	1885 Horváth	2
<i>Callicorixa praeusta praeusta</i> (Fieber, 1848)	1959 Soós	3
<i>Corixa punctata</i> (Illiger, 1807)	1918 Horváth	3
<i>Corixa panzeri</i> Fieber, 1848	1959 Soós	1
<i>Corixa affinis</i> Leach, 1817	1918 Horváth	3
<i>Hesperocorixa linnaei</i> (Fieber, 1848)	1918 Horváth	4
<i>Hesperocorixa sahlbergi</i> (Fieber, 1848)	1918 Horváth	2
<i>Paracorixa concinna concinna</i> (Fieber, 1848)	1885 Horváth	2
<i>Sigara hellensii</i> (C.R. Sahlberg, 1819)	2009 Kiss	1
<i>Sigara falleni</i> (Fieber, 1848)	1918 Horváth	4
<i>Sigara fossarum</i> (Leach, 1817)	1990 Bakonyi	1
<i>Sigara distincta</i> (Fieber, 1848)	1918 Horváth	1
<i>Sigara lateralis</i> (Leach, 1818)	1918 Horváth	4
<i>Sigara limitata limitata</i> (Fieber, 1848)	1918 Horváth	2
<i>Sigara semistriata</i> (Fieber, 1848)	1918 Horváth	1
<i>Sigara nigrolineata nigrolineata</i> (Fieber, 1848)	1918 Horváth	2
<i>Sigara striata</i> (Linnaeus, 1758)	1918 Horváth	4
<i>Sigara assimilis</i> (Fieber, 1848)	1959 Soós	1
Naucoridae		
<i>Ilyocoris cimicoides cimicoides</i> (Linnaeus, 1758)	1918 Horváth	5
Aphelocheiridae		
<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (Fabricius, 1794)	1918b Horváth	3
Notonectidae		
<i>Anisops sardeus sardeus</i> Herrich-Schaeffer, 1849	2010 Soós	1
<i>Notonecta glauca glauca</i> Linnaeus, 1758	1918 Horváth	5
<i>Notonecta lutea</i> Müller, 1776	1918 Horváth	1

<i>Notonecta reuteri reuteri</i> Hungerford, 1928	2014 Boda	1
<i>Notonecta maculata</i> Fabricius, 1794	2009 Soós	1
<i>Notonecta meridionalis</i> Poisson, 1926	1996 Polhemus, 2009 Soós	1
<i>Notonecta viridis</i> Delcourt, 1909	1931 Horváth	3
<i>Notonecta obliqua</i> Thunberg, 1787	1938 Visnya	1
Pleidae		
<i>Plea minutissima minutissima</i> Leach, 1817	1918 Horváth	4
<i>Gerromorpha</i>		
Mesovelidae		
<i>Mesovelia furcata</i> Mulsant et Rey, 1852	1915 Horváth	3
<i>Mesovelia thermalis</i> Horváth, 1915	1999 Kiss	1
Hydrometridae		
<i>Hydrometra gracilenta</i> Horváth, 1899	1899 Horváth	3
<i>Hydrometra stagnorum</i> (Linnaeus, 1758)	1878 Horváth	3
Hebriidae		
<i>Hebrus pusillus pusillus</i> (Fallén, 1807)	1878 Horváth	2
<i>Hebrus ruficeps</i> Thomson, 1871	1918 Horváth	1
Veliidae		
<i>Microvelia reticulata</i> (Burmeister, 1835)	1916b Horváth	3
<i>Microvelia pygmaea</i> (Dufour, 1833)	1916b Horváth	2
<i>Microvelia buenoi</i> Drake, 1920	1988 Vásárhelyi, Bakonyi	1
<i>Velia caprai caprai</i> Tamanini, 1947	1923 Horváth	2
<i>Velia affinis filippii</i> Tamanini, 1947	1938 Visnya	1
<i>Velia saulii</i> Tamanini, 1947	1969 Benedek	3
Gerridae		
<i>Gerris argentatus</i> Schummel, 1832	1878 Horváth	4
<i>Gerris lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	1878 Horváth	4
<i>Gerris odontogaster</i> (Zetterstedt, 1828)	1918 Horváth	3
<i>Gerris thoracicus</i> Schummel, 1832	1918 Horváth	3
<i>Gerris asper</i> (Fieber, 1860)	1918 Horváth	3
<i>Gerris gibbifer</i> Schummel, 1832	1918 Horváth	1
<i>Aquarius paludum paludum</i> Fabricius, 1794	1918 Horváth	4
<i>Aquarius najas</i> (De Geer, 1773)	1918 Horváth	3

<i>Limnopus rufoscutellatus</i> (Latreille, 1807)	1918 Horváth	1
---	--------------	---

b) A magyarországi fauna állapota

Magyarország területe 1061, 10x10 km-es UTM hálónégyzetre osztható fel. A 1061 UTM hálónégyzet 66.8%-ában szerepel adat, ami 709 UTM hálónégyzetet jelent (3. ábra).

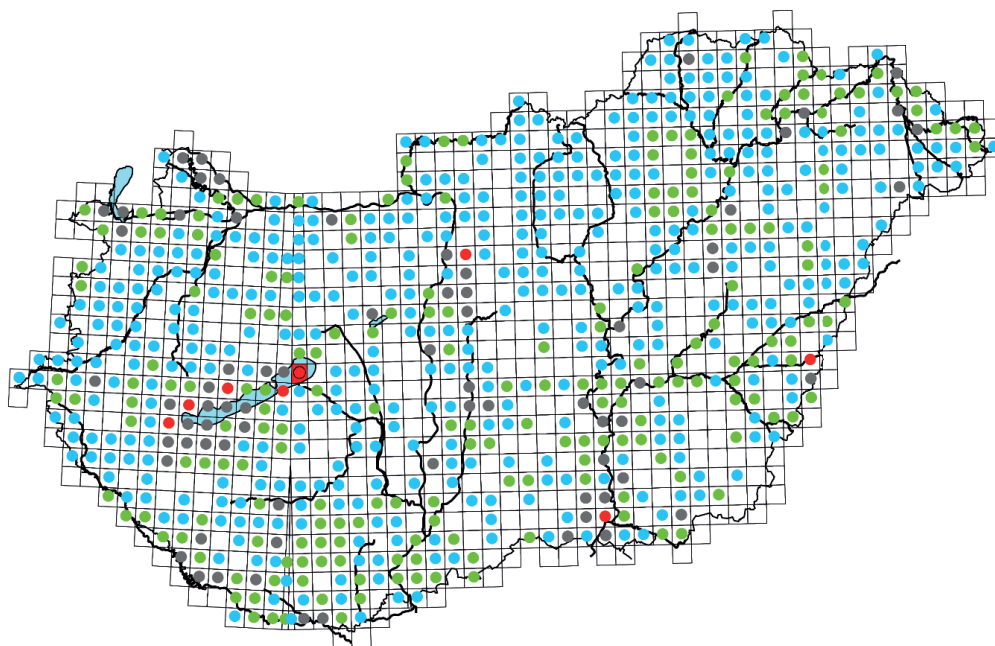


3. ábra: Heteroptera fajok elterjedése Magyarországon

Elvégeztük az UTM hálónégyzetekben előforduló fajszám szerinti csoportosítást (3. táblázat). A legtöbb faj a BT70 koordinátájú UTM hálónégyzetben található (42 faj). Emellett még 7 UTM hálónégyzet rendelkezik kiemelkedően magas fajszámmal ($N > 30$). Minél kisebb fajszámmal rendelkezik egy UTM hálónégyzet, annál több található belőle. Az eloszlást az 4. ábra szemlélteti. A BT70-es koordinátájú UTM négyzetet piros háttérrel jelöltük. A BT70-es UTM hálónégyzet a Balaton siófoki medencéjében, déli – főként Siófok településhez tartozó – partszakasszal rendelkező terület.

3. táblázat: UTM négyzetekben előforduló fajok száma

fajszám	UTM négyzetek száma	jelölése
$30 < N$	8	●
$20 < N < 30$	71	●
$10 < N < 20$	204	●
$N < 10$	426	●
nincs adat	352	üres négyzet



4. ábra: UTM hálónégyzetek fajszám szerinti megoszlása

Az 58 faj közül 41 megtalálható mind a négy részvízgyűjtő területen. 12 darab 3 részvízgyűjtőben. Három faj kettőben, és két faj, a *Notonecta reuteri reuteri* és a *N. meridionalis* csak egy, a Balaton részvízgyűjtőben található meg. Ez abból adódhat, hogy előbbinek egy, utóbbinak két előfordulási adata van hazánkból. Az ország részvízgyűjtő területeit tekintve nem fedezhető fel összefüggés a vízgyűjtő terület mérete és az ott előforduló fajok száma között (4. táblázat).

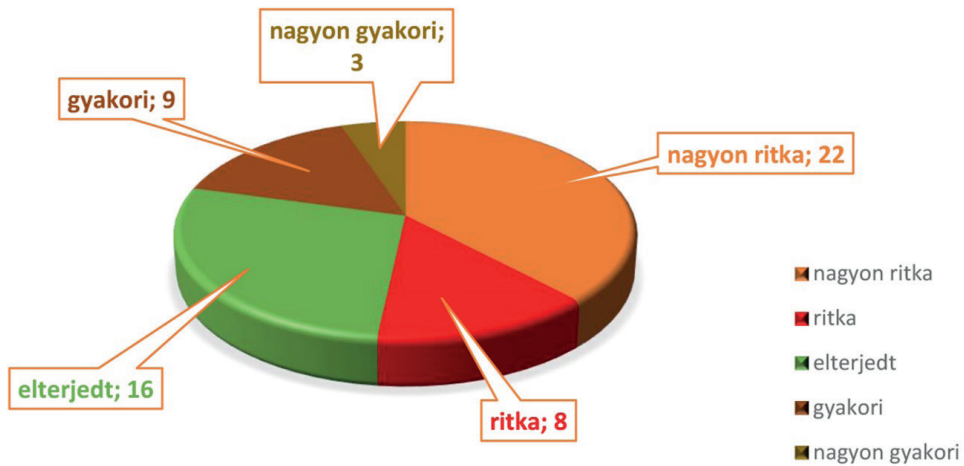
4. táblázat: Részvízgyűjtőkben előforduló fajok száma

Részvízgyűjtő terület neve	UTM négyzetek száma	fajok száma
Tisza	505	53
Duna	410	58
Dráva	84	45
Balaton	62	52

c) Gyakorisági kategóriák

A fajok UTM hálónégyzetekben tapasztalt előfordulási százalékaik alapján felállított gyakorisági kategóriáit a 2. táblázat tartalmazza. Az 5. ábra a gyakorisági kategóriák eloszlását mutatja be. Legnagyobb fajszám a nagyon ritka kategóriában található, közöttük a természetvédelmi védettséget élvező *Notonecta lutea*, melynek pénzben kifejezett értéke 2000 Ft (3. fénykép). A ritka kategóriába 8 faj tartozik, míg az elterjedt kategóriába 16 fajt sorolhatunk. Ebbe a kategóriába tartozik a másik védettséget élvező vízfelületi poloskafaj is, az *Aquarius najas* (4. fénykép). Pénzben kifejezett értéke 5000 Ft. (A vidékfejlesztési miniszter 100/2012. [IX. 28.] VM rendelete a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Kö-

