

Studia odonitol. hung.

Fasc. 18

2016

HU ISSN 1217-453X

STUDIA ODONATOLOGICA HUNGARICA

FASCICULUS 18



DEBRECEN, 2016

Szerkesztő Bizottság – Editorial Board

G Y. D É V A I

(felelős szerkesztő – responsible editor)

T. J A K A B

J. K Á T A I

I. K O L O Z S V Á R I

B. I. M Á T Y U S

M. M I S K O L C Z I

(szerkesztő – executive editor)

S. T Ó T H

C S. V A J D A

Megjelent 2016. december 19-én

Published on 19th December 2016

Címoldal-illusztráció:

A Halápi-tározó látképe (ET 56 UTM hálónégyzet)

[Dévai György felvétele]

Title page illustration:

View of the reservoir Halápi-tározó (ET 56 UTM grid map quadrangle)

[Photograph by Gy. Dévai]

Az ebben a füzetben közzétett dolgozatok összeállítását és kiadását a TÁMOP-4.2.2.B-15/1/KONV-2015-0001 jelű (az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával folyó) projekt keretében kapott, ill. az AGRION 2000 Oktató, Kutató és Szolgáltató Betéti Társaság által nyújtott támogatás tette lehetővé.

The compilation and publication of papers in this fascicle were supported by the TÁMOP-4.2.2.B-15/1/KONV-2015-0001 project (co-financed by the European Union and the European Social Fund), and the AGRION 2000 Limited Partnership for Education, Research and Consulting Services.

Kiadja az AGRION 2000 Bt.

Készült a debreceni Center-Print Kft. nyomdaüzemében.

Terjedelem: 7,75 (A/5) ív

Formátum: A/5

Példányszám: 100

A nyomdai kivitelezésért felel: Szabó Sándor

A kiadásért felel: Dr. Dévai György

Published by AGRION 2000 Bt.

Size: 7,75 (A/5) sheets

Format: A/5

Number of copies: 100

Responsible for publication: Dr. Gy. Dévai

TARTALOM

SZALAY PETRA ÉVA – KIS OLGA – SZABÓ LÁSZLÓ JÓZSEF – MISKOLCZI MARGIT – DÉVAI GYÖRGY: A sávós szitakötő [<i>Calopteryx splendens</i> (HARRIS, 1782)] három északkelet-magyarországi imágópopulációjának összehasonlító morfometriai elemzése	5
DÉVAI GYÖRGY – MISKOLCZI MARGIT – KÁTAI JÁNOS: Az ET 56 UTM hálónégyzetben végzett odonotológiai felmérések faunisztikai eredményei. 2. rész: Az 1989. évi rendszeres gyűjtések adatai	37
BÁNKUTI KÁROLY – VASS IMRE – VIZSLÁN TIBOR – PAPP VIKTOR GÁBOR – TÓTH SÁNDOR – SZILÁGYI GÁBOR – OLASZ ERZSÉBET – AMBRUS ANDRÁS – NAGY DEZSŐ – DÉVAI ISTVÁN – MISKOLCZI MARGIT – DÉVAI GYÖRGY: Az ET 56 UTM hálónégyzetben végzett odonotológiai felmérések faunisztikai eredményei. 3. rész: A Magyar Odonotológusok Baráti Köre 1. Szitakötő-táborozásán résztvevők gyűjtési adatai	71
FEKETE JUDIT – ÉZSÖL TIBOR: Adatok a hegyiszitakötő (<i>Cordulegaster bidentata</i> SELYS, 1843) bükki előfordulásához	85
DÉVAI GYÖRGY: Első módosítás „A magyar szitakötő-fauna (Odonata) új taxonjegyzéke” című közleményhez	95
Doktori (PhD) tézisek [GYULAVÁRI H.A. 2016: Többváltozós szexuális szelekció érvényesülése tülekedő versengést és territoriális viselkedést folytató kisszitakötők repülési sajátosságainál]	99
Szakmai hírek (Közhasznúsági jelentés a MAGYAR CHIRODON Alapítvány 2015. évi tevékenységéről; Pályázati felhívás tiszafüredi középiskolák tanulói részére; Pályázati felhívás BSc, MSc és PhD hallgatók részére)...	115

CONTENTS

SZALAY, P.É. – KIS, O. – SZABÓ, L.J. – MISKOLCZI, M. – DÉVAI, GY.: Comparative morphometric analysis of three adult banded demoiselle [<i>Calopteryx splendens</i> (HARRIS, 1782)] populations from NE-Hungary	5
DÉVAI, GY. – MISKOLCZI, M. – KÁTAI, J.: Faunistical results of the odonotological surveys carried out in the ET 56 UTM grid map quadrat. Part 2: Data of the regular collection in 1989	37

BÁNKUTI, K. – VASS, I. – VIZSLÁN, T. – PAPP, V.G. – TÓTH, S. – SZILÁGYI, G. – OLASZ, E. – AMBRUS, A. – NAGY, D. – DÉVAI, I. – MISKOLCZI, M. – DÉVAI, GY.: Faunistical results of the odonatological surveys carried out in the ET 56 UTM grid map quadrate. Part 3: Collection data from the participants of 1 st Dragonfly-camp of the Fraternity of Hungarian Odonatologists	71
FEKETE, J. – ÉZSÖL, T.: Data on the occurrence of two-toothed goldenring (<i>Cordulegaster bidentata</i> SELYS, 1843) in the Bükk Mountains	85
DÉVAI, GY.: First amendment to the publication “The new checklist of the Hungarian dragonfly fauna (Odonata)”	95
Doctoral (PhD) theses [GYULAVÁRI, H.A. 2016: Multivariate sexual selection on performance-related traits in scrambling and territorial damselflies]	99
Professional informations (Public report about the activity of the HUNGARIAN CHIRODON Foundation in 2015; Competition announcement for the secondary school students; Competition announcement for the BSc, MSc and PhD students)	115



TÁMOP-4.2.2.B-15/1/KONV-2015-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Studia odonotol. hung. 18: 5–36, 2016

A SÁVOS SZITAKÖTŐ [*CALOPTERYX SPLENDENS* (HARRIS, 1782)] HÁROM ÉSZAKKELET-MAGYARORSZÁGI IMÁGÓPOPULÁCIÓJÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÓ MORFOMETRIAI ELEMZÉSE

**SZALAY PETRA ÉVA – KIS OLGA – SZABÓ LÁSZLÓ
JÓZSEF – MISKOLCZI MARGIT – DÉVAI GYÖRGY**

*Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Biológiai és Ökológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.
Kapcsolattartó szerző: Szalay Petra Éva (cajmere86@gmail.com)

COMPARATIVE MORPHOMETRIC ANALYSIS OF THREE ADULT BANDED DEMOISELLE [*CALOPTERYX SPLENDENS* (HARRIS, 1782)] POPULATIONS FROM NE-HUNGARY

**P. É. SZALAY – O. KIS – L. J. SZABÓ – M. MISKOLCZI –
GY. DÉVAI**

Department of Hydrobiology, Institute of Biology and Ecology, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Hungary
Corresponding author: P.É. Szalay (cajmere86@gmail.com)

ABSTRACT – In the course of our morphometric examinations on the banded demoiselle (*Calopteryx splendens*) population of the creek Konyári-Kálló, it became questionable if the traits used for the identification of certain subspecies are truly appropriate. As a next step, we performed a comparative morphometric analysis on three North-Eastern Hungarian populations [Ér (Pocsaj); Gönci-patak (Gönc); Konyári-Kálló (Hosszúpályi)] which belong to three different water course types (little river, brook, creek). The examinations were performed on the body and wing traits of both males and females. In case of wing traits, the measured distances between points on the wings, the structural traits, the wingspot traits (in males) and the pseudoptero stigma traits (in females) were separately examined. The morphometric traits of the specimens were evaluated with describing statistical methods, then the populations of both genders were compared using multivariate statistical methods. The canonical variation analysis separates all the three populations based on both male and female wing traits. The MANOVA shows significant differences among the populations in case of both wings. Based on the results of principal component analysis, the three populations significantly overlap in most of the trait groups. The differences among the populations is less obvious in case of females compared to the males. In spite of this, the differences among the populations are significant.

Key words: Odonata, *Calopteryx splendens*, NE-Hungarian populations, male and female adults, morphometry, body and wing traits.

1. Bevezetés

A sávós szitakötő [*Calopteryx splendens* (HARRIS, 1782)] taxonómiai helyzete rendkívül bonyolult. Európában több mint egy tucat alfajról történik említés (DUMONT et al. 2005; SADEGHI et al. 2009), de ezek leírása hiányos, elkülönítésük nem eléggé egyértelmű.

A DIJKSTRA és KALKMAN (2015) által megfogalmazott legújabb felfogás szerint a sávós szitakötő esetében egy bonyolult taxonómiai helyzetű komplex jött létre, ami a jégkorszakok során a populációk közötti izolációból, majd a populációk későbbi szétterjedéséből eredeztethető. Ezek a folyamatok nagyarányú hibridizációt és néhány esetben az elterjedési területek átfedését eredményezték. A különböző tanulmányok azt mutatják, hogy a szárny alakja és a szárny bélyegei alapján mutatkozó hasonlóságok nem feltétlenül tükrözik a taxonok közötti szoros kapcsolatot, és nem segítenek egyértelműen értelmezni helyzetüket. Bár számos kutatás irányul a splendens-komplex vizsgálatára, de ezek különböző molekuláris biológiai módszereket használnak és eltérő taxoncsoportokat vizsgálnak, ami az eredményeket nehezen értelmezhetővé és nem kellően meggyőzővé teszi. Véleményük szerint a sávós szitakötő legtöbb 'alfaja' hibrid populációnak tekinthető, amelyek feltehetőleg négy különböző ősi génállományból származnak (három Nyugat-Ázsiából, egy pedig a nyugat-mediterrán térségből), s ezeket nem alfajokként, s még kevésbé fajokként kellene felfogni.

Az irodalmi adatok alapján a magyarországi szitakötő-faunában eddig a *Calopteryx splendens splendens* volt számon tartva (DÉVAI 1978). Morfometriai vizsgálataink során viszont kétségek merültek fel a sávós szitakötő hazai alfaji státuszának megítélésével kapcsolatban. Populációs szintű morfometriai vizsgálataink során már egyetlen populáción belül is igen nagymértékű variabilitást tapasztaltunk (SZALAY et al. 2015). A konyári-kállói populáció morfometriai vizsgálata alapján szerintünk is kérdésessé vált, hogy az alfajok elkülönítésére eddig használt bélyegek valóban alkalmasak-e a sávós szitakötő alfajainak elkülönítésére, s van-e létjogosultsága az ezekre a bélyegekre alapozott alfajleírásoknak és alfaji besorolásoknak (SZALAY et al. 2015).

A hazai helyzet tisztázására további populációs szintű vizsgálatokat indítottunk, melynek során három északkelet-magyarországi populáció összehasonlító morfometriai elemzését végeztük el.

2. Anyag és módszer

2.1. A gyűjtések helye és ideje

A morfometriai vizsgálatok a sávós szitakötő három északkelet-magyarországi [Ér (Pocsaj); Gönci-patak (Gönc); Konyári-Kálló (Hosszúpályi)] populációjából gyűjtött hím és nőstény imágókon történtek (jelölésük a táblázatokban és az ábrákon: ÉPo, GpG, KK).

A Konyári-Kállónál a gyűjtést 2011. május 31-én DÉVAI GYÖRGY, az Érnél 2012. május 31-én és 2012. június 1-én DÉVAI GYÖRGY, a Gönci-pataknál 2012. július 3-án DÉVAI GYÖRGY és MISKOLCZI MARGIT végezte.

2.1.1. Az Ér és a gyűjtés helyének jellemzése



1. ábra

Az Ér és környéke a gyűjtőhelynél (MISKOLCZI MARGIT felvétele).

Fig. 1

The little river Ér and its surroundings in the sampling place (Photograph by M. MISKOLCZI).

Az Ér (románul: Ier) vízgyűjtő területe 1562 km², hossza 111 km (DÖVÉNYI 2010). Romániában ered, a Szilágysági-dombvidék lábánál, Újnemet (Unimăt) határában, s döntően romániai területen is fut, az Érmelléken, ahol hosszú évszázadokig fennmaradt a különböző típusú vizes élőhelyek tarka szövevénye, míg áldozatul nem esett az 1960-as évek vízrendezési munkálatainak (WILHELM 2014). Létavértes közigazgatási területének déli csücskénél lép Magyarország területére, s Pocsajnál torkollik a Berettyóba. Vízgyűjtő területéből 122 km², hosszából pedig csak 9 km esik magyar területre (DÖVÉNYI 2010). Hazai szakaszán az Érmelléki-lőszös-hát és a Berettyó–Kálló-köz határán elhelyezkedő, kis esésű Ér-völgyben fut, aminek nyomvonala ösvízrajzi szempontból kiemelkedő jelentőségű az Alföld vízhálózatában (MAROSI és SZILÁRD 1969; DÖVÉNYI 2010). Az Ér víztér-tipológiai szempontból kiscsatornás tekinthető (DÉVAI 1997; DÉVAI et al. 2001; LAJTER et al. 2010), amelynek magyarországi szakaszán a víz áramlása többnyire lassú, az átlagos vízhozam csekély (3,3 m³/s), a vízjárás erősen ingadozó (0,1–22,9 m³/s). Nagyobb vízhozam általában csak tél végén és kora tavasszal várható, nyár végére és őszre viszont többnyire jelentős vízmennyiség-csökkenés következik be, a vízforgalom asztatikus jellege azonban az Ér alsó folyásánál nem jár kiszáradással. Mivel Romániában sem érint közvetlenül sok települést, viszonylag kevésbé szennyezettnek tekinthető, gondot inkább csak a belvizekkel érkező, eutrofizálódást előidéző tápanyagterhelés okoz. A magyarországi szakaszon viszonylag magas töltésekkel határolt szűk hullámtéren fut, erősen szabályozott mederben, s ezért gyakran Ér-főcsatorna néven is szerepel (vö. pl. Magyarország földrajzinév-tára 1981). Az itteni hullámtér szinte teljesen nyílt, a vízfolyás partján is csak ritkán találhatók bokorfűzfoltok. A gyűjtés helyénél a meder

átlagmélysége 1–2 m közötti, oldalai elég meredek, s ezért a part menti mocsárinövénysáv viszonylag keskeny, a mederben viszont dús hínárnövényzet tenyészik, melynek fő alkotóeleme a nagy foltokat alkotó, s a vízfelszínt nyár végén és ősszel szinte teljesen beborító vízitök (*Nuphar lutea*). A mederfeneket vastag és laza szerkezetű üledék borítja (szárazanyag-tartalma 77%), amelynek szervesanyag-tartalma csekély (az izzítási maradék 99%), s fő alkotóelemei az aprószemcsés homok (60%) és a finomszemcsés homok (18%). A gyűjtés helyének lelőhelyi azonosítói a következők: Ér (Pocsaj); 10×10 km UTM hálózati: ET63; rámutató geokoordináták: É.sz. 47° 17' 02.23", K.h. 21° 50' 24.26".

2.1.2. A Gönci-patak és a gyűjtés helyének jellemzése



2. ábra

A Gönci-patak és környéke a gyűjtőhelynél (MISKOLCZI MARGIT felvétele).

Fig. 2

The brook Gönci-patak and its surroundings in the sampling place (Photograph by M. MISKOLCZI).

A Gönci-patak 20,8 km hosszú és 63 km² vízgyűjtő területű. Az ökológiai tájtipológia szerint (DÉVALI et al. 1992, 1999) az Északi-középhegységhez, mint nagytájhoz, ill. ezen belül a Tokaj–Zempléni-hegyvidékhez, mint középtájhoz és a Zempléni-hegységhez, mint kistájcsoporthoz tartozó egyik kistáj, a Közép-Zempléni-hegycsoport területén ered, a kistáj nyugati részén elhelyezkedő, viszonylag magas (409–753 m) hegyek között, több ágból, közigazgatási szempontból Regéc és Fony határában. A patak először északi irányban fut Fony és Telkibánya település területén. Gönc közigazgatási területére lépve először nyugati, majd délnyugati irányt vesz fel, de itt már egy másik kistáj, a dombsági jellegű Abaúji-Hegyalja területén fut. Gönc települést elhagyva átlép a Heves–Borsodi-dombvidékekhez, mint középtájhoz, ill. ezen belül a Borsodi-dombvidékhez, mint kistájcsoporthoz tartozó kistájba, a Szerencsközbe, ahol Gönc és Göncruszka határában halad. Ezt követően egy rövid szakaszon keresztezi a szintén a Borsodi-dombvidék

kistájcsoporthoz tartozó Hernád-völgyet, s Vilmány területén a Hernádba (86,35 fkm) torkollik. A Gönci-patak víztér-tipológiai szempontból a kisvízfolyások csoportjába tartozik (DÉVAI 1997; DÉVAI et al. 2001). Ezen belül döntően patak típusúnak tekinthető, de az esés- és vízjárásviszonyoktól függően csermely típusú szakaszai is vannak, ill. csapadékszegény időszakban ilyenné alakulhatnak. Vízforgalma évenként és éven belül is erősen ingadozó ($0,01\text{--}0,37\text{ m}^3/\text{s}$), nagyobb vízhozam általában csak tél végén és kora tavasszal várható, nyár végére és őszre viszont többnyire jelentős vízmennyiség-csökkenés következik be. Felső szakasza nem érint települést, s így medre és vize Göncig tiszta, a településtől kezdve viszont jelentősen elszennyeződik és sok hulladékkal is terhelt. A gyűjtőhely Gönc település északkeleti részén fekszik, ahol még patak típusú. Itt már elkezdődik ugyan a szennyezése (főleg háztartási és kerti hulladékkal), de még természetközeli állapotúnak tekinthető. A mederfenék részben az erős bevágódás, részben a mederrendezési munkálatok miatt 2–3 méterrel mélyebben fekszik a környező területeknél, s a medret meredek, dús növényzetű partoldalak határolják, tetejükön hézagosan elhelyezkedő fákkal és bokrokkal. A gyűjtés kisvízes időszakban történt. Ilyenkor a meder 1,5–2,5 m széles, de ennek csak mintegy felén található nyíltvíz, többi részét dús part menti makrovegetáció borítja. A vízmélység a keskenyebb részeken 20–30 cm, a szélesebb szakaszokon 5–10 cm. Az aljzat főként apróköves-kavicsos, helyenként – főleg a partok mentén – durvahomokos foltokkal. A nyíltvízes mederfenék jelentős részét algagyep borítja, bizonyosságául az itt már jelentkező tápanyagszennyezésnek. A gyűjtés helyének lelőhelyi azonosítói a következők: Gönci-patak (Gönc); 10×10 km UTM hálómező: EU26; rámutató geokoordináták: É.sz. $48^\circ 28' 31.13''$, K.h. $21^\circ 17' 03.40''$.

2.1.3. A Konyári-Kálló és a gyűjtés helyének jellemzése



3. ábra

A Konyári-Kálló és környéke a gyűjtőhelynél (MISKOLCZI MARGIT felvétele).

Fig. 3

The creek Konyári-Kálló and its surroundings in the sampling place (Photograph by M. MISKOLCZI).

A Konyári-Kálló (a vízügyi nyilvántartás szerint: Nagy-ér) 83,5 km hosszú és 476 km² vízgyűjtő területű (VISKI et al. 2013). A Szabolcs-Szatmár-Bereg megyéhez tartozó Nyírlugos területén ered, majd Hajdú-Bihar megyébe átlépve Nyíracsád, Fülöp, Nyírábrány, Bagamér, Álmosd, Kokad, Létavértes, Monostorpályi, Hosszúpályi és Konyár települések határában fut, s Tépe területén egyesül a Derecskei-Kállóval. A vízfolyás az ökológiai tájtipológiai beosztás szerint (DÉVAI et al. 1992, 1999) a Tiszai-Alföldön, mint nagytájon belül több közép- és kistájhoz tartozik. Eredési helye a Nyírséghez, mint középtájhoz és a Nyírségi-homokvidékhez, mint kistájcsoporthoz tartozó egyik kistáj, a Dél-Nyírség területén fekszik, s Bagamérig ennek a kistájnak a területén is fut, majd átlép a Berettyó–Körös-vidék, mint középtáj és ezen belül a Berettyó-vidék, mint kistájcsoport területére, s két kistáj, először az Érmellék, majd Létavértes után a Berettyó–Kálló-köze területén halad a torkolatig (VISKI et al. 2013). A Konyári-Kálló víztér-típológiai szempontból a kisvízfolyások (DÉVAI 1997) csoportjába tartozik, amelynek a terep esés- és vízjárásviszonyaitól függően csermely és ér típusú szakaszai vannak: a nagyobb esésű részeken – főleg vízbőség idején – csermelynek tekinthető, a kisebb esésű részeken és csapadékszegény időszakban viszont egyértelműen érnek minősül. A vízfolyás hosszában ezek a szakaszok térben és időben is változhatnak, a terep szintkülönbségétől és a csapadékvizviszonyoktól függően. Vízforgalma évenként és éven belül is erősen ingadozó (0–3 m³/s közötti, az évek többségében asztatikus jellegű), nagyobb vízhozam általában csak tél végén és kora tavasszal, s olykor nyár elején várható, nyár végére és őszre viszont többnyire jelentős vízmennyiség-csökkenés következik be, bizonyos szakaszokon ritkán (mint pl. 2012 őszén) ki is száradhat. A Konyári-Kálló többnyire eredeti medrében fut, de azt szakaszosan és időszakosan kotorják, s mivel a kitermelt anyagot a két parton terítik szét, a medret 'töltések' szegélyezik, amelyeknek vízfelőli oldalai – különösen alföldi viszonylatban – elég meredek. Bár futása során több településen halad keresztül, kommunális eredetű szennyezése viszonylag csekély. Víztisztasági szempontból a fő veszélyforrást a partjait szinte végig kísérő mezőgazdasági területek jelentik, amelyekről közvetlenül és a belvizek bevezetése révén jelentős mennyiségű kemikália jut a vízfolyásba, főleg erőteljes eutrofizálódást okozva. A gyűjtés helye Hosszúpályitól 4 km-re DDK irányban található, mintegy 10 km távolságra attól a legközelebbi településtől (Létavértes), amelyen keresztül folyik, így itt a kommunális hatás viszonylag csekély, a meder természetközeli állapotúnak tekinthető. A Konyári-Kálló itteni szakasza a gyűjtés idején víztér-típológiai szempontból ér típusú volt. A mederfenék a rendszeres kotrás miatt 2–3 méterrel mélyebben fekszik a környező területeknél. A medret meredek, dús növényzetű partoldalak határolják, amelyek teteje döntően nyílt, csak néhol található egy-egy bokor vagy fa. A gyűjtés kisvízes időszakban történt. Ilyenkor a meder 3–5 m széles, ennek azonban csak a középső, legfeljebb 50–150 cm-es részén van nyíltvíz, amit hínár- és algagyepfoltok mozaikja tarkít. A meder partfelőli szegélyeit dús és változatos összetételű makrovegetáció borítja, ami kisvíz idején akár teljesen össze is záródhat. A vízmélység a vízjárási viszonyoktól függően egy év során is nagyon változó (5–180 cm közötti), a gyűjtés idején 80 cm körüli volt. A mederfenéket vastag és rendkívül laza szerkezetű üledék borítja (szárazanyag-tartalma 28%), amelyet gazdagon átszőnek a növények gyökerei és maradványai, így szervesanyag-tartalma igen nagy (az izzítási maradék 86%), fő alkotóelemei pedig a finomszemcsés homok (39%), az aprószemcsés homok (30%) és az iszap (19%). A gyűjtés helyének lelőhelyi azonosítói a következők: Konyári-Kálló (Hosszúpályi); 10×10 km UTM hálózati: ET54; rámutató geokoordináták: É.sz. 47° 21' 29.83", K.h. 21° 44' 54.37".

2.2. A vizsgált bélyegek

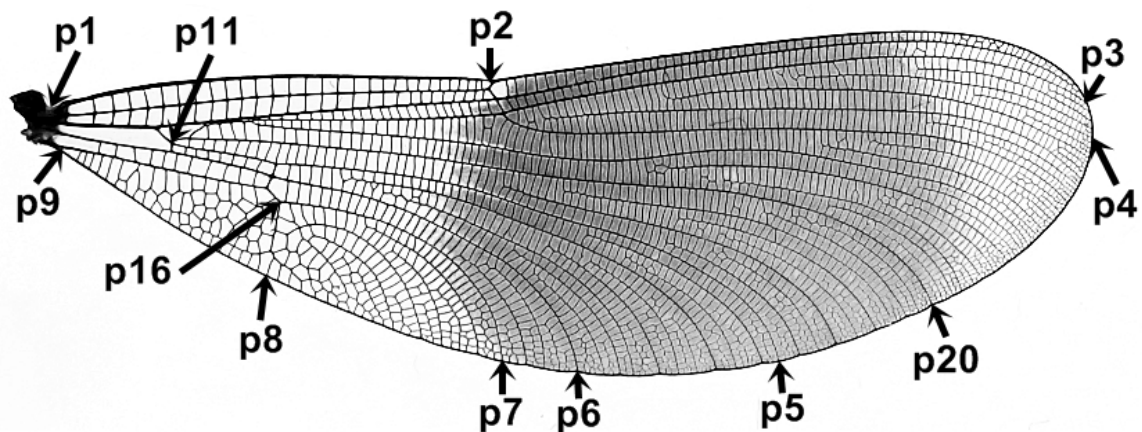
Az egyedek feldolgozásának módját, a testalkatbélyegek és a strukturális bélyegek nevezéktanát és részletes bemutatását korábbi munkánk (SZALAY et al. 2013) tartalmazza. A szárnyakon mért távolságokat viszont e munka során minden esetben a szárnyakról készített fényképeket felhasználva az Image Tool program (WILCOX et al. 2002) segítségével állapítottuk meg.

2.2.1. A hímeken vizsgált bélyegek

A hímek testalkatbélyegeiként mértük a test és a potroh teljes hosszát ($t\backslash B$ és $t\backslash A$), ill. a fej legnagyobb szélességét ($mw\backslash H$).

A jobb elülső és hátsó szárnyon a SADEGHI és munkatársai (2009) által kijelölt jellegzetes pontok (4. ábra) között a következő kilenc távolságot mértük:

- $m1 = p(1-4)$: a szárnytő (Wb) és a szárnycsúcs (Wa) közötti távolság;
- $m2 = p(1-2)$: a szárnytő (Wb) és a szárnybütyök (N) közötti távolság;
- $m3 = p(2-3)$: a szárnybütyök (N) és a sugárér (R) szegélyéhez (C) történő kifutása közötti távolság;
- $m4 = p(2-6)$: a szárnybütyök (N) és a hónaljtóér (Cu) szegélyéhez (C) történő kifutása közötti távolság;
- $m5 = p(3-5)$: a sugárér (R) és a középér (M) szegélyéhez történő kifutása közötti távolság;
- $m6 = p(9-8)$: az alapér (A) eredése és az alapmező proximális részének (af_p) alsó disztális csúcsa közötti távolság;
- $m7 = p(9-16)$: az alapér (A) és az alapmező proximális részének (af_p) felső disztális csúcsa közötti távolság;
- $m8 = p(8-16)$: az alapmező proximális részének (af_p) felső és alsó disztális csúcsa közötti távolság;
- $m9 = p(11-20)$: a sugároldalér (Rs) szárnyívából (Arc) való kiválása és a szegélyéhez (C) történő kifutása közötti távolság.



4. ábra

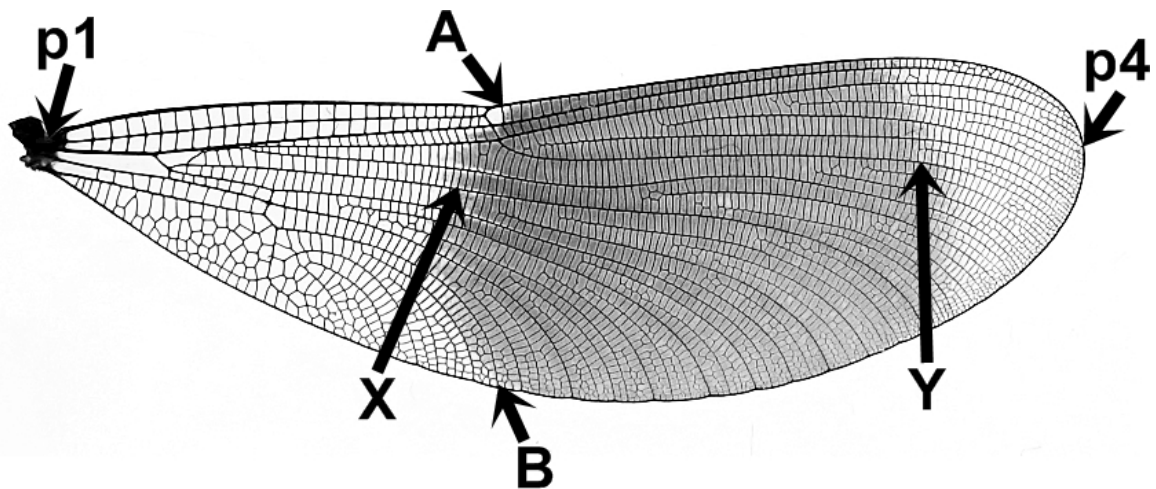
A *Calopteryx splendens* szárnyán kijelölt mérési pontok, a jobb elülső szárnyon bemutatva.