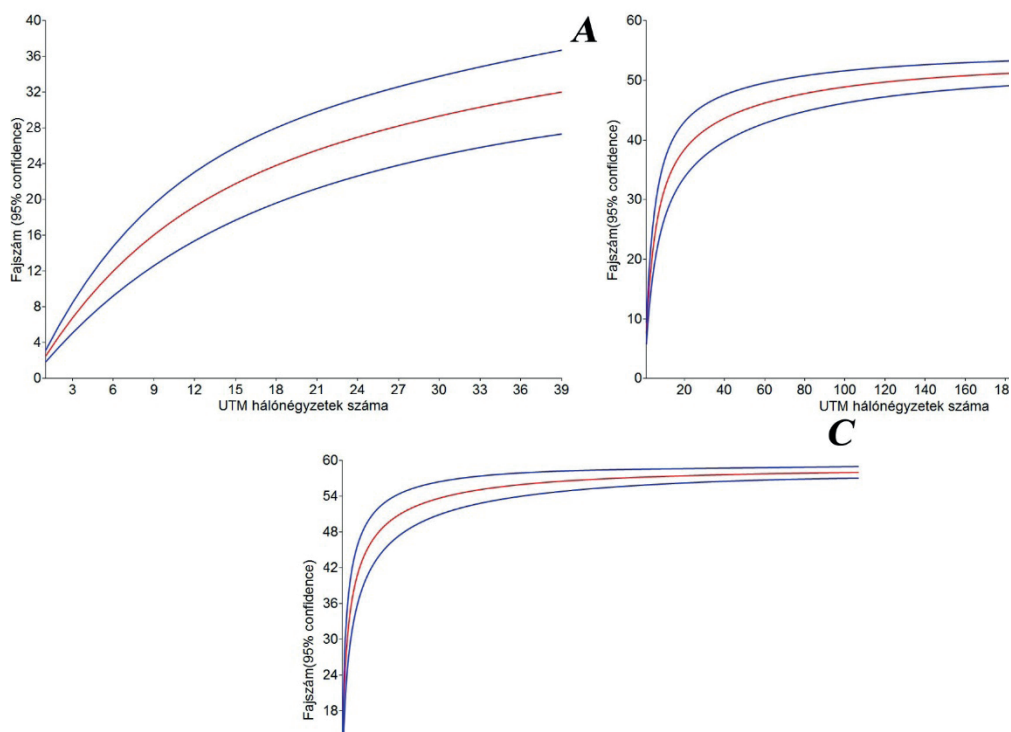
zösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közöttételéről szóló 13/2001. [V. 9.] KöM rendelet és a növényvédelmi tevékenységről szóló 43/2010. [IV. 23.] FVM rendelet módosításáról 2012) Gyakori kategóriában 9, nagyon gyakori kategóriában összesen 3 faj szerepel.



5. ábra: *Gyakorisági* kategóriák fajsza szám szerinti eloszlása

d) A lehetséges fajsza szám becslése

Az első fajlistában 31 faj szerepel, melyek mindösszesen az ország 40 UTM négyzetéből kerültek elő. Az adatok alapján a becsült fajsza szám értéke 41. A 6. ábrán látható görbe meredeksége lassan emelkedik, és a negyvenedik UTM után is jóslható a további emelkedés. Az 1999-ben összegyűjtött fajlistában már 52 faj szerepel, melyek adatai 255 UTM négyzetből származnak. A becsléssel megállapított érték 54 faj. A fajtelítődési görbe a 100 UTM négyzethálóig meredeken ível felfelé, de ezután kezd lassan ellaposodni, de még mindig növekedés tapasztalható. A teljes adatbázis alapján 709 UTM négyzetből 58 faj jelenlétét tudtuk kimutatni, amely azonos a becsült fajsza szám értékével (58). A fajtelítődési görbe a 300 UTM hálónégyzet után teljesen ellaposodik, és alacsony hibaszázalékot mutat.



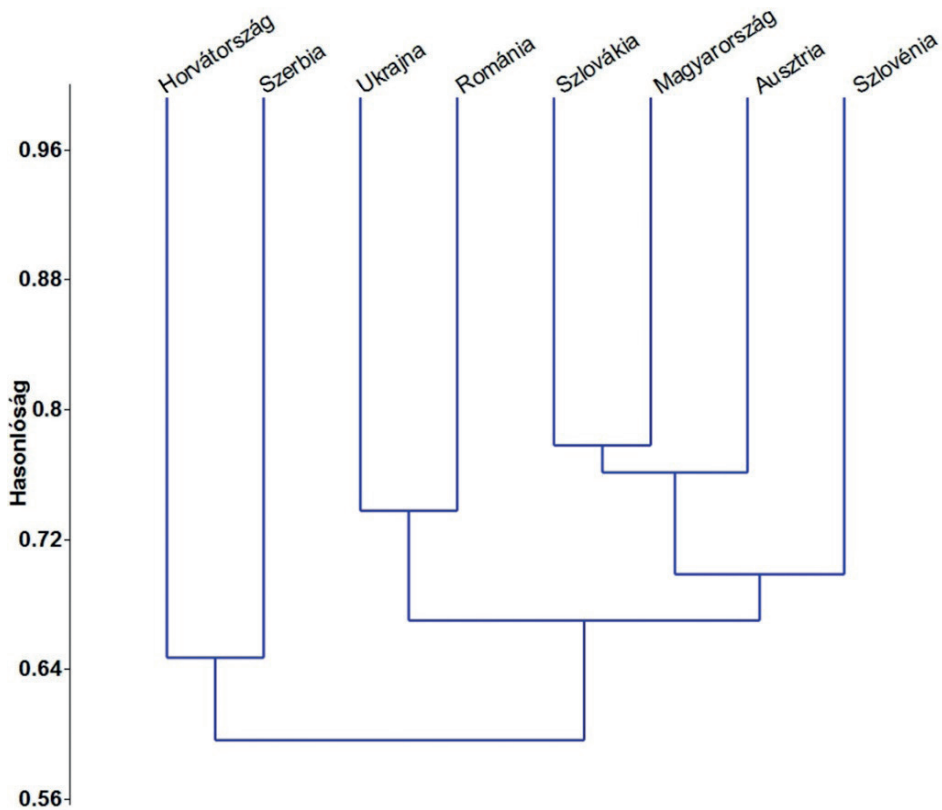
6. ábra: Fajtelítődési görbék: A – 1918 előtti adatokból; B – 1999 előtti adatok; C – 2013 előtti adatok

e) Környező országok fajlistáinak összevetése

A szomszédos országok fajlistáit is összehasonlítottuk az európai fajlistával. A fajszámokban nagy különbségek nem tapasztalhatók (5. táblázat).

5. táblázat: Környező országok vízi, és vízfelszíni poloska fajszámai, és százalékos arányuk az európai fajlistához képest

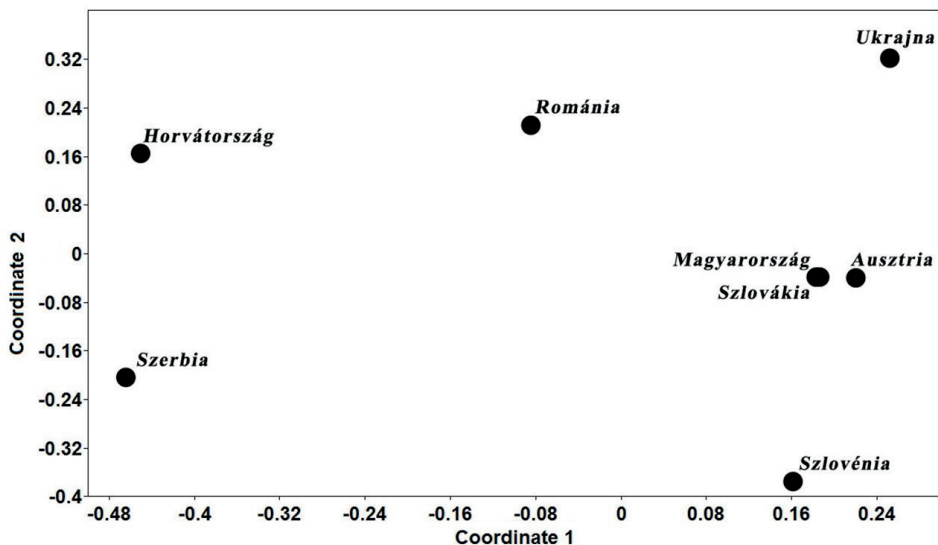
Országok	Gerromorpha	Nepomorpha	Összesen	Európa	%
Szlovénia	20	29	49	158	31,01
Szlovákia	20	35	55	158	34,20
Szerbia	23	31	54	158	34,18
Magyarország	21	37	58	158	36,71
Horvátország	22	36	59	158	37,34
Ausztria	22	40	62	158	39,24
Ukrajna	24	44	68	158	43,04
Románia	28	43	72	158	45,57



7. ábra: Környező országok összehasonlítása hierarchikus klasszifikációval a fajkészlet alapján

Az egyes országok fajkészleteit hierarchikus klasszifikációval összehasonlítva azt kapjuk, hogy Magyarország faunája leginkább a szlovákiai faunához hasonlít. A következő szinten nagyobb csoportot képeznek Ausztriával és Szlovéniával. Majd kapcsolódik ehhez a csoporthoz Ukrajna és Románia. A nyolc ország közül Horvátország és Szerbia faunája különbözik a legjobban, de a két említett ország faunája hasonló (7. ábra).

Az NMDS ábrán (8. ábra) látható összehasonlításon Szerbia és Horvátország elkülönülése szintén szembeűnő. A Magyarország, Szlovákia és Ausztria képezte fő csoport is egyértelművé válik.



8. ábra: Környező országok fajkészletének összehasonlítása NMDS használatával

6. Következtetések

A faunisztikai munkák száma folyamatos növekedést mutat egészen napjainkig. A publikációk folyamában sarokpontokként jelennek meg a fajlisták, melyek összegzik az előző kutatások eredményeit, és egyben új korszakot nyitnak meg. Az első ilyen fajlista vitathatatlanul Horváth 1918-as munkája, melynek évszáma sok helyen és sokszor hibásan jelent meg. Egyes szerzők 1990-et, mások már 1897-et jelölik meg a megjelenés dátumának. A fajlista összeállítását már valószínűleg 1897-ben elkezdte, és 1900-ban már elkészült, de ismeretlen okok miatt csak később jelent meg a publikáció. A monarchia területére vonatkozóan 48 fajt tartalmazott, de ebből csak 31 faj volt bizonyított a mai Magyarország területén. Így az első hazai fajlistának és az első közölt adatnak mindenképp az ő művét tekintjük.

A mintavételi erőfeszítés növekedése hozzájárul a fauna mélyebb ismeretéhez (DENNIS és mts. 1999, STANDER 1998). Viszont a mi időbeli léptékünk esetében a kutatások mennyiségének és intenzitásának növekedése nincs összefüggésben az új fajok előkerülésével. A fajok megjelenésének átlagértéke változatlan maradt, azaz 2,85 faj/10 év (23 fajt regisztráltak 81 év alatt, azaz a két fajlista között, ezt követően 4 fajt regisztráltak 14 év alatt, a második fajlistától napjainkig). Azonban ez a konstans érték csak statisztikailag értékelhető, biológiai tartalom vagy magyarázat természetesen nincs mögötte.

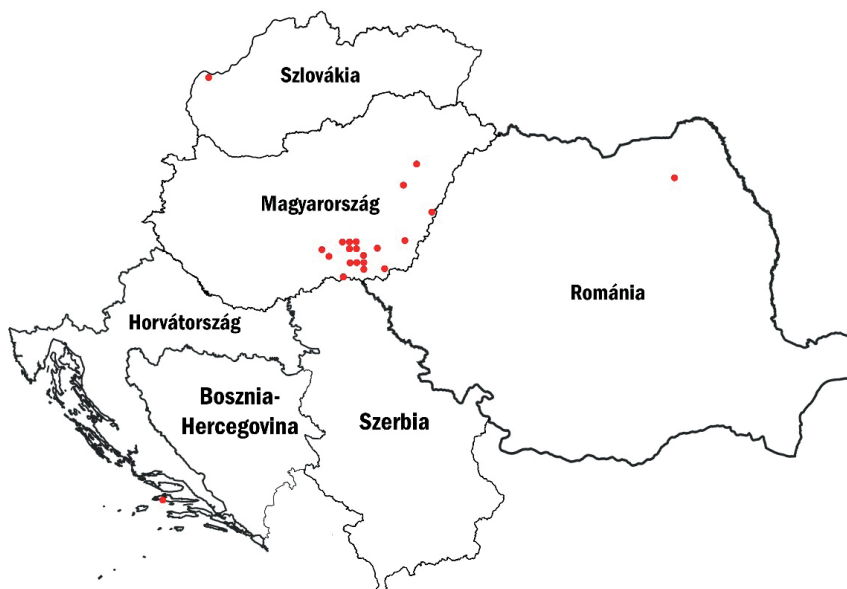
A kutatottság magasnak tekinthető, hiszen a hazai UTM-ek 66%-ában van poloska-adat. Néhány fehér folt figyelhető meg a Duna-Tisza közén, a Nyírségben, a Nagykovácsán és a Körös-Maros közén, ahol egyébként is kevesebb vizes élőhelyet lehet találni (<http://www.ovf.hu>), illetve a Mezőföld keleti részén, ahol nagymértékű mezőgazdasági tevékenységek folynak.

Felmerül a kérdés, miként lehetséges, hogy 8 UTM hálónegyzetben kiemelkedően magas fajszám ($n > 30$) tapasztalható. Esetleg biodiverzitási gócpontoknak tekinthetjük a területeket, vagy a magas fajszámot csak részletes és alapos mintavételek eredménye-

zik? A nyolc pontból öt Európa egyik legnagyobb mértékben kutatott sekélyvízű tavához, a Balatonhoz és annak vízrendszeréhez tartozik (BT70: HORVÁTH 1931, BAKONYI és mts. 1985, BÍRÓ és mts. 1998, 2001, BÍRÓ 2003, SIPKAY és mts. 2005, VÁSÁRHELYI és mts. 2005; XM67: SOÓS 1959, KONDOROSY 1996, 2011, BÍRÓ és mts. 1998, KISS és mts. 2008, MÓRA és mts. 2008; XM78: HORVÁTH 1931, SOÓS 1959, WRÓBLEWSKI 1960, BÍRÓ és mts. 1998, KISS és mts. 2008, KONDOROSY 2011; XM99: SOÓS 1959, MÓRA és mts. 2007, 2011, SZEKERES és mts. 2010, BÍRÓ és mts. 1998, ROZNER 2004 és YM29: HORVÁTH 1931, SOÓS 1959, WRÓBLEWSKI 1960, BÍRÓ és mts. 1998, MÓRA és mts. 2007, KISS és mts. 2008, SOÓS és mts. 2009). Szeged környéki vizes élőhelyek faunájáról már 1899-ben publikált Vellay. Ezt követően rendszeresen végeztek gyűjtéseket ezen a területen, egészen 2010-ig. A hosszútávon végzett kutatásokból nagy mennyiségű adat származik (DS32: VELLAY 1899, CZÓGLER 1937, CSONGOR 1956, SOÓS 1959, CSABAI és mts. 2010). Rövidebb távú ökológiai kutatásokat végeztek 1991 és 1996 között a Budapest környékén elhelyezkedő Naplás-tavon (CT66: HUFNAGEL 1994, 1998) (ET40: nem publikált adat). Az előzőekben felsoroltak alapján a 8 UTM-ben a kiemelkedően magas fajszám nem biodiverzitási gócpontokra utal, hanem a részletes és pontos kutatások eredményezik a magas fajszámot.

Az összesítés alapján eddig 58 Heteroptera faj jelenlétét mutatták ki Magyarországon. Ezek közül 57-nek van publikált adata, míg egynek eddig egyetlen és eddig nem publikált adatát ismerjük. A korábbi kiadványokban már említett *N. reuteri reuteri* fajt „megjelenése várható” státuszúként kezelték Magyarországon (SOÓS és mts. 2009, SOÓS 1969). A szomszédos országokban, főként Magyarország északi határa mentén rendszeresen előfordul. A Magyar Természettudományi Múzeum Állatárában a szipókás rovarok gyűjteményében számos nem identifikált egyedét őriznek, ennek a gyűjteménynek egy része *Notonecta* fajokból áll, melynek átvizsgálása során előkerült egy *N. reuteri reuteri* egyed, melyet Pudleiner György gyűjtött – egy Érd közelében levő helyszínről – még 1934-ben. Erről első ízben Boda Pál (BODA 2013) számolt be a Tihanyban rendszeresen megrendezésre kerülő Hidrobiológus napokon. A faj ezért szerepel a magyarországi fajlistában annak ellenére, hogy egyetlen nem recens adata van, hiszen a faj egyetlen egyede sem került elő azóta. Az 1999 után megjelent négy új faj különböző faunisztikai státusszal rendelkezik. 2009-ben a *Sigara hellensii* két egyedét (mindkét nemet) a Csörnőc-Herpenyő-patak két pontján gyűjtötték be (KISS és mts. 2009). Az első feljegyzés a *Notonecta meridionalis*ról Soós Nándor nevéhez fűződik (SOÓS és mts. 2009). A feljegyzésben mindössze egy adat szerepel, a Bakonyháza közelében folyó Gaja-patakából. Az első feljegyzésüket követően nem szerepelnek más fajlistákban, ezért nem stabil tagjai a magyarországi faunának. A *Notonecta maculata*t két ponton gyűjtötték be, a Zala folyó vízgyűjtő területéről és egy a Balaton déli partján levő patakából (SOÓS és mts. 2009). Az első előfordulását a *Mesovelia thermalis*nak Kiss (1999) publikálta. A faj 16 helyről kerül elő, ami 7 UTM hálónégyzetben található. Így stabil tagként szerepel a hazai fajlistában. Az addig ismert elterjedési területén kívül más területekről is előkerült a *M. thermalis* (VINOKUROV 2006; KÁLMÁN és mts. 2011). Magyarországon még ritka fajnak mondható, de elterjedési területe igen gyorsan növekszik az *Anisops sardeus sardeus* fajnak. Egy a Notonectidae családba tartozó mediterrán faj, amely eddig Európa déli országai-ban volt fellelhető. Magyarországon elsőként 2010. 05. 12-én regisztrálták az Atkai-Holt-Tiszán és a pusztaszeri Büdösszéken (SOÓS 2010). Nem sokkal később, 2010. szeptember 1-jén a romániai Vanatori Neamt Nemzeti Parkban is begyűjtésre került (BERCHI 2011). 2011. augusztus 27-én Szlovákiában is regisztrálták a fajt, melyet Szlovákia északnyugati részén gyűjtötték be (KLEMENTOVÁ és SVITOK 2014). Jelenlegi ismereteink szerint ez a legészakabbi pont, ahol megtalálható. A szakirodalmi eredmények alapján a faj északi irányba terjed (CIANFERONI és PINNA 2012, CIANFERONI és TERZANI 2013, KHATUKHOV és mts. 2011, KMENT és BERAN 2011). Ez az idegenhonos faj nem csupán átutazó hazánkban, hiszen az imágók mellett különböző fejlődési stádiumban levő lárvákat is

gyűjtöttek, melyek szaporodóképes populációkat alkotnak (PETRI 2012b). Ugyanakkor a faj megjelenésének hatása eddig nem ismert az adott „befogadó” életközösségekre, ezért invazívna (még?) nem minősíthető.



9. ábra: Az *Anisops sardeus sardeus* elterjedési térképe

Ki kell emelni a *Velia affinis filippii* fajt, mert helyzete a hazai faunában különleges és jelenleg kétséges. Összesen két publikációban van említve a faj. Ezek közül az egyik biztosan téves határozáson alapul (VISNYA 1938), hiszen a megjelenés után Tamanini nagyrevíziót végzett a genuson, ami érintette az itt közölt fajokat is. A másik (BENEDEK 1969) megbízhatóságával azonban nem merültek fel kételyek eddig, azonban a legújabb kutatási eredmények és a faj újabb előfordulási adatai nem egyeztethetőek össze a faj egyetlen hazai lelőhelyének helyzetével. Így további vizsgálatok szükségesek arra vonatkozóan, hogy a faj tagja-e a hazai faunának.

Valóban teljes a magyar fauna? A fajbecsléssel kapott eredményünk megegyezik a fajlistában szereplő fajok számával ($N = 58$). A fajok száma vélhetően a közeljövőben nagymértékű növekedést nem fog mutatni. Azonban néhány faj nem stabil tagja a faunának, ezért változhat annak összetétele. A nem paraméteres módszerek esetében a becslési érték kicsit magasabb, mert Magyarországon a nagyon ritka fajok aránya igen magas (MELO 2004). Colwell és Coddington (1994) szerint a kevés mintából csak durva becsléseket végezhetünk, ami a 1918 előtti adatainkra is jellemző. Az adatok az ország kis területéről (40 UTM) származnak, ahonnan 31 faj került elő. A múlt század elején a kutatásokat főként érdekes, különleges élőhelyeken végezték, ezért tapasztalhatunk nagy fajszámot a kis terület ellenére. A becsült fajszám 41, és a fajtelítési görbe is felfelé ível, ami egyértelmű fajszámnövekedésre utal. A két fajlista között már nagyobb számban és nagyobb intenzitással folytak a kutatások, ezáltal a fajtelítődési görbe is kezd ellaposodni, de még mindig várható csekély fajszámnövekedés.

Soós (1963) és Benedek (1969) munkáikban összesen 24 fajt említettek, melyek megjelenése várható hazánkban. Ezekből hat már a hazai fauna stabil tagja, és néhány tovább-

bi a közeljövőben is megjelenhet. De hogy az egyes fajoknak pontosan milyen igényeik vannak a környezetükkel szemben, az nem minden fajnál egyértelmű, és hogy ezeket a feltételeket megtalálják-e Magyarországon, azt nehéz megjósolni. Mindenesetre az egyes öko-régiók találkozási pontja a Kárpát-medence, aminek következtében mediterrán és eurosibériai elemek keverednek holarktikus vagy paleratikus elemekkel a hazai faunában is (JOSIFOV 1986). Ezek alapján lehetetlen megbecsülni, hogy ezek közül mely fajok fognak valóban megjelenni hazánkban.

A már várható fajként számon tartott fajok mellett figyelembe kell venni néhány idegenhonos fajt, amelyeknél jelenleg agresszív terjedés figyelhető meg, aminek következtében gyors ütemben növekszik az elterjedési területük (VAN DE MEUTTE és mts. 2010, BODA és mts. 2012, GUARESCHI és mts. 2013, KLEMENTOVÁ és SVITOK 2014).

A már említett *Anisops sardeus sardeus* mellett Magyarország potenciális meghódítható területe egy másik idegenhonos fajnak is, a *Trichocorixa verticalis verticalis*nak (FIEBER 1851) (Corixidae). A jövőbeli előkerülésének esélyét tovább növelik az alábbi tények: i) a faj lárvái és imágói is képesek brakk, vagy szikes jellegű vízben élni és szaporodni. A sótűrésük a kulcstényező a még szélesebb elterjedésükhöz; ii) a Kárpát-medence különösen gazdag szikes vizekben; iii) a klímaváltozás – több egyéb mellett – egyik legjelentősebb következménye az édesvizek szalinizációja; iv) a faj tojásai képesek szélsőséges körülményeket is túlélni (TONES 1977, KELTS 1979). Ezek a tények együttesen megkönnyíthetik a faj úttörő egyedeinek a mihamarabbi megjelenését Magyarországon (GUARESCHI és mts. 2013).

A szomszédos országok fajlistáival történő összehasonlítás igen bonyolult, mert sok változó befolyásolja a fajok előfordulását (elhelyezkedés, terület nagysága, klíma, tengerszint feletti magasság, felszíni vizek típusainak aránya), így mi csak a fajkészlet alapján történő összehasonlítást vettük alapul. A Magyarországon lévő vízgyűjtő területek egy kivételével túlnyúlnak az országhatáron. Ennek nagyobb jelentősége van, mint először gondolnánk. Az országhatárok nem alkalmasak az elterjedés határainak megállapítására, viszont a földrajzi adottságok befolyásolják a vízi rovarok elterjedését. A vízi makrogerinctelenek diszperziós képességeinek vizsgálata során kiderült, hogy a vízi rovarok 32%-a megtalálható a levegőben, úgy, mint a szárazföldi rovarok (BODA és mts. 2013, CSABAI és mts. 2012, BODA és mts. 2014). Másrészt az országok területének méreteivel és az ott előforduló fajok számával szoros összefüggésben vannak. Az elmúlt évtizedben minden országban jelentős mennyiségű munkát végeztek a szakemberek, a vízi és vízfelszíni Heteroptera fauna vizsgálatára (Ausztria: RABITSCH 2008a, b; Horvátország: KMENT és mts. 2011, TURIC és mts. 2001; ROMÁNIA: Berchi 2011, 2013, BERCHI és mts. 2011, 2012, ILIE és mts. 2012; Szerbia: ŽIVIĆ és mts. 2007, ŠEAT 2011, 2013, PROTIĆ 2011, PROTIĆ és mts. 2012; Szlovákia: KMENT és mts. 2013, KLEMENTOVÁ és mts. 2014; Szlovénia: GOGALA 2003, 2009; Ukrajna: GRANDOVÁ és mts. 2012, GRANDOVÁ 2013). Ennek következtében a legtöbb országban a vízi és vízfelszíni poloskafauna ismerete alapos, kivéve Ukrainát, ahol az ország nagy területe határt szab a fauna pontos ismeretében. Esetünkben nagy összefüggés van a fajszám és az országok területének nagysága közt. ($r = 0.695$). Ráadásul, a korrelációs tényező nagyobb és szignifikáns, ha Ukrainát nem vesszük figyelembe, mert ennek a területnek a kutatótsága még nem érte el a megfelelő szintet.