Fig. 4

Selected measuring points on the wings of *Calopteryx splendens* is shown on the right forewing.

A szárnyfolt esetében a következő öt távolságot mértük (5. ábra):

- $m_{10} = p_1-X$: a szárnytő (W_b) és a szárnyfoltnak a sugároldalér (R_s) mentén megállapított proximális szegélye (X) közötti távolság;
- $m_{11} = X-Y$: a szárnyfoltnak a sugároldalér (R_s) mentén megállapított proximális szegélye (X) és a harmadik sugárérág (R_3) mentén megállapított disztális szegélye (Y) közötti távolság;
- $m_{12} = Y-p_4$: a szárnyfoltnak a harmadik sugárérág (R_3) mentén megállapított disztális szegélye (Y) és a szárnycsúcs (W_a) közötti távolság;
- $m_{13} = p_1-A$: a szárnytő (W_b) és a szegélyér (C) elülső szakasza menti foltkezdet (B) közötti távolság;
- $m_{14} = p_1-B$: a szárnytő (W_b) és a szegélyér (C) hátsó szakasza menti foltkezdet (B) közötti távolság.



5. ábra

A hímek szárnyfoltbélyegeinek méréséhez kijelölt pontok, a jobb elülső szárnyon bemutatva.

Fig. 5

Selected measuring points of the male wingspot traits is shown on the right forewing.

Mivel a szárnyfolt szegélye nem éles, az A, B, X és Y pontokat azokon a helyeken jelöltük ki, ahol a sötét színezet az ér fölötti sejtek közül az egyiknél már meghaladta, a másiknál viszont még nem haladta meg a sejt területének 50%-át.

A strukturális bélyegeket (haránterek és sejtek száma) közül négyet vizsgáltunk (SZALAY et al. 2013):

- $cv\backslash C-Sc$ = haránterek (cv) száma a szegélyér (C) és a szegélyalatti ér (Sc) szárnybütyök előtti sejtsorában;
- $cv\backslash M-Cu_{dn}$ = a haránterek (cv) száma a középér (M) és a hónaljtóér (Cu) közötti sejtsorban a záróívtől ($arculus$) a hónaljtóéren lévő korongbütyökig (Cu_{dn});
- $cv\backslash Cu_{dn}-A$ = a haránterek (cv) száma a hónaljtóér (Cu) és az alapér (A) közötti sejtsorban a szárnytőtől a hónaljtóéren lévő korongbütyökig (Cu_{dn});
- $c\backslash af_p$ = a sejtek (c) száma az alapmező proximális részében (af_p).

2.2.2. A nőstényeken vizsgált bélyegeket

A nőstények testalkatbélyegeiként mértük a test és a potroh teljes hosszát ($t\backslash B$ és $t\backslash A$), a fej legnagyobb szélességét ($mw\backslash H$).

A nőstényeknél vizsgáltuk a fej és az utótori haslemez mintázatát, az utótori csípőtőlemez felső sárga sávjának típusát, a toroldal alsó szegélyének sárga mintázatát. A mintázatokat a világos és a sötét részek arányától függő kategóriákba soroltuk (SZALAY et al. 2013: 5–8. ábra).

A nőstények jobb elülső és hátulsó szárnyán a hímeken bemutatott kilenc távolságot mértük. Ezek mellett az álszárnyjegy jellemzésére a következő három bélyeget használtuk:

- $lpPt_{pa-da}$ = az álszárnyjegy (pseudopterostigma, pPt) hossza (l) a két felső, azaz a proximális (pPt_{pa}) és disztális (pPt_{da}) csúcsa között;
- $N-pPt_{pa}$ = a szárnybütyöktől (N) az álszárnyjegy (pseudopterostigma, pPt) felső proximális csúcsáig (pPt_{pa}) mért távolság;
- pPt_{da-Wa} = az álszárnyjegy felső disztális csúcsától (pPt_{da}) a szárnycsúcsig (Wa) mért távolság.

E bélyegek mellett megállapítottuk az álszárnyjegy helyzetét jelző arányt is ($N-pPt_{pa}/pPt_{da-Wa}$).

A strukturális jellemzők (haránterek és sejtek száma) közül a hímeknél már ismertetett négy bélyeget vizsgáltuk.

2.3. Az adatok feldolgozásának és értékelésének módszerei

A szárnybélyegek közül a hímeknél a szárnyméreteket, a szárnyfolthoz kapcsolódó bélyegeket, valamint a szárny strukturális bélyegeit, a nőstényeknél pedig a szárnyméreteket, az álszárnyjegy bélyegeit, valamint a szárny strukturális bélyegeit vizsgáltuk és értékeltük. Az egyedek közötti variáció relatív (átlaghoz viszonyított) mértékét a variációs koefficiens alapján elemeztük, s az ebben mutatkozó különbségeket FLIGNER&KILLEEN-teszt segítségével értékeltük.

Egy-egy populáción belül a többváltozós normalitást MARDIA-tesztel vizsgáltuk. A populációk közötti különbségek elemzése kanonikus variációanalízis (CVA, HOTELLING-teszt), valamint MANOVA, ill. nem normál eloszlás esetén nem-paraméteres MANOVA (NPMANOVA) segítségével történt. Mivel a szárnybélyegek többségénél többé-kevésbé szoros lineáris kapcsolat tapasztalható, az egyedek között a populáción belüli különbségek vizsgálatára főkomponens-analízist (PCA) alkalmaztunk. Az összes szárnybélyeg esetén, mivel a bélyegek eltérő dimenziójúak voltak (mm és db), a PCA-t a korrelációs mátrix, minden más esetben (az egyes bélyegcsoportoknál) a variancia-covariancia mátrix alapján végeztük el. A két módszer (CVA és PCA) – jellegükből adódóan – ugyanazoknak az adatoknak kétféle szempontú értékelését teszi lehetővé. A CVA a populációk közötti különbségek vizsgálatára fekteti a hangsúlyt, amire a PCA kevésbé alkalmas, viszont a szórásfelhők nagysága alapján lehetővé teszi a populációkon belüli variabilitások összehasonlítását. Az analíziseket a PAST 2.17 (HAMMER et al. 2001) programcsomag segítségével végeztük.

3. Eredmények és értékelésük

3.1. Az alapadatok összehasonlító értékelése

A hímek testalkatbélyegeinek átlagértékei két esetben a konyári-kállói, egy esetben a gönci-pataki populációnál a legnagyobbak. A legkisebb átlagértékek viszont két esetben az éri, egy esetben a gönci-pataki populációnál fordulnak elő (1. táblázat).

1. táblázat

A hímek testalkatbélyegeinek átlagértékei és variációs koefficiensei.

Table 1

Mean values and variation coefficient of the body traits on males.

		t\B	t\A	mw\H
Átlag/ Mean	KK	47,13	37,77	5,70
	GpG	47,69	37,74	5,55
	ÉPo	46,15	36,25	5,70
CV%	KK	2,67	3,28	1,53
	GpG	4,18	4,42	2,90
	ÉPo	3,24	3,35	1,74

Az elülső szárny méretei esetében viszont más a helyzet: a legnagyobb átlagértékek az éri és a gönci-pataki populációt jellemzik, a legkisebbek pedig többnyire a konyári-kállói populációt (2. táblázat). A hátulsó szárny méreteinek átlagértékei is az éri és a gönci-pataki populációnál a legnagyobbak, s a konyári-kállói populációnál a legkisebbek (3. táblázat).

2. táblázat

A hímek szárnybélyegeinek átlagértékei és variációs koefficiensei a jobb elülső szárnyon.

Table 2

Mean values and variation coefficient of the wing traits on the male right forewing.

		m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7	m8	m9	m10	m11	m12	m13	m14	c\c-Sc	c\cM-Cu _{dn}	c\cCu _{dn} -A	c\af _p
Átlag/ Mean	KK	30,23	11,96	18,03	9,47	11,68	5,73	5,54	2,00	23,41	11,03	16,64	2,92	12,37	14,50	30,89	7,59	12,81	49,26
	GpG	30,58	12,52	17,88	9,60	11,37	6,13	5,91	2,04	23,93	10,77	16,89	3,13	13,01	14,66	30,60	7,93	13,23	50,81
	ÉPo	31,21	12,87	18,24	9,52	10,86	5,91	5,77	2,00	24,35	11,10	16,07	4,09	13,16	14,64	31,97	7,38	11,17	41,79
CV%	KK	2,32	3,32	2,44	4,15	4,71	5,35	4,52	5,90	3,04	9,74	5,84	11,41	5,63	8,94	6,92	13,79	9,19	13,52
	GpG	3,86	4,29	4,41	5,36	7,42	5,48	4,45	6,79	3,94	11,69	7,91	17,57	4,53	8,56	8,50	16,83	10,41	13,08
	ÉPo	2,16	3,70	2,78	4,24	6,52	3,58	3,49	4,18	2,18	8,61	6,34	16,37	3,74	6,76	8,26	14,67	12,67	11,57

3. táblázat

A hímek szárnybélyegeinek átlagértékei és variációs koefficiensei a jobb hátulsó szárnyon.

Table 3

Mean values and variation coefficient of the wing traits on the male right hindwing.

		m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7	m8	m9	m10	m11	m12	m13	m14	c\c-Sc	c\cM-Cu _{dn}	c\cCu _{dn} -A	c\af _p
Átlag/ Mean	KK	29,16	11,34	17,50	8,75	12,15	6,10	5,80	2,02	21,96	10,71	15,82	3,00	12,24	14,34	28,19	8,00	13,63	63,11
	GpG	29,50	11,92	17,27	8,86	11,91	6,68	6,31	2,09	22,42	10,85	15,87	3,14	12,65	14,66	27,72	8,74	14,02	67,40
	ÉPo	30,03	12,28	17,56	8,79	11,45	6,57	6,25	2,09	22,63	11,14	14,98	4,05	12,96	14,57	28,69	8,00	12,28	56,62
CV%	KK	2,07	3,37	2,28	3,45	4,91	5,83	5,36	6,35	2,82	9,21	5,43	11,11	4,74	6,61	7,62	14,29	9,36	11,07
	GpG	3,82	4,15	4,57	5,13	6,80	4,23	4,53	6,28	3,77	9,88	6,44	14,44	5,57	7,33	9,65	14,99	10,02	12,35
	ÉPo	2,27	3,21	2,95	4,10	5,76	4,03	3,79	5,90	2,17	8,03	5,99	14,55	4,26	5,20	8,59	16,37	12,49	12,10

A szárnyfolt bélyegeinek átlagértékei az esetek többségében az elülső és a hátulsó szárnyon is az éri populációnál a legnagyobbak, míg a konyári-kállói populációnál a legkisebbek. Mindkét szárnyon hasonló tendencia tapasztalható a szárnyak strukturális bélyegeiben is.

A hímek testalkatbélyegeinek variációs koefficiensei az éri és a konyári-kállói populációkban hasonlóak, szignifikáns különbségek egyetlen bélyegnél sincsenek. A

variációs koefficiensek értékei minden bélyegnél a gönci-pataki populációnál a legnagyobbak, de minden esetben 5% alattiak. Ezzel összefüggésben a FLIGNER&KILLEEN tesztek eredményei azt mutatják, hogy a fej szélességében (m_{wH}) mutatózó relatív variáció (2,90%) a gönci-pataki populációnál szignifikánsan nagyobb, mint a konyári-kállói (1,53% - $T=9,37$; $z=3,10$; $p=0,002$), valamint az éri (1,74% - $T=11,06$; $z=3,07$; $p=0,002$) populációkban. A teljes test- és potrohossz esetében a helyzet hasonló, de a különbségek csak marginálisan szignifikánsak (t_{LB} : 4,18% és 2,67%; $T=15,04$; $z=1,94$; $p=0,05$; valamint t_{LA} : 4,42% és 3,35%, $T=18,10$; $z=1,66$; $p=0,096$).

A testalkatbélyegekhöz hasonlóan a szárnyak strukturális bélyegeinek relatív variációiban az éri és a konyári-kállói populációk között egyetlen esetben sem voltak szignifikáns különbségek. Ezzel szemben a gönci-pataki populációban több bélyeg esetében is szignifikánsan nagyobb a variáció relatív mértéke, mint a másik két populációban.

A szárnyméreteknél mindkét szárny esetében a legnagyobb relatív variációk többnyire a gönci-pataki populációnál fordulnak elő. A legnagyobb variációt a gönci-pataki (ESZ: 7,42%; HSZ: 6,80%) és az éri (ESZ: 6,52%; HSZ: 5,76%) populációban is az m_5 bélyeg, míg a konyári-kállói populációban az m_8 (ESZ: 5,90%; HSZ: 6,35%) bélyeg mutatja. A konyári-kállói és a gönci-pataki populációk között az elülső szárnyon három [m_1 , m_3 , m_5 ($T=11,48-12,92$; $z=2,37-2,66$; $p=0,02-0,01$)], a hátulsó szárnyon négy bélyeg [m_1 , m_3 , m_4 , m_5 ($T=10,69-15,05$; $z=1,94-2,70$; $p=0,05-0,007$)] variációjában van szignifikáns különbség. A gönci-pataki és az éri populáció között az elülső szárnyon öt [m_1 , m_3 , m_6 , m_8 , m_9 ($T=12,72-14,92$; $z=2,29-2,73$; $p=0,02-0,006$)] a hátulsó szárnyon pedig három bélyeg [m_1 , m_3 , m_9 ($T=14,41-15,33$; $z=2,212-2,39$, $p=0,03-0,02$)] relatív variációjában van szignifikáns különbség.

Más bélyegekhöz hasonlóan a szárnyfoltbélyegek variációs koefficiensei is többnyire a gönci-pataki populációnál a legnagyobbak mindkét szárnyon. A bélyegek közül pedig mindhárom populáció esetében, az elülső (KK: 11,41%; GpG: 17,57%; ÉPo: 16,37%) és a hátulsó szárnyon (KK: 11,11%; GpG: 14,44%; ÉPo: 14,55%) is az m_{12} bélyeg variál a legnagyobb mértékben. A variációk között egy bélyegben (m_{12} : $T=15,71$; $z=-1,95$; $p=0,05$) van marginálisan szignifikáns különbség a konyári-kállói és az éri populáció között.

A strukturális bélyegek esetében az elülső szárnyon általában a gönci-pataki, a hátulsó szárnyon a gönci-pataki és az éri populációk bélyegeinél a legnagyobb a variáció. Mindhárom populáció esetében az elülső (KK: 13,79%; GpG: 16,83; ÉPo: 14,67%;) és a hátulsó (KK: 14,29%; GpG: 14,99%; ÉPo: 16,37%) szárnyon is a $cv_{M-Cu_{dn}}$ bélyeg variál a legnagyobb mértékben. A variációk között mindössze egy bélyegben ($cv_{Cu_{dn}-A}$: $T=14,50$; $z=-2,24$; $p=0,03$) van szignifikáns különbség, mégpedig a konyári-kállói és az éri populációk között.

A nőstények testalkatbélyegeinek átlagértékei két esetben – a hímeiktől eltérően – a gönci-pataki populációnál a legnagyobbak, egy esetben viszont – a hímekhez hasonlóan – a konyári-kállói populációnál a legnagyobbak, s minden bélyeg esetében az éri populációnál a legkisebbek (4. táblázat).

A szárnyméretek az elülső és a hátulsó szárnyon is többnyire a gönci-pataki populációnál a legnagyobbak, míg mindkét szárnyon közel azonos arányban a konyári-kállói és az éri populációnál a legkisebbek (5–6. táblázat).

Az alszárnyjegy bélyegeinél az átlagértékek többsége az elülső szárnyon a gönci-pataki, a hátulsó szárnyon az éri populációnál a legnagyobb, s mindkét szárny esetében a konyári-kállói populációnál a legkisebb (5–6. táblázat).

4. táblázat

A nőstények testalkatbélyegeinek átlagértékei és variációs koefficiensei.

Table 4

Mean values and variation coefficient of the body traits on females.

		t\B	t\A	mw\H
Átlag/ Mean	KK	46,50	36,53	5,73
	GpG	47,11	36,95	5,71
	ÉPo	44,15	34,32	5,71
CV%	KK	2,29	2,72	1,50
	GpG	3,95	4,49	2,65
	ÉPo	3,09	3,41	1,91

5. táblázat

A nőstények szárnybélyegeinek átlagértékei és variációs koefficiensei a jobb elülső szárnyon.

Table 5

Mean values and variation coefficient of the wing traits on the female right forewing.

		m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7	m8	m9	l\pPt _{pa-da}	N-pPt _{pa}	pPt _{da-Wa}	N-pPt _{pa} / pPt _{da-Wa}	c\vc-Sc	c\VM-Cu _{dn}	c\VCu _{dn-A}	c\laf _p
Átlag/ Mean	KK	33,46	13,35	19,95	9,72	12,41	6,13	5,99	2,05	25,81	1,45	16,32	3,42	4,78	26,68	7,39	12,54	39,21
	GpG	33,96	13,71	20,08	9,66	12,49	6,48	6,23	2,03	26,24	1,53	16,36	3,41	4,83	26,19	7,52	13,23	38,97
	ÉPo	33,82	13,95	19,76	9,57	11,61	6,10	5,99	1,95	26,47	1,50	16,36	3,09	5,32	27,71	7,42	11,26	35,06
CV%	KK	2,86	2,53	3,89	4,72	5,85	3,81	3,76	6,49	3,33	21,81	4,88	5,76	7,84	7,71	15,33	12,75	16,44
	GpG	4,20	4,68	4,83	5,92	6,26	5,41	5,71	6,76	4,98	16,00	5,22	10,09	10,32	8,62	12,79	8,88	14,34
	ÉPo	3,74	4,21	4,73	5,96	5,90	5,46	5,14	6,56	3,93	16,30	5,22	8,33	9,96	6,92	16,24	11,23	15,50

6. táblázat

A nőstények szárnybélyegeinek átlagértékei és variációs koefficiensei a jobb hátsó szárnyon.

Table 6

Mean values and variation coefficient of the wing traits on the female right hindwing.

		m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7	m8	m9	l\pPt _{pa-da}	N-pPt _{pa}	pPt _{da-Wa}	N-pPt _{pa} / pPt _{da-Wa}	c\vc-Sc	c\VM-Cu _{dn}	c\VCu _{dn-A}	c\laf _p
Átlag/ Mean	KK	32,16	12,57	19,32	8,92	12,91	6,57	6,30	2,06	23,88	1,33	16,09	3,25	4,97	24,79	8,00	13,39	49,86
	GpG	32,82	13,11	19,50	8,97	13,11	7,06	6,68	2,10	24,53	1,36	16,16	3,19	5,10	24,90	8,16	14,06	51,32
	ÉPo	32,39	13,18	19,02	8,88	12,29	6,77	6,46	2,04	24,45	1,37	16,10	2,87	5,64	25,10	8,13	12,45	44,58
CV%	KK	3,03	2,76	3,93	4,75	5,71	4,23	3,58	6,58	3,17	24,64	4,82	7,40	9,07	7,15	12,73	10,03	14,54
	GpG	4,59	4,97	5,18	7,03	6,59	4,91	4,98	7,58	5,15	26,64	4,81	8,34	8,44	9,06	12,69	8,40	13,17
	ÉPo	3,71	4,38	4,63	4,86	5,34	5,20	4,54	5,25	3,93	14,85	5,41	8,56	9,99	6,93	12,60	10,12	14,35

A négy strukturális bélyeg átlagértékei közül az elülső szárnyon kettő, a hátsó szárnyon pedig három a gönci-pataki populációnál a legnagyobb. A legkisebb értékek mindkét szárny esetében közel fele-fele arányban a konyári-kállói és az éri populációnál található.

A nőstények esetében a testalkatbélyegek relatív variációi a gönci-pataki populációnál a legnagyobbak, de mindhárom bélyegnél 5% alattiak. Az éri és a konyári-kállói populáció között egy (mw\H: T=15,95; z=-2,07; p=0,04), a konyári-kállói és a gönci-pataki populáció között három bélyegnél [t\B (T=12,9; z=-2,72; p=0,006); t\A (T=12,70; z=-2,77; p=0,006); mw\H (T=12,19; z=-2,88; p=0,004)] vannak szignifikáns különbségek a variációs koefficiensek között.

A szárnyméretek variációi az elülső és a hátulsó szárnyon is a legtöbb esetben a gönci-pataki populációnál a legnagyobbak. Az elülső szárnyon a legnagyobb variáció mindhárom populációnál az m8 bélyegnél (KK: 6,49%; GpG: 6,76%; ÉPo: 6,56%), a hátulsó szárnyon a konyári-kállói (6,58%) és a gönci-pataki (7,58%) populáció esetében az m8, az éri populációnál pedig az m5 bélyegnél (5,34%) fordul elő. A FLIGNER&KILLEEN-tesztek eredményei azt mutatják, hogy a konyári-kállói és a gönci-pataki populációk között az elülső és hátulsó szárnyaknál is ugyanannak a három bélyegnek a relatív variációjában van szignifikáns különbség [m1 (ESZ: T=16,13; z=-2,02; p=0,04; HSZ: T=16,01; z=-2,04; p=0,04); m2 (ESZ: T=12,36; z=-2,07; p=0,04; HSZ: T=12,71; z=-2,77; p=0,006); m9 (ESZ: T=15,86; z=-2,07; p=0,04; HSZ: T=16,44; z=-1,95; p=0,05)]. Az éri és a konyári-kállói populáció között mindkét szárny esetében az m2 (ESZ: T=14,52; z=2,37; p=0,02; HSZ: T=16,07; z=-2,03; p=0,04) bélyegben, az éri és a gönci-pataki populáció között pedig csak a hátulsó szárny m8 (T=37,41; z=1,94; p=0,05) bélyegében mutatkozik szignifikáns különbség a variációs koefficiensek között.

Az álszárnyjegy bélyegeinek variációi az elülső szárnynál többnyire a gönci-pataki, a hátulsó szárny esetében az éri populációnál a legnagyobbak. Az elülső (KK: 21,81%; GpG: 16,00%; ÉPo: 16,30%) és a hátulsó (KK: 24,64%; GpG: 26,64%; ÉPo: 14,85%) szárnyon mindhárom populációnál az $\text{lpPt}_{\text{pa-da}}$ bélyeg variál a legnagyobb mértékben. A konyári-kállói és a gönci-pataki (T=14,09; z=-2,46; p=0,01), valamint az éri és a konyári-kállói (T=16,20; z=-1,98; p=0,05) populációk között szignifikáns különbségek vannak az elülső szárny $\text{pPt}_{\text{da-Wa}}$ bélyegében. Az éri és a konyári-kállói, valamint az éri és a gönci-pataki populációk pedig a hátulsó szárny $\text{lpPt}_{\text{pa-da}}$ (T=41,66; z=2,85; p=0,004) bélyegében különböznek szignifikánsan.

A strukturális bélyegek variációi mindkét szárnyánál két esetben a konyári-kállói, míg egy-egy esetben a gönci-pataki és az éri populációnál a legnagyobbak. A bélyegek közül pedig az elülső (KK: 16,44%; GpG: 14,34%; ÉPo: 15,50%) és a hátulsó (KK: 14,54%; GpG: 13,17%; ÉPo: 14,35%) szárnyon is mindhárom populációnál a claf_p bélyeg mutatja a legnagyobb variációt. A konyári-kállói és a gönci-pataki, illetve az éri és a gönci-pataki populációk között mindössze a hátulsó szárny $\text{cv}\text{Cu}_{\text{dn-A}}$ (T=18,27; z=-2,13; p=0,03) bélyegében van szignifikáns különbség.

A fej mintázatai közül a konyári-kállói és a gönci-pataki populációnál négy, az érinél pedig három típus fordul elő. Az utótori haslemez mintázatai közül a konyári-kállói és a gönci-pataki populációban öt, míg az érinél négy típus van. Az utótori csípőtölemez sárga sávjánál a konyári-kállói egyedeknél előforduló négy típus közül a gönci-pataki populáció nőstényeinél három, az érinél pedig csak két mintázattípus található. A toroldal alsó szegélyén a konyári-kállói populációnál két típus fordul elő, a gönci-pataki és az éri egyedeken viszont csak egy típus található.

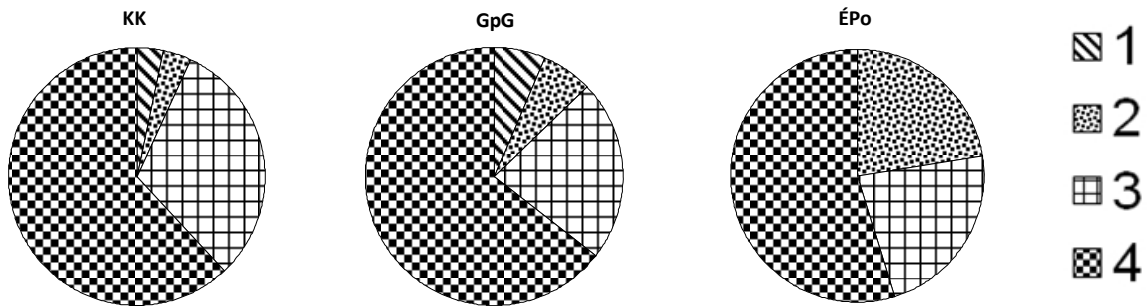
A fej mintázatai közül mindhárom populációban a 4-es (KK: 62,07%; GpG: 64,52%; ÉPo: 54,84%) és a 3-as (KK: 31,04%; GpG: 22,58%; ÉPo: 22,58%) a leggyakoribb mintázattípus. Az éri populáció esetében a 2-es típus is jelentős relatív gyakorisággal (22,58%) fordul elő (6. ábra).

Az utótori haslemez mintázatai közül a konyári-kállói és a gönci-pataki populációban a leggyakoribb mintázattípus a 4-es (KK: 41,38%, GpG: 58,06%), az érinél pedig a 2-es (48,39%). A második leggyakrabban előforduló mintázattípus a konyári-kállói egyedek esetében az 5-ös (27,59%), a gönci-pataki egyedeknél a 2-es (19,35%), míg az érinél a 4-es (32,26%) típus (7. ábra).

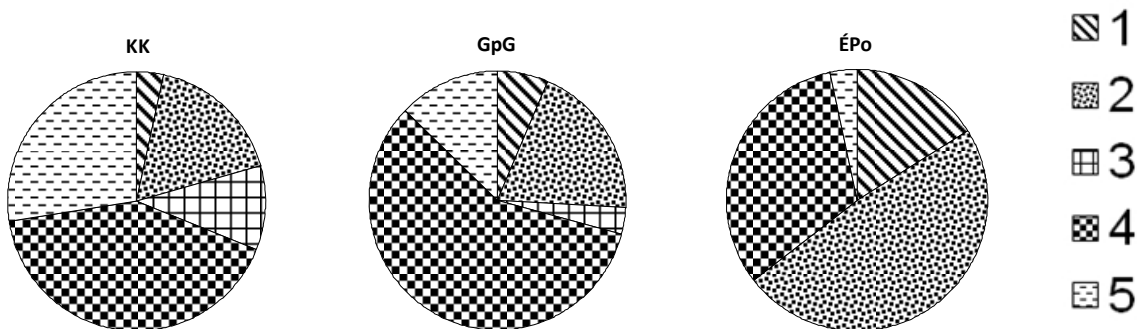
Az utótori csípőtölemez felső sárga sávjának típusai közül a konyári-kállói és az éri populációnál a 3-as (KK: 37,93%; ÉPo: 87,10%), a gönci-pataki populációnál pedig a 2-es típus (45,16%) fordul elő leggyakrabban. A konyári-kállói populáció esetében a 2-es típus

(34,48%), a gönci-pataki populációnál pedig az 1-es típus (29,03%) szintén gyakori (8. ábra).

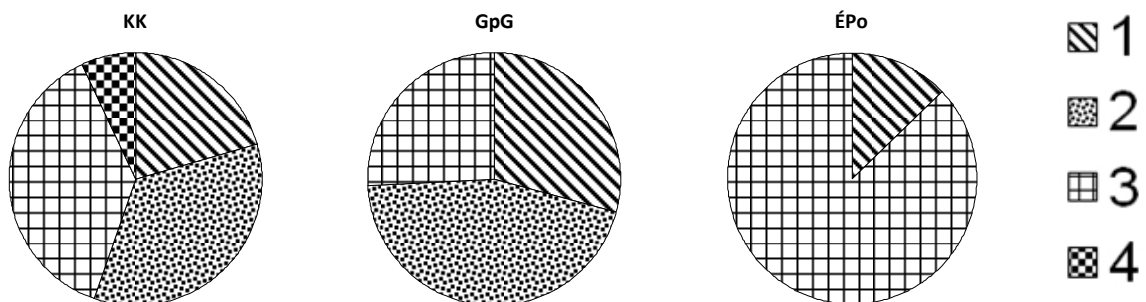
A toroldal alsó szegélyén lévő mintázatok közül a konyári-kállói egyedek döntő többségénél (86,21%) a 2-es mintázat fordul elő, míg a másik két populáció esetében csak ez a mintázattípus található (9. ábra).