Az NMDS ábrája és a geológiai térképek ugyanazt a rendezőelvet mutatják. Magyarország, Szlovákia és Ausztria vannak a központi helyeken. A többi vizsgált ország a központi három országtól viszonylag egyenletes távolságra helyezkednek el, ami a faunában jelentkező különbségekre utal. Az országok faunájában tapasztalható különbségek a ritka fajok jelenléte által alakul ki, emellett 33 faj közös a 8 ország faunájában. Általánosan elfogadott ökológiai elmélet, hogy a fajgazdagság növekszik a nagyobb szélességi fokoktól a trópusi területek felé (ROSENZWEIG 1995). Kizárólag a vízi poloskák tekinte-

tében még soha nem készült ilyen tanulmány, és a teljes makrogerinctelen közösségekre is csak néhány jelent meg. Így bár összehasonlítási alapunk nincs, de azért az egyértelmű, hogy az általunk használt térbeli skálán nem figyelhető meg ez az általános elmélet. Eredményeink inkább azt az elméletet támasztják alá, hogy önmagában a szélességi fok csökkenés mint tény nem határozza meg a diverzitást. Mindezek ellenére az azonos szélességi fokon lévő országok hasonló fajkészlettel rendelkeznek. Ebből adódóan három fő csoportra lehet az országokat elkülöníteni egymáshoz viszonyítva: i) kicsit alacsonyabb fajszám, de elkülönülő fajkészlet (Szlovénia, Szerbia és Horvátország); ii) átlagos fajszám és nagy átfedés a fajkészletek között (Ausztria, Szlovákia és Magyarország); iii) nagyobb fajszám, sok az előző csoporttal közös fajjal, de több egyedi fajjal, amelyek az országok méretére és az élőhely diverzitására vezethető vissza (Románia, Ukrajna).

A biodiverzitás vizsgálata egy alap információt biztosít a fajgazdagsághoz, ami egy egyre fontosabb statisztikai adat a természetvédelmi értékelésben (COSCARON és mts. 2009). A fajlista és az adatbázis Magyarország területére elkészült. Ez alapot képez a további vizsgálatoknak, mint például az elterjedési mintázatok feltérképezésére, természetvédelmi állapotok meghatározása, természetvédelmi kezelések tervezése. Mindazonáltal még mindig szükség van az invazív fajok és az eddig felfedezetlen élőhelyek felmérésére (még nem kutatott UTM hálónégyzetek).

7. Összefoglalás

A hazai vízi és vízfelszíni poloskafaunában történő változások vizsgálatához Magyarország területére vonatkozó összes szakirodalom alapján adatbázist készítettünk. A bővíthető, naprakész adatbázis alapul szolgál számos vizsgálatnak.

A hazánkban 58 Heretoptera faj (21 Gerromorpha és 37 Nepomorpha) jelenléte bizonyított. A legutóbbi fajlista óta 5 új fajt regisztráltak: *Notonecta maculata*, *Notonecta meridionalis* (SOÓS és mts. 2009), *Anisops sardeus sardeus* (SOÓS és mts. 2010), *Sigara hellensii* (KISS és mts. 2009) és *Notonecta reuteri reuteri* (nem publikált adat).

A Magyarországot lefedő 1061 UTM-nek a 66,8%-ából származnak adatok. Nyolc UTM hálónégyzetben kiemelkedően magas fajszámot tapasztaltunk. A Balaton és vízgyűjtőjében 5, Budapest, Szeged és Biharugra környékén 1-1 UTM hálónégyzetben az előforduló fajok száma meghaladja a 30 darabot. Az említett területeken részletes és alapos mintavételeket végeztek, mely eredményezheti a magas értéket.

Elkészítettük a magyarországi vízi és vízfelszíni poloskákra vonatkozó országos gyakorisági kategóriákat. A legtöbb faj a nagyon ritka kategóriába esik (22 faj) annak ellenére, hogy a kategória 0–5% tartománnyal rendelkezik.

A fajtelítődési görbénk rajzolata és a jelenlegi feltártság alapján becsült várható fajszám értéke (mely megegyezik a kimutatott fajszámmal) is alátámasztja, hogy a fajszám növekedésére a közeljövőben nem számíthatunk, de fajkicserélődés lehetséges.

Elvégeztük a hazai és a környező országok fajlistáinak összehasonlítását, mely során szembetűnő volt, hogy az azonos szélességi fokon lévő országok hasonló fajkészlettel rendelkeznek. Magyarország, Szlovákia és Ausztria fajkészletének hasonlósága a legnagyobb. A további vizsgált öt ország ezektől jelentősen eltérő fajkészlettel rendelkezik.

A teljes szakirodalom feldolgozásával és összegző faunisztikai értékelésével alapot szolgáltatunk ökológiai jellegű kérdések vizsgálatához, természetvédelmi kezelések, fenntartási tervek és beavatkozások tervezéséhez.

8. Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti témavezetőimet, Korompainé Szitta Emesét az Eszterházy Károly Főiskola főiskolai tanársegédét és Dr. Boda Pált, a Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai Kutatóközpont Balatoni Limnológiai Intézet Tisza-kutató osztály tudományos munkatársát, akik irányították munkámat.

Köszönöm a szakemberek munkáját, akik a megjelentetett publikációkkal hozzájárultak a hazai vízi és vízfelszíni poloskafauna jobb megismeréséhez. Köszönetemet fejezem ki Kiss Rózsának és Bodnár Gabriellának (MTA ÖK) a publikációk begyűjtésében és rendezésében nyújtott segítségükért. Köszönöm Danyik Tibornak, hogy felhasználhattam a fényképét. Továbbá köszönöm Rédei Dávid, Orosz András, Ronkayné Tóth Mária (Magyar Természettudományi Múzeum), Petr Kment (National Museum in Prague), valamint Deák Csaba, Kovács Krisztián, Petri Attila, Nagy-László Zsolt, Ficsór Márk, P. Holló Ildikó, Czírok Attila, Horvai Valér, Cser Balázs, Móré Melinda és a Környezetvédelmi Felügyelőségek munkatársainak áldozatos munkáját.

Emellett köszönöm szüleimnek és barátaimnak, akik segítségükkel hozzájárultak a munkám elvégzéséhez.

9. Irodalomjegyzék

1. AMBRUS, A., BÁNKÚTI, K., CSÁNYI, B., JUHÁSZ, P., KOVÁCS, T. (1995): Újabb adatok az *Aphelocheirus aestivalis* FABRICIUS, 1794 (Heteroptera: Naucoridae) magyarországi elterjedéséhez. *Folia Entomologica Hungarica*, 56: 223–256.
2. ANDRIKOVICS, S. (1979): Contribution to the knowledge on the invertebrate macrofauna living in the pondweed fields of Lake Fertő. *Opuscula Zoologica*, 16(1-2): 59–65.
3. ANDRIKOVICS, S., MURÁNYI, D. (2003): Zoobentosz együttesekről a Szabadszállás-Fülöpszállás környéki fehér szikes vízben. *Természetvédelmi Közlemények*, 10: 251–271.
4. AUKEMA, B. (1990): Additional data on the Heteroptera fauna of the Kiskunság National Park. *Rovartani Közlemények*, 51: 5–16.
5. BAKONYI, G. (1978): Contribution to the knowledge of the feeding habitats of some water boatmen: *Sigara* ssp. (Heteroptera: Corixidae). *Folia Entomologica Hungarica*, 31: 19–24.
6. BAKONYI, G. (1979): Faunisztikai és cönológiai vizsgálatok halastavak vízipoloskáin (Heteroptera). *Folia entomologica hungarica*, 32(1): 217–219.
7. BAKONYI, G. (1983): Cenological investigations on the water bugs of the Hortobágy National Park (Heteroptera: Nepomorpha). In: Mahunka S. (szerk.): *The fauna of the Hortobágy National Park II*. Akadémia Kiadó, Budapest, 119–124.
8. BAKONYI, G. (1984): On the morphology of the palps of some corixidae (Heteroptera). *Acta Zoologica Hungarica*, 30(3-4): 249–255.
9. BAKONYI, G. (1990): *Sigara fossarum*, hazánk faunájában új vízipoloska a Szigetközéből (Heteroptera). *Folia entomologica hungarica*, 51: 163–168.

10. BAKONYI, G., CSÖLLE, C., FABÓK, V., FÖLDESSY, M., HUFNAGEL, L., KONDO-ROSY, E., RÉDEI, D., TÖLGYESINÉ-NELL, T., VARGA, I., VÁSÁRHELYI, T. (2002): The Heteroptera fauna of the Fertő-Hanság National Park. In.: The fauna of the Fertő-Hanság National Park - Hungarian Natural History Museum, Budapest, 325-350.
11. BAKONYI, G., VÁSÁRHELYI, T. (1981): Contribution to the Heteroptera fauna of the Hortobágy National Park. In: Mahunka S. (szerk.): The fauna of the Hortobágy National Park I. Akadémia Kiadó, Budapest, 55-63.
12. BAKONYI, G., VÁSÁRHELYI, T. (1987): The Heteroptera fauna of the Kiskunsági Nemzeti Park. In: Mahunka S. (szerk.): The fauna of the Kiskunsági National Park II. Akadémia Kiadó, Budapest, 85-106.
13. BAKONYI, G., VÁSÁRHELYI, T. (2005): Két Sigara (Heteroptera: Corixida) faj testméretei a Balaton Keszthelyi és Siófoki-medencében. Hidrológiai Közlöny, 85(6): 10-11.
14. BENEDEK, P. (1969): A Velia LATREILLE, 1804 génusz (Heteroptera, Veliidae) Kárpát medencei fajai. Folia Entomologica Hungarica, 22(1): 256-259.
15. BERCHI, G.M. (2011): First record of Anisops sardeus (Hemiptera: Heteroptera: Notonectidae) in Romania. North-Western Journal of Zoology 7(2): 339-341.
16. BERCHI, G.M. (2013): Checklist and distribution of the family Notonectidae in Romania, with the first record of Notonecta maculata Fabricius, 1794 (Hemiptera: Heteroptera: Nepomorpha). Zootaxa, 3682 (1): 121-132.
17. BÍRÓ, J. (2003): Temporal-spatial pattern of true bug assemblies (Heteroptera: Gerromorpha, Nepomorpha) in lake Balaton. Applied ecology and environmental research, 1(1-2): 173-181.
18. BIRÓ, J., HUFNAGEL, L. (1998): Heteroptera fajok a Balaton vízrendszerén. Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis, 17: 11-118.
19. BÍRÓ, J., HUFNAGEL, L. (2001): Bioindikáció Heteroptera közösségek alapján a Balaton vízrendszerében. Hidrológiai Közlöny, 81(5-6): 339-341.
20. BODA, P. (2006a): Magyar vízi- és vízfelszíni poloska bibliográfia.
21. BODA, P. (2006b): Vízi és vízfelszíni poloska faunisztikai adatok a Bükk déli előterében lévő kisvízfolyásokból. Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica, 14: 31-37.
22. BODA, P. (2008): Aquatic and semiaquatic Heteroptera (Nepomorpha, Gerromorpha) of Tisza Region. In: Gallé, L. (szerk.) Vegetation and Fauna of Tisza River Basin I. Tiscia Monograph Series 7, Tisza Research Group of the HAS and University of Szeged, Szeged, 23-44.
23. BODA, P., CSABAI, Z. (2006): A sigara lateralis vándorlási sajátosságai. Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica, 14: 39-46.
24. BODA, P., CSABAI, Z., GIDÓ, ZS., MÓRA, A., DÉVAI, GY. (2003): Vízibogarak és vízipoloskák vándorlási ritmusának vizsgálata (Coleoptera, Heteroptera) II. A *Helophorus brevipalpis* Bedel, 1881 és a *Sigara lateralis* (Leach, 1817) vándorlásának szezonális dinamikája. Hidrológiai Közlöny, 83: 20-21.