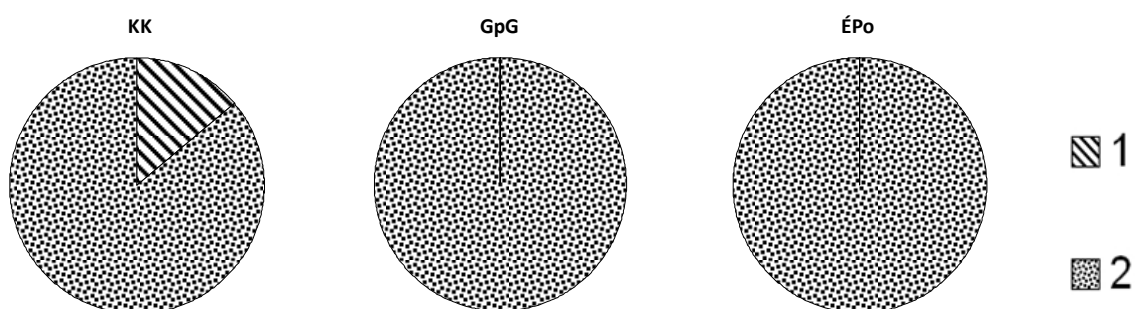
6. ábra
A fej mintázattípusainak megoszlása.
Fig. 6
Distribution of the pattern types on the head.



7. ábra
Az utótori haslemező mintázattípusainak megoszlása.
Fig. 7
Distribution of the pattern types on the metasternum.



8. ábra
Az utótori csípőtölemezén lévő felső sárga sáv típusainak megoszlása.
Fig. 8
Distribution of the types of the upper yellow stripe on the metaepimerum.



9. ábra

A toroldal alsó szegélyén lévő mintázattípusok megoszlása.

Fig. 9

Distribution of the pattern types of the lower margin on the thorax side.

3.2. A szárnybélyegek elemzése többváltozós statisztikai módszerekkel

A log transzformált adatokra elvégzett MARDIA-tesztek eredményei szerint a konyári-kállói populáció elülső szárnyának szárnyfoltbélyegei ($p=0,001$), a gönci-pataki populáció hátulsó szárnyának szárnyfoltbélyegei ($p=0,007$), továbbá az éri populáció hátulsó szárnyának szárnyfoltbélyegei ($p=0,06$) és elülső szárnyának strukturális bélyegei ($p=0,01$) kivételével az egyes bélyegcsoportok többváltozós normál eloszlást mutatnak.

A nőstények esetében viszont a konyári-kállói populációnál az elülső szárnyak strukturális bélyegei ($p=0,0096$) kivételével minden bélyegcsoport normál eloszlású.

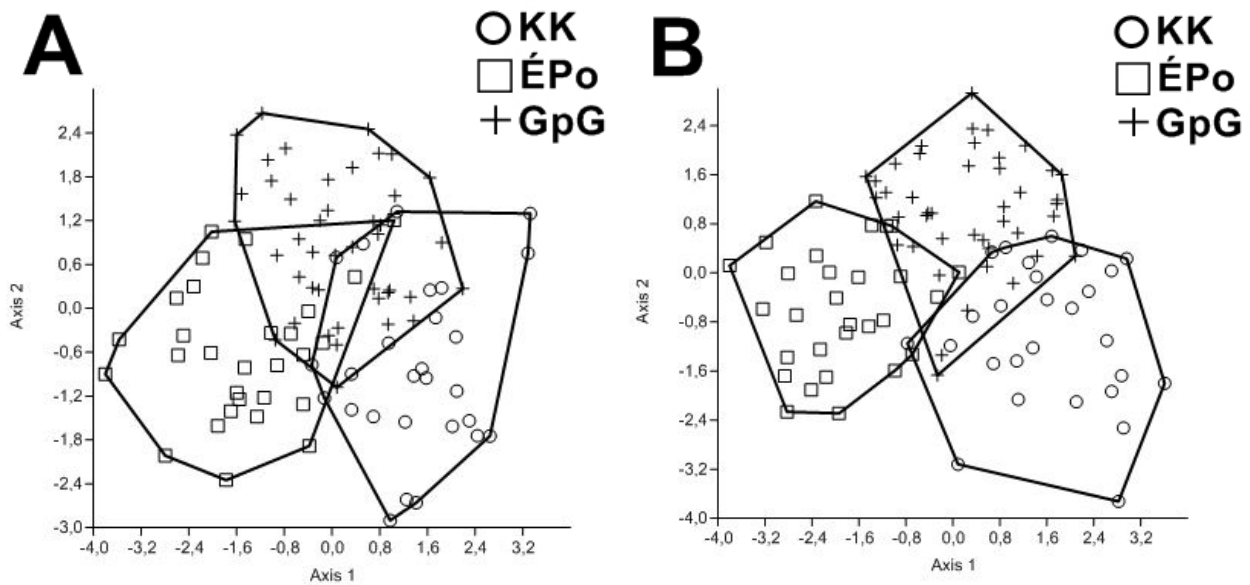
3.2.1. Az összehasonlító elemzések eredményei a hímeknél

3.2.1.1. Szárnyméreték

A szárnyak méretadataira elvégzett kanonikus variációanalízis alapján a három populáció mind az elülső, mind a hátulsó szárnyat tekintve – kisebb méretű átfedések ellenére – szignifikánsan elkülönül egymástól (WILK's lambda=0,2703; $F=9,03$; $p<0,001$; HSZ: WILK's lambda=0,187; $F=12,83$; $p<0,001$). A 10. ábrán jól látható, hogy a populációk elsősorban az 1. tengely mentén válnak el (ami az elülső szárny esetében az összes variáció 65,72%-át, a hátulsó szárny esetében pedig 69,26%-át magyarázza). A páronként elvégzett HOTELLING-tesztek eredményei is a populációk közötti szignifikáns különbségekre utalnak (a p értéke minden szárnyon minden párosításban $<0,001$).

A biplot eredménye szerint az elülső szárny esetében a gönci-pataki populációnál főleg az m6 és az m7, kisebb mértékben az m4, a konyári-kállói populációnál az m5, az éri populációnál pedig az m2, m3 és m9 bélyegek felelősek az elkülönülésért. A hátulsó szárnyon a populációk elkülönülése még kifejezettebb (erre utal a MANOVA eredménye is) és ebben ugyanazok a bélyegek játszanak meghatározó szerepet, mint az elülső szárny esetében. Az éri populáció elkülönülésében még az m1 bélyegnek is jelentős szerepe van.

A főkomponens-analízis alapján viszont a populációk között jóval nagyobb az átfedés az elülső és a hátulsó szárny esetében is (11. ábra). Különösen az éri és a gönci-pataki populációk fednek át. Mindkét szárny esetében az első főkomponens kialakításában az m6, m7 és m8 bélyegek, a második főkomponens kialakításában pedig az m5 bélyeg meghatározó. Az elülső szárnyon az első és a második főkomponens az összes variáció 69,39%-át (1. főkomponens: 46,16%; 2. főkomponens: 23,24%), a hátulsó szárnyon pedig 73,95%-át (1. főkomponens: 52,36%; 2. főkomponens: 21,59%) magyarázza.

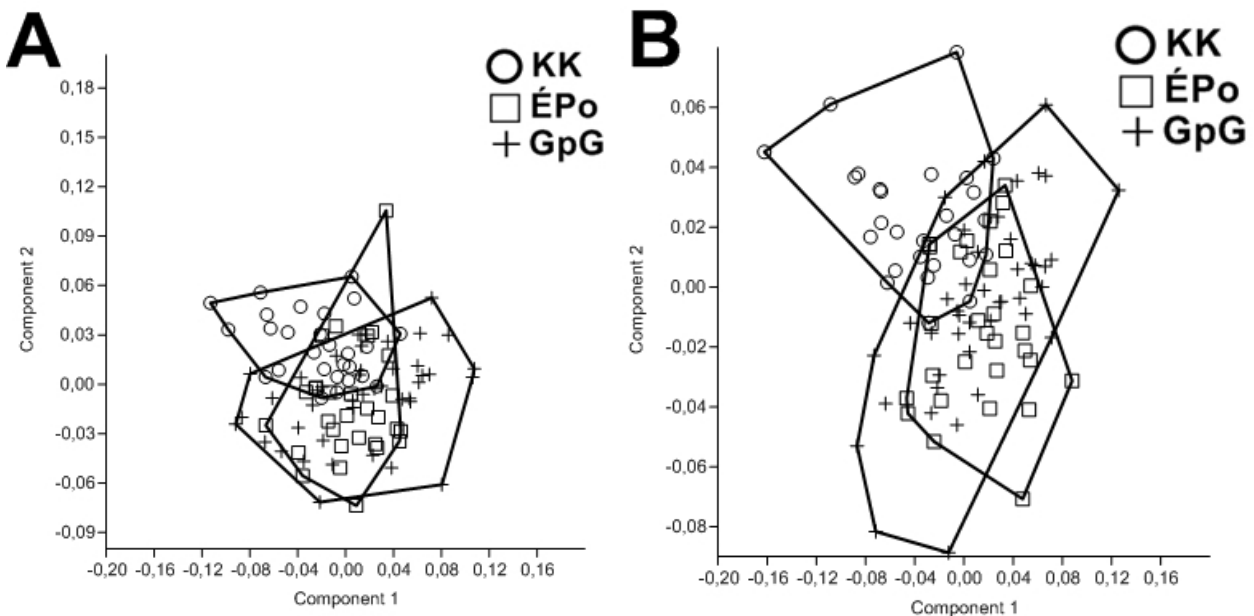


10. ábra

A hímek szárnyméretei alapján végzett kanonikus variációanalízis eredménye a jobb elülső (A) és hátulsó (B) szárny esetében.

Fig. 10

Canonical variation analysis based on the distances on male right fore- (A) and hindwings (B).



11. ábra

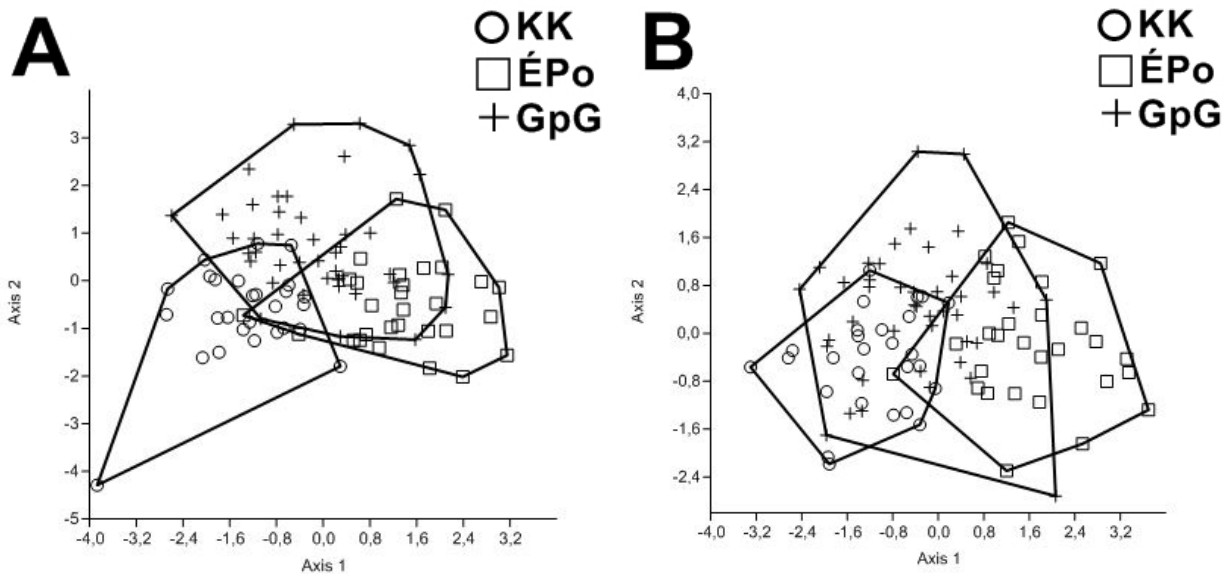
A hímek szárnyméretei alapján végzett főkomponens-analízis eredménye a jobb elülső (A) és hátulsó szárny (B) esetében.

Fig. 11

Principal component analysis based on the distances on male right fore- (A) and hindwings (B).

3.2.1.2. Szárnyfoltbélyegegek

A szárnyfolt bélyegeire elvégzett kanonikus variációanalízis alapján a három populáció ebben az esetben is elkülönül (12. ábra). A szórásfelhők között – akárcsak a szárnyméretek esetében – átfedések vannak, ami a hátulsó szárnyon jóval kifejezettebb. Ennek ellenére a populációk közötti különbség mindkét szárny esetében szignifikáns (ESZ: WILK's lambda=0,3266; F=13,8; p<0,001; HSZ: WILK's lambda=0,3893; F=11,09; p<0,001).



12. ábra

A hímek szárnyfoltbélyegei alapján végzett kanonikus variációanalízis eredménye a jobb elülső (A) és hátulsó (B) szárny esetében.

Fig. 12

Canonical variation analysis based on the wingspot traits of male right fore- (A) and hindwings (B).

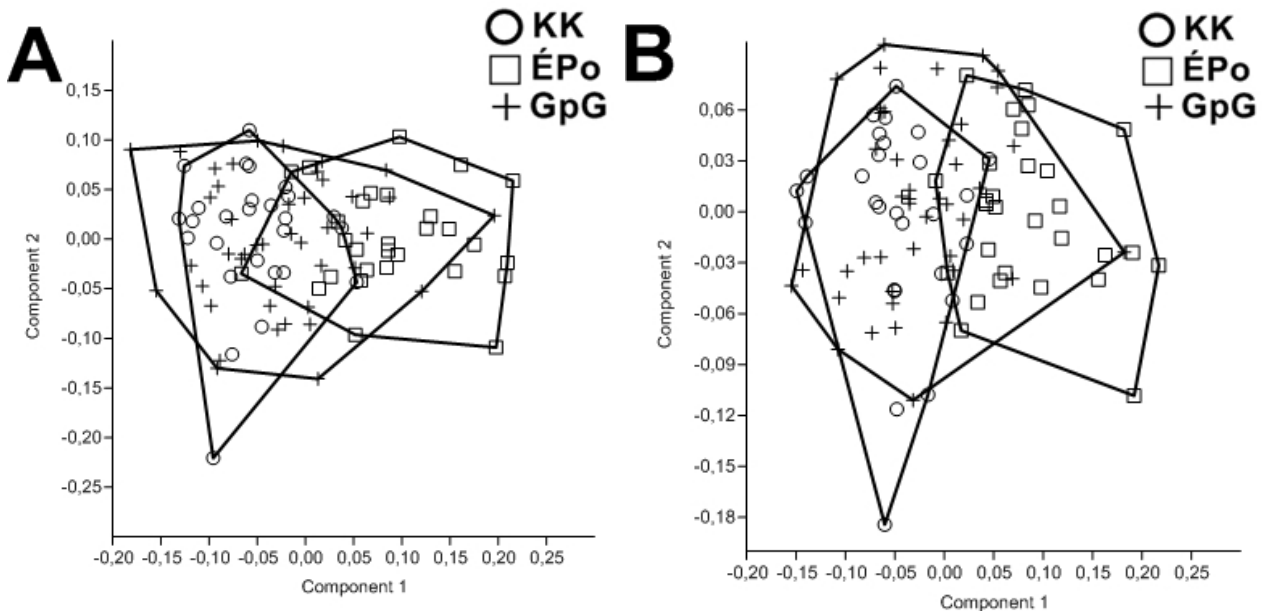
Az elkülönülés itt is az 1. tengely mentén a legkifejezettebb, ami az elülső szárny esetében az összes variáció 69,8%-át, a hátulsó szárnynál pedig 90,63%-át magyarázza. A szárnyméretekkel ellentétben viszont a populációk között a hátulsó szárny esetében jóval nagyobb az átfedés (12. ábra B).

A biplot eredménye azt mutatja, hogy mindkét szárny esetében az éri populáció elkülönülésében az m12, a konyári-kállói populáció elkülönülésében pedig az m11 és m13 bélyegek játszanak meghatározó szerepet. A 12. ábráról az is megállapítható, hogy a konyári-kállói és az éri populációk között az átfedés mindkét szárnyon minimális, ugyanakkor a gönci-pataki populáció mindkettővel jelentős átfedést mutat (különösen igaz ez a hátulsó szárny esetében). Ennek ellenére a szárnyfoltbélyegek esetében a páronként elvégzett HOTELLING-tesztek mindkét szárnyon szignifikáns különbségeket mutatnak (p=0,002–<0,001).

A főkomponens-analízis alapján viszont a populációk között mindkét szárnyon jóval nagyobbak az átfedések (13. ábra). Ennek ellenére jól látható, hogy a konyári-kállói és az éri populáció szórásfelhői csak kis mértékben fednek át (az elkülönülés az 1. főkomponens mentén történik), a gönci-pataki populáció viszont jelentős átfedést mutat mindkettővel. Mindkét szárnyon az 1. főkomponens kialakításában az m11 és m12, a 2. főkomponensében pedig az m10 és m13 bélyegek a meghatározóak. Az elülső szárnyon

az első és a második főkomponens az összes variáció 92,28%-át (1. főkomponens: 63,26%; 2. főkomponens: 29,02%), a hátulsó szárnyon pedig 92,31%-át (1. főkomponens: 64,89; 2. főkomponens: 27,42%) magyarázza.

Az analízis eredménye azt is mutatja, hogy a szórásfelhő nagysága mindkét szárnyon a gönci-pataki populációnál a legnagyobb. Ez arra utal, hogy ebben a populációban a legnagyobb mértékű az egyedek közötti variabilitás.



13. ábra

A hímek szárnyfoltbélyegei alapján végzett főkomponens-analízis eredménye a jobb elülső (A) és hátulsó szárny (B) esetében.

Fig. 13

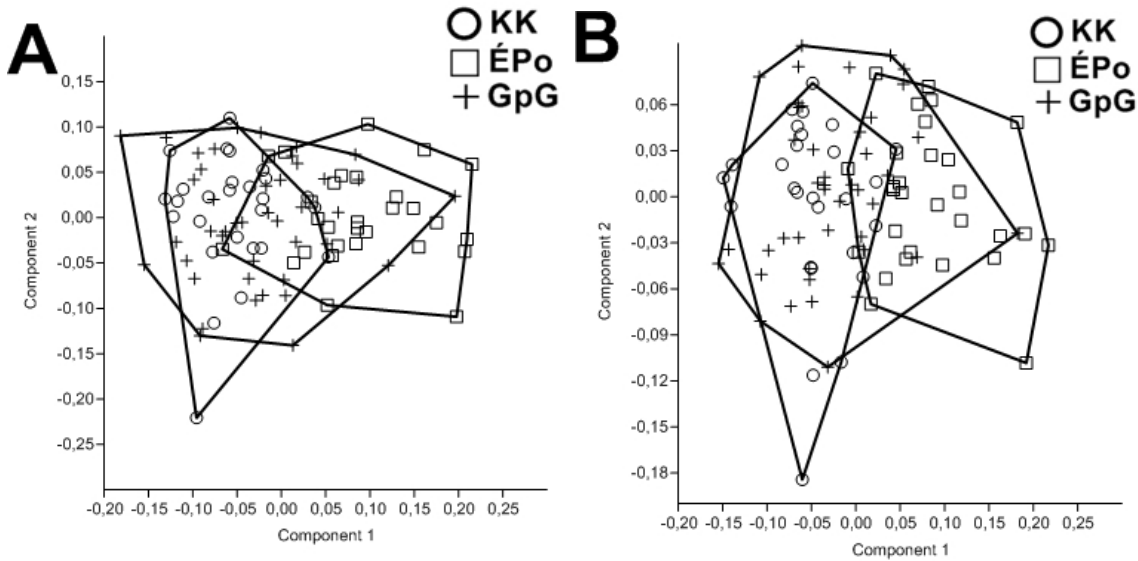
Principal component analysis based on the wingspot traits of male right fore- (A) and hindwings (B).

3.2.1.3. Strukturális bélyegek

A strukturális bélyegekre (erek és sejtek száma) elvégzett kanonikus variációanalízis eredménye azt mutatja, hogy a populációk között az átfedések mindkét szárny esetében igen nagyok (14. ábra: A, B). Ennek ellenére a MANOVA eredménye szerint a populációk között mindkét szárny esetében szignifikáns különbségek vannak (ESZ: WILK's lambda=0,5163; F=9,109; p<0,001; HSZ: WILK's lambda=0,5458; F=8,22; p<0,001).

A populációk elkülönülésében mindkét szárnyon az 1. tengely a meghatározó (99,15, ill. 91,78%), amivel a $cv\backslash Cu_{dn}-A$ és a $claf_p$ bélyegek mutatnak szoros kapcsolatot.

A populációk közötti különbségek kialakulásáért elsősorban a $claf_p$, a $cv\backslash Cu_{dn}-A$ és a $cv\backslash C-Sc$ bélyegek, míg a populációkon belül az egyedek közötti különbségekért a $cv\backslash M-Cu_{dn}$ bélyeg felelős. A páronként elvégzett HOTELLING-tesztek eredményei szerint az elülső szárny esetében az éri populáció szignifikánsan eltér a másik két populációtól (p<0,0001), viszont a konyári-kállói és a gönci-pataki populáció nem különbözik egymástól szignifikánsan (p=0,5599). A hátulsó szárny esetében minden párosításban szignifikáns különbségek adódnak (p=0,032–<0,001).



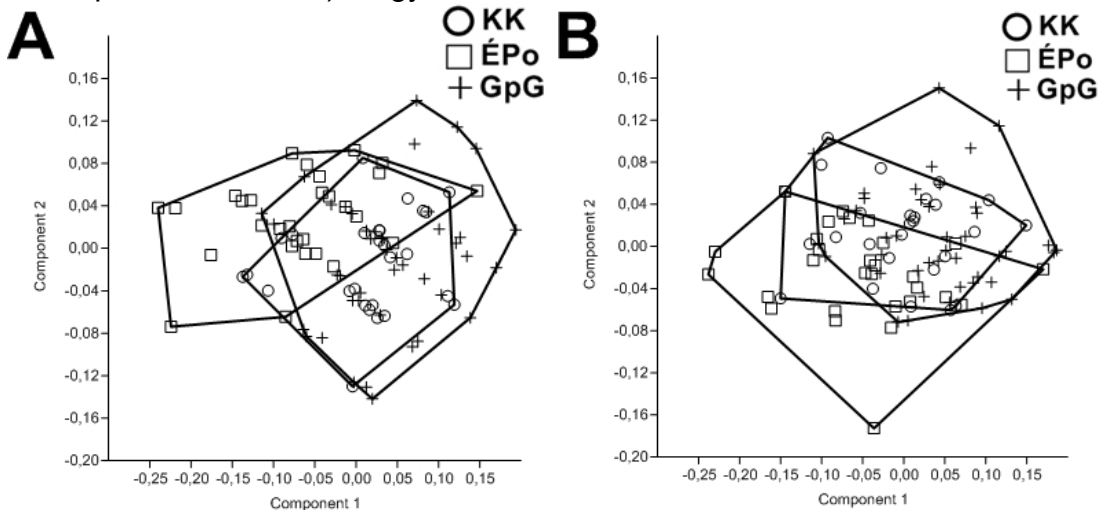
14. ábra

A hímek szárnyának strukturális bélyegei alapján végzett kanonikus variációanalízis eredménye a jobb elülső (A) és hátulsó (B) szárny esetében.

Fig. 14

Canonical variation analysis based on the structural traits of male right fore- (A) and hindwings (B).

Az elülső és a hátulsó szárny strukturális bélyegeinek főkomponens-analízise alapján a három populáció között szintén nagy az átfedés (15. ábra: A, B). Mindkét szárnyon az első két főkomponens kialakításában a $cv\Delta p$, a $cv\backslash M-Cu_{dn}$ és a $cv\backslash Cu_{dn}-A$ bélyegek a meghatározók (ugyanazok, mint a CVA esetében). Az elülső szárnyon az első két főkomponens az összes variáció 80,02%-át (1. főkomponens: 56,91%; 2. főkomponens: 23,11%), a hátulsó szárnyon 78,64%-át (1. főkomponens: 59,99%; 2. főkomponens: 18,65%) magyarázza.



15. ábra

A hímek szárnyának strukturális bélyegei alapján végzett főkomponens-analízis eredménye a jobb elülső (A) és hátulsó szárny (B) esetében.

Fig. 15

Principal component analysis based on the structural traits of male right fore- (A) and hindwings (B).

Az NPMANOVA eredménye az elülső és a hátulsó szárnyon is a populációk közötti szignifikáns különbségre utal (ESZ: $F=11,51$; $p<0,001$; HSZ: $F=9,346$; $p<0,001$). A populációk páronkénti összehasonlítása alapján viszont az elülső szárny esetében csak két párosításban tapasztalható szignifikáns különbség, mivel a gönci-pataki és a konyári-kállói populáció között nincs szignifikáns eltérés (7. táblázat).

7. táblázat

A hímek jobb elülső és hátulsó szárnyának strukturális bélyegei alapján végzett NPMANOVA eredménye.

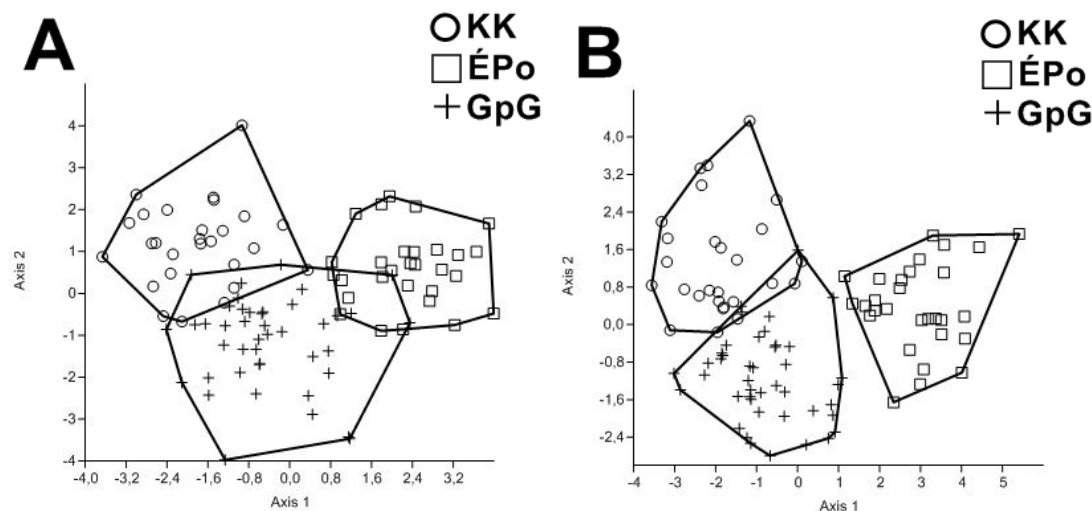
Table 7

Results of NPMANOVA based on the structural traits of male right fore- and hindwings.

		ÉPo	KK	GpG
Elülső szárny/ Forewing	ÉPo		<0,001	<0,001
	KK	<0,001		0,3713
	GpG	<0,001	0,3713	
Hátulsó szárny/ Hindwing	ÉPo		0,0037	<0,001
	KK	0,0037		0,0153
	GpG	<0,001	0,0153	

3.2.1.4. Összes szárnybélyeg

A hímek összes szárnybélyegére elvégzett kanonikus variációanalízis a három populáció igen markáns elkülönülését mutatja, ami különösen kifejezett a hátulsó szárny esetében (16. ábra A és B). Ezt a MANOVA eredményei is alátámasztják (ESZ: WILK's $\lambda=0,1322$; $F=7,68$; $p<0,0001$; HSZ: WILK's $\lambda=0,0953$; $F=9,831$; $p<0,0001$). A páronként elvégzett HOTELLING-tesztek a populációk között mindkét szárnyon szignifikáns különbségeket mutatnak ($p<0,0001$).



16. ábra

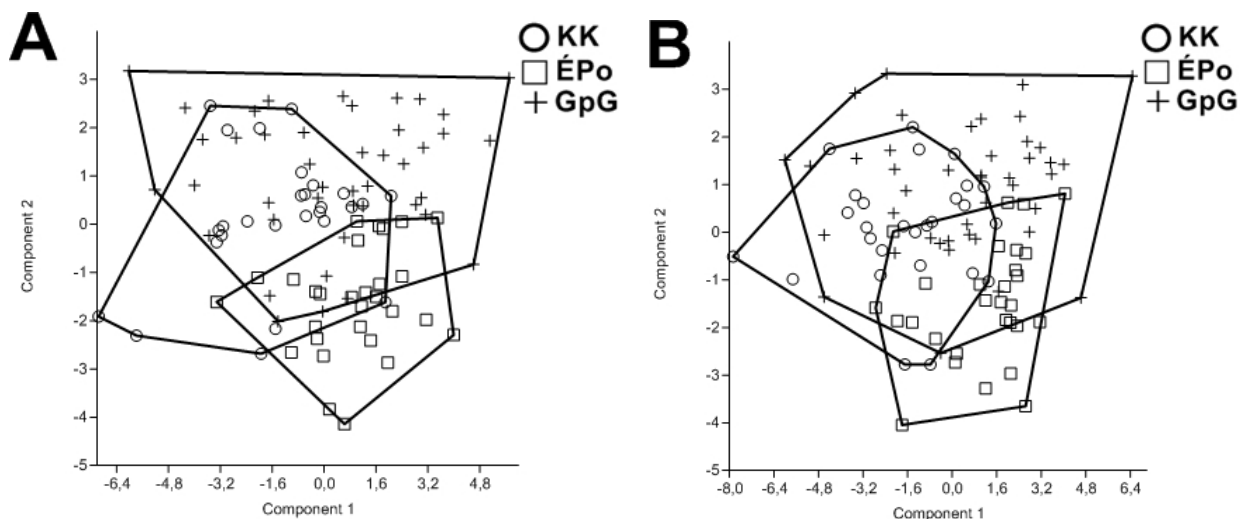
A hímek összes szárnybélyege alapján végzett kanonikus variációanalízis eredménye a jobb elülső (A) és hátulsó (B) szárny esetében.

Fig. 16

Canonical variation analysis based on all wing traits of male right fore- (A) and hindwings (B).

A biplot eredménye értelmében a populációk elkülönüléséért az elülső szárny esetében az éri populációban főleg az m2 és m12 bélyegek, a konyári-kállói populációban az m5 és m10 bélyegek, a gönci-pataki populációban pedig – több bélyeg mellett – a $c\backslash af_p$ és a $cv\backslash Cu_{dn}-A$ bélyegek felelősek.

A hátulsó szárnynál az elkülönülést ugyanazok a bélyegek határozzák meg, mint az elülső szárny esetében, viszont a gönci-pataki populációnál még az m6, m7 és $cv\backslash M-Cu_{dn}$ bélyegek is fontos szerepet játszanak.



17. ábra

A hímek összes szárnybélyege alapján végzett főkomponens-analízis eredménye a jobb elülső (A) és hátulsó szárny (B) esetében.

Fig. 17

Principal component analysis based on all wing traits of male right fore- (A) and hindwings (B).

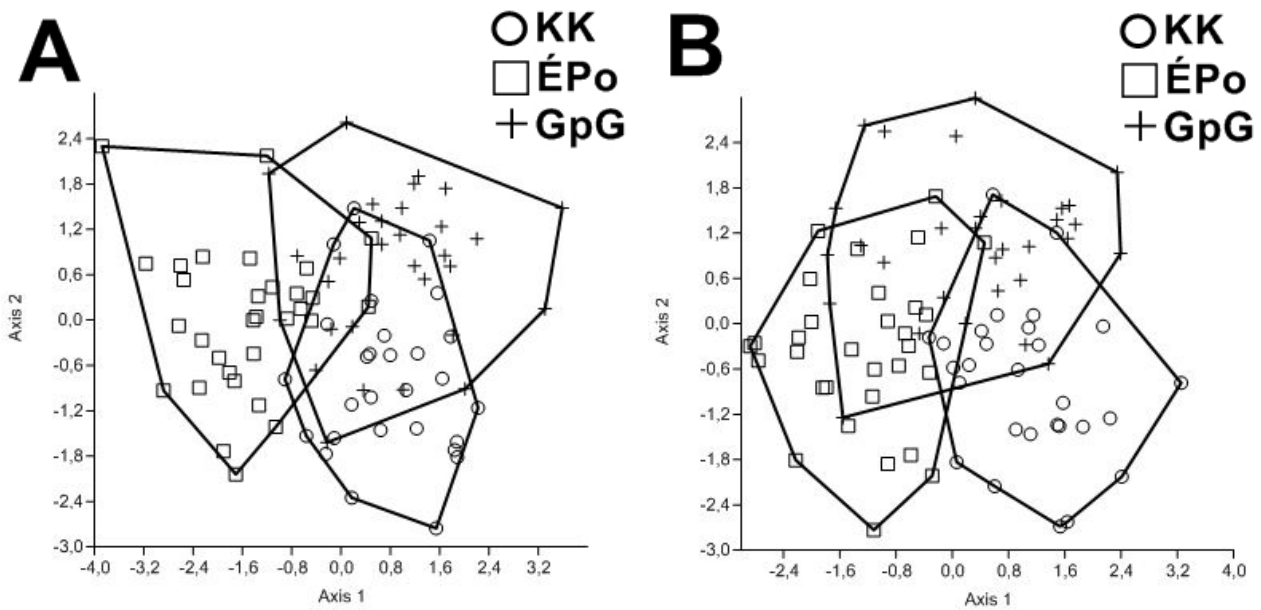
Az elülső és a hátulsó szárny összes bélyegének főkomponens-analízise alapján a három populáció között ebben az esetben is nagyobb az átfedés (17. ábra: A, B). A konyári-kállói és a gönci-pataki populációk szórásfelhői mindkét szárnyon nagy mértékben átfednek, ugyanakkor az éri populáció átfedése a másik kettővel kisebb mértékű. Mindkét szárnyon az első főkomponens kialakításában az m1, m2, m9 és m13 bélyegek, a második főkomponens kialakításában pedig a $c\backslash af_p$, a $cv\backslash M-Cu_{dn}$ és a $cv\backslash Cu_{dn}-A$ bélyegek a meghatározók (némi eltéréssel a CVA tengelyek esetében tapasztaltaktól). Az elülső szárnyon az első két főkomponens az összes variáció 49,99%-át (1. főkomponens: 34,32%; 2. főkomponens: 15,67%), a hátulsó szárnyon 57,17%-át (1. főkomponens: 37,71%; 2. főkomponens: 14,46%) magyarázza.

3.2.2. Az összehasonlító elemzések eredményei a nőstényeknél

3.2.2.1. Szárnyméretek

A nőstények elülső szárnyának méretadataira elvégzett kanonikus variációanalízis alapján (18. ábra) a három populáció – a szórásfelhők átfedései ellenére – az elülső és a hátulsó szárny esetében is szignifikánsan elkülönül (ESZ: WILK's lambda=0,3164; F=6,827; $p<0,001$; HSZ: WILK's lambda=0,3077; F=7,045; $p<0,001$). A szórásfelhők átfedése az elülső szárnyon különösen a konyári-kállói és a gönci-pataki populáció között nagymértékű, a hátulsó szárnyon pedig mindhárom populáció esetében jelentős.

A hímek hasonló bélyegeivel (10. ábra) összevetve az is megállapítható, hogy a szórásfelhők átfedése a nőstények esetében jóval nagyobb.

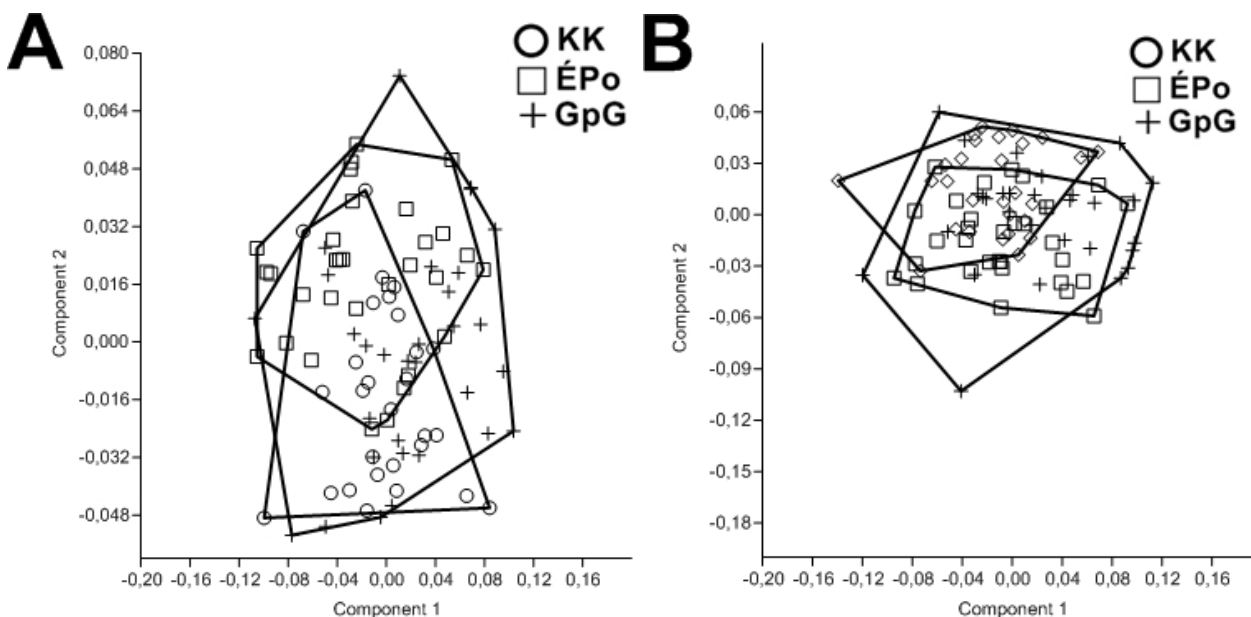


18. ábra

A nőstények szárnyméretei alapján végzett kanonikus variációanalízis eredménye a jobb elülső (A) és hátulsó (B) szárny esetében.

Fig. 18

Canonical variation analysis based on the distances on female right fore- (A) and hindwings (B).



19. ábra

A nőstények szárnyméretei alapján végzett főkomponens-analízis eredménye a jobb elülső (A) és hátulsó szárny (B) esetében.

Fig. 19

Principal component analysis based on the distances on female right fore- (A) and hindwings (B).

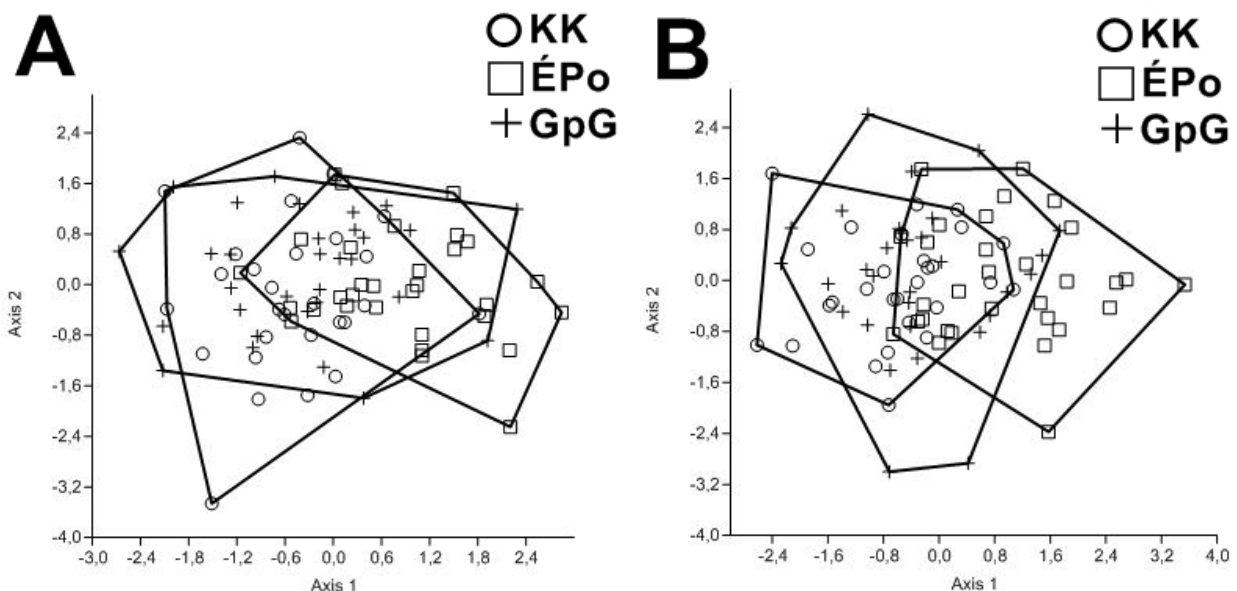
A biplot eredménye az elülső szárny esetében arra utal, hogy a gönci-pataki populáció az m5, m6 és m7, a konyári-kállói populáció az m4 és m5, az éri populáció

pedig az m2 és m9 bélyegek alapján különül el. A hátsó szárny esetében a populációk elkülönüléséért ugyanazok a bélyegek felelősek, mint az elülső szárny esetében.

Az elülső és a hátsó szárnyak méreteire elvégzett főkomponens-analízis alapján a három populáció nem különül el, a szórásfelhők szinte teljesen átfednek egymással (19. ábra). Az első két főkomponens az elülső szárny esetében az összes variáció 58,57%-át (1. főkomponens: 51,40%, 2. főkomponens: 17,17%), a hátsó szárny esetében 74%-át (1. főkomponens: 55,40%, 2. főkomponens: 18,60%) magyarázza. Az elülső és a hátsó szárnyon az első főkomponens kialakításánál minden bélyeg hozzájárulása jelentős, míg a második főkomponens kialakításában az m5 bélyeg a legmeghatározóbb.

Az NPMANOVA eredménye mindkét szárny esetében a populációk közötti szignifikáns különbségre utal (ESZ: $F=6,186$; $p<0,001$; HSZ: $F=6,039$; $p<0,001$). A populációk páronkénti összehasonlítása alapján a populációk között minden párosításban szignifikáns különbségek vannak.

3.2.2.2. Álszárnyjegy bélyegei



20. ábra

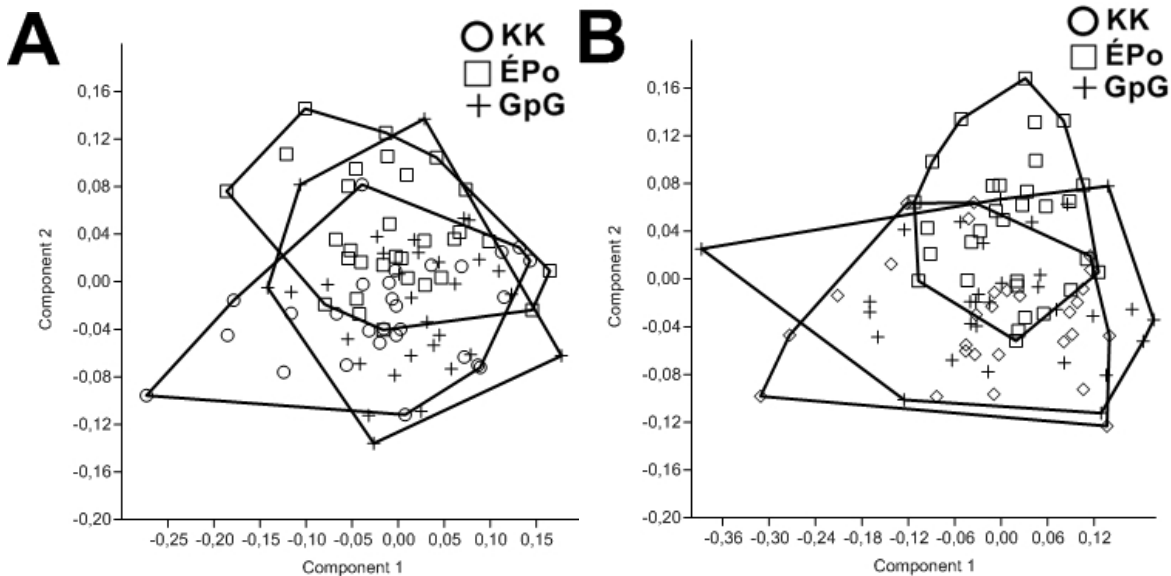
A nőstények álszárnyjegyének bélyegei alapján végzett kanonikus variációanalízis eredménye a jobb elülső (A) és hátsó (B) szárny esetében.

Fig. 20

Canonical variation analysis based on the pseudopterostigma traits of female right fore- (A) and hindwings (B).

Az elülső és a hátsó szárnyak álszárnyjegyének bélyegeire elvégzett kanonikus variációanalízis a három populáció nagymértékű átfedését mutatja (20. ábra). Ennek ellenére a populációk közötti elkülönülés szignifikáns (ESZ: WILK's $\lambda=0,6991$; $F=4,115$; $p<0,001$; HSZ: WILK's $\lambda=0,6711$; $F=4,634$; $p<0,001$). A páronkénti összehasonlítás alapján viszont a konyári-kállói és a gönci-pataki populáció nem különül el szignifikánsan egyik szárny esetében sem.

A biplot eredménye arra utal, hogy a populációk elkülönülésében mindkét szárnyon a $pPt_{da}-Wa$ és az $N-pPt_{pa}/pPt_{da}-Wa$ bélyegek játszanak szerepet. A populációkon belüli egyedi variációért viszont nagyrészt az $lpPt_{pa-da}$ bélyeg felelős.



21. ábra

A nőstények álszárnyjegyének bélyegei alapján végzett főkomponens-analízis eredménye a jobb elülső (A) és hátulsó szárny (B) esetében.

Fig. 21

Principal component analysis based on the pseudopterostigma traits of female right fore- (A) and hindwings (B).

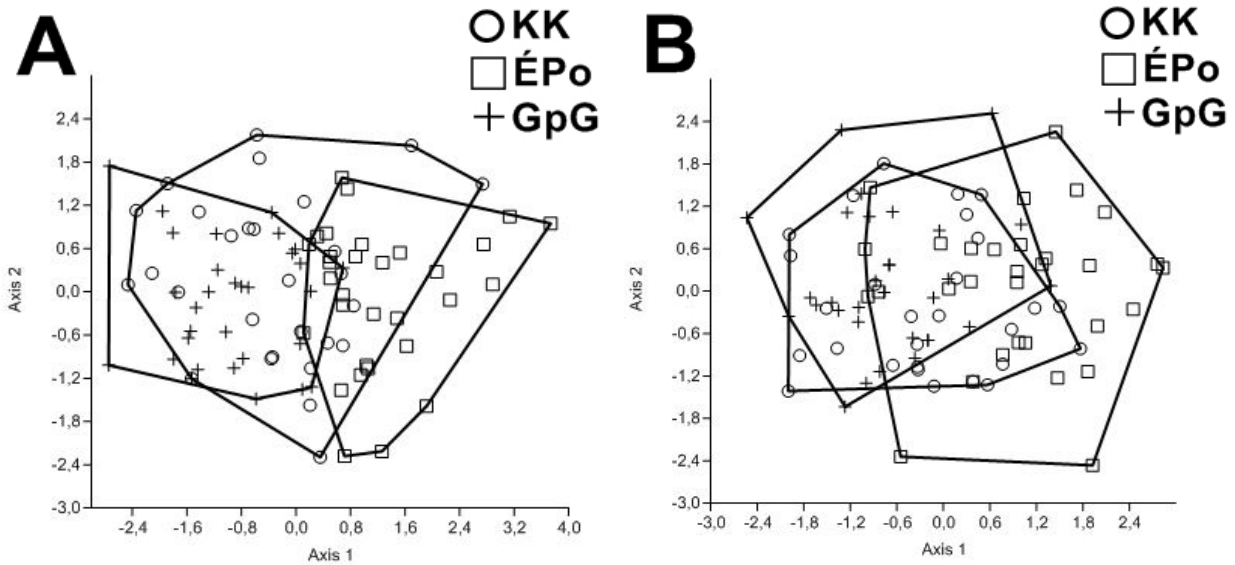
Az álszárnyjegy bélyegeire elvégzett főkomponens-analízis alapján a három populáció szintén nagymértékű átfedést mutat (21. ábra). A szórásfelhők nagysága, azaz az egyedi variabilitás a három populációban közel azonos. Ez alól a hátulsó szárny gönci-pataki populációjának nagyobb variabilitása jelent kivételt (amit viszont egy egyed okoz). Az elülső szárny esetében az első két főkomponens az összes variáció 93,38%-át (1. főkomponens: 61,74%, 2. főkomponens: 31,64%), a hátulsó szárnynál pedig 95,61%-át (1. főkomponens: 71,83%, 2. főkomponens: 23,78%) magyarázza. Az első főkomponens kialakításában mindkét szárnyon az $lpPt_{pa-da}$ bélyeg, míg a második főkomponens kialakításában a pPt_{da-Wa} bélyeg és az $N-pPt_{pa}/pPt_{da-Wa}$ arány meghatározó.

Az NPMANOVA eredménye szerint a populációk között mindkét szárny esetében szignifikáns különbségek vannak (ESZ: $F=4,489$; $p=0,0025$; HSZ: $F=3,711$; $p=0,0099$), viszont a páronkénti összehasonlítások alapján a konyári-kállói és a gönci-pataki populációk között nincs szignifikáns eltérés.

3.2.2.3. Strukturális bélyegek

A szárnyak strukturális bélyegeire elvégzett kanonikus variációanalízis alapján a populációk szórásfelhői nagymértékben átfednek (22. ábra). Ennek ellenére a populációk között az elülső és a hátulsó szárny bélyegei alapján is szignifikáns különbségek vannak (ESZ: WILK's lambda=0,5141; $F=8,289$; $p<0,001$; HSZ: WILK's lambda=0,646; $F=5,128$; $p<0,001$), viszont a páronkénti összehasonlítások alapján a konyári-kállói és a gönci-pataki populáció nem különül el szignifikánsan.

A biplot eredménye arra utal, hogy a konyári-kállói és a gönci-pataki populáció elkülönüléséért főleg a $c\backslash af_p$ és a $cv\backslash Cu_{dn}-A$ bélyegek, az éri populáció elkülönüléséért pedig a $cv\backslash C-Sc$ bélyeg felelős.

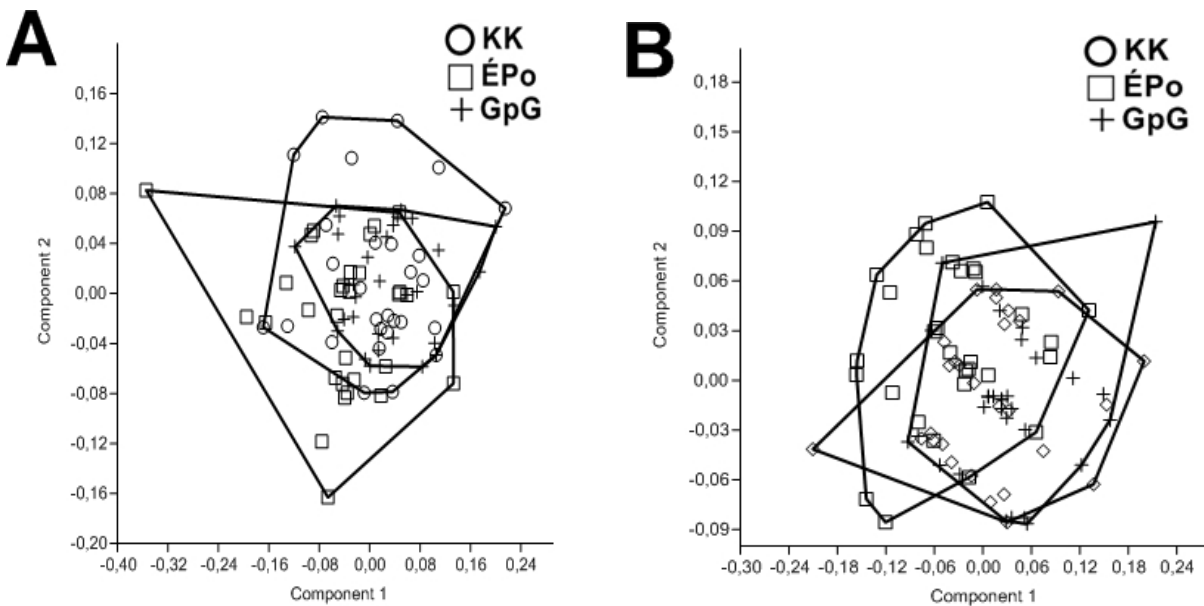


22. ábra

A nőstények szárnyának strukturális bélyegei alapján végzett kanonikus variációanalízis eredménye a jobb elülső (A) és hátulsó (B) szárny esetében.

Fig. 22

Canonical variation analysis based on the structural traits of female right fore- (A) and hindwings (B).



23. ábra

A nőstények strukturális bélyegei alapján végzett főkomponens-analízis eredménye a jobb elülső (A) és hátulsó szárny (B) esetében.

Fig. 23

Principal component analysis based on the structural traits of female right fore- (A) and hindwings (B).

Az elülső és a hátulsó szárnyak strukturális bélyegeire elvégzett főkomponens-analízis alapján sem különül el a három populáció, a szórásfelhők nagymértékben átfednek egymással és közel azonos nagyságúak. Az utóbbi alól kivételt képez az elülső szárnyak esetében a gönci-pataki populáció, ahol az egyedek közötti variáció sokkal

kisebb, mint a másik két populációnál (23. ábra: A). Az első két főkomponens az elülső szárny esetében az összes variáció 76,84%-át (1. főkomponens: 54,73%, 2. főkomponens: 22,11%), a hátulsó szárny esetében 80,78%-át (1. főkomponens: 58,90%, 2. főkomponens: 21,88%) magyarázza. Az elülső és a hátulsó szárnyon a főkomponensek kialakításánál egyaránt a cl_{fp} , a $cv\backslash M-Cu_{dn}$ és a $cv\backslash Cu_{dn}-A$ bélyegeknek van meghatározó szerepe.

Az NPMANOVA eredménye mindkét szárny esetében a populációk közötti szignifikáns különbségre utal (ESZ: $F=5,452$; $p<0,001$; HSZ: $F=5,963$; $p<0,001$). A populációk páronkénti összehasonlítása alapján viszont a konyári-kállói és a gönci-pataki populáció e bélyegcsoport alapján sem különül el szignifikánsan (8. táblázat).

8. táblázat

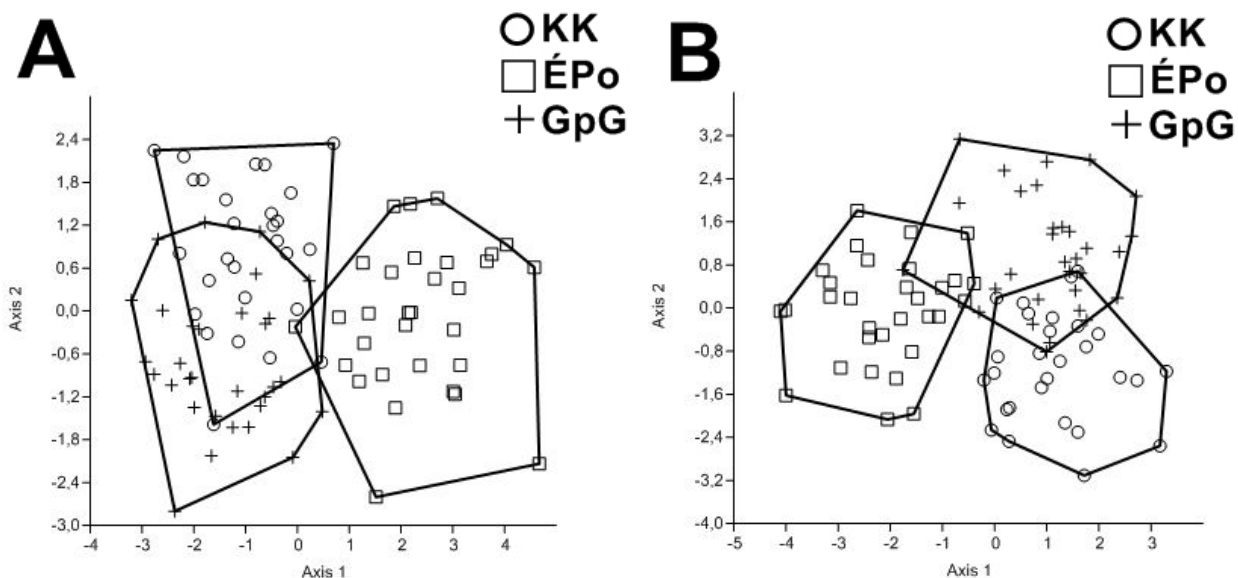
A nőstények jobb elülső és hátulsó szárnyának strukturális bélyegei alapján végzett NPMANOVA eredménye.

Table 8

Results of NPMANOVA based on the structural traits of female right fore- and hindwings.

		ÉPo	KK	GpG
Elülső szárny/ Forewing	ÉPo		0,0051	0,0002
	KK	0,0051		0,3957
	GpG	0,0002	0,3957	
Hátulsó szárny/ Hindwing	ÉPo		0,0052	0,0001
	KK	0,0052		0,2932
	GpG	0,0001	0,2932	

3.2.2.4. Összes szárnybélyeg



24. ábra

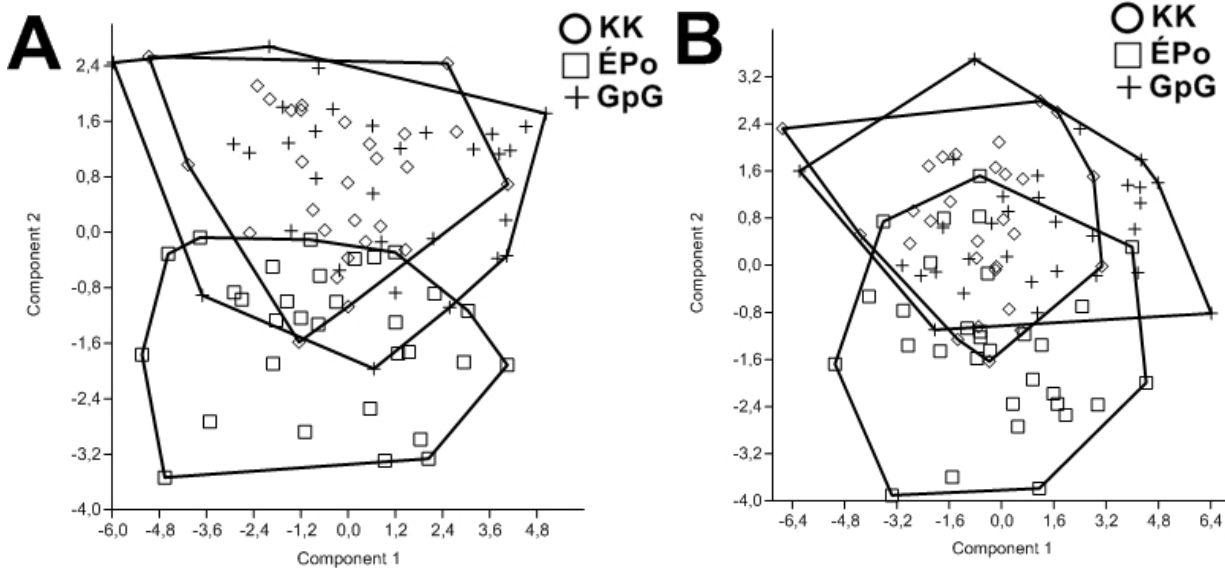
A nőstények összes szárnybélyege alapján végzett kanonikus variációanalízis eredménye a jobb elülső (A) és hátulsó (B) szárny esetében.