25. BODA, P., CSABAI, Z., MÓRA, A., DÉVAI, GY. (2004): Vízi- és vízfelszíni-poloskák (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) mennyiségi előfordulása egy alföldi mocsár két sásállományában. *Hidrológiai Közlöny*, 84(5–6): 23–25.
26. BODA, P., VÁRBÍRÓ, G., DEÁK, CS. (2012): Contribution to the aquatic macroinvertebrate fauna of some Hungarian water bodies. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 28: 17–32.
27. BOROS, E., ANDRIKOVICS, S., KISS, B., FORRÓ, L. (2006): Feeding ecology of migrating waders (Charadrii) at sodic-alkaline pans in the Carpathian Basin. *Bird Study*, 53(1): 86–91.
28. CIANFERONI F., TERZANI F. (2013): Nuovi dati su Gerromorpha e Nepomorpha in Italia (Hemiptera: Heteroptera). *Bollettino della Società Entomologica Italiana* 145 (2): 51–57.
29. CIANFERONI, F., PINNA, A. (2012): *Anisops sardeus sardeus* Herrich-Schäffer (Hemiptera Heteroptera Notonectidae). *Bollettino della Società Entomologica Italiana* 144 (1): 44–48.
30. COLWELL, R.K., CODDINGTON, J.A. (1994): Estimating the extent of terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* 345: 101–118.
31. COSCARÓN, M.C., MELO, M.C. CODDINGTON J., CORRONCA J. (2009): Estimating biodiversity: a case study on true bugs in argentinian wetlands. *Biodiversity and Conservation*, 18 (6), 1491–1507.
32. CZIROK, A., HORVAI, V., GYULAVÁRI, H.A. (2009): A makrogerinctelen fauna változása a Völgységi-patak hossz szelvényében egyes biotikus indexek alapján. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 20: 27–39.
33. CZIROK, A., HORVAI, V., SÁRFI, N. (2008): Adatok a magyar dráva szakasz litorális zónájának makrodzókópikus gerinvóctelen faunájáról. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 18: 27–36.
34. CZÓGLER, K. (1937): *Aphelocheirus aestivalis* (FABR.) a szegedi és hódmezivársárhelyi Tiszában. *Acta Biologica*, 4: 141–159.
35. CS. HALÁSZFY, É. (1953): Bátorliget szipókás faunája - Rhynchota. In: SZÉKESY, V. (szerk.): Bátorliget élővilága, Budapest, 395–401.
36. CSABAI CS., BODA, P. (2005c): Effects of the wind speed on the migration activity of aquatic insect (Coleoptera, Heteroptera). *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 13: 37–42.
37. CSABAI, Z. (2012a): Négy Dráva mellékág (Drávatamási-alsó, Drávatamási-felső, Dráwapalkonyai- és Tótújfalui-mellékád) vízi gerinctelen faunájának vizsgálata. Kutatási jelentés, *BioRes Bt.* megbízása, 33.
38. CSABAI, Z. (2012b): Az Ugrai-rét komplex vízi makroszkópikus gerinctelen faunafeltáró kutatása (Körös-Maros Nemzeti Park, Kis-Sárrét területi egység). Kutatási jelentés, Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatósága, kutatási megbízás, 74.

39. CSABAI, Z. (2013): Országos jelentőségű védett természeti területen található és NATURA 2000 státuszú vízi és vizes élőhelyek vízi makrogerinctelen állatközösségeinek felmérése: Sző-rét (Kis-Sárrét), Nagy-Gyöp (Gyula-Szabadkígyósi gyepek), Korhány és Holt-Korhány (Körös-Maros Nemzeti Park. Kutatási jelentés, A Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatósága, kutatási megbízás, 58.
40. CSABAI, Z. BODA, P., BERNÁTH, B., KRISKA, GY., HORVÁTH, G. (2006) A polarisation sun dial dictates the optimal time of day for dispersal by flying aquatic insects. *Freshwater biology*, 51: 1341-1350.
41. CSABAI, Z., BODA, P., MÓRA, A. (2003a): A Makkos-vízrendszer alapállapot-értékelése amakroszkópikus vízi gerinctelen együttes alapján In: Somogyvári, O. (szerk.): Élet a Duna-ártére, Természetvédelemről sokszemközt című tudományos tanácskozás összefoglaló kötete. DDNP Igazgatóság, BITE, Pécs, 245-250.
42. CSABAI, Z., BODA, P., MÓRA, A. (2003c): Contribution to the aquatic beetle, aquatic and semiaquatic bug fauna of Hernád and its environments, NE Hungary (Coleoptera: Hydradephaga, Palpicornia; Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha). *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis*, 27: 91-100.
43. CSABAI, Z., BODA, P., MÓRA, A., MÜLLER, Z. (2003b): Aquatic beetles, aquatic and semiaquatic bug, dragonfly and caddisfly larvae from 32 backwaters in Upper-Tisza-region, NE Hungary (Coleoptera: hydradephaga, Palpicornia; Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha; Trichoptera). *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis* 27: 217-235.
44. CSABAI, Z., BODA, P., MÓRA, A., TÓTHMÉRÉSZ B. (2005): Comparative analysis of aquatic beetle and bug assemblages of sedge stands of an alkaline lowland marsh in Hungary. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 29: 1011-1014.
45. CSABAI, Z., GIDÓ, ZS., MÓRA, A., BODA, P., DÉVAI, GY., KIRÁLY, A., SZILÁGYI, K., VARJU, T. (2003): Vízi bogarak és vízipoloskák vándorlási ritmusának vizsgálata (Coleoptera, Heteroptera) I. Az egyedszám és a fajgazdagság változásai. *Hidrológiai Közlöny*, 83: 29-32.
46. CSABAI, Z., MÓRA, A., BODA, P., CSER, B., MÁLNÁS, K. (2005): Contribution to the aquatic insect fauna of north part of Bakony mountains (Ephemeroptera, Coleoptera, Heteroptera, Trichoptera). *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis*, 22: 69-100.
47. CSABAI, Z., MÓRA, A., BODA, P., MÁLNÁS, K. (2004): Contribution to the mayfly, aquatic beetle, aquatic and semiaquatic bug and caddisfly fauna of watercourses of Bihari-plain, E Hungary (Ephemeroptera larvae; Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea; Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha; Trichoptera larvae). *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis*, 28: 141-148.
48. CSABAI, Z., SOÓS, N., KÁLMÁN, A., KÁLMÁN, Z., PETRI, A., P. HOLLÓ, I., NAGY-LÁSZLÓ, ZS. (2010): Contribution to the aquatic Coleoptera and Heteroptera fauna of the southern part of the Great Hungarian Plain with first record of *Hydroporus obscurus* Strum, 1835 in Hungary. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 21: 53-66.
49. CSÁNYI, B. (1994): Macrozoobenthon community of the Danube between Rajka and Budapest. *Miscellanea Zoologica Hungarica*, 9: 105-116.

50. CSÁNYI, B., JUHÁSZ, P., NESEMANN, H. (1996): A Vízi makroszkópikus gerinctelen fauna a HNP víztereiben. In: Tóth, A. (szerk.): Ohattól Meggyesig, A Hortobágyi Természetvédelmi Kutatótábor huszonkét éve. Természet- és Környezetvédő Tanárok Egyesülete, Budapest, 144-163.
51. CSONGOR, GY. (1956): Szeged és környezeti területek vízi Hemiptera fajainak ökológiája és elterjedése. Móra Ferenc Múzeum Évkönyve, 121-145.
52. CSONGOR, GY. (1963): Zöologische beziehungen zwischen aquatile rhynchoten und sumpepflanzen in der laben Tisza und in den toten armen von Szolnok bis Csongrád. Mátra Múzeum Évkönyve, 213-228.
53. CSÖRGITS, G., HUFNAGEL, L. (2000a): Bioindikáció vízi gerinctelenekkel a Dunában. 4. Heteroptera fajegyüttesek hasonlósági mintázata a Dunán. Hidrológiai Közlöny, 80(5-6): 288-290 .
54. CSÖRGITS, G., HUFNAGEL, L. (2000b): Heteroptera és Odonata fajegyüttesek a Nyéki-Holt-Duna (DDNP) különböző hínár állományaiban. Hidrológiai Közlöny, 80(5-6): 291-294 .
55. DEÁK, CS. (2006): Makroszkópikus gerinctelenek vizsgálata nyírségi kisvízfolyásokban. Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica, 14: 115-122.
56. DEÁK, CS., MÁLNÁS, K., MÓRA, A. (2005): Kvantitatív és kvalitatív makrozoobenton vizsgálatok a Rakacán. Hidrológiai Közlöny, 85(6): 174-176 .
57. DENNIS, R. L., SPARKS, T.H., HARDY, P.B. (1999): Bias in butterfly distribution maps: the effects of sampling effort. Journal of Insect Conservation 3(1), 33-42.
58. DOSTÁL, I. (1974): Comparative study of the water bug (Hydrocorisae) populations of a dead-arm of the Tisza and some sodic water. Acta Biologica 77-82.
59. ERŐS, T., SCHMERA, D., CSER B., CSABAI, Z., MURÁNYI D. (2005): Makrogerinctelen együttesek összetétele két középhegységi patakban, A patak rendőség és a gázló-medence szerkezet szerepe. Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica, 13: 85-94.
60. FERENCZ, M. (1965): Beiträge zum Zoobenthos des Weissen-teiches („Fehértó”) bei Kardoskút. Acta Univ. Szegediensis 11(3-4): 265-269.
61. FERENCZ, M. (1967): Beiträge zum Zoobenthos - Untersuchung ges Kunfehértó. Acta Univ. Szegediensis, 13(1-4): 36v70.
62. FERENCZ, M. (1973): Zoobenthos investigations in the saline waters of Great Hungarian plain. Acta Biologica Szeged, 19(1-4): 125-137.
63. FERENCZ, M. (1974): Data on the horizontal and vertical distributions of the zoobenthos of the Tisza. Tiscia, 9: 65-69.
64. FICSOR, M., SZABÓ, A. (2011): Contribution to the aquatic macroinvertebrate fauna of the Szinva and its tributaries. NE Hungary. Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica, 26: 75-88.
65. FÖLDESSY, M. (1987): Adatok a Mátra-hegység Heteroptera faunájához I. Folia Historico-Naturaliaa Musei Matraensis, 12: 47-52.