Fig. 24

Canonical variation analysis based on all wing traits of female right fore- (A) and hindwings (B).

A nőstények összes szárnybélyegére elvégzett kanonikus variációanalízis eredménye szerint a populációk közötti elkülönülés kevésbé kifejezett, mint a hímek esetében. Az elülső szárny esetében a konyári-kállói és a gönci-pataki populáció jelentős átfedést mutat, míg az éri populáció ezektől nagymértékben elkülönül (24. ábra: A). A hátulsó szárny esetében a három populáció közti elkülönülés nagyobb mértékű (24. ábra: B). A populációk között az elülső és a hátulsó szárnyak bélyegei alapján is szignifikáns különbségek vannak (ESZ: WILK's lambda=0,1735; F=5,851; p<0,0001; HSZ: WILK's lambda=0,1641; F=6,133; p<0,0001).

Az elülső szárny bélyegeinél az éri populáció esetében főleg az m_2 , az $N-pPt_{pa}/pPt_{da}-Wa$ és a $cv\backslash C-Sc$ bélyegek, a konyári-kállói populáció esetében a $claf_p$ és a $pPt_{da}-Wa$ bélyegek, a gönci-pataki populációnál pedig még az m_6 , az $lpPt_{pa-da}$ és a $cv\backslash Cu_{dn}-A$ bélyegek is felelősek az elkülönülésért. A hátulsó szárny esetében a $cv\backslash Cu_{dn}-A$, a $claf_p$, az m_6 , a $pPt_{da}-Wa$ bélyegek és az $N-pPt_{pa}/pPt_{da}-Wa$ arány felelős a populációk elkülönüléséért.



25. ábra

A nőstények összes szárnybélyege alapján végzett főkomponens-analízis eredménye a jobb elülső (A) és hátulsó szárny (B) esetében.

Fig. 25

Principal component analysis based on all wing traits of female right fore- (A) and hindwings (B).

Az összes szárnybélyeg alapján végzett főkomponens-analízis eredménye szerint a három populációban az egyedi variabilitás mindkét szárnyon nagyon hasonló (a szórásfelhők nagysága közel azonos, vö. 5–6. táblázat). A 25. ábráról az is leolvasható, hogy a konyári-kállói és gönci-pataki populációk szinte teljesen átfednek, az éri populáció egyedei viszont a második főkomponens mentén jelentősen elkülönülnek. Az elülső szárnyon az első főkomponens kialakításában a szárnyméret-jellemzők és az $N-pPt$ bélyeg, a második főkomponensében pedig a $pPt-Ap$ és az $N-pPt/pPt$ bélyegek meghatározó szerepűek. A hátulsó szárny esetében ugyanezek a bélyegek a meghatározók, a második főkomponens esetében kiegészülve a $cv\backslash Cu_{dn}-A$ és a $claf_p$ jellegekkel. Az első két főkomponens az elülső szárny esetében az összes variáció 49,07%-át (1. főkomponens: 35,51%, 2. főkomponens: 13,56%), a hátulsó szárny esetében 50,65%-át (1. főkomponens: 36,86%, 2. főkomponens: 13,79%) magyarázza.

4. Összefoglalás

A sávós szitakötő [*Calopteryx splendens* (HARRIS, 1782)] imágóin végzett populációs szintű morfológiai vizsgálataink során kérdésessé vált, hogy az alfajok elkülönítésére használt bélyegek és az ezekre alapozott alfajleírások és alfaji besorolások valóban helytállóak-e (SZALAY et al. 2015). Munkánk során három északkelet-magyarországi [Ér (Pocsaj); Gönci-patak (Gönc); Konyári-Kálló (Hosszúpályi)] populáció összehasonlító morfológiai elemzését végeztük el. A három populáció hidroökológiai szempontból három különböző víztértípusból származik: az Ér kisfolyó, a Gönci-patak patak, a Konyári-Kálló ér típusú. A vizsgálatok a hím és a nőstény imágók testalkat- és szárnybélyegei alapján történtek.

Az adatok elemzésére leíró és többváltozós statisztikai módszereket alkalmaztunk. A variációs koefficiensekben mutatkozó különbségeket FLIGNER&KILLEEN-teszt segítségével értékeltük. A populációk közötti különbségeket kanonikus variációanalízis (CVA, HOTELLING-teszt), valamint MANOVA, ill. nem normál eloszlás esetén nem-paraméteres MANOVA (NPMANOVA) segítségével vizsgáltuk. Az egyedek között a populáción belül fennálló különbségek vizsgálata céljából főkomponens-analízist (PCA) alkalmaztunk, ami az egyes bélyegcsoportoknál a variancia-covariancia, az összes szárnybélyegnél pedig a korrelációs mátrix alapján történt.

A hímek testalkatbélyegei esetében a legnagyobb átlagértékek a konyári-kállói populációnál, a szárnyméreteknél az éri és a gönci-pataki populációknál, a szárnyfolt és a strukturális bélyegek esetében pedig az éri populációnál fordulnak elő. A legnagyobb variáció pedig szinte minden bélyegcsoport esetében a gönci-pataki populációnál tapasztalható.

A nőstényeknél a legnagyobb átlagértékek minden bélyegcsoport esetében a gönci-pataki populációra jellemzőek. A legnagyobb variáció szintén a gönci-pataki populációnál fordul elő, ami alól a strukturális bélyegek jelentenek kivételt, itt ugyanis a konyári-kállói populáció mutatja a legnagyobb variációt.

A nőstények fején és torán vizsgált mintázattípusok közül a legtöbb típus a konyári-kállói és gönci-pataki populációban található.

A hímek szárnyméreteire elvégzett kanonikus variációanalízis alapján a populációk jelentősen elkülönülnek egymástól mindkét szárny esetében. Ez a különbség kevésbé kifejezett a szárnyfolt és a strukturális bélyegek esetében, amelyeknél a populációk szórásfelhői számottevő mértékben átfednek. Ennek ellenére a populációk közötti különbségek szignifikánsak. Az összes szárnybélyeg alapján elvégzett variációanalízis szerint a populációk markánsan elkülönülnek, elsősorban a méretek és a strukturális bélyegek alapján. A hímeknél vizsgált bélyegcsoportokra elvégzett főkomponens-analízisek alapján a három populáció jóval nagyobb mértékű átfedést mutat, mint a kanonikus variációanalízis esetében. Ez az átfedés a strukturális bélyegeknél a legszámottevőbb.

A nőstények szárnyméreteire elvégzett kanonikus variációanalízis alapján a három populáció elkülönül egymástól, de nem annyira kifejezetten, mint a hímeknél. Az álszárnyjegy bélyegei esetében a populációk átfednek egymással, ennek ellenére szignifikánsan különböznek. A szárny strukturális bélyegei és az összes szárnybélyeg esetében a szórásfelhők közötti átfedés jóval nagyobb mértékű, mint a hímeknél, de a populációk közötti különbségek ebben az esetben is szignifikánsak. A nőstények szárnybélyegeire elvégzett főkomponens-analízis szerint a három populáció a legtöbb bélyegcsoport esetében szinte teljes mértékben átfed, és ez az átfedés jóval nagyobb mértékű, mint a hímek esetében.

A CVA alapján a populációk mindkét ivarnál és mindkét szárnyon jól elkülönülnek egymástól, s a MANOVA a populációk között szignifikáns különbségeket mutat. A PCA alapján pedig megállapítható, hogy az egyedi variabilitások mindkét ivarnál mindkét szárnyon közel azonos nagyságúak, s általában a gönci-pataki populációnál a legnagyobbak. Ez alól kivételt képeznek a nőtények elülső szárnyán a strukturális bélyegek, mivel ezeknél az egyedek közötti variáció a gönci-pataki populáció esetében sokkal kisebb, mint a másik két populációnál.

Az eredmények összegzéseként megállapítható, hogy a három északkelet-magyarországi populáció – mind a testalkatbélyegek, mind a hímek és a nőtények szárnybélyegei alapján – szignifikánsan elkülönül egymástól. Tekintettel arra, hogy a három populáció három különböző ökológiai víztértípusból származik, felvethető annak a lehetősége is, hogy az adott víztértípuson belüli nagyobb valószínűségű kereszteződésnek és/vagy a víztértípusonként eltérő élőhelyi feltételrendszernek bizonyos mértékű meghatározó vagy befolyásoló szerepe van a vizsgált morfometriai jellegek alakulására.

Ezek az eredmények is alátámasztják azt a korábbi megállapításunkat, miszerint kétséges, hogy a *Calopteryx splendens* alfajainak elkülönítésére az eddig használt testalkat- és szárnybélyegek valóban alkalmasak, hiszen ezek alapján már populációs szinten is szignifikáns különbségek adódnak. Mindezekből következően – összhangban a legújabb szakirodalmi véleményekkel (BOUDOT és KALKMAN 2015) – indokolt lenne a sávós szitakötő eddig leírt alfajainak átfogó taxonómiai revíziója, aminek sikeres elvégzéséhez új bélyegek feltárására irányuló morfometriai tanulmányokat és molekuláris biológiai vizsgálatokat is igénybe kell venni.

5. Summary

In the course of our morphometric examinations on the *Calopteryx splendens* (HARRIS, 1782) population of the creek Konyári-Kálló, it became questionable if the traits used for the identification, the description of certain subspecies, and the subspecific classification are truly appropriate (SZALAY et al. 2015). In the course of our work, the comparative morphometric analysis of three North-Eastern Hungarian populations [Ér (Pocsaj); Gönci-patak (Gönc); Konyári-Kálló (Hosszúpályi)] was carried out. The three populations belong to three hydroecologically different watercourse types: little river (Ér), brook (Gönci-patak), creek (Konyári-Kálló). The examinations were performed based on the body and wing traits of male and female adults.

For the data analysis, descriptive and multivariate statistical methods were used. The differences in the variation coefficients were evaluated with FLIGNER & KILLEEN-test. The differences among the populations were examined with canonical variation analysis (CVA, HOTELLING-test), as well as with MANOVA and non parametric MANOVA (NPMANOVA) was used in case of non-normal distribution. In most wing traits, more or less strong linear connection can be observed. That is why principal component analysis (PCA) was used as well in each trait group (based on variance-covariance matrix) and in all wing traits (based on correlation matrix). The differences among the specimens within the population is easily interpretable based on PCA which supports the use of this method.

In case of male body traits, the highest mean values occur at the Konyári-Kálló population. In distances between points on the wings, the highest mean values occur at the Ér and Gönci-patak populations, while in wingspot and structural traits, the highest

mean values occur at the Ér population. The highest variation recorded in almost all trait groups was at the Gönci-patak population.

In females, the highest mean values are observed at the population from Gönci-patak in all trait groups. The highest variation values are observed at the Gönci-patak population except the structural traits where the highest values occur at the Konyári-Kálló population.

The female population of Konyári-Kálló and Gönci-patak examined have the most pattern types on the head and thorax.

Based on the canonical variation analysis of distances between points on the male wings, the populations are significantly separated from each other in both wings. This difference is less expressed in case of the wingspot and structural traits where the scatter plots are considerably overlapped. However, the differences among the populations are significant. Based on the variation analysis of all wing traits, the populations are strongly separated, mainly by the distances between points and structural traits. In males, based on the principal component analysis of the examined trait groups, the three populations overlap much more than in canonical variation analysis. This overlapping is the most considerable in structural traits.

Based on the canonical analysis of the distance between points on the wing in females, the three populations are separated but this is more expressive in males. In case of the pseudopterostigma traits, the populations are overlapped with each other although the difference among them is significant. In the structural traits and all wing traits, the overlapping of the scatter plots in females are greater than in males but the differences among the populations are significant as well. By principal component analysis of the wing traits, the three populations are almost completely overlapped in most trait groups and this overlapping is much greater than in males.

The two methods (CVA and PCA) – by nature – support two types of analysis of the same data. The CVA focuses on the examination of the differences among the populations. Based on these, the populations are well separated in both genders and in both wings, and the MANOVA show significant differences among the populations. The PCA is less appropriate to demonstrate the differences among the populations, however the comparison of the scatter plots supports the comparison of variability within the populations. Based on this, we can conclude that the variabilities of the specimens are nearly the same, but the highest variability is usually in the population of Gönci-patak. In case of the structural traits of female fore wings, the variation among specimens are much smaller in the population of Gönci-patak compared to the other two populations.

In summary, we can conclude that the three North-Eastern Hungarian populations – based on body traits, male and female wing traits – are significantly separated from each other. Considering that the three populations are from three different ecological water types, there is a greater possibility of the interbreeding in the given water type. Although, based on water types, there is a certain degree of decisive or influential role of the different habitat conditions for the confirmation of the morphometric traits.

These results support our previous conclusion that it is doubtful if the traits used for the identification of certain subspecies are truly appropriate because based on these there are significant differences already on population levels as well. Therefore – in accordance with the newest literature opinions (BOUDOT & KALKMAN 2015) – the comprehensive taxonomical revision of the described banded demoiselle subspecies, morphometric studies to reveal new traits, and molecular biological examinations would be necessary.

6. Köszönetnyilvánítás

A három víztér jellemzésének összeállításához sok értékes adatot és információt kaptunk az Ér és a Konyári-Kálló esetében a Tiszántúli Vízügyi Igazgatóságtól (Debrecen), a Gönci-patak esetében pedig az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóságtól (Miskolc), amelyekért ez úton is hálás köszönetünket fejezzük ki. Az Érből és a Konyári-Kállóból vett üledékminták feldolgozásáért DR. SZABÓ SZILÁRD tanszékvezető egyetemi tanárnak és TÜRK GÁBOR tanársegédnek (Debreceni Egyetem, TTK, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék, Debrecen), ill. DR. CZÉGÉNY ILDIKÓ laboratóriumvezetőnek (TRV Zrt. Vizsgálólaboratórium, Debreceni telephely) vagyunk hálásak. DR. NAGY SÁNDOR ALEX tanszékvezető egyetemi docenst (Debreceni Egyetem, TTK, Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen) a munkalehetőségek megteremtéséért illeti köszönet. Szalay Petra Éva esetében a publikáció elkészítését a TÁMOP-4.2.2.B-15/1/KONV-2015-0001 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Irodalom

- BOUDOT, J.-P. – KALKMAN, V.J. (edit.) 2015: Atlas of the European dragonflies and damselflies. – KNNV Publishing, Zeist, 381 pp.
- DÉVAI GY. 1978: A magyarországi szitakötő (Odonata) fauna taxonómiai és nomenklaturai revíziója. – A debreceni Déri Múzeum 1977. évi Évkönyve: 81–96.
- DÉVAI GY. 1997: IX.3.2. Víztér-tipológiai törzsadattár (V-NÉR). In: FEKETE G. – MOLNÁR ZS. – HORVÁTH F. (szerk.): A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer II. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, p. 293–298.
- DÉVAI GY. – DÉVAI I. – FELFÖLDY L. – WITTNER I. 1992: A vízminőség fogalomrendszerének egy átfogó koncepciója. 3. rész: Az ökológiai vízminőség jellemzésének lehetőségei. – Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung. 4: 49–185.
- DÉVAI GY. – VÉGVÁRI P. – NAGY S. – BANCSI I. (szerk.) 1999: Az ökológiai vízminősítés elmélete és gyakorlata. 1. rész. – Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung. 10/1, 216 pp.
- DÉVAI GY. – NAGY S. – WITTNER I. – ARADI CS. – CSABAI Z. – TÓTH A. 2001: A vízi és a vizes élőhelyek sajátosságai és tipológiája. In: BŐHM A. – SZABÓ M. (szerk.): Vizes élőhelyek: a természeti és a társadalmi környezet kapcsolata. In: SZABÓ M. (sorozatszerk.): Tanulmányok Magyarország és az Európai Unió természetvédelméről. – ELTE-TTK & SZIE-KGI & KöM-TvH, Budapest, p. 11–74.
- DIJKSTRA, K.-D.B. – KALKMAN, V.J. 2015: Phylogeny and classification. In: BOUDOT, J.-P. – KALKMAN, V.J. (edit.): Atlas of the European dragonflies and damselflies. – KNNV Publishing, Zeist, p. 15–25.
- DÖVÉNYI Z. (szerk.) 2010: Magyarország kistájainak katasztere. Második, átdolgozott és bővített kiadás. – MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 876 pp.
- DUMONT, H.J. – VANFLETEREN, J.R. – DE JONCKHEERE, J.F. – WEEKERS, P.H.H. 2005: Phylogenetic relationships, divergence time estimation, and global biogeographic patterns of Calopterygoid damselflies (Odonata, Zygoptera) inferred from ribosomal DNA sequences. – Systematic Biology 54: 347–362.

- HAMMER, Ø. – HARPER, D.A.T. – RYAN, P.D. 2001: Paleontological statistics software package for education and data analysis. – *Paleontologia Electronica* 4/1: 1–9. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- LAJTER I. – MÓRA A. – GRIGORSZKY I. – NAGY S.A. – DÉVAI GY. 2010: A Tisza magyarországi és a főbb mellékfolyók torkolatközei szakaszának jellemzése vízi makroszkopikus gerinctelen állatközösségekkel. – *Studia odonotol. hung.*, Suppl. 1: 9–122.
- Magyarország földrajzinév-tára II. Hajdú-Bihar megye. – Kartográfiai Vállalat, Budapest, 1981, p. 1–41., 1 térképmelléklet.
- MAROSI S. – SZILÁRD J. 1969: A tiszai Alföld. In: Magyarország tájföldrajza 2. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 383 pp., 7 ábramelléklet, 12 képtábla, 1 térképmelléklet.
- SADEGHI, S. – ADRIAENS, D. – DUMONT, H.J. 2009: Geometric morphometric analysis of wing shape variation in ten European populations of *Calopteryx splendens* (HARRIS, 1782) (Zygoptera: Odonata). – *Odonatologica* 38/4: 343–360.
- SZALAY, P.É. – SZEGHALMY, SZ. – KIS, O. – SZABÓ, L.J. – MISKOLCZI, M. – FAZEKAS, A. – DÉVAI, GY. 2013: Alapadatok a sávós szitakötő [*Calopteryx splendens* (HARRIS, 1782)] konyári-kállói imágópopulációjának morfológiai elemzéséhez. – *Studia odonotol. hung.* 15: 9–26.
- SZALAY P.É. – SZEGHALMY SZ. – KIS O. – SZABÓ L.J. – MISKOLCZI M. – FAZEKAS A. – DÉVAI GY. 2015: A sávós szitakötő [*Calopteryx splendens* (HARRIS, 1782)] konyári-kállói imágópopulációjának morfológiai elemzése. – *Studia odonotol. hung.* 17: 23–44.
- VISKI V.B. – JAKAB T. – MISKOLCZI M. – VINCZE A. – GRIGORSZKY I. – SZABÓ L.J. – DÉVAI GY. 2013: Adatok a Konyári-Kálló szitakötő-faunájához (Odonata). – *Studia odonotol. hung.* 15: 121–135.
- WILHELM S. 2014: Tanulmányok az Érmellékről. In: Partiumi füzetek 80. – Partiumi és Bánsági Műemlékvédő és Emlékhely Társaság & Varadinum Script Kiadó, Nagyvárad, 115 pp.
- WILCOX, C.D. – DOVE, S.B. – MCDAVID, W.D. – GREER, D.B. 2002: UTHSCSA Image Tool Version 3.0: Freeware software available from the Department of Dental Diagnostic Science at the University of Texas Health Science Center at San Antonio. (<http://compdent.uthscsa.edu/dig/itdesc.html>)

Beérkezett: 2016. január 21.
Elfogadva: 2016. december 9

Studia odonotol. hung. 18: 37–69, 2016

AZ ET 56 UTM HÁLÓNÉGYZETBEN VÉGZETT ODONATOLÓGIAI FELMÉRÉSEK FAUNISZTIKAI EREDMÉNYEI. 2. RÉSZ: AZ 1989. ÉVI RENDSZERES GYŰJTÉSEK ADATAI

DÉVAI GYÖRGY¹ – MISKOLCZI MARGIT¹ – KÁTAI JÁNOS²

¹Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. – ²Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Agrokémiai és Talajtani Intézet, 4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

Kapcsolattartó szerző: Dévai György (devai.gyorgy@science.unideb.hu)

FAUNISTICAL RESULTS OF THE ODONATOLOGICAL SURVEYS CARRIED OUT IN THE ET 56 UTM GRID MAP QUADRATE. PART 2: DATA OF THE REGULAR COLLECTION IN 1989

G. Y. DÉVAI¹ – M. MISKOLCZI¹ – J. KÁTAI²

¹Department of Hydrobiology, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Hungary – ²Institute of Agricultural Chemistry and Soil Science, Faculty of Agriculture and Food Science and Environmental Management, University of Debrecen, Böszörményi út 138, H-4032 Debrecen, Hungary

Corresponding author: Gy. Dévai (devai.gyorgy@science.unideb.hu)

ABSTRACT – The second paper of this series presents faunistical data on adult dragonflies from regular collection activities in the area of the ET 56 10×10 km UTM grid map quadrangle (NE-Hungary, east of Debrecen city, in its immediate vicinity). Firstly, the authors present the methods applied in the collection and identification of the specimens, and introduce the procedure of data processing and reporting of faunistical data. Thereafter they list the localities of the regular collection and provide a detailed survey of the data on the dragonfly fauna according to the species. Finally they summarize and evaluate the faunistical results from the point of view of the whole area. Collections were made in one year (1989), with the participation of 8 specialists, worked on 52 days and 71 localities on the altogether 44 water bodies. In the report information on 4296 adult specimens (2765 males, 1531 females) is given in detail, representing 2005 faunistical data. In this study occurrence of 45 species (17 Zygoptera and 28 Anisoptera) is demonstrated in the target area (68% of the whole Hungarian dragonfly fauna). A subsequent revision has clarified that in case of the collected specimens of two genera (*Chalcolestes* and *Somatochlora*), the species in the previous publications (*Chalcolestes viridis*, *Somatochlora metallica*), belong to

other species (*Chalcolestes parvidens*, *Somatochlora meridionalis*), and they can be considered as new ones to the Hungarian fauna. Two of the species [*Leucorrhinia caudalis*, *L. pectoralis*] found are strictly protected, while 9 [*Anaciaeschna isoceles*, *Coenagrion ornatum*, *C. scitulum*, *Epitheca bimaculata*, *Lestes dryas*, *Libellula fulva*, *Orthetrum brunneum*, *Somatochlora flavomaculata*, *Sympetrum depressiusculum*] are protected in Hungary. According to the IUCN category system 43 species belong to the least concern, one species (*Coenagrion ornatum*) to the near threatened and another one (*Sympetrum depressiusculum*) to the vulnerable category. Out of the 45 species identified, 1 belongs to the very frequent, 19 to the frequent, 13 to the less frequent, 5 to the rare and 7 to the sporadic category of country-wide occurrence frequency.

Key words: dragonflies (Odonata), adults, regular collection, faunistical data, NE-Hungary, ET 56 grid map quadrate.

1. Bevezetés

A cikksorozat első részében (DÉVAI et al. 1993) először röviden elemeztük a mintaterület kiválasztásának főbb szempontjait. Ezt követően ismertettük az ET 56 UTM hálónégyzet fekvését, majd bemutattuk az imágók gyűjtése és feldolgozása során alkalmazott módszereket, továbbá, az azonosításukhoz használt, ill. a faunisztikai adatok közlésénél figyelembe vett forrásmunkákat. Ezután részletes áttekintést adtunk az irodalmi és a gyűjtési előzményekről, s összegeztük azokat az adatokat, amelyek az ET 56 hálónégyzet szitakötő-faunájáról 1989-ig rendelkezésünkre álltak.

Ebben a dolgozatban az általunk 1989-ben végzett, tervszerű és rendszeres szitakötőgyűjtések faunisztikai adatairól számolunk be.

2. Gyűjtési, feldolgozási és adatközlési módszerek

Az ET 56 hálónégyzetben végzett gyűjtéseink során – a lehető legteljesebb faunakép feltárása érdekében – a területi felmérés módszerét alkalmaztuk, s ezért minden felmérési helyen nagyobb (általában 50 m hosszú) partszakaszt jártunk be, s a változatosabb felépítésű felmérési helyeken gondosan ügyeltünk arra is, hogy azoknak valamennyi küllemileg eltérő (nyíltvizés, hínáros, mocsárinövényes) részét átvizsgáljuk.

Az imágókat összehajtható acélkeretes hálóval fogtuk, amelynek zsákja 1 mm lyukbőségű puha műanyag hálósövetből készült. A gyűjtött anyagot még a helyszínen 70%-os etil-alkoholt tartalmazó üvegfiólokba vagy lapkás üvegekbe helyeztük, s azokban is tároljuk. A begyűjtött állatokat sztereomikroszkóp segítségével azonosítottuk.

Az imágók azonosítása AGUESSE (1968), d'AGUILAR és munkatársai (1986), ASKEW (1988), BELLMANN (1987), CONCI és NIELSEN (1956), CORBET és munkatársai (1960), DREYER (1986), DREYER és FRANKE (1987), GEIJSKES és TOL (1983), MAY (1933), McGEENEY (1986), RIS (1909), ROBERT (1959), SCHIEMENZ (1953), SCHMIDT (1929), STEINMANN (1984) és UJHELYI (1957) kulcsai és leírásai, ill. a *Sympetrum*-fajok esetében BENEDEK (1965) munkája alapján történt.

A faunisztikai adatközlő részben a taxonok sorrendje és neve a VAJDA és DÉVAI (2015) dolgozatában található rendszert és nevezéktant követi. Az adatokat a lelőhelyek alfabetikus sorrendjének megfelelően ismertetjük. Ezen belül az időrendi, ill. azonos időpontok esetén a gyűjtők nevének monogramja szerinti alfabetikus sorrendet tekintjük mérvadónak. A pontos faunisztikai adatközlés követelményeinek, ill. a mennyiségi

feldolgozások lehetőségének megteremtése érdekében (DÉVAI GY. et al. 1987, 1997) az összegyűjtött adatokat, ill. kerek zárójelben („+” jelekkel összekapcsolva) a hímek és a nőstények mennyiségét is feltüntettük.

Az adatok felsorolásánál használt írásjeleket a következőképpen értelmezzük. Gondolatjellel különítjük el az egyes gyűjtőhelyekhez tartozó adatcsoportokat. A gyűjtőhely neve utáni kettőspontot követően a hozzá tartozó adatokat adjuk meg, s ezeket pontosvesszővel választjuk el egymástól. Az adatokon belül a gyűjtés időpontja, az egyedszám és a gyűjtő nevének monogramja közé vesszőket teszünk. A faj neve előtt – az egységes számítógépes adatfeldolgozás elősegítése érdekében – megadjuk azt a sorszámot, amely az adott faj helyét jelöli a VAJDA és DÉVAI (2015) által közölt hazai taxonjegyzékben.

3. Faunisztikai eredmények

3.1. Általános ismérvek

Az ET 56 UTM hálónégyzetben a rendszeres felméréseket 2,5×2,5 km-es alháló szerinti bontásban (vö. JAKUCS és DÉVAI 1985) végeztük, azaz gyűjtőmunkánk alapegységeinek a 16, egyenként 2,5 km oldalhosszúságú és 6,25 km² területű alnégyzeteket tekintettük. A korábbi tapasztalatokra figyelemmel a 2,5×2,5 km-es alnégyzetekben nem a területi gyűjtés módszerét választottuk, hanem konkrét felmérési helyeket jelöltünk ki (1. táblázat).

A felmérési helyek kiválasztásánál arra törekedtünk, hogy a 2,5×2,5 km-es almezőkben előforduló valamennyi víztér esetében legalább egy-egy felmérési helyünk legyen, s minden víztértípus szerepeljen a felmérési helyek között. Ezek kiválasztásában nagy segítségünkre voltak a Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium támogatásával még 1988 nyarán elkészült légifelvételek (az akkor kizárólagosan engedélyezett C alnégyzetről), továbbá a Tiszántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság által rendelkezésünkre bocsátott vízügyi térképek, ill. kéziratos műszaki leírások a terület hidrológiai viszonyairól és vízrendezési munkálatairól.

Meg kell jegyeznünk, hogy 1988-ban, a vizsgálatok tervezési szakaszában nem volt lehetőség sem UTM koordinátarendszerrel ellátott, sem a honvédség által használt vetületi rendszerű térképek hétköznapi használatára. Az ET 56 UTM hálónégyzetet tehát saját magunk szerkesztettük rá egy olyan turistatérképre (Debrecen környékének turistatérképe 1985), ami az előzetes terepbejárások során jól használhatónak bizonyult, s mindenki számára hozzáférhető volt.

Később, amikor a korábban „szolgálati használatra” minősítésű, EOTR rendszerű, 1:10 000 méretarányú térképlapok (Egységes országos vetület és szelvényezés 1984a–1984f) szabadon használhatókká váltak, ill. a magyarországi UTM hálótérkép-sorozat megfelelő tagjai (Állami topográfiai térkép 2005a–2005d) elkészültek, kiderült, hogy az általunk használt térkép és az arra felrajzolt háló nem megfelelő pontosságú, s így néhány felmérési helyünk nem is tartozik az ET 56 hálónégyzetbe, többeknek pedig az alháló szerinti besorolása téves. Tekintettel azonban arra, hogy munkánk célja egy 100×100 km-es terület 16 egyenlő nagyságú négyzetében történő odonológiai felmérés volt, aminek a határait akár tetszőlegesen is kijelölhattük volna, az adatközlésnél meghagytuk a felmérési helyek eredeti jelölését.

1. táblázat

Az ET 56 hálónégyzet felmérési helyeinek (Z) jegyzéke 5×5 (X) és 2,5×2,5 (Y) km háló szerinti bontásban, 2,5×2,5 km-es alnégyzetenként sorszámokkal ellátva.

(Megjegyzés: a felmérési hely neve után csillag (*) jelöli, hogy a felmérési hely nem Debrecen, hanem Hajdúsámson közigazgatási területére esik.)

Table 1

List of survey localities (Z) in the ET 56 grid quadrante sorted by 5×5 (X) and 2,5×2,5 (Y) km, supplied by serial numbers of each 2,5×2,5 km subquadrante.

(Comment: After the name of survey localities the asterisk (*) indicates that the given survey locality is not within the administrative area of Debrecen, but belongs to that of Hajdúsámson.)

X	Y	Z	X	Y	Z
A	1	1. Cserei-ér 2. Halasi-ér 3. Halasi-láp 4. Kondoros 5. Kóc-ér	C	1	1. Bodzás-ér 2. Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna 3. Bodzás-tározó 4. Cserés-csatorna 5. Fancsikai-tározó 6. Fenyves-tömpöly 7. Kati-ér
A	2	1. Cserei-ér 2. Kondoros 3. Létai-úti-ér	C	2	1. Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna 2. Csereerdői-tömpöly 3. Cserés-csatorna 4. Cserés-tömpöly 5. Kati-ér
A	3	1. Arborétumi-Felső-tó 2. Bál-tisztai-tározó 3. Bíró-laposi-tározó 4. Bodzás-ér 5. Fancsikai-mocsár 6. Fancsikai-tározó 7. Kati-ér 8. Kóc-ér	C	3	1. Bodzás-ér 2. Bodzás–Halápi-összekötőcsatorna 3. Halápi-tározó 4. Kerek-tó 5. Malom-gáti-ér 6. Nádas-tó
A	4	1. Alsópércsi-úti-összekötőcsatorna 2. Bál-tisztai-tározó 3. Cserei-ér	C	4	1. Bodzás-ér 2. Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna 3. Cserés-csatorna 4. Halápi-tározó
B	1	1. Fejestanyai-lapos 2. Kondoros 3. Kondoros-mellékág	D	1	1. Hajdúsámsoni-főcsatorna 2. Kati-ér
B	2	1. Csorda-tó 2. Hínáros-tó	D	2	1. Alsószállási-lapos* 2. Hajdúsámsoni-főcsatorna* 3. Hajdúsámsoni-mellékág* 4. Martinkai-mellékág*
B	3	1. Cserei-ér 2. Cserei-mocsárrét 3. Hajdúsámsoni-főcsatorna	D	3	1. Bodzás-ér 2. Cserés-csatorna 3. Kati-ér 4. Nagytanyai-tömpöly 5. Sámsoni-úti-mellékág
B	4	1. Cserei-ér 2. Diósvári-csatorna 3. Molnártanyai-reketyés 4. Reketyés-dagonya	D	4	1. Cserés-csatorna 2. Kati-ér 3. Martinkai-ér* 4. Martinkai-kacsaúsztató 5. Martinkai-mocsár 6. Sámsoni-legelő* 7. Vermes-oldali-ér*

Az 1. táblázatban UTM háló szerinti bontásban megadott 71 felmérési hely egységes és egyértelmű azonosítását részben a nevük, részben az UTM alháló szerinti kódjaik segítségével oldottuk meg. Az UTM alháló alfanumerikus kódjában az első helyen álló betű az 5×5 km-es alháló szerinti alnégyzetet, a második helyen álló szám pedig ezen belül a 2,5×2,5 km-es alháló szerinti alnégyzetet jelöli.

A felmérési helyek közigazgatási hovatartozását kerek zárójelbe téve adjuk meg. Közülük 64 Debrecen, 7 pedig Hajdúsámson közigazgatási területén található (vö. Egységes országos vetület és szelvényezés 1984a–1984b).

A felmérési helyek alábbi jegyzékénél minden olyan esetben feltüntetjük a valós UTM kódot is (a lelőhelynév utáni gondolatjelet követően dőlt írásmóddal), amelyknél utólagos helyesbítés vált szükségessé.

Alsópércsi-úti-összekötőcsatorna, A4 (Debrecen)
 Alsószállási-lapos, D2 (Hajdúsámson)
 Arborétumi-Felső-tó, A3 (Debrecen)
 Bál-tisztai-tározó, A3 (Debrecen)
 Bál-tisztai-tározó, A4 (Debrecen)
 Bíró-laposi-tározó, A3 (Debrecen) – C1
 Bodzás-ér, A3 (Debrecen) – C1
 Bodzás-ér, C1 (Debrecen)
 Bodzás-ér, C3 (Debrecen)
 Bodzás-ér, C4 (Debrecen) – ET66
 Bodzás-ér, D3 (Debrecen) – ET66
 Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C1 (Debrecen)
 Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C2 (Debrecen) – C4
 Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C4 (Debrecen)
 Bodzás–Halápi-összekötőcsatorna, C3 (Debrecen)
 Bodzás-tározó, C1 (Debrecen) – C3
 Csereerdői-tömpöly, C2 (Debrecen)
 Cserei-ér, A1 (Debrecen)
 Cserei-ér, A2 (Debrecen) – A3
 Cserei-ér, A4 (Debrecen)
 Cserei-ér, B3 (Debrecen)
 Cserei-ér, B4 (Debrecen)
 Cserei-mocsárrét, B3 (Debrecen)
 Cserés-csatorna, C1 (Debrecen)
 Cserés-csatorna, C2 (Debrecen) – C4
 Cserés-csatorna, C4 (Debrecen)
 Cserés-csatorna, D3 (Debrecen)
 Cserés-csatorna, D4 (Debrecen)
 Cserés-tömpöly, C2 (Debrecen) – C4
 Csorda-tó, B2 (Debrecen)
 Diósvári-csatorna, B4 (Debrecen)
 Fancsikai-mocsár, A3 (Debrecen) – C1
 Fancsikai-tározó, A3 (Debrecen) – C1
 Fancsikai-tározó, C1 (Debrecen)
 Fejestanyai-lapos, B1 (Debrecen)
 Fenyves-tömpöly, C1 (Debrecen)
 Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3 (Debrecen)
 Hajdúsámsoni-főcsatorna, D1 (Debrecen)

Hajdúsámsoni-főcsatorna, D2 (Hajdúsámson)
 Hajdúsámsoni-mellékág, D2 (Hajdúsámson)
 Halápi-tározó, C3 (Debrecen)
 Halápi-tározó, C4 (Debrecen) – *ET66*
 Halasi-ér, A1 (Debrecen) – *A3*
 Halasi-láp, A1 (Debrecen) – *A3*
 Hínáros-tó, B2 (Debrecen) – *B1*
 Kati-ér, A3 (Debrecen) – *C1*
 Kati-ér, C1 (Debrecen)
 Kati-ér, C2 (Debrecen) – *C1*
 Kati-ér, D1 (Debrecen) – *D3*
 Kati-ér, D3 (Debrecen)
 Kati-ér, D4 (Debrecen)
 Kerek-tó, C3 (Debrecen)
 Kóc-ér, A1 (Debrecen) – *A3*
 Kóc-ér, A3 (Debrecen)
 Kondoros, A1 (Debrecen)
 Kondoros, A2 (Debrecen)
 Kondoros, B1 (Debrecen)
 Kondoros-mellékág, B1 (Debrecen)
 Létai-úti-ér, A2 (Debrecen)
 Malom-gáti-ér, C3 (Debrecen) – *ET66*
 Martinkai-ér, D4 (Hajdúsámson)
 Martinkai-kacsaúsztató, D4 (Debrecen)
 Martinkai-mellékág, D2 (Hajdúsámson)
 Martinkai-mocsár, D4 (Debrecen)
 Molnártanyai-rekettyés, B4 (Debrecen) – *B3*
 Nádas-tó, C3 (Debrecen)
 Nagytanyai-tömpöly, D3 (Debrecen)
 Rekettyés-dagonya, B4 (Debrecen)
 Sámsoni-legelő, D4 (Hajdúsámson)
 Sámsoni-úti-mellékág, D3 (Debrecen)
 Vermes-oldali-ér, D4 (Hajdúsámson)

Egy későbbi, víztérközpontú értékelés lehetőségének megteremtése érdekében a 2. táblázatban megadjuk a lelőhelyek ilyen típusú csoportosítását is.

2. táblázat

Az ET 56 hálónégyzetben az odonatológiai felmérésbe bevont 44 víztér jegyzéke, azoknak az UTM alnégyzeteknek a feltüntetésével, amelyekben az adott víztér esetében felmérési hely lett kijelölve.

(Megjegyzés: a felmérési hely neve vagy az UTM alnégyzet jele után csillag (*) jelöli, hogy az adott víztér vagy annak az adott alnégyzetben lévő felmérési helye nem Debrecen, hanem Hajdúsámson közigazgatási területére esik.)

Table 2

List of the 44 water bodies involved in the odonatological survey in the ET 56 grid quadrate, with the indication of the UTM subquadrates in which the given survey locality has been set out.

(Comment: After the name of survey locality or the sign of UTM subquadrate the asterisk (*) indicates that the given water body or the survey locality in the given subquadrate is not within the administrative area of Debrecen, but belongs to that of Hajdúsámson.)

No.	Víztér neve	UTM alnégyzet (2,5×2,5 km)
1.	Alsópércsi-úti-összekötőcsatorna	A4
2.	Alsószállási-lapos*	D2
3.	Arborétumi-Felső-tó	A3
4.	Bál-tisztai-tározó	A3, A4
5.	Bíró-laposi-tározó	A3
6.	Bodzás-ér	A3, C1, C3, C4, D3
7.	Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna	C1, C2, C4
8.	Bodzás-Halápi-összekötőcsatorna	C3
9.	Bodzás-tározó	C1
10.	Csereerdői-tömpöly	C2
11.	Cserei-ér	A1, A2, A4, B3, B4
12.	Cserei-mocsárrét	B3
13.	Cserés-csatorna	C1, C2, C4, D3, D4
14.	Cserés-tömpöly	C2
15.	Csorda-tó	B2
16.	Diósvári-csatorna	B4
17.	Fancsikai-mocsár	A3
18.	Fancsikai-tározó	A3, C1
19.	Fejestanyai-lapos	B1
20.	Fenyves-tömpöly	C1
21.	Halasi-ér	A1
22.	Halasi-láp	A1
23.	Halápi-tározó	C3, C4
24.	Hajdúsámsoni-főcsatorna	B3, D1, D2*
25.	Hajdúsámsoni-mellékág*	D2
26.	Hínáros-tó	B2
27.	Kati-ér	A3, C1, C2, D1, D3, D4
28.	Kerek-tó	C3
29.	Kondoros	A1, A2, B1
30.	Kondoros-mellékág	B1
31.	Kóc-ér	A1, A3
32.	Létai-úti-ér	A2
33.	Malom-gáti-ér	C3
34.	Martinkai-ér*	D4
35.	Martinkai-kacsaúsztató	D4
36.	Martinkai-mellékág*	D2
37.	Martinkai-mocsár	D4
38.	Molnártanyai-reketyés	B4
39.	Nagytanyai-tömpöly	D3
40.	Nádas-tó	C3
41.	Reketyés-dagonya	B4
42.	Sámsoni-legelő*	D4
43.	Sámsoni-úti-mellékág	D3
44.	Vermes-oldali-ér*	D4

1989-ben megfigyelés, gyűjtés és fotodokumentáció készítése céljából összesen 58 terepnapot töltöttünk a területen, s mintegy 600 felmérést végeztünk. A gyűjtések 52 napon történtek (1989.04.14–17., 04.28–29., 05.05., 05.10–14., 05.18–20., 05.26–27., 05.29–06.02., 06.04., 06.09., 06.16–21., 06.25., 07.20–24., 07.26–28., 07.30–31., 08.06., 08.10., 08.14., 09.08–10., 09.13–14., 09.17–19.).

A gyűjtőmunkában és a befogott imágók azonosításában DÉVAI GYÖGY (monogramja az adatlistában: DGY), KÁTAI JÁNOS (KJ) és MISKOLCZI MARGIT (MM) vettek részt rendszeresen. Az anyaggyűjtésben alkalmasszerűen BÁNKUTI KÁROLY (BK), EGYED MÓNIKA (EM), KRUPINSZKI LÁSZLÓ (KL), HORVÁTH GÁBOR (HG) és SÜMEGI GYÖRGY (SGY) is közreműködött. Az általuk gyűjtött anyagot, amelynek átengedéséért ezúton is köszönetet mondunk, a dolgozat szerzői azonosították.

3.2. Faunisztikai adatok

(1) *Chalcolestes parvidens* (ARTOBOLEVSKY, 1929)

Bodzás-ér, D3: 1989.06.19., 1(0+1), DGY – Bodzás-tározó, C1: 1989.09.09., 1(1+0), DGY; 1989.09.09., 1(1+0), MM – Csereerdői-tömpöly, C2: 1989.09.09., 2(2+0), MM – Cserés-csatorna, C1: 1989.09.17., 7(4+3), KJ – Halápi-tározó, C3: 1989.09.19., 1(1+0), KJ; 1989.09.19., 1(1+0), MM – Halápi-tározó, C4: 1989.09.09., 6(3+3), DGY; 1989.09.09., 4(3+1), MM – Nagytanyai-tömpöly, D3: 1989.09.17., 2(1+1), DGY; 1989.09.17., 2(1+1), MM.

(3) *Lestes barbarus* (FABRICIUS, 1798)

Alsószállási-lapos, D2: 1989.06.18., 1(0+1), DGY – Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.07.27., 1(1+0), DGY – Bodzás-ér, C3: 1989.07.26., 1(0+1), DGY; 1989.07.26., 1(1+0), MM; 1989.09.18., 3(3+0), KJ; 1989.09.18., 2(2+0), MM – Bodzás-ér, C4: 1989.06.01., 1(0+1), DGY; 1989.06.19., 1(0+1), DGY; 1989.07.23., 1(1+0), DGY; 1989.07.23., 2(2+0), MM – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C1: 1989.09.18., 1(0+1), KJ – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C2: 1989.06.25., 1(1+0), DGY; 1989.06.25., 1(1+0), MM – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C4: 1989.07.23., 1(0+1), MM – Csereerdői-tömpöly, C2: 1989.06.21., 3(0+3), MM; 1989.07.28., 2(1+1), DGY; 1989.07.28., 1(1+0), MM – Cserei-ér, A4: 1989.07.23., 1(1+0), DGY – Cserei-ér, B3: 1989.07.22., 1(1+0), DGY – Cserei-ér, B4: 1989.07.24., 3(1+2), DGY; 1989.07.24., 2(0+2), KJ; 1989.09.14., 2(1+1), DGY – Cserés-csatorna, C1: 1989.06.09., 1(1+0), KJ; 1989.07.31., 1(1+0), KJ – Cserés-csatorna, C4: 1989.07.28., 1(0+1), KJ – Cserés-csatorna, D4: 1989.07.26., 1(1+0), MM – Cserés-tömpöly, C2: 1989.07.23., 2(0+2), DGY – Csorda-tó, B2: 1989.06.18., 1(1+0), DGY; 1989.06.20., 2(1+1), DGY; 1989.06.20., 2(1+1), KJ; 1989.06.20., 2(2+0), MM; 1989.06.21., 1(1+0), MM; 1989.07.21., 3(2+1), DGY; 1989.09.08., 2(2+0), MM – Diósvári-csatorna, B4: 1989.06.20., 2(1+1), KJ; 1989.07.24., 2(2+0), DGY; 1989.09.14., 1(1+0), DGY – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.06.02., 4(3+1), KJ; 1989.06.16., 2(2+0), KJ; 1989.07.27., 1(0+1), KJ; 1989.08.06., 1(0+1), KJ – Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.07.22., 1(1+0), MM – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D2: 1989.07.24., 1(0+1), KJ; 1989.09.08., 2(2+0), KJ – Halasi-láp, A1: 1989.09.13., 2(1+1), DGY – Kati-ér, D1: 1989.07.22., 1(1+0), MM – Kati-ér, D4: 1989.07.26., 1(0+1), KJ – Kerek-tó, C3: 1989.07.26., 1(1+0), KJ – Kondoros, A1: 1989.05.30., 1(0+1), MM – Kondoros, B1: 1989.06.18., 1(1+0), MM; 1989.08.14., 2(1+1), KJ – Kóc-ér, A1: 1989.05.30., 2(0+2), DGY; 1989.05.30., 1(1+0), MM – Létai-úti-ér, A2: 1989.06.19., 2(0+2), KJ – Martinkai-ér, D4: 1989.06.21., 2(0+2), MM; 1989.07.24., 1(1+0), DGY – Martinkai-kacsauzttató, D4: 1989.09.09., 1(0+1), MM – Martinkai-mellékág, D2: 1989.06.18., 1(0+1), DGY;

1989.06.18., 1(0+1), MM; 1989.06.21., 3(0+3), MM; 1989.07.24., 1(1+0), MM – Martinkai-mocsár, D4: 1989.06.19., 2(1+1), DGY; 1989.07.24., 1(1+0), DGY – Molnártanyai-reketyés, B4: 1989.06.18., 1(0+1), DGY; 1989.06.20., 2(0+2), KJ; 1989.06.20., 9(3+6), MM; 1989.07.24., 1(0+1), KJ; 1989.07.24., 1(1+0), MM – Nagytanyai-tömpöly, D3: 1989.07.26., 1(1+0), DGY – Reketyés-dagonya, B4: 1989.07.24., 2(1+1), MM – Sámsoni-legelő, D4: 1989.06.18., 2(0+2), DGY; 1989.07.26., 6(5+1), DGY; 1989.07.27., 1(1+0), KJ; 1989.09.09., 4(3+1), DGY; 1989.09.09., 3(3+0), MM – Sámsoni-úti-mellékág, D3: 1989.07.28., 8(5+3), DGY; 1989.07.28., 2(0+2), KJ; 1989.09.17., 2(1+1), MM – Vermes-oldali-ér, D4: 1989.06.18., 2(1+1), MM; 1989.07.24., 3(3+0), KJ.

(4) **Lestes dryas** KIRBY, 1890

Bodzás-ér, C3: 1989.05.31., 1(1+0), DGY; 1989.07.23., 3(3+0), MM; 1989.07.26., 8(7+1), DGY – Bodzás-ér, C4: 1989.05.26., 5(4+1), KJ; 1989.06.01., 8(4+4), DGY; 1989.06.01., 7(6+1), MM; 1989.06.19., 4(4+0), DGY; 1989.06.19., 1(1+0), MM; 1989.07.23., 8(6+2), DGY; 1989.07.23., 1(1+0), MM – Bodzás-ér, D3: 1989.06.19., 8(4+4), DGY; 1989.06.19., 3(2+1), MM; 1989.07.26., 4(4+0), DGY; 1989.07.26., 2(1+1), MM – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C2: 1989.06.21., 1(0+1), KJ; 1989.06.25., 1(1+0), DGY – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C4: 1989.05.26., 2(2+0), KJ; 1989.06.19., 3(1+2), DGY; 1989.07.23., 3(2+1), DGY – Bodzás-Halápi-összekötőcsatorna, C3: 1989.07.26., 1(1+0), KJ – Csereerdői-tömpöly, C2: 1989.05.26., 26(13+13), KJ; 1989.07.28., 1(1+0), DGY; 1989.07.28., 1(1+0), MM – Cserei-ér, A4: 1989.05.26., 7(4+3), KJ; 1989.07.23., 1(0+1), MM – Cserés-csatorna, C1: 1989.06.09., 1(0+1), SGY; 1989.06.16., 1(1+0), KJ; 1989.07.31., 3(3+0), KJ – Cserés-csatorna, C2: 1989.07.23., 2(1+1), MM – Cserés-csatorna, C4: 1989.06.01., 1(1+0), DGY; 1989.06.01., 1(1+0), MM – Cserés-tömpöly, C2: 1989.06.01., 4(2+2), DGY; 1989.06.01., 3(1+2), MM; 1989.07.23., 1(1+0), DGY – Csorda-tó, B2: 1989.06.20., 1(0+1), DGY; 1989.06.20., 11(7+4), KJ; 1989.06.20., 2(1+1), MM; 1989.07.21., 2(2+0), DGY – Diósvári-csatorna, B4: 1989.06.20., 1(0+1), KJ – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.05.13., 1(0+1), MM; 1989.06.16., 1(1+0), KJ; 1989.08.06., 2(2+0), KJ – Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.07.22., 3(1+2), DGY – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D2: 1989.06.18., 1(1+0), DGY; 1989.07.24., 1(1+0), KJ – Halasi-ér, A1: 1989.05.30., 1(1+0), DGY – Kati-ér, C1: 1989.06.09., 1(0+1), SGY – Kati-ér, C2: 1989.06.01., 1(0+1), DGY; 1989.06.09., 1(1+0) KJ; 1989.06.19., 1(1+0), MM; 1989.07.23., 1(0+1), DGY – Kati-ér, D1: 1989.06.19., 2(2+0), DGY – Kerek-tó, C3: 1989.07.26., 2(2+0), KJ – Kondoros, A1: 1989.05.30., 1(0+1), MM – Kóc-ér, A1: 1989.05.30., 1(1+0), MM – Létai-úti-ér, A2: 1989.05.27., 2(1+1), MM; 1989.06.19., 1(1+0), KJ; 1989.07.23., 3(3+0), DGY – Martinkai-ér, D4: 1989.05.19., 1(1+0), DGY – Martinkai-kacsaúztató, D4: 1989.05.19., 1(1+0), MM; 1989.06.19., 3(1+2), MM; 1989.07.24., 4(3+1), MM – Martinkai-mellékág, D2: 1989.05.19., 5(2+3), DGY; 1989.05.29., 4(1+3), MM; 1989.06.18., 6(4+2), DGY; 1989.06.18., 3(2+1), MM – Martinkai-mocsár, D4: 1989.05.19., 3(2+1), DGY; 1989.05.19., 3(1+2), KJ; 1989.05.19. 3(2+1), MM; 1989.05.29., 3(1+2), MM; 1989.06.19., 7(6+1), DGY; 1989.07.24., 7(7+0), DGY; 1989.07.24., 6(6+0), KJ – Molnártanyai-reketyés, B4: 1989.06.20., 1(0+1), KJ – Nagytanyai-tömpöly, D3: 1989.07.26., 14(12+2), DGY – Reketyés-dagonya, B4: 1989.06.20., 6(5+1), DGY; 1989.07.24., 2(0+2), MM – Sámsoni-legelő, D4: 1989.05.19., 1(0+1), KJ; 1989.05.19., 2(1+1), MM; 1989.06.18., 1(1+0), DGY – Sámsoni-úti-mellékág, D3: 1989.07.28., 1(1+0), DGY; 1989.07.28., 2(2+0), KJ.

(6) Lestes sponsa (HANSEMANN, 1823)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.07.27., 2(2+0), DGY; 1989.07.27., 1(1+0), KJ; 1989.08.14., 1(1+0), KJ; 1989.09.13., 1(0+1), DGY – Bodzás-ér, C4: 1989.07.23., 1(1+0), DGY; 1989.07.23., 2(1+1), MM – Bodzás-ér, D3: 1989.07.26., 1(1+0), DGY – Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C1: 1989.07.27., 1(1+0), DGY; 1989.07.27., 1(1+0), MM – Bodzás–Halápi-összekötőcsatorna, C3: 1989.07.26., 2(1+1), KJ – Bodzás-tározó, C1: 1989.07.27., 2(2+0), MM; 1989.07.28., 3(3+0), DGY; 1989.07.28., 1(1+0), KJ; 1989.09.09., 3(1+2), DGY; 1989.09.09., 1(1+0), MM – Csereerdői-tömpöly, C2: 1989.06.21., 2(1+1), MM – Cserés-csatorna, C1: 1989.06.09., 10(1+9), KJ; 1989.06.09., 1(1+0), SGY; 1989.07.31., 1(1+0), KJ – Cserés-csatorna, C2: 1989.07.23., 2(0+2), MM – Cserés-tömpöly, C2: 1989.06.19., 2(1+1), MM; 1989.07.23., 10(10+0), DGY – Csorda-tó, B2: 1989.06.18., 4(4+0), DGY; 1989.06.20., 6(4+2), DGY; 1989.06.20., 10(6+4), KJ; 1989.06.20., 2(1+1), MM; 1989.06.21., 1(1+0), MM; 1989.07.21., 3(2+1), DGY – Diósvári-csatorna, B4: 1989.07.24., 1(1+0), DGY – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.06.16., 2(2+0), KJ; 1989.07.27., 1(1+0), KJ; 1989.08.10., 1(1+0), KJ – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D1: 1989.07.22., 1(0+1), DGY – Halasi-ér, A1: 1989.07.27., 1(1+0), MM – Halasi-láp, A1: 1989.09.13., 1(0+1), MM – Halápi-tározó, C3: 1989.06.17., 4(2+2), MM; 1989.06.21., 13(7+6), MM; 1989.07.20., 3(3+0), DGY; 1989.07.26., 6(6+0), DGY; 1989.07.26., 5(4+1), KJ; 1989.07.26., 8(8+0), MM – Halápi-tározó, C4: 1989.07.26., 9(9+0), DGY – Hínáros-tó, B2: 1989.09.08., 1(0+1), MM – Kati-ér, A3: 1989.07.27., 2(2+0), DGY; 1989.07.27., 1(1+0), KJ; 1989.09.13., 1(0+1), MM – Kati-ér, C1: 1989.09.17., 1(0+1), DGY – Kati-ér, C2: 1989.06.19., 1(0+1), DGY – Kerek-tó, C3: 1989.07.26., 6(5+1), KJ – Kóc-ér, A3: 1989.06.19., 1(1+0), KJ – Malom-gáti-ér, C3: 1989.07.26., 2(2+0), DGY – Martinkai-kacsaúsztató, D4: 1989.07.24., 1(1+0), MM – Martinkai-mocsár, D4: 1989.07.24., 1(0+1), KJ – Nagytanyai-tömpöly, D3: 1989.07.26., 2(1+1), DGY – Nádas-tó, C3: 1989.06.17., 4(2+2), DGY; 1989.06.17., 4(2+2), MM; 1989.07.20., 6(6+0), DGY; 1989.07.26., 3(2+1), DGY; 1989.07.26., 5(5+0), KJ; 1989.07.26., 2(2+0), MM – Sámsoni-legelő, D4: 1989.07.27., 1(0+1), KJ.

(7) Lestes virens (CHARPENTIER, 1825)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.09.13., 4(2+2), DGY; 1989.09.13., 4(2+2), MM – Bál-tisztai-tározó, A3: 1989.07.30., 2(1+1), KJ – Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C4: 1989.09.10., 1(0+1), DGY – Bodzás-tározó, C1: 1989.09.09., 1(1+0), DGY – Csereerdői-tömpöly, C2: 1989.07.28., 4(3+1), DGY; 1989.07.28., 5(2+3), MM; 1989.09.09., 13(8+5), DGY; 1989.09.09., 4(4+0), MM – Cserei-ér, A4: 1989.07.23., 1(1+0), DGY; 1989.09.17., 1(1+0), DGY – Cserei-ér, B4: 1989.07.24., 3(1+2), KJ – Cserés-csatorna, C1: 1989.06.16., 3(2+1), KJ; 1989.07.31., 5(4+1), KJ; 1989.09.17., 2(2+0), KJ – Csorda-tó, B2: 1989.06.20., 1(1+0), DGY; 1989.06.20., 4(1+3), KJ; 1989.06.20., 2(1+1), MM; 1989.06.21., 1(1+0), MM; 1989.09.08., 6(6+0), DGY; 1989.09.08., 4(2+2), HG; 1989.09.08., 5(3+2), MM – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.06.16., 2(1+1), KJ; 1989.07.27., 5(2+3), KJ; 1989.08.06., 3(2+1), KJ; 1989.08.10., 3(3+0), KJ – Fejestanyai-lapos, B1: 1989.07.24., 1(0+1), DGY – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D2: 1989.09.08., 2(1+1), KJ – Halasi-ér, A1: 1989.07.27., 1(1+0), MM – Halápi-tározó, C3: 1989.09.10., 1(1+0), MM – Kati-ér, A3: 1989.07.31., 2(1+1), KJ – Kati-ér, C1: 1989.09.17., 4(3+1), DGY – Kati-ér, C2: 1989.07.31., 2(2+0), KJ; 1989.09.17., 1(0+1), KJ – Kondoros, B1: 1989.09.17., 5(4+1), KJ – Kóc-ér, A1: 1989.09.13., 1(0+1), MM – Martinkai-kacsaúsztató, D4: 1989.07.24., 2(2+0), MM; 1989.09.09., 4(4+0), DGY; 1989.09.09., 2(2+0), MM – Martinkai-mellékág, D2: 1989.06.18., 1(1+0), DGY – Martinkai-mocsár, D4: 1989.07.24., 2(2+0), DGY –

Molnártanyai-rekettyés, B4: 1989.07.24., 1(0+1), KJ – Nagytanyai-tömpöly, D3: 1989.07.26., 1(1+0), DGY; 1989.09.17., 8(7+1), DGY; 1989.09.17., 2(2+0), MM – Nádas-tó, C3: 1989.09.09., 2(2+0), DGY; 1989.09.09., 1(1+0), MM – Rekettyésdagonya, B4: 1989.09.14., 1(1+0), DGY – Sámsoni-úti-mellékág, D3: 1989.07.28., 2(2+0), KJ; 1989.09.17., 4(2+2), MM – Sámsoni-legelő, D4: 1989.07.26., 1(1+0), DGY.