66. FÖLDESSY, M. (1988): A Mátra Múzeum Heteroptera gyűjteménye. Folia historico-naturalia Musei Matraensis, 13: 65–69.
67. FÖLDESSY, M. (1992): Data to the heteroptera fauna of South Transdanubia. A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve, 37: 13–17.
68. FÖLDESSY, M. (1998): Data to the Heteroptera fauna of the Bükk Mts. N Hungary. Folia Entomologica Hungarica 59: 35–52.
69. FÖLDESSY, M. (2000): Heteroptera fauna elterjedése a Bükk hegységben II. (Észak-Magyarország). Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis, 24: 149–166.
70. FÖLDESSY, M., VARGA, J. (1994): Adatok a Zempléni-hegység Heteroptera faunájához. Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis, 19: 63–67.
71. GAÁL, M., HUFNAGEL, L. (1999): Vízi élőhelyek állapotának monitorozása poloskaközösségek alapján In: Harnos Zs., (szerk.) Agrárinformatika 99 (Agroinformatics 99, Informatikai kutatások, fejlesztések és alkalmazások az agrárgazdaságban), konferencia kiadvány, Debreceni Agrártudományi Egyetem, Debrecen, 346–350.
72. GEBHARDT, A. (1957): A mecsek hegység hemipterái. Folia Etimologica Hungarica, 10(14): 301–340 .
73. GOGALA, A. (2003): Heteroptera of Slovenia, I.: Dipsocoromorpha, Nepomorpha, Gerromorpha and Leptopodomorpha. Annals for Istrian and Mediterranean Studies, Seria Historia Naturalis 13: 229–240.
74. GOGALA, A. (2009): *Micronecta poweri* (Douglas&Scott) in Slovenia. Acta Entomologica Slovenica 17(1): 79–82.
75. GUARESCHI S., COCCIA C., SANCHEZ-FERNANDEZ D., CARBONELL J.A., VELASCO J., BOYERO L., GREEN A.J., MILLAN A. (2013): How far could the alien boatman *Trichocorixa verticalis verticalis* spread? Worldwide estimation of its current and future potential distribution. PLoS One 8(3): e59757.
76. HARMATH, B. (1984): Angaben zur Kenntnis der Heteropteren-Fauna von Sandsteppen-Gräser I. Folia Entomologica Hungarica, 45(2): 97–101.
77. HARMATH, B. (2001): Adatok Litér környékének poloskafaunájához (Heteroptera). Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis, 17: 97–107.
78. HARMATH, B., SZEŐKE, K., KUTASI, CS. (2007): Poloskafajok (heteroptera) a Vértes-hegységből. Folia Historico-Naturalis Bakonyiensis, 24: 69–79.
79. HERMAN, O. (1877) Természetráji füzetek
80. HORVAI, V., CZIROK, A., LŐKŐS, A., BORZA, P., BÓDIS, E., DEÁK, CS. (2012): Újabb adatok a Magyar-Horvát Dráva szakasz ripális régiójának makroszkopikus gerinctelen faunájáról. Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica, 28: 109–120.
81. HORVÁTH, G. (1878): Magyarország vízenjáró poloskái. Természetráji füzetek, 126–137.
82. HORVÁTH, G. (1884b): Magyarországi vízenjáró poloskáról II. Rovartani lapok, 9(2): 187–188.

83. HORVÁTH, G. (1885): Gyertyfénynél fogott vízipoloskák és vízenjáró poloskák-ról. *Rovartani lapok* 2(2): 44v45.
84. HORVÁTH, G. (1899a): *Heteroptera nova Europea regionumque confinum*. *Természetrajzi füzetek*, 22: 444–451.
85. HORVÁTH, G. (1899b): *Monographia generis Aphelocheirus*. *Természetrajzi füzetek*, 22: 256–267.
86. HORVÁTH, G. (1899c): Szerbia hemiptera faunája. *Anneles musei nationalis hungarici*, 1: 3–28.
87. HORVÁTH, G. (1907) Pótlék a magyar Birodalom Hemiptera faunájához. *Anneles musei nationalis hungarici*, 5: 500–506.
88. HORVÁTH, G. (1915): *Monograph des Mesovelides*. *Anneles musei nationalis hungarici*, 13: 535–556.
89. HORVÁTH, G. (1916a): *Micronecttae duae novae ex Hungaria*. *Anneles musei nationalis hungarici*, 14: 501–503.
90. HORVÁTH, G. (1916b): *Note sue les deux Microvelia D'Europe*. *Anneles musei nationalis hungarici*, 14: 68–71.
91. HORVÁTH, G. (1918): Ordo. Hemiptera. In: *A Magyar Birodalom Állatvilága (Fauna Regni Hungariae)*. III. Arthropoda. (Insecta. Hemiptera.) Királyi Magyar Természettudományi Társulat, Budapest, 72.
92. HORVÁTH, G. (1918a): Érdekes vízipoloska a Duna fenekén. *Állattani közlemények* 17(1-2): 73–75 .
93. HORVÁTH, G. (1923): A Fertő tónak és környékének Hemiptera faunája. *Annales Musei Nationalis Hungarici*, 20: 182–189.
94. HORVÁTH, G. (1931): A Balaton vízében és víztükrén élő Hemipterák. *A Magyar Biológiai Kutató Intézet I. osztályának munkáiból*, 4: 15.
95. HORVÁTH, I. (1970): Adatok az alföldi szikes vizek Heteroptera faunájához. *Acta Academiae Paedagogicae Szegediensis* 2: 101–104.
96. HORVÁTH, ZS., MÓRA, A., AMBRUS, A., SZÖRLNYI, G., ANDRIKOVICS, S. (2009): Makrogerinctelen-együttesek tér- és időbeli változásai a Hanság Nyirkai-Hany élőhely rekonstrukciós területen. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 20: 115–126.
97. <http://www.faunaeur.org> (2014)
98. <http://www.nhmus.hu/hu/allattar2> (2014)
99. <http://www.ovf.hu> (2014)
100. <http://www.ovf.hu> (2014)
101. HUFNAGEL, L. (1994): Adatok a Naplás-tó és környéke élővilágához III. A Naplás-tó és környéke vízi és vízfelszíni poloskafaunája. *Calandrella*, 8(1–2): 94–102.

102. HUFNAGEL, L. (1998): Data of the knowledge of the aquatic, semiaquatic and shore bug fauna of the Budapest and the county Pest (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha, Leptodomorpha). *Folia Entomologica Hungarica* 59: 29–34.
103. HUFNAGEL, L., BAKONYI, G., VÁSÁRHELYI, T. (1999): New approach for habitat characterization based on species lists of aquatic and semiaquatic bugs. *Environmental Monitoring and Assessment* 58: 305–316.
104. HUFNAGEL, L., BAKONYI, G., VÁSÁRHELYI, T. (1999): Sokváltozós módszerek alkalmazása vízi és vízfelszíni poloskákra épülő vízminősítési rendszerekben. *Állattani Közlemények*, 84: 29–41.
105. HUFNAGEL, L., GAÁL M. (2005): Seasonal dynamic pattern analysis in service of climate change research a methodical case-study — monitoring and simulation based on an aquatic insect community. *Applied Ecology and Environmental Research*, 3(1): 79–132.
106. HUFNAGEL, L., STOLLMAYERNÉ BONCZ, E. (1918) Zoocoenological pattern of bug assemblies (Heteroptera: Gerromorpha, Nepomorpha, Leptodomorpha) in the Szilas and Gyali Streams, Hungary. *Opuscula Zoologica*, 31: 69–77.
107. HUFNAGEL, L., VÁSÁRHELYI, T. (2000): On the larvae of *Cymatia rogenhoferi* (FIEBER, 1864) and *Gerris asper* (FIEBER, 1860). *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 91: 61–63.
108. ILIE, D.M., OLOSUTEAN, H. (2012): Aquatic and semi aquatic Heteroptera communities from south-east Transylvanian small rivers. *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"* 55 (2): 207–216.
109. JACZEWSKI, T. (1928): Notes on corixidae. *Annales Musei Nationalis Hungarici*, 25: 204–214.
110. JACZEWSKI, T. (1929): Further redescription on paleartic corixidae. *Annales Musei Nationalis Hungarici*, 26: 23–34.
111. JOSIFOV, M., (1986): Verzeichnis der von der Balkanhalbinsel bekannten Heteropterenarten (Insecta, Heteroptera). *Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden* 14: 61–93.
112. JUHÁSZ, P., KISS, B., OLAJOS, P. (1998): Faunisztikai kutatások a Körös-Maros Nemzeti Park területén. *Crisicum I.*, 105–125.
113. JUHÁSZ, P., KISS, B., OLAJOS, P., GRIGORSZKY, I. (1999): Faunisztikai kutatások a Körös-Maros Nemzeti Park működési területén levő „szentély” jellegű holtmedrekben. *Crisicum II.*, 99–110.
114. KÁLMÁN, A., BODA, R., KÁLMÁN, Z., MAUCHART, P., ROZNER, GY., SZIVÁK, I., SOÓS, N., CSABAI, Z., (2011): Contribution to the aquatic macroinvertebrate fauna of the Zselic Hilly Region, SW Hungary. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 26: 99–115.
115. KÁLMÁN, A., KÁLMÁN, Z., SOÓS, N. (2008): Újabb adatok a Juti-tó (Siójudi) vízibogár és vízipoloska faunájához. (Coleoptera: Hydradepkafaga és Hydrophiloidea, Heteroptera: Nepomorpha és Gerromorpha). *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 18: 67–72.

116. KÁLMÁN, A., PÁLL-GERGELY, B., CSER, B., BODA, P., CSABAI, Z. (2006): Makroszkopikus vízi gerinctelenek faunisztikai vizsgálata a Déli Bakony és a Balton-felvidék víztereiben. *Hidrológiai Közöny*, 86(6): 161-164.
117. KÁLMÁN, Z., BODA, R., KÁLMÁN, A., ORTMANNÉ-AJKAI, A., SOÓS, N., CSABAI, Z., (2010): Contribution to the aquatic Coleoptera (Hydrophiloidea, Dryopidae) and Heteroptera (Gerromorpha, Nepomorpha) fauna of Dráva plain, SW Hungary. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 26: 117-134.
118. KÁLMÁN, Z., SOÓS, N., KÁLMÁN, A., CSABAI, Z. (2008): Contribution to the aquatic coleoptera and heteroptera fauna of the Upper-Tisza-Region. (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea; Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha). *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 18: 73-82.
119. KÁLMÁN, Z., SOÓS, N., KOVÁCS, T. Z., SZAPPANOS, D., HORVÁTH, O., SZIVÁK, I., CSABAI, Z.,(2010): Vízibogarak és vízipoloskák faunisztikai adatai mecseki vízterekből. *Hidrológiai Közöny*, 90(6): 50-52 .
120. KECSŐ, K. BODA, P. (2008): Van e különbség az egyes poloskafajok ivarainka diszperziós aktivitása között?. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 18: 83-89.
121. KELTS, L.J. (1979): Ecology of a tidal marsh corixid, *Trichocorixa verticalis* (Insecta, Hemiptera). *Hydrobiologia*, 64: 37-57.
122. KHATUKHOV, A.M., YAKIMOV, A.V., LVOV, V.D. (2011): Backswimmers (Heteroptera, Notonectidae) of the Kabardino-Balkarian Republic (Central Caucasus). *Entomological Review* 91(4): 467-470.
123. KISS, B. (1999): *Mesovelia thermalis*, a new semiaquatic bug in the Hungarian fauna (Heteroptera: Gerromorpha). *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 91: 65-66.
124. KISS, B., JUHÁSZ, P., MÜLLER, Z., (2006): Faunistical results of the Heteroptera (Gerromorpha et Nepomorpha) investigation carried out in the frames of the ecological survice waters of Hungary (ECOSURV) in 2005. *Folia Hustorico-Naturalia Musei Metrensis*, 30: 343-348.
125. KISS, B., JUHÁSZ, P., MÜLLER, Z., CSIPKÉS, R (2008): Faunistical data to hungarian Heteroptera (Gerromorpha et Nepomorpha) fauna carried out on nationwide surveys in 2006 and 2007. *Folia Historico-Naturalia Musei Matrensis*, 32: 161-175.
126. KISS, B., JUHÁSZ, P., OLAJOS, P. (1999): Contribution to the Aquatic and Semiaquatic bug fauna of the Körös-Maros National Park (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha). *Folia Entomologica Hungarica*, 60: 115-123.
127. KISS, B., LENGYEL, SZ., MÜLLER, Z., JUHÁSZ, P., OLAJOS, P. (2001): A Kiskunsági Nemzeti Park szikes víztereiben élő vízi makroszervezetek mennyiségi vizsgálata (Hirudinea, Gastropoda, Odonata és Heteroptera). *Hidrológiai Közöny*, 81(5-6): 385-388.
128. KISS, B., MÜLLER, Z., TÓTH, A., DÉVAI, GY., MÓRA, A., NAGY, S., GRIGORSZKY, I. (2000): Vízi- és vízfelszíni-poloskák (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) és szitakötők (Odonata) fajegyüttesek mennyiségi vizsgálata a Tisza-menti holtmedrek növényállományaiban. *Hidrológiai Közöny*, 80(5-6): 398-400.

129. KISS, B., TÓTH, A., DÉVAI, GY., NAGY, S., MÜLLER, Z., CSABAI, Z., GRIGORSZKY, I. (2001a): Metaphytic macrofaunal biomass in an oxbow lake on the Tisza river, Hungary. In: Field, R., Warren, R.J., Okarma, H., Sievert, P.R. (szerk.): *Wildlife, land, and people: priorities for the 21st century*. The Wildlife Society Inc., Bethesda, 327–330.
130. KISS, B., VIDA, N., JUHÁSZ, P., MÜLLER, Z. (2009): First Hungarian occurrence of *Sigara (Microsigara) hellensii* (C. R. Shalberg, 1819) (Heteroptera: Corixidae). *Folia Entomologica Hungarica*, 70: 1–4.
131. KLEMENTOVÁ B., SVITOK M., BITUŠÍK P., BULÁNKOVÁ E., KMENT P., MANKO P., MATÚŠOVÁ Z., NOVIKMEC M., OČADLÍK M., ROVNÝ F. (2012): Vodné bzdochy Slovenska: rozšírenie a ekológia. (Water bugs of Slovakia: distribution and ecology). P. 63. In: Zatovičová Z. (ed.): XVI. konferencia Slovenskej limnologickej spoločnosti a České limnologickej spoločnosti – Zborník príspevkov, 25.–29. jún 2012, Jasná. Slovenská limnologická spoločnosť pri SAV, Bratislava, 235.
132. KMENT, P., BERAN, L. (2011): Check-list of water bugs (Hemiptera: Heteroptera: Nepomorpha) in Croatia with two new records and four rediscoveries. *Natura Croatica* 20 (1):159–178.
133. KMENT, P., HRADIL, K., BAÒAØ, P., BALVÍN, O., CUNEV, J., DITRICH, T., JINDRA, Z., ROHÁČOVÁ, M., STRAKA, M., SYCHRA, J. (2013): New and interesting records of true bugs (Hemiptera: Heteroptera) from the Czech Republic and Slovakia. *Acta Musei Moraviae, Scientiae Biologicae* 98(2): 495–541.
134. KONDOROSSY, E. (2001): Somogy megye poloskafaunája (Heteroptera). *Natura Somogyiensis*, 1: 123–134.
135. KONDOROSSY, E., FÖLDESSY, M. (1998): Adatok a Duna - Dráva Nemzeti Park Dráva menti területei poloska (Heteroptera) faunájához. *Dunántúli Dolgozatok, Természettudományos sorozat*, 9: 159–176.
136. KONDOROSSY, E., SZÉL, GY., MERKL, O. (1998): Adatok a Kis-Balaton poloska és bogár faunájához. In: Pomogyi P. (szerk.). *Kis-Balaton Ankét 1996. (Összefoglaló értékelés a KBVR 1991-1995 közötti kutatás eredményeiről)*, 309–322.
137. KONDOROSY, E. (2000): Adatok a Villányi-hegység poloskanéességének (Heteroptera) ismeretéhez. *Dunántúli dolgozatok (A) Természettudományi sorozat*, 10: 165–174.
138. KONDOROSY, E. (2003): A Látványi Puszta Természetvédelmi Terület poloska-néességéről (Heteroptera). *Natura Somogyiensis*, 5: 113–122.
139. KONDOROSY, E. (2009): Gyűrűfű poloskanéessége (Heteroptera) három Biodiverzitás Nap alapján. *Natura Somogyiensis*, 13: 97–104.
140. KONDOROSY, E. (2011): Keszthely és környéke poloskafaunájának alapvetése (Heteroptera). *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis*, 28: 105–145.
141. KONDOROSY, E., HARMATH, B. (1997): Contributions to the Heteroptera fauna of Őrség Landscape Conservation Area. *Savaria: a Vas megyei múzeumok értesítője. Pars historico-naturalis*, 24(2): 25–49.
142. KOVÁCS, K. (2004): A Rák-patak és mellékágainak gerinctelen makrofaunája (Soproni hg., Hidegvízvölgy). *Hidrológiai közlöny*, 84: 69–70.

143. KOVÁCS, K. (2008): Vízi makrogerinctelen referencia helyek vizsgálata Dömösi-Malom-patak és Rák-patak. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 18: 91–99.
144. KOVÁCS, K., CSÁNYI, B., DEÁK, CS., KÁLMÁN, Z., KOVÁCS, T., SZEKERES, J. (2011): A 2009. évi Rába-vizsgálat vízi makrogerinctelenekre vonatkozó eredményei. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 26: 135–151.
145. KOVÁCS, T., AMBRUS, A., JUHÁSZ, P. (2005): Néhány újabb adat az *Aphelocheirus aestivalis* (FABRICIUS, 1794) magyarországi elterjedéséhez (Heteroptera: Aphelocheiridae). *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis*, 29: 135–137.
146. KRISKA, GY., CSABAI, Z., BODA, P., MALIK, P., HORVÁTH, G. (2006): Why do red and dark-coloured cars lure aquatic insects? The attraction of water insects to car paintwork explained by reflection-polarization signals. *Proceedings Of The Royal Society B*, 273: 1667–1671.
147. LŐRINCZ, A. (1906): Adalék Magyarország Hemiptera-faunájához. *Rocartani lapok*, 13(9): 189–192.
148. MELO, A.S. (2004): A critique of the use of jackknife and related non-parametric techniques to estimate species richness in assemblages. *Community Ecology* 5, 149–157.
149. MOLDOVÁNYI, L. (1977): Adatok a Hortobágy néhány vizének Heteroptera faunájához. *Folia Entomologica Hungarica*, 30(2): 77v82.
150. MOLDOVÁNYI, L. (1978): Heteropterák előfordulása az összes makroszervezet százalékában a Hortobágy néhány vizében. *Folia Entomologica Hungarica*, 31(1): 220–222.
151. MOLDOVÁNYI, L. (1984): Faunisztikai vizsgálatok a Rakaca-tározó poloskáin (Heteroptera). *Rovartani Közlemények*, 45(1): 231–235.
152. MOLDOVÁNYI, L. (1988): Adatok a hortobágyi vizek poloska faunájának ismeretéhez (Heteroptera). In: Dr. Tóth Albert (szerk): *Tudományos kutatások a Hortobágyi Nemzeti Parkban 1976-1985*. Grafo Kiadói Iroda, Budapest, 277–284.
153. MÓRA, A., BEANUCZ, E., BODA, P., CSABAI, Z., CSER, B., DEÁK, CS., PAPP, L. (2007): A Balaton környéki kisvízfolyások makroszkopikus gerinctelen faunája. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 16: 105–167.
154. MÓRA, A., BODA, P., CSABAI, Z., CSER, B., DEÁK, CS., HORNYÁK, A., JAKAB, T., KÁLMÁN, Z., KECSŐ, K., KOVÁCS, T.Z., PAPP, L., POLYÁK, L., SOÓS, N. (2008): A Zala és befolyóinak makroszkopikus gerinctelen faunája. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 18: 123–180.
155. MÓRA, A., BODA, P., CSABAI, Z., DEÁK, CS., MÁLNÁS, K., CSÉPES, E. (2005a): Contribution to the mayfly, aquatic and semiaquatic bug, aquatic beetle, caddisfly and chironomid fauna of the River Tisza and its main inflows (Ephemeroptera, Heteroptera: Nepomorpha and Gerromorpha, Coleoptera: Hydradephaga and Hydrophiloidea, Trichoptera, Diptera: Chironomidae). *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis*, 29: 151–164.

156. MÓRA, A., CSÉPES, E., BODA, P., DEÁK, CS., MÁLNÁS, K., MÁTYUS, B., GRIGORSZKY, I., NAGY S. A., DÉVAI GY. (2005b): Makroszkópikus gerinctelen állat-együttesek felmérése 2004-ben a Tisza-hossz-szelvényében és a főbb mellékfolyókon. *Hidrológiai Közlöny*, 85: 94–96.
157. MÓRA, A., DEÁÉ, CS., KÁLMÁN, A., KÁLMÁN, Z., LŐKKÖS, A., SOÓS, N., CSABAI, Z. (2011): Contribution to the aquatic insect fauna of Káli-medence and Fekete-hegy, and their surroundings (Balaton uplands). *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis*, 28: 147–180.
158. MÓRA, A., DEÁK, CS., KÁLMÁN, A., KÁLÁN, Z., LŐKKÖS, A., SOÓS, NÁNDOR., CSABAI, Z. (2011): Contribution to the aquatic insect fauna of Káli-medence and Fekete-hegy, and their surroundings (Balaton uplands). *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis*, 28: 147–180.
159. MÓRA, A., DEÁK, CS., LŐKKÖS, A., PAPP, L., SOÓS, N., CSABAI, Z. (2010a): A Porva melletti Hódos-ér vízi makrogerinctelen faunájáról a 2008 évi Biodiverzitás Nap eredményei alapján. *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis*, 27: 75–82.
160. MÓRA, A., KÁLMÁN, Z., SOÓS, N., TÓTH, A., DEÁK, CS., AMBRUS, A., CSABAI, Z. (2010b): Data to the aquatic invertebrate fauna of Kis-Duna (Kismaros) with first hungarian records of three chironomid species. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 21: 127–138.
161. MÜLLER, Z., KISS, B., HORVÁTH, R., CSABAI, Z., SZÁLLASSY, N., MÓRA, A., BÁRDOSI, E., DÉVAI, GY. (2000): Makroszkópikus gerinctelenek mennyiségi viszonyai a Tisza-tó apotai térségének hínár- és mocsárinövény állományaiban. *Hidrológiai Közlöny*, 81: 423–425.
162. NOSEK, J., VÁSÁRHELYI, T., BAKONYI, G., OERTEL, N. (2007): Spatial pattern of water bugs (Nepomorpha, Gerromorpha) at different scales in the Szigetköz (Hungary). *Biologia*, 62(3): 345–350.
163. NOSEK, J., OERTEL, NÁNDOR. (2006): A magyar Duna szakaszjellege a makroszkópikus gerinctelen társulások alapján. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 14: 175–184.
164. OERTEL, N., NOSEK, J., BÓDIS, E., BORZA, P., TÓTH, B. (2010): Dunai makrogerinctelen mintavételek tanulságai a Gödi-sziget térségében. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 21: 139–152.
165. OERTEL, N., NOSEK, J., ANDRIKOVICS, S. (2005): A magyar Duna-szakasz litorális zónájának makroszkópikus gerinctelen faunája (1998–2000). *Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica*, 13: 159–185.
166. OLAJOS, P., KISS, B., TÓTH, A. (1997): Különböző habitat-típusokban előforduló szitakötő és vízipoloska fajok csoportosítása előfordulási gyakoriságuk alapján. *Hidrológiai Közlöny*, 77: 94–95.
167. ORTMANNÉ-AJKAI, A., KÁLMÁN, Z. (2011): Aquatic beetle and bug assemblages of standing waters with different successional stages in the floodplain of Dráva. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 26: 161–178.
168. ÖTVÖS, J., KOVÁCS, B. (1968): A Tiszacsegei Holt-Tisza és környéke élővilága. A Debreceni Déri Múzeum Évkönyve, 9: 3–19.