(8) **Sympecma fusca** (VANDER LINDEN, 1820)

Bál-tisztai-tározó, A3: 1989.07.30., 1(1+0), KJ – Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.04.28., 1(1+0), KJ; 1989.04.28., 1(1+0), MM; 1989.05.05., 3(1+2), KJ; 1989.05.12., 1(0+1), KJ; 1989.05.12., 1(0+1), MM – Bodzás-ér, A3: 1989.05.10., 2(1+1), DGY – Bodzás-ér, C1: 1989.05.11., 1(0+1), MM – Bodzás-ér, C3: 1989.07.26., 1(0+1), MM; 1989.09.18., 1(0+1), KJ – Bodzás-ér, C4: 1989.09.10., 1(0+1), DGY – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C1: 1989.04.16., 7(5+2), DGY; 1989.04.16., 8(4+4), MM; 1989.07.27., 1(1+0), DGY; 1989.07.27., 1(0+1), MM; 1989.09.17., 1(0+1), MM – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C2: 1989.07.28., 1(1+0), KJ; 1989.08.06., 1(0+1), KJ; 1989.09.19., 1(0+1), KJ; 1989.09.19., 2(1+1), MM – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C4: 1989.07.23., 1(1+0), DGY; 1989.09.10., 1(0+1), DGY – Bodzás-Halápi-összekötőcsatorna, C3: 1989.07.26., 2(0+2), KJ – Bodzás-tározó, C1: 1989.04.16., 3(3+0), DGY; 1989.04.16., 7(4+3), MM; 1989.05.05., 2(1+1), DGY; 1989.05.05., 2(1+1), MM; 1989.05.14., 2(1+1), DGY; 1989.05.14., 1(1+0), MM; 1989.06.17., 1(0+1), MM; 1989.07.27., 1(0+1), MM; 1989.07.28., 1(1+0), DGY – Csereerdői-tömpöly, C2: 1989.09.09., 1(0+1), MM – Cserei-ér, A2: 1989.05.27., 1(0+1), DGY; 1989.05.27., 2(1+1), MM; 1989.07.23., 1(1+0), MM – Cserei-ér, B4: 1989.07.24., 1(0+1), KJ – Cserés-csatorna, C1: 1989.04.16., 1(1+0), DGY; 1989.04.16., 1(1+0), MM – Cserés-csatorna, C2: 1989.07.23., 1(1+0), MM – Cserés-csatorna, C4: 1989.09.10., 1(0+1), DGY – Cserés-csatorna, D3: 1989.09.17., 2(1+1), KJ – Csorda-tó, B2: 1989.05.18., 1(0+1), MM; 1989.07.21., 1(0+1), DGY; 1989.09.08., 1(1+0), MM – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.04.28., 2(1+1), KJ; 1989.05.13., 3(1+2), DGY; 1989.05.13., 4(3+1), MM; 1989.06.02., 1(1+0), KJ; 1989.08.06., 1(1+0), KJ – Fancsikai-tározó, A3: 1989.04.14., 2(1+1), MM – Fancsikai-tározó, C1: 1989.04.15., 1(1+0), MM; 1989.05.13., 1(1+0), DGY; 1989.05.13., 2(1+1), MM – Fenyves-tömpöly, C1: 1989.04.16., 1(1+0), DGY; 1989.04.16., 1(1+0), MM – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D1: 1989.07.22., 1(1+0), MM; 1989.09.08., 1(1+0), KJ; 1989.09.08., 2(2+0), MM – Halápi-tározó, C3: 1989.04.15., 1(1+0), DGY; 1989.04.28., 1(0+1), KJ; 1989.04.28., 1(1+0), SGY; 1989.04.29., 1(1+0), DGY; 1989.05.05., 1(1+0), EM; 1989.05.05., 1(0+1), MM; 1989.05.12., 1(0+1), DGY; 1989.05.12., 2(1+1), MM; 1989.05.13., 1(1+0), DGY; 1989.05.13., 3(2+1), KJ; 1989.05.13., 1(1+0), MM; 1989.05.13., 1(1+0), SGY; 1989.05.18., 1(1+0), DGY; 1989.07.20., 2(2+0), DGY; 1989.07.26., 2(1+1), KJ; 1989.07.26., 3(0+3), MM; 1989.09.09., 1(1+0), DGY – Halápi-tározó, C4: 1989.04.15., 1(1+0), DGY; 1989.04.15., 1(0+1), MM; 1989.04.16., 3(2+1), DGY; 1989.04.16., 7(5+2), MM; 1989.04.28., 1(1+0), KJ; 1989.04.29., 1(0+1), DGY; 1989.04.29., 2(1+1), KJ; 1989.05.05., 6(4+2), MM; 1989.05.13., 3(3+0), DGY; 1989.05.13., 3(2+1), KJ; 1989.05.13., 3(2+1), MM; 1989.07.26., 1(1+0), DGY – Hínáros-tó, B2: 1989.06.20., 1(1+0), DGY – Kati-ér, A3: 1989.04.14., 2(1+1), DGY; 1989.07.31., 1(1+0), KJ – Kati-ér, C1: 1989.04.16., 1(1+0), DGY; 1989.04.16., 2(1+1), MM – Kati-ér, C2: 1989.04.16., 1(1+0), DGY; 1989.04.16., 3(2+1), MM; 1989.07.23., 1(0+1), MM; 1989.07.31., 2(2+0), KJ; 1989.09.17., 1(0+1), KJ – Kati-ér, D1: 1989.07.22., 1(1+0), MM – Kati-ér, D3: 1989.09.17., 3(0+3), KJ – Kerek-tó, C3: 1989.05.14., 1(1+0), MM; 1989.07.26., 2(1+1), KJ – Kondoros, A1: 1989.05.13.,

1(0+1), SGY – Létai-úti-ér, A2: 1989.07.23., 1(0+1), DGY – Martinkai-ér, D4: 1989.05.19., 1(1+0), KJ; 1989.07.24., 1(1+0), DGY; 1989.07.24., 1(1+0), MM – Martinkai-kacsaúsztató, D4: 1989.04.17., 1(1+0), DGY – Martinkai-mocsár, D4: 1989.09.09., 1(0+1), DGY – Molnártanyai-reketyés, B4: 1989.09.14., 1(0+1), DGY; 1989.09.14., 1(0+1), MM – Nádas-tó, C3: 1989.04.15., 2(1+1), MM; 1989.04.29., 1(1+0), DGY; 1989.04.29., 2(0+2), MM; 1989.05.05., 1(1+0), MM; 1989.06.17., 1(0+1), MM; 1989.07.20., 3(1+2), DGY; 1989.07.26., 2(1+1), DGY; 1989.07.26., 1(1+0), KJ; 1989.07.26., 1(1+0), MM – Reketyés-dagonya, B4: 1989.07.24., 1(1+0), MM – Sámsoni-legelő, D4: 1989.05.19., 3(2+1), DGY; 1989.05.19., 3(1+2), KJ; 1989.05.19., 1(1+0), MM; 1989.07.27., 1(0+1), KJ.

(9) Calopteryx splendens (HARRIS, 1780)

Bíró-laposi-tározó, A3: 1989.07.27., 1(1+0), DGY – Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C1: 1989.07.27., 1(1+0), DGY; 1989.07.27., 1(1+0), MM – Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C2: 1989.08.06., 1(0+1), KJ – Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.07.22., 1(1+0), DGY; 1989.07.22., 3(2+1), MM – Kati-ér, C2: 1989.06.19., 1(1+0), DGY – Kati-ér, D1: 1989.06.19., 1(0+1), DGY – Kondoros, A1: 1989.04.28., 1(1+0), KJ; 1989.05.10., 1(1+0), DGY; 1989.05.10., 1(1+0), MM; 1989.05.13., 1(0+1), DGY; 1989.05.13., 2(1+1), KJ; 1989.05.13., 2(0+2), MM; 1989.05.13., 1(0+1), SGY; 1989.05.30., 1(0+1), DGY; 1989.05.30., 1(1+0), MM; 1989.07.27., 1(0+1), DGY; 1989.08.14., 1(1+0), KJ – Kondoros, A2: 1989.05.27., 1(1+0), DGY; 1989.07.23., 1(1+0), MM – Kondoros, B1: 1989.05.11., 1(1+0), MM; 1989.05.26., 2(1+1), KJ; 1989.06.18., 1(1+0), KJ – Vermes-oldali-ér, D4: 1989.06.18., 1(0+1), MM; 1989.07.24., 1(0+1), KJ.

(12) Platycnemis pennipes (PALLAS, 1771)

Alsópércsi-úti-összekötőcsatorna, A4: 1989.07.31., 2(1+1), KJ – Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.20., 1(0+1), DGY; 1989.07.27., 1(1+0), KJ – Bál-tisztai-tározó, A3: 1989.07.30., 1(0+1), KJ – Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.05.27., 1(1+0), DGY; 1989.05.27., 2(2+0), MM – Bíró-laposi-tározó, A3: 1989.07.27., 1(1+0), DGY – Bodzás-ér, A3: 1989.05.30., 1(1+0), DGY – Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C1: 1989.07.27., 1(0+1), MM – Csorda-tó, B2: 1989.05.18., 1(1+0), MM – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.06.16., 1(1+0), KJ – Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.07.22., 3(1+2), DGY; 1989.07.22., 2(1+1), MM; 1989.09.08., 1(1+0), DGY – Hajdúsámsoni-mellékág, D2: 1989.07.24., 3(3+0), DGY – Kati-ér, A3: 1989.06.21., 2(2+0), KJ; 1989.07.27., 1(0+1), KJ – Kati-ér, C2: 1989.07.23., 2(1+1), DGY – Kati-ér, D1: 1989.06.19., 1(0+1), MM; 1989.07.22., 3(2+1), DGY; 1989.07.22., 1(1+0), MM – Kati-ér, D3: 1989.06.21., 1(1+0), MM; 1989.07.22., 3(2+1), DGY – Kerek-tó, C3: 1989.05.31., 1(0+1), DGY – Kondoros, A1: 1989.05.30., 1(0+1), DGY; 1989.07.27., 2(1+1), DGY; 1989.07.27., 1(1+0), MM; 1989.08.14., 1(1+0), KJ – Kondoros, A2: 1989.07.23., 1(0+1), MM – Kondoros, B1: 1989.05.11., 1(0+1), DGY; 1989.06.18., 2(2+0), KJ – Kóc-ér, A3: 1989.06.18., 3(1+2), KJ; 1989.06.19., 3(1+2), KJ; 1989.07.23., 1(0+1), MM – Malom-gáti-ér, C3: 1989.07.26., 1(1+0), DGY; 1989.07.26., 1(0+1), MM – Martinkai-ér, D4: 1989.07.24., 4(3+1), DGY; 1989.07.24., 3(2+1), MM – Sámsoni-legelő, D4: 1989.07.26., 1(1+0), DGY.

(16) Coenagrion ornatum (SELYS, 1850)

Alsópércsi-úti-összekötőcsatorna, A4: 1989.05.27., 1(1+0), DGY – Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.18., 3(2+1), KJ – Cserei-ér, A1: 1989.05.30., 3(1+2), MM – Cserei-ér, A2: 1989.05.27., 1(1+0), DGY; 1989.05.27., 1(0+1), MM – Cserei-ér, B3: 1989.05.19., 1(1+0), KJ – Cserés-csatorna, D3: 1989.05.20., 1(1+0), DGY – Hajdúsámsoni-

főcsatorna, D1: 1989.05.19., 2(1+1), DGY; 1989.05.19., 1(1+0), KJ; 1989.05.19., 3(3+0), MM – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D2: 1989.05.19., 5(4+1), KJ; 1989.05.19., 1(1+0), MM – Hajdúsámsoni-mellékág, D2: 1989.05.19., 2(1+1), DGY; 1989.05.19. 3(3+0), KJ; 1989.05.19., 1(1+0), MM; 1989.05.29., 2(1+1), MM – Halasi-ér, A1: 1989.05.30., 3(2+1), DGY – Kati-ér, C2: 1989.06.01., 3(2+1), DGY; 1989.06.01., 1(1+0), MM – Kati-ér, D1: 1989.05.20., 4(3+1), DGY; 1989.06.19., 2(2+0), DGY; 1989.06.19., 1(1+0), MM – Kati-ér, D3: 1989.05.20., 16(10+6), DGY – Kati-ér, D4: 1989.05.20., 2(2+0), DGY; 1989.06.19., 1(1+0), MM – Kondoros, A1: 1989.04.28., 1(0+1), MM – Kondoros, A2: 1989.05.05., 1(0+1), KJ; 1989.05.05., 1(0+1), SGY; 1989.05.11., 2(1+1), MM; 1989.05.27., 2(2+0), DGY – Kondoros, B1: 1989.05.11., 2(1+1), DGY; 1989.05.11., 1(1+0), MM – Kóc-ér, A1: 1989.05.30., 6(3+3), DGY; 1989.05.30., 7(2+5), MM; 1989.06.18., 4(3+1), KJ; 1989.06.21., 1(1+0), MM – Kóc-ér, A3: 1989.05.12., 2(2+0), MM; 1989.06.18., 5(4+1), KJ; 1989.06.19., 3(2+1), KJ – Martinkai-ér, D4: 1989.05.19., 3(1+2), DGY – Martinkai-mellékág, D2: 1989.05.19., 1(1+0), DGY; 1989.05.19., 2(2+0), KJ; 1989.05.29., 1(1+0), MM – Martinkai-mocsár, D4: 1989.05.29., 1(0+1), MM – Vermes-oldali-ér, D4: 1989.06.18., 1(1+0), MM.

(17) Coenagrion puella (LINNAEUS, 1758)

Alsópércsi-úti-összekötőcsatorna, A4: 1989.05.11., 1(0+1), MM; 1989.05.27., 3(2+1), DGY; 1989.05.27., 2(2+0), MM – Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.19., 2(2+0), KJ; 1989.06.20., 1(1+0), DGY; 1989.06.20., 1(1+0), MM; 1989.07.27., 2(2+0), DGY; 1989.07.27., 2(2+0), KJ; 1989.07.27., 1(1+0), MM; 1989.08.14., 1(1+0), KJ – Bál-tisztai-tározó, A3: 1989.07.30., 2(2+0), KJ – Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.05.27., 3(2+1), DGY; 1989.05.27., 1(1+0), MM; 1989.07.31., 3(3+0), KJ – Bodzás-ér, A3: 1989.05.30., 3(3+0), DGY – Bodzás-ér, C1: 1989.06.21., 1(1+0), KJ – Bodzás-ér, C3: 1989.05.31., 5(4+1), DGY; 1989.05.31., 2(2+0), MM – Bodzás-ér, C4: 1989.05.26., 4(2+2), KJ; 1989.06.01., 5(3+2), DGY; 1989.06.01., 5(3+2), MM; 1989.06.19., 1(1+0), MM – Bodzás-ér, D3: 1989.06.19., 2(1+1), DGY; 1989.06.19., 1(1+0), MM – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C1: 1989.05.31., 3(2+1), MM; 1989.06.21., 1(1+0), KJ; 1989.07.27., 1(1+0), MM – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C4: 1989.06.01., 5(4+1), DGY; 1989.06.01., 4(3+1), MM; 1989.06.19., 1(1+0), DGY – Bodzás-Halápi-összekötőcsatorna, C3: 1989.06.17., 2(1+1), DGY – Bodzás-tározó, C1: 1989.05.31., 2(2+0), DGY; 1989.06.21., 1(1+0), MM; 1989.07.28., 1(1+0), DGY – Csereerdői-tömpöly, C2: 1989.07.28., 2(2+0), DGY; 1989.07.28., 1(1+0), MM – Cserei-ér, A1: 1989.05.30., 5(3+2), DGY; 1989.05.30., 3(3+0), MM; 1989.07.27., 1(1+0), KJ – Cserei-ér, A2: 1989.05.05., 1(1+0), KJ; 1989.05.27., 3(2+1), DGY; 1989.05.27., 4(3+1), MM – Cserei-ér, A4: 1989.05.26., 1(1+0), KJ; 1989.07.23., 1(1+0), DGY – Cserés-csatorna, C1: 1989.06.09., 4(4+0), KJ; 1989.06.09., 6(6+0), SGY; 1989.06.16., 5(5+0), KJ – Cserés-csatorna, C2: 1989.05.26., 3(3+0), KJ; 1989.06.19., 1(1+0), MM – Cserés-csatorna, C4: 1989.06.01., 1(0+1), DGY – Cserés-tömpöly, C2: 1989.06.01., 2(2+0), DGY; 1989.06.01., 3(2+1), MM; 1989.06.19., 1(1+0), MM – Csorda-tó, B2: 1989.05.18., 2(1+1), DGY; 1989.05.18., 3(3+0), MM; 1989.06.18., 6(4+2), DGY; 1989.06.20., 6(4+2), DGY; 1989.06.20., 4(3+1), KJ; 1989.06.20., 2(1+1), MM; 1989.06.21., 2(1+1), MM – Diósvári-csatorna, B4: 1989.06.20., 1(1+0), KJ – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.05.13., 1(1+0), KJ; 1989.06.02., 2(2+0), KJ; 1989.06.16., 3(3+0), KJ – Fancsikai-tározó, A3: 1989.05.10., 1(0+1), MM – Fancsikai-tározó, C1: 1989.07.28., 1(1+0), DGY; 1989.07.28., 1(1+0), MM – Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.05.19., 2(2+0), DGY; 1989.05.19., 2(1+1), MM; 1989.06.18., 3(2+1), DGY – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D1: 1989.05.18., 1(1+0), DGY; 1989.05.19., 1(1+0), DGY – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D2: 1989.06.18., 1(1+0), DGY –

Hajdúsámsoni-mellékág, D2: 1989.05.29., 2(2+0), MM – Halasi-ér, A1: 1989.05.30., 3(3+0), DGY – Halápi-tározó, C3: 1989.05.12., 1(1+0), DGY; 1989.05.13., 1(1+0), MM; 1989.05.18., 1(1+0), BK; 1989.05.18., 1(1+0), DGY; 1989.05.18., 2(1+1), MM; 1989.07.20., 1(1+0), DGY; 1989.07.26., 1(1+0), DGY; 1989.07.26., 1(1+0), KJ – Halápi-tározó, C4: 1989.04.29., 1(0+1), KJ; 1989.04.29., 1(0+1), SGY; 1989.05.05., 1(1+0), KL; 1989.05.05., 1(0+1), MM; 1989.05.13., 6(4+2), KJ; 1989.05.13., 3(2+1), SGY; 1989.07.26., 1(1+0), DGY – Hínáros-tó, B2: 1989.05.11., 1(0+1), DGY; 1989.05.18., 4(3+1), DGY; 1989.05.18., 4(3+1), MM; 1989.06.20., 1(1+0), DGY; 1989.06.20., 1(1+0), MM – Kati-ér, A3: 1989.05.30., 2(0+2), MM; 1989.06.21., 2(2+0), KJ; 1989.07.27., 1(1+0), DGY – Kati-ér, C1: 1989.05.14., 3(0+3), MM; 1989.06.09., 5(5+0), SGY – Kati-ér, C2: 1989.06.01., 5(4+1), DGY; 1989.06.01., 4(3+1), MM; 1989.06.04., 10(8+2), KJ; 1989.06.09., 14(10+4), KJ; 1989.06.17., 2(1+1), MM; 1989.06.19., 4(2+2), DGY; 1989.06.19., 1(1+0), MM – Kati-ér, D1: 1989.05.20., 8(6+2), DGY; 1989.06.19., 5(3+2), DGY; 1989.06.19., 2(2+0), MM; 1989.07.22., 1(1+0), DGY – Kati-ér, D3: 1989.05.20., 8(6+2), DGY; 1989.06.21., 1(1+0), MM – Kerek-tó, C3: 1989.05.14., 1(1+0), MM; 1989.05.31., 1(1+0), DGY; 1989.05.31., 1(1+0), MM – Kondoros, A1: 1989.04.28., 5(1+4), KJ; 1989.04.28., 3(2+1), MM; 1989.04.28., 1(0+1), SGY; 1989.05.05., 1(1+0), DGY; 1989.05.05., 7(4+3), MM; 1989.05.10., 5(3+2), DGY; 1989.05.10., 2(1+1), MM; 1989.05.13., 2(2+0), DGY; 1989.05.13., 8(8+0), KJ; 1989.05.13., 3(3+0), MM; 1989.05.13., 4(2+2), SGY; 1989.05.30., 5(3+2), DGY; 1989.05.30., 1(1+0), MM – Kondoros, A2: 1989.05.05., 15(12+3), KJ; 1989.05.05., 7(7+0), SGY; 1989.05.11., 5(4+1), MM; 1989.05.27., 3(1+2), DGY; 1989.05.27., 3(2+1), MM – Kondoros, B1: 1989.05.11., 6(4+2), DGY; 1989.05.11., 3(2+1), MM; 1989.05.19., 4(4+0), DGY; 1989.05.19., 3(2+1), KJ; 1989.05.19., 5(4+1), MM; 1989.05.26., 2(1+1), KJ; 1989.06.18., 2(2+0), KJ; 1989.06.18., 2(2+0), MM – Kondoros-mellékág, B1: 1989.05.19., 1(0+1), KJ – Kóc-ér, A1: 1989.05.30., 1(1+0), DGY; 1989.05.30., 4(3+1), MM; 1989.06.18., 5(4+1), KJ; 1989.07.27., 2(2+0), KJ; 1989.07.27., 1(1+0), MM – Kóc-ér, A3: 1989.06.18., 8(3+5), KJ; 1989.06.19., 2(2+0), KJ; 1989.07.23., 2(2+0), DGY; 1989.07.23., 2(1+1), MM – Létai-úti-ér, A2: 1989.05.05., 1(0+1), SGY; 1989.05.27., 3(2+1), DGY; 1989.05.27., 5(3+2), MM; 1989.06.19., 7(5+2), KJ – Malom-gáti-ér, C3: 1989.07.26., 6(4+2), DGY; 1989.07.26., 1(1+0), MM – Martinkai-ér, D4: 1989.06.21., 1(1+0), MM; 1989.07.24., 2(2+0), DGY; 1989.07.24., 1(1+0), MM – Martinkai-kacsaúsztató, D4: 1989.05.19., 1(1+0), MM; 1989.06.19., 2(1+1), MM – Martinkai-mellékág, D2: 1989.05.19., 1(0+1), KJ; 1989.05.29., 1(1+0), MM; 1989.06.18., 1(1+0), DGY; 1989.06.18., 1(1+0), MM – Martinkai-mocsár, D4: 1989.05.19., 1(0+1), KJ – Nádas-tó, C3: 1989.04.29., 1(1+0), DGY; 1989.04.29., 1(0+1), MM; 1989.04.29., 1(1+0), SGY; 1989.05.05., 1(1+0), EM; 1989.05.14., 1(1+0), MM; 1989.06.17., 2(2+0), DGY; 1989.06.17., 1(1+0), MM; 1989.07.26., 1(1+0), DGY; 1989.07.26., 1(1+0), MM – Rekettyés-dagonya, B4: 1989.06.20., 2(2+0), DGY; 1989.06.20., 1(1+0), MM – Sámsoni-legelő, D4: 1989.06.18., 3(3+0), DGY – Vermes-oldali-ér, D4: 1989.06.18., 2(1+1), MM; 1989.07.24., 2(1+1), KJ.

(18) *Coenagrion pulchellum* (VANDER LINDEN, 1823)

Alsópércsi-úti-összekötőcsatorna, A4: 1989.05.27., 1(1+0), MM – Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.19., 1(1+0), KJ; 1989.06.20., 2(1+1), DGY; 1989.06.20., 1(1+0), MM – Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.05.27., 1(1+0), DGY – Bodzás-ér, A3: 1989.05.30., 4(1+3), DGY – Bodzás-ér, C1: 1989.05.31., 5(3+2), DGY; 1989.05.31., 2(1+1), MM – Bodzás-ér, C3: 1989.05.31., 6(2+4), DGY; 1989.05.31., 4(2+2), MM – Bodzás-ér, C4: 1989.05.26., 1(1+0), KJ; 1989.06.01., 1(0+1), DGY – Bodzás-Fancsikai-

összekötőcsatorna, C1: 1989.05.31., 2(2+0), MM – Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C2: 1989.06.21., 1(0+1), KJ – Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C4: 1989.06.01., 1(1+0), DGY; 1989.06.01., 1(1+0), MM – Bodzás–Halápi-összekötőcsatorna, C3: 1989.06.17., 2(1+1), DGY – Bodzás-tározó, C1: 1989.05.14., 3(2+1), MM; 1989.05.31., 4(3+1), DGY; 1989.05.31., 3(3+0), MM; 1989.06.17., 1(0+1), MM; 1989.06.21., 1(1+0), MM; 1989.07.27., 2(2+0), MM; 1989.07.28., 2(1+1), DGY – Cserei-ér, A1: 1989.05.30., 4(2+2), DGY; 1989.05.30., 3(0+3), MM – Cserei-ér, A2: 1989.05.27., 1(1+0), DGY; 1989.05.27., 3(3+0), MM – Cserés-csatorna, C1: 1989.06.09., 3(2+1), KJ; 1989.06.09., 2(2+0), SGY; 1989.06.16., 1(1+0), KJ – Cserés-csatorna, C2: 1989.05.26., 1(1+0), KJ – Cserés-csatorna, C4: 1989.06.01., 2(0+2), DGY; 1989.06.01., 1(0+1), MM – Cserés-tömpöly, C2: 1989.06.01., 1(1+0), DGY; 1989.06.01., 2(1+1), MM – Csorda-tó, B2: 1989.05.18., 1(1+0), DGY; 1989.06.18., 1(1+0), DGY; 1989.06.20., 3(2+1), DGY; 1989.06.20., 1(1+0), KJ; 1989.06.20., 1(1+0), MM; 1989.06.21., 1(1+0), MM – Fancsikai-tározó, A3: 1989.05.10., 1(0+1), MM – Fancsikai-tározó, C1: 1989.06.18., 2(1+1), KJ; 1989.07.28., 1(1+0), DGY – Fenyves-tömpöly, C1: 1989.05.31., 1(1+0), DGY – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D2: 1989.05.19., 1(0+1), MM; 1989.06.18., 1(1+0), DGY – Halápi-tározó, C3: 1989.04.28., 3(2+1), KJ; 1989.04.28., 1(0+1), MM; 1989.04.29., 2(1+1), DGY; 1989.04.29., 3(0+3), MM; 1989.05.05., 2(2+0), EM; 1989.05.05., 1(1+0), MM; 1989.05.12., 5(3+2), DGY; 1989.05.12., 10(8+2), KJ; 1989.05.12., 10(7+3), MM; 1989.05.13., 2(2+0), DGY; 1989.05.13., 7(4+3), KJ; 1989.05.13., 3(2+1), MM; 1989.05.13., 1(1+0), SGY; 1989.05.18., 1(1+0), BK; 1989.05.18., 1(1+0), DGY; 1989.05.18., 1(1+0), MM; 1989.06.17., 2(1+1), MM; 1989.06.21., 3(2+1), MM; 1989.07.20., 3(3+0), DGY; 1989.07.26., 1(1+0), DGY; 1989.07.26., 3(2+1), MM – Halápi-tározó, C4: 1989.04.29., 2(1+1), DGY; 1989.04.29., 15(4+11), KJ; 1989.04.29., 5(1+4), MM; 1989.04.29., 3(1+2), SGY; 1989.05.05., 5(2+3), MM; 1989.05.13., 2(2+0), DGY; 1989.05.13., 8(5+3), KJ; 1989.05.13., 4(3+1), MM; 1989.06.17., 1(1+0), MM; 1989.07.26., 2(2+0), DGY – Hínáros-tó, B2: 1989.05.18., 1(1+0), MM; 1989.06.18., 2(2+0), MM; 1989.06.20., 1(1+0), DGY; 1989.06.20., 1(1+0), MM – Kati-ér, A3: 1989.05.30., 1(1+0), MM; 1989.06.21., 2(1+1), KJ – Kati-ér, C1: 1989.05.14., 1(0+1), MM; 1989.06.09., 6(4+2), SGY – Kati-ér, C2: 1989.06.01., 5(3+2), DGY; 1989.06.01., 4(3+1), MM; 1989.06.04., 3(1+2), KJ; 1989.06.09., 3(2+1), KJ; 1989.06.19., 1(1+0), MM – Kati-ér, D1: 1989.05.20., 1(0+1), DGY; 1989.06.19., 1(1+0), DGY – Kerek-tó, C3: 1989.05.14., 5(3+2), MM; 1989.05.31., 4(2+2), DGY; 1989.05.31., 3(1+2), MM – Kondoros, A1: 1989.04.28., 2(2+0), KJ; 1989.04.28., 1(1+0), MM; 1989.04.28., 3(2+1), SGY; 1989.05.05., 1(1+0), DGY; 1989.05.05., 4(4+0), MM; 1989.05.10., 3(2+1), DGY; 1989.05.10., 3(3+0), MM; 1989.05.13., 2(2+0), DGY; 1989.05.13., 1(1+0), KJ; 1989.05.13., 1(1+0), MM; 1989.05.30., 1(1+0), DGY; 1989.05.30., 1(1+0), MM – Kondoros, A2: 1989.05.05., 9(6+3), KJ; 1989.05.05., 2(2+0), SGY; 1989.05.11., 4(2+2), MM; 1989.05.27., 1(1+0), DGY; 1989.05.27., 1(1+0), MM – Kondoros, B1: 1989.05.11., 1(1+0), DGY; 1989.05.11., 3(1+2), MM; 1989.05.19., 2(1+1), DGY; 1989.06.18., 2(1+1), KJ – Kóc-ér, A1: 1989.04.28., 1(0+1), KJ; 1989.05.30., 2(2+0), DGY; 1989.06.18., 1(1+0), KJ – Létai-úti-ér, A2: 1989.05.27., 1(1+0), DGY – Malom-gáti-ér, C3: 1989.05.14., 4(3+1), MM – Martinkai-kacsauisztató, D4: 1989.06.19., 1(1+0), MM – Martinkai-mellékág, D2: 1989.06.18., 1(1+0), MM – Nádas-tó, C3: 1989.04.29., 3(1+2), DGY; 1989.04.29., 5(4+1), KJ; 1989.04.29., 6(1+5), MM; 1989.04.29., 2(2+0), SGY; 1989.05.05., 2(2+0), EM; 1989.05.05., 1(1+0), MM; 1989.05.14., 1(0+1), MM; 1989.06.17., 3(2+1), DGY;

1989.06.17., 1(1+0), MM; 1989.07.20., 2(1+1), DGY; 1989.07.26., 2(1+1), DGY; 1989.07.26., 1(1+0), MM – Sámsoni-legelő, D4: 1989.06.18., 1(1+0), DGY.