169. P. HOLLÓI., PETRI, A., NAGY-LÁSZLÓ, ZS. (2008): Adatok a dél alföld kis vízfolyásainak valamint kisa és közepes állóvizeinek makroszkopikus gerinctelen faunájához. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 18: 191–201.
170. PETRI, A., NAGY-LÁSZLÓ, ZS., P. HOLLÓ, I. (2012): Újabb adatok az *Anisops sardeus sardeus* Herrich-Schaeffer, 1849 (Heteroptera: Notonectidae) magyarországi előfordulásáról. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 28: 167–171.
171. PETRI, A., P. HOLLÓ, I., NAGY-LÁSZLÓ, ZS. (2009): Adatok a Dél-Alföld kis és közepes méretű vízfolyásainak makroszkopikus vízi gerinctelen faunájához 2. rész. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 20: 181–191.
172. PETRI, A., P. HOLLÓ, I., NAGY-LÁSZLÓ, ZS., DEÁK, CS. (2012): Dél-alföldi szikes jelleggel összefüggésbe hozható állóvizek makroszkopikus vízi gerinctelen faunájának összehasonlítása. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 28: 141–165.
173. PROTIĆ, L. (2011): New Heteroptera for the fauna of Serbia. *Bulletin of the Natural History Museum* 4: 119–125.
174. PROTIĆ, L., ŽIVIĆ, N. (2012): Water bugs (Heteroptera) in the catchment area of river Sitnica (Serbia). *Acta Entomologica Serbica* 17(1/2): 29–37.
175. PUTSHKOV, V.G., PUTSHKOV, P.V. (1996): Heteroptera of the Ukraine: Check list and distribution. Ukrainian Academy of Sciences, Institute of Zoology & Russian Academy of Sciences, Zoological Institute, St. Petersburg, 109.
176. RABITSCH W. (2008a): The times they are a-changin': driving forces of recent additions to the Heteroptera fauna of Austria, In: Grozeva S. & Simov N. (eds), *Advances in Heteroptera Research, Festschrift in Honour of 80th Anniversary of Michail Josifov*. PenSoft, Sofia, Moscow, 309–326.
177. RABITSCH W. (2008b): Alien true bugs of Europe (Insecta: Hemiptera: Heteroptera). *Zootaxa* 1827, 1–44.
178. RÁCZ, B., KOTROCZÓ, ZS., VALLER, J., DOBI, L. (2010): A Bódva folyó vízminőség vizsgálata makrogerinctelen taxonok alapján. *Hidrológiai Közlöny*, 90(6): 120–122.
179. RÉDEI, D., HUFNAGEL, L. (2003): Spatial and temporal patterns of true bug assemblages extracted with berlese funnels (data to the knowledge on the ground-living heteroptera of hungary, № 2). *Applied Ecology and Environmental Research*, 1(1-2): 115–142.
180. ROSENZWEIG, M.L. (1995): *Species Diversity in Space and Time*. Cambridge: Cambridge University Press, 436.
181. ROZNER, I. (2004): Adatok a mindszentkállai Öreghegy poloskafaunájához (Insecta: Heteroptera). *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis*, 21: 83–95.
182. ŠEAT, J. (2011): True bugs (Heteroptera) of Pčinja Valley (Serbia). *Acta entomologica serbica*, 16(1/2): 9–24.
183. ŠEAT, J. (2013): True bugs (Heteroptera) of the Stara Planina Mountain (Serbia) *Acta entomologica serbic*, 18(1/2): 17–41.

184. SIPKAY, CS., HUFNAGEL, L. (2006): Szezonális dinamikai folyamatok egy balatoni makrogerinctelen együttesben. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 14: 211-222.
185. SIPKAY, CS., HUFNAGEL, L., GAÁL, M. (2005): Zoocenological state of microhabitats and its seasonal dynamics in an aquatic macroinvertebrate assembly. *Applied Ecology and Environmental Research*, 3(2): 107-137.
186. SOÓS N., PETRI, A., NAGY-LÁSZLÓ, ZS., CSABAI, Z., (2010): *Anisops sardeus* Herri-ch-Schaeffer, 1849: first records from Hungary (Heteroptera: Notonectidae). *Folia Entomologica Hungarica*, 71: 15-18.
187. SOÓS, Á. (1931): Redescription of *Callicorixa cascipa* Horv. and Notes on *Callicorixa bellula* Horv. (Heteroptera, Corixidae), *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 53: 449-504.
188. SOÓS, Á. (1959): Revision Ergänzungen zum Heteropteren-Teil des Werkes „Fauna Regni Hungariae” I. 1. Corixidae. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 101: 429-441.
189. SOÓS, Á. (1963): Heteroptera VIII. In: Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae) XVII./8. Akadémiai kiadó, Budapest, 49.
190. SOÓS, H. KÁLMÁN, Z., CSABAI, Z. (2008a): Contribution to the aquatic coleoptera and heteroptera fauna of Bodroghöz. NE Hungary (Coleoptera: Hydradepkafaga, Hydrophiloidea; Heteroptera: Gerromorpha, Nepomorpha). *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 18: 219-230.
191. SOÓS, N., BODA, P., CSABAI, Z. (2009b): First confirmed occurrences of *Notonecta maculata* and *N. meridionalis* (Heteroptera: Notonectidae) in Hungary with notes, maps, and a key to the *Notonecta* species of Hungary. *Folia Entomologica Hungarica*, 70: 67-78.
192. SOÓS, N., CSABAI, Z. (2008): Occurrence of a rare teratological aberration of *Sigara striata* (Linnaeus, 1758)(Heteroptera: Corixidae) in Hungary. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 18: 215-217.
193. SOÓS, N., HORVAI, V., CZIROK, A., CSABAI, Z. (2009): Contribution to the aquatic and semiaquatic Heteroptera (Nepomorpha, Gerromorpha) fauna of the Transdanubian Region, Hungary. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 20: 193-208.
194. STANDER, P.E. (1998): Spoor counts as indices of large carnivore populations: the relationship between spoor frequency, sampling effort and true density. *Journal of Applied Ecology*, 35(3): 378-385.
195. SZABÓ, I. M. (1950): Észak-Tiszántúl tavainak állattani vizsgálata I. *Annales Biologicae Universitatis Debreceniensis*, 242-258.
196. SZABÓ-PATAY, J. (1918): Az *Aphelocheirus* légzőszervének szerkezete és működése. *Állattani közlemények*, 17: 48-66.
197. SZEKERES, J., CSÁNYI, B. (2006): Szigetközi vízterek ökológiai állapot-változás a Duna elterelés előtti és a mai makrogerinctelen adatok alapján. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 14: 223-230.

198. SZEKERES, J., CSÁYI, B. (2010): A Burnót-patak vízrendszerének szezonális vizsgálata a vízi makrofauna alapján. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 21: 189–196.
199. SZILÁDY, Z. (1908): Magyarországi rovargyűjtéseim jegyzéke Hemiptera. *Rovartani lapok*, 15(3-4): 59–66.
200. SZIVÁK I., MÓRA, A., DEÁK, CS., KÁLMÁN, Z., SOÓS, N., BODA, R., KOVÁCS, T. Z., SÁLY, P., TAKÁCS, P., CSABAI, Z., ERŐS, T., BÍRÓ, P. (2010b): Makroszkopikus vízi gerinctelenek térbeli előfordulásai sajátosságait befolyásoló közvetlen élőhelyi változók vizsgálata a Balaton vízgyűjtőjén. *Hidrológiai Közlöny*, 90(6): 139–141.
201. SZIVAK, I., DEÁK, CS., KÁLMÁN, Z., SOÓS, N., MAUCHAR, P., LÓKKÖS, A., ROZNER, GY., MÓRA, A., CSABAI, Z. (2010a): Contribution to the aquatic macroinvertebrate fauna of the mountains Mecsek with first record of *Limnius opacus* P. J. W. Müller, 1806 in Hungary. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 21: 197–222.
202. TEYROVSKY, V. (1974): Ruderwanzen (Heteroptera Corixidae) der Umgebung von Pribram in Böhmen und Bemerkungen zur Frage ihrer Beeinflussung durch die Radioaktivität des Milieus. *Folia Entomologica Hungarica*, 27: 313–318.
203. TONES, P. I., (1977): The life cycle of *Trichocorixa verticalis interioris* Sailer (Hemiptera, Corixidae) with special reference to diapause. *Freshwater Biology*, 7: 31–36.
204. TÓTH, S. (1972): Az Oszlári Holt-Tisza élővilága. A Herman Ottó Múzeum Évkönyve, 11: 631–670.
205. TURIĆ, N., MERDIĆ, E., KUTUZOVIĆ, B.H., JELIĆIĆ, Z., BOGDANOVIĆ, T. (2001): Diversity of aquatic insects (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha and Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophilidae) in the Karst area of Gorski Kotar, Croatia. *Natura Coratica*, 20(1): 179–188.
206. VAN DE MEUTTER, F., TREKELS, H., GREEN, A.J. (2010): The impact of the North American waterbug *Trichocorixa verticalis* (Fieber) on aquatic macroinvertebrate communities in southern Europe. *Fundamental and Applied Limnology*, 177: 283–292.
207. VARGA, I., ANDRIKOVICS, S., HUFNÁGEL, L. (1998): New data on the macrofauna of Lake Fertő, Hungary. *Opuscula Zoologica*, 31: 143–148.
208. VARGA, I., HUFNAGEL, L. (2001): Temporal-spatial patterns of aquatic and semi-aquatic Heteroptera (Gerromorpha, Nepomorpha) at Lake Fertő, Hungary. *Opuscula Zoologica*, 33: 99–112.
209. VARGHA, L. GY. (1975): Néhány morotva vizsgálata és hasznosítása a felső-tisza-vidék környékén. A Hajdúsági Múzeum évkönyve, 2: 51–64.
210. VÁSÁRHELYI, T. (1985): A Barcsi Borókás poloskafaunájának alapvetése (Heteroptera). *Dunántúli Dolgozatok, Természettudományos sorozat*, 5: 101–104.
211. VÁSÁRHELYI, T. (1989): Microhabitat preference of the pondweed bug *Mesovelia furcata* (Heteroptera: Mesoveliidae). *Folia entomologica hungarica*, 50: 165–168.

212. VÁSÁRHELYI, T. (1990): Poloska lárvák családhatározója (Heteroptera). *Folia entomologica hungarica*, 51: 149–161.
213. VÁSÁRHELYI, T., BAKONYI, G. (1988): A Balaton vízében és víztükrén éli poloskák (Heteroptera). *Folia Entomologica Hungarica*, 49: 240v242.
214. VÁSÁRHELYI, T., BAKONYI, G. (2005b): Typical aquatic and semiaquatic habitats and their Heteroptera fauna of the Lake Balaton. *Folia Entomologica Hungarica*, 66: 39–49.
215. VÁSÁRHELYI, T., BAKONYI, G. (2012): Seven decades of monitoring the aquatic bug fauna of lake Balaton. (Nepomorpha, Gerromorpha). *Aquatic Insects*, 34: 33–43.
216. VÁSÁRHELYI, T., BAKONYI, G., NOSEK, J. (2005): A vízipoloska fauna évtizedes léptékű változása a Szigetközben. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 13: 249–258.
217. VÁSÁRHELYI, T., DOBOS, ZS., GÁL, I., HALÁCSY, Á., HALBRITTER, A., HUFNAGEL, L., MUNKÁCSI, ZS., PATAKI, ZS. (1994): Vízben és vízfelszínen éslő poloskák határozókulcsa. *Módszertani Lapok Biológia*, 1(3): 19–23.
218. VÁSÁRHELYI, T., KONDOROSSY, E., BAKONYI, G. (1991a): Considerations how bugs can indicate the efficiency of nature protection in the Bátorliget Nature Reserves (Hungary). *Proc. 4th ECE/SIEEC, Gödöllő*, 655–658.
219. VÁSÁRHELYI, T., KONDOROSSY, E., BAKONYI, G. (1991b): The Heteroptera fauna of the Bátorliget Nature Reserves. *The Bátorliget Nature Reserves after forty years*, 347–355.
220. VÁSÁRHELYI, T., NOSEK, J., BAKONYI, G., OERTEL, N. (2007): Adatok a Ráckevei-(Soroksári-) Duna vízi és vízfelszíni poloska valamint vízibogár faunájához (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha; Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea). *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica*, 16: 221–229.
221. VELLAY, I. (1899): Adatok Szeger faunájához III Hemiptera. *Rovartani lapok*, 6: 168–172.
222. VISNYA, A. (1938): Vízipoloskák Kőszeg vidékéről. *Vasi Szemle*, 5: 169–174.
223. WRÓBLEWSKI, A. (1960): Micronectinae (Heteroptera, Corixidae) of Hungary and of some adjacent countries. *Acta zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 6(3-4): 439–458.
224. WRÓBLEWSKI, A. (1962): *Micronecta minutissima* (L.) (Heteroptera, Corixidae) a new species for Hungary. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 54: 381–382.
225. ZILAHY-SEBESS, G. (1943): Repül-e az *Aphelochirus aestivalis*. *Acta Zoologica Szeged*, 2: 3–20.
226. ŽIVIĆ, I., PROTIĆ, L., MARKOVIĆ, Z. (2007): Southernmost finding in Europe of *Aphelocheirus aestivalis* (Fabricius, 1794) (Hemiptera: Heteroptera: Aphelocheiridae). *Zootaxa*, 1496: 63–68.