(19) *Coenagrion scitulum* (RAMBUR, 1842)

Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.05.27., 2(1+1), DGY – Csorda-tó, B2: 1989.06.20., 1(1+0), DGY – Létai-úti-ér, A2: 1989.05.27., 1(0+1), MM.

(20) *Enallagma cyathigerum* (CHARPENTIER, 1840)

Bodzás-tározó, C1: 1989.05.31., 1(1+0), DGY – Kondoros, B1: 1989.06.18., 1(0+1), MM – Létai-úti-ér, A2: 1989.05.27., 1(0+1), MM – Martinkai-ér, D4: 1989.05.19., 2(2+0), KJ.

(21) *Erythromma najas* (HANSEMANN, 1823)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.19., 2(2+0), KJ; 1989.06.20., 2(2+0), DGY; 1989.06.20., 3(2+1), MM; 1989.07.27., 1(0+1), MM – Bíró-laposi-tározó, A3: 1989.05.30., 1(0+1), MM; 1989.07.27., 1(1+0), MM – Bodzás-ér, C4: 1989.06.01., 1(0+1), DGY – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C1: 1989.05.31., 1(0+1), MM – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C4: 1989.06.01., 2(1+1), DGY; 1989.06.01., 1(0+1), MM – Bodzás-tározó, C1: 1989.04.16., 2(0+2), MM; 1989.05.05., 1(1+0), DGY; 1989.05.05., 1(0+1), MM; 1989.05.14., 1(1+0), DGY; 1989.05.14., 2(0+2), MM; 1989.05.31., 2(2+0), DGY; 1989.05.31., 1(1+0), MM; 1989.06.21., 2(1+1), MM; 1989.07.27., 1(1+0), DGY – Cserés-csatorna, C1: 1989.06.09., 1(0+1), SGY – Cserés-csatorna, C2: 1989.05.26., 3(2+1), KJ – Cserés-tömpöly, C2: 1989.06.01., 1(0+1), DGY – Csorda-tó, B2: 1989.05.18., 1(0+1), DGY; 1989.06.18., 1(0+1), DGY – Fancsikai-tározó, A3: 1989.05.10., 2(2+0), MM – Fancsikai-tározó, C1: 1989.05.13., 2(1+1), DGY – Halápi-tározó, C3: 1989.05.05., 1(1+0), EM; 1989.05.12., 1(1+0), DGY; 1989.05.12., 2(0+2), KJ; 1989.05.12., 3(2+1), MM; 1989.05.13., 6(5+1), DGY; 1989.05.13., 5(5+0), KJ; 1989.05.13., 2(1+1), SGY; 1989.05.14., 1(1+0), MM; 1989.05.18., 1(1+0), BK; 1989.05.18., 1(1+0), DGY; 1989.05.18., 2(2+0), MM; 1989.06.17., 2(1+1), MM; 1989.06.21., 2(2+0), MM; 1989.07.20., 1(0+1), DGY – Halápi-tározó, C4: 1989.04.29., 1(0+1), DGY; 1989.04.29., 5(2+3), KJ; 1989.04.29., 1(0+1), MM; 1989.05.05., 5(5+0), KL; 1989.05.05., 2(2+0), MM; 1989.05.13., 5(4+1), DGY; 1989.05.13., 2(1+1), KJ; 1989.05.13., 1(0+1), MM; 1989.05.13., 1(1+0), SGY; 1989.06.17., 1(1+0), MM – Hínáros-tó, B2: 1989.05.18., 4(2+2), DGY; 1989.06.18., 1(1+0), MM – Kati-ér, A3: 1989.06.21., 3(2+1), KJ – Kati-ér, C1: 1989.05.14., 3(2+1), MM; 1989.06.09., 2(1+1), KJ – Kati-ér, C2: 1989.06.09., 1(1+0), KJ – Malom-gáti-ér, C3: 1989.05.14., 1(0+1), MM; 1989.07.26., 1(0+1), DGY – Martinkai-ér, D4: 1989.04.29., 1(0+1), KJ – Nádas-tó, C3: 1989.04.29., 2(1+1), KJ; 1989.05.05., 1(1+0), MM; 1989.05.14., 1(1+0), MM; 1989.06.17., 2(2+0), DGY; 1989.06.17., 2(2+0), MM; 1989.07.20., 1(1+0), DGY.

(22) *Erythromma viridulum* CHARPENTIER, 1840

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.18., 2(1+1), KJ; 1989.06.19., 2(1+1), KJ; 1989.06.20., 2(0+2), DGY; 1989.07.27., 7(7+0), DGY; 1989.07.27., 3(3+0), KJ; 1989.07.27., 1(1+0), MM; 1989.08.14., 1(1+0), KJ; 1989.09.13., 2(1+1), DGY – Bál-tisztai-tározó, A3: 1989.07.30., 2(2+0), KJ – Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.07.31., 1(1+0), KJ – Bíró-laposi-tározó, A3: 1989.07.27., 1(1+0), DGY; 1989.07.27., 3(2+1), MM – Bodzás-ér, A3: 1989.07.27., 1(1+0), DGY – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C1: 1989.06.21., 1(0+1), KJ; 1989.07.27., 3(2+1), DGY; 1989.07.27., 2(2+0), MM; 1989.08.06., 1(1+0), KJ – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C2: 1989.08.06., 1(0+1), KJ – Bodzás-Halápi-összekötőcsatorna,

C3: 1989.07.26., 1(1+0), KJ – Bodzás-tározó, C1: 1989.07.27., 4(3+1), DGY; 1989.07.27., 1(1+0), MM; 1989.07.28., 5(3+2), DGY; 1989.07.28., 3(3+0), KJ; 1989.07.28., 1(1+0), MM – Cserés-csatorna, C1: 1989.07.31., 1(1+0), KJ – Csorda-tó, B2: 1989.06.18., 3(3+0), DGY; 1989.06.20., 1(0+1), MM – Fancsikai-tározó, A3: 1989.07.27., 2(2+0), KJ – Fancsikai-tározó, C1: 1989.07.28., 1(1+0), DGY; 1989.07.28., 1(1+0), MM – Halápi-tározó, C3: 1989.06.21., 1(1+0), MM; 1989.07.20., 4(2+2), DGY; 1989.07.26., 4(3+1), DGY; 1989.07.26., 5(4+1), KJ; 1989.07.26., 4(3+1), MM – Halápi-tározó, C4: 1989.07.26., 7(6+1), DGY; 1989.07.26., 2(1+1), KJ – Hínáros-tó, B2: 1989.06.18., 2(1+1), MM; 1989.06.20., 1(1+0), DGY; 1989.07.21., 1(1+0), MM – Kati-ér, A3: 1989.06.21., 2(0+2), KJ; 1989.07.27., 8(5+3), DGY; 1989.07.27., 2(2+0), KJ; 1989.07.31., 4(2+2), KJ – Kati-ér, C1: 1989.06.09., 1(1+0), SGY – Kati-ér, C2: 1989.07.31., 2(1+1), KJ – Kondoros, A2: 1989.07.23., 1(1+0), DGY – Malom-gáti-ér, C3: 1989.07.26., 6(5+1), DGY; 1989.07.26., 2(2+0), MM – Nagytanyai-tömpöly, D3: 1989.07.26., 1(0+1), DGY – Nádas-tó, C3: 1989.07.20., 3(2+1), DGY; 1989.07.26., 3(2+1), DGY; 1989.07.26., 1(1+0), KJ; 1989.07.26., 3(1+2), MM – Sámsoni-legelő, D4: 1989.07.26., 2(2+0), DGY; 1989.07.27., 1(0+1), KJ.

(23) Ischnura elegans (VANDER LINDEN, 1820)

Alsópércsi-úti-összekötőcsatorna, A4: 1989.07.31., 2(1+1), KJ – Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.18., 4(3+1), KJ; 1989.06.19., 3(2+1), KJ; 1989.06.20., 6(3+3), DGY; 1989.06.20., 1(1+0), MM; 1989.07.27., 2(1+1), DGY; 1989.07.27., 2(1+1), KJ; 1989.08.14., 1(1+0), KJ; 1989.09.13., 4(2+2), DGY; 1989.09.13., 2(1+1), MM – Bál-tisztai-tározó, A3: 1989.05.05., 4(2+2), SGY; 1989.05.12., 2(1+1), MM; 1989.07.30., 4(2+2), KJ; 1989.08.10., 2(1+1), KJ; 1989.09.18., 2(1+1), KJ – Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.04.28., 2(1+1), DGY; 1989.04.28., 2(1+1), MM; 1989.05.05., 11(4+7), KJ; 1989.05.05., 8(3+5), SGY; 1989.05.12., 5(3+2), KJ; 1989.05.12., 4(1+3), MM; 1989.05.27., 2(2+0), DGY; 1989.05.27., 3(2+1), MM; 1989.07.31., 2(1+1), KJ; 1989.09.13., 3(2+1), DGY; 1989.09.13., 3(2+1), MM – Bíró-laposi-tározó, A3: 1989.04.16., 1(1+0), DGY; 1989.05.30., 3(3+0), MM; 1989.06.21., 1(0+1), MM; 1989.07.27., 2(0+2), DGY; 1989.07.27., 1(1+0), MM; 1989.09.13., 5(2+3), DGY – Bodzás-ér, A3: 1989.05.10., 1(1+0), DGY; 1989.05.30., 4(3+1), DGY; 1989.07.27., 3(2+1), DGY – Bodzás-ér, C1: 1989.07.27., 1(1+0), DGY – Bodzás-ér, C3: 1989.05.31., 1(1+0), DGY; 1989.07.26., 1(0+1), DGY; 1989.07.26., 1(1+0), MM – Bodzás-ér, C4: 1989.05.26., 4(3+1), KJ; 1989.06.01., 1(1+0), DGY; 1989.06.01., 1(0+1), MM; 1989.07.23., 2(2+0), DGY – Bodzás-ér, D3: 1989.05.20., 2(1+1), DGY – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C1: 1989.05.31., 1(1+0), MM; 1989.06.21., 1(1+0), KJ; 1989.07.27., 4(2+2), DGY; 1989.07.27., 1(0+1), MM; 1989.08.06., 1(1+0), KJ – Bodzás-tározó, C1: 1989.05.05., 1(1+0), MM; 1989.05.31., 1(1+0), DGY; 1989.06.17., 1(1+0), MM; 1989.06.21., 1(1+0), MM; 1989.07.27., 2(1+1), DGY; 1989.07.27., 1(1+0), MM; 1989.07.28., 1(1+0), DGY; 1989.07.28., 1(0+1), KJ; 1989.09.09., 2(1+1), DGY; 1989.09.09., 2(1+1), MM – Cserei-ér, A1: 1989.07.27., 1(1+0), KJ – Cserei-ér, A2: 1989.05.27., 1(1+0), DGY – Cserei-ér, A4: 1989.05.26., 3(2+1), KJ; 1989.07.23., 2(1+1), DGY – Cserei-ér, B4: 1989.07.24., 1(1+0), KJ – Cserés-csatorna, C1: 1989.07.31., 1(0+1), KJ – Cserés-csatorna, C2: 1989.05.26., 1(0+1), KJ – Csorda-tó, B2: 1989.06.20., 1(1+0), DGY; 1989.06.20., 3(1+2), KJ; 1989.06.20., 1(0+1), MM; 1989.06.21., 1(0+1), MM; 1989.07.21., 3(2+1), DGY; 1989.09.08., 1(1+0), DGY – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.04.28., 1(0+1), MM; 1989.04.28., 1(1+0), SGY; 1989.05.13., 1(0+1), DGY; 1989.08.06., 1(0+1), KJ – Fancsikai-tározó, A3: 1989.05.10., 6(4+2), MM; 1989.07.27., 2(1+1), KJ; 1989.09.18.,

1(1+0), MM – Fancsikai-tározó, C1: 1989.05.13., 4(1+3), DGY; 1989.05.13., 5(3+2), MM; 1989.05.13., 2(1+1), SGY; 1989.07.28., 2(2+0), DGY; 1989.07.28., 2(1+1), MM; 1989.09.17., 2(1+1), MM – Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.04.29., 1(1+0), SGY; 1989.05.19., 1(1+0), DGY; 1989.05.19., 1(1+0), MM; 1989.06.18., 1(1+0), DGY; 1989.07.22., 2(1+1), DGY; 1989.09.08., 2(1+1), DGY; 1989.09.08., 1(1+0), HG – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D1: 1989.05.18., 1(1+0), DGY; 1989.05.19., 1(1+0), DGY – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D2: 1989.06.18., 2(1+1), DGY – Hajdúsámsoni-mellékág, D2: 1989.05.19., 1(1+0), DGY; 1989.05.29., 1(1+0), MM – Halápi-tározó, C3: 1989.04.28., 9(4+5), KJ; 1989.04.28., 6(4+2), MM; 1989.04.28., 13(7+6), SGY; 1989.04.29., 2(0+2), MM; 1989.05.05., 1(0+1), MM; 1989.05.12., 1(1+0), DGY; 1989.05.12., 1(1+0), MM; 1989.05.13., 1(0+1), DGY; 1989.05.13., 1(0+1), KJ; 1989.05.18., 2(1+1), BK; 1989.05.18., 1(1+0), MM; 1989.06.21., 1(1+0), MM; 1989.07.20., 3(3+0), DGY; 1989.07.26., 5(2+3), KJ; 1989.07.26., 1(1+0), MM; 1989.09.10., 2(2+0), MM – Halápi-tározó, C4: 1989.04.29., 1(1+0), DGY; 1989.04.29., 6(3+3), KJ; 1989.04.29., 6(3+3), MM; 1989.04.29., 4(1+3), SGY; 1989.05.05., 1(0+1), KL; 1989.05.05., 2(0+2), MM; 1989.05.13., 1(1+0), DGY; 1989.05.13., 3(1+2), SGY; 1989.07.26., 5(3+2) DGY – Hínáros-tó, B2: 1989.05.11., 1(1+0), DGY; 1989.05.18., 1(1+0), DGY; 1989.05.18., 4(4+0), MM; 1989.06.18., 2(0+2), MM; 1989.06.20., 2(2+0), DGY; 1989.06.20., 2(0+2), MM; 1989.07.21., 1(0+1), MM; 1989.09.08., 1(1+0), DGY; 1989.09.08., 1(1+0), HG; 1989.09.08., 1(1+0), MM – Kati-ér, A3: 1989.05.30., 1(1+0), MM; 1989.06.21., 3(2+1), KJ; 1989.07.27., 4(2+2), DGY; 1989.07.27., 3(2+1), KJ; 1989.07.31., 1(1+0), KJ; 1989.09.13., 1(1+0), DGY – Kati-ér, C2: 1989.06.01., 2(1+1), DGY; 1989.06.04., 1(0+1), KJ; 1989.06.09., 1(1+0), KJ; 1989.07.23., 3(1+2), DGY; 1989.07.23., 1(1+0), MM; 1989.07.31., 1(0+1), KJ – Kati-ér, D1: 1989.06.19., 1(1+0), DGY – Kati-ér, D4: 1989.04.29., 1(0+1), MM – Kondoros, A1: 1989.04.28., 6(5+1), KJ; 1989.04.28., 3(2+1), MM; 1989.04.28., 8(5+3), SGY; 1989.05.05., 1(1+0), DGY; 1989.05.05., 2(1+1), MM; 1989.05.10., 5(3+2), DGY; 1989.05.10., 1(0+1), MM; 1989.05.13., 1(1+0), DGY; 1989.05.13., 4(2+2), KJ; 1989.05.13., 2(1+1), MM; 1989.05.30., 1(1+0), DGY; 1989.07.27., 1(1+0), DGY; 1989.07.27., 2(1+1), MM – Kondoros, A2: 1989.05.05., 1(1+0), SGY; 1989.05.27., 2(2+0), DGY; 1989.05.27., 1(1+0), MM; 1989.07.23., 1(1+0), MM – Kondoros, B1: 1989.05.11., 2(1+1), DGY; 1989.05.11., 3(1+2), MM; 1989.05.19., 1(0+1), DGY; 1989.06.18., 5(3+2), KJ; 1989.08.14., 2(1+1), KJ – Kóc-ér, A1: 1989.04.28., 1(1+0), KJ; 1989.04.28., 1(1+0), SGY; 1989.07.27., 1(1+0), MM – Kóc-ér, A3: 1989.06.18., 1(0+1), KJ – Létai-úti-ér, A2: 1989.05.27., 1(1+0), DGY; 1989.06.19., 1(1+0), KJ – Malom-gáti-ér, C3: 1989.05.14., 1(0+1), MM; 1989.07.26., 2(1+1), DGY; 1989.07.26., 2(1+1), MM; 1989.09.10., 1(1+0), MM – Martinkai-ér, D4: 1989.04.29., 3(1+2), KJ; 1989.04.29., 1(0+1), SGY; 1989.05.19., 2(1+1), DGY; 1989.05.19., 3(2+1), KJ; 1989.06.21., 1(0+1), MM; 1989.07.24., 7(5+2), DGY; 1989.07.24., 2(1+1), MM; 1989.09.09., 2(1+1), DGY – Martinkai-mellékág, D2: 1989.05.29., 1(1+0), MM; 1989.06.18., 1(0+1), MM – Nagytanyai-tömpöly, D3: 1989.04.29., 1(1+0), KJ; 1989.05.20., 1(1+0), DGY – Nádas-tó, C3: 1989.06.17., 1(1+0), MM; 1989.07.20., 1(1+0), DGY; 1989.07.26., 4(1+3), DGY; 1989.07.26., 1(0+1), MM – Sámsoni-legelő, D4: 1989.05.19., 4(2+2), DGY; 1989.05.19., 3(0+3), MM; 1989.06.18., 1(1+0), DGY; 1989.07.26., 4(3+1), DGY; 1989.07.27., 3(2+1), KJ; 1989.09.09., 3(2+1), DGY; 1989.09.09., 2(2+0), MM – Vermes-oldali-ér, D4: 1989.05.19., 1(1+0), MM; 1989.07.24., 2(1+1), KJ.

(24) *Ischnura pumilio* (CHARPENTIER, 1825)

Alsópércsi-úti-összekötőcsatorna, A4: 1989.05.27., 1(1+0), MM – Bodzás-ér, C4: 1989.07.23., 1(0+1), DGY – Bodzás–Halápi-összekötőcsatorna, C3: 1989.07.26., 1(1+0), KJ – Cserés-csatorna, C2: 1989.07.23., 2(1+1), MM – Csorda-tó, B2: 1989.06.20., 1(1+0), MM; 1989.07.21., 6(2+4), DGY – Diósvári-csatorna B4: 1989.06.20., 1(0+1), KJ – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.04.28., 1(1+0), DGY; 1989.04.28., 2(1+1), KJ – Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.05.19., 1(1+0), MM – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D2: 1989.06.18., 1(1+0), DGY; 1989.07.24., 3(2+1), KJ – Hajdúsámsoni-mellékág, D2: 1989.05.29., 1(0+1), MM; 1989.07.24., 5(4+1), DGY – Hínáros-tó, B2: 1989.05.18., 1(1+0), DGY; 1989.06.20., 1(1+0), DGY – Kati-ér, D1: 1989.05.20., 1(0+1), DGY – Kondoros, A1: 1989.04.28., 1(0+1), MM; 1989.05.05., 2(0+2), MM; 1989.05.10., 1(0+1), DGY; 1989.05.13., 2(1+1), KJ; 1989.05.13., 1(0+1), SGY; 1989.05.30., 1(0+1), MM – Kondoros, B1: 1989.05.11., 2(0+2), MM; 1989.06.18., 2(2+0), KJ; 1989.07.21., 2(0+2), MM – Létai-úti-ér, A2: 1989.05.27., 1(0+1), MM; 1989.06.19., 1(1+0), KJ; 1989.07.23., 3(3+0), DGY – Martinkai-ér, D4: 1989.07.24., 7(5+2), DGY; 1989.07.24., 2(1+1), MM – Martinkai-mellékág, D2: 1989.05.29., 3(2+1), MM; 1989.06.18., 3(2+1), MM – Nagytanyai-tömpöy, D3: 1989.04.29., 1(1+0), KJ; 1989.07.26., 1(1+0), DGY – Rekettyés-dagonya, B4: 1989.06.20., 1(1+0), DGY; 1989.07.24., 3(2+1), MM – Sámsoni-legelő, D4: 1989.05.19., 3(2+1), DGY; 1989.05.19., 2(2+0), KJ; 1989.05.19., 1(0+1), MM; 1989.06.18., 1(0+1), DGY; 1989.07.26., 5(2+3), DGY; 1989.07.27., 1(0+1), KJ – Vermes-oldali-ér, D4: 1989.06.18., 1(1+0), MM; 1989.07.24., 6(3+3), KJ.

(26) *Aeshna affinis* VANDER LINDEN, 1820

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.07.27., 1(1+0), DGY; 1989.07.27., 2(2+0), MM; 1989.08.14., 1(1+0), KJ – Bál-tisztai-tározó, A3: 1989.07.30., 2(2+0), KJ – Bodzás-ér, C4: 1989.07.23., 1(1+0), DGY; 1989.07.23., 1(1+0), MM – Bodzás-ér, D3: 1989.07.26., 1(0+1), DGY – Bodzás-tározó, C1: 1989.07.28., 1(1+0), DGY – Cserei-ér, A2: 1989.07.23., 1(1+0), DGY; 1989.07.23., 2(2+0), MM; 1989.09.18., 1(1+0), MM – Cserei-ér, B3: 1989.07.22., 1(1+0), MM – Cserés-csatorna, C1: 1989.07.31., 1(1+0), KJ – Cserés-csatorna, C2: 1989.07.23., 1(1+0), MM – Cserés-csatorna, C4: 1989.07.28., 2(0+2), KJ – Cserés-csatorna, D4: 1989.07.26., 1(0+1), MM – Cserés-tömpöy, C2: 1989.07.23., 1(1+0), DGY – Csorda-tó, B2: 1989.07.21., 4(2+2), DGY – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.07.27., 2(2+0), KJ; 1989.08.10., 1(1+0), KJ – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D1: 1989.07.22., 2(1+1), DGY – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D2: 1989.07.24., 2(2+0), KJ – Halasi-láp, A1: 1989.06.18., 1(0+1), KJ; 1989.07.27., 1(1+0), DGY – Halápi-tározó, C3: 1989.07.26., 1(1+0), KJ – Kati-ér, C2: 1989.07.23., 1(0+1), DGY; 1989.07.23., 1(1+0), MM – Kati-ér, D1: 1989.06.19., 1(1+0), DGY – Kati-ér, D3: 1989.07.22., 1(1+0), DGY – Kondoros, A1: 1989.08.14., 1(1+0), KJ – Kondoros, B1: 1989.07.21., 1(1+0), DGY; 1989.07.21., 1(1+0), MM – Kóc-ér, A1: 1989.07.27., 1(1+0), MM – Kóc-ér, A3: 1989.07.23., 2(1+1), DGY; 1989.07.23., 3(2+1), MM – Létai-úti-ér, A2: 1989.06.19., 1(1+0), KJ; 1989.07.23., 2(1+1), DGY – Martinkai-kacsauzstató, D4: 1989.07.24., 1(1+0), MM – Martinkai-mellékág, D2: 1989.07.24., 1(1+0), MM – Martinkai-mocsár, D4: 1989.07.24., 1(1+0), DGY; 1989.07.24., 1(1+0), KJ.

(30) *Aeshna mixta* LATREILLE, 1805

Alsópércsi-úti-összekötőcsatorna, A4: 1989.09.18., 1(1+0), KJ – Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.09.13., 1(1+0), DGY – Bál-tisztai-tározó, A3: 1989.09.18., 3(1+2), MM – Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.09.13., 1(1+0), DGY – Bodzás-tározó, C1: 1989.09.19.,

1(1+0), KJ – Csorda-tó, B2: 1989.09.08., 1(1+0), DGY – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.08.10., 1(1+0), KJ – Fancsikai-tározó, A3: 1989.09.18., 1(1+0), KJ – Fancsikai-tározó, C1: 1989.09.17., 1(1+0), MM – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D1: 1989.07.22., 1(0+1), MM – Halápi-tározó, C3: 1989.09.09., 1(1+0), DGY; 1989.09.09., 1(1+0), MM; 1989.09.10., 1(0+1), MM – Kati-ér, D3: 1989.09.17., 2(1+1), KJ – Nádas-tó, C3: 1989.09.09., 1(0+1), DGY – Reketyés-dagonya, B4: 1989.09.14., 1(1+0), DGY.

(32) *Anaciaeschna isocoles* (MÜLLER, 1767)

Bodzás-ér, C3: 1989.05.31., 1(1+0), MM – Bodzás-ér, D3: 1989.05.20., 2(2+0), DGY – Bodzás-tározó, C1: 1989.05.14., 1(1+0), DGY; 1989.05.31., 1(0+1), DGY – Halápi-tározó, C3: 1989.05.18., 1(1+0), DGY – Kerek-tó, C3: 1989.05.31., 1(1+0), MM – Malom-gáti-ér, C3: 1989.05.14., 1(1+0), MM – Nádas-tó, C3: 1989.04.29., 1(1+0), KJ; 1989.04.29., 2(0+2), MM.

(33) *Anax ephippiger* (BURMEISTER, 1839)

Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.04.28., 2(1+1), DGY; 1989.05.12., 1(1+0), DGY; 1989.05.12., 1(0+1), KJ – Csorda-tó, B2: 1989.07.21., 1(0+1), DGY – Martinkai-mellékág, D2: 1989.05.11., 1(0+1), MM.

(34) *Anax imperator* LEACH, 1815

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.07.27., 2(1+1), DGY; 1989.07.27., 1(1+0), KJ – Bodzás-ér, A3: 1989.05.30., 1(1+0), DGY – Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C1: 1989.05.31., 1(0+1), MM – Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C2: 1989.06.25., 1(0+1), DGY – Cserés-csatorna, C2: 1989.05.26., 1(0+1), KJ – Cserés-csatorna, C4: 1989.06.01., 1(0+1), DGY – Halápi-tározó, C3: 1989.05.13., 2(1+1), KJ; 1989.07.26., 1(1+0), KJ – Hínáros-tó, B2: 1989.06.18., 1(1+0), MM; 1989.07.21., 1(1+0), MM – Kati-ér, A3: 1989.07.27., 1(0+1), KJ – Nádas-tó, C3: 1989.07.26., 1(1+0), KJ.

(36) *Brachytron pratense* (MÜLLER, 1764)

Bodzás-tározó, C1: 1989.05.05., 1(1+0), MM – Halápi-tározó, C4: 1989.05.13., 1(0+1), KJ – Kati-ér, C2: 1989.06.01., 1(0+1), DGY – Kati-ér, D3: 1989.05.20., 2(2+0), DGY – Kerek-tó, C3: 1989.05.31., 1(1+0), DGY – Nádas-tó, C3: 1989.05.05., 1(0+1), MM.

(43) *Cordulia aenea* (LINNAEUS, 1758)

Bodzás-tározó, C1: 1989.05.05., 1(1+0), EM – Halápi-tározó, C3: 1989.05.13., 1(0+1), SGY; 1989.05.18., 1(1+0), DGY – Halápi-tározó, C4: 1989.04.28., 1(0+1), SGY; 1989.04.29., 1(0+1), MM; 1989.04.29., 1(1+0), SGY; 1989.05.05., 1(1+0), KL; 1989.05.13., 1(1+0), KJ; 1989.05.13., 2(2+0), MM.

(44) *Epitheca bimaculata* (CHARPENTIER, 1825)

Bodzás-tározó, C1: 1989.05.14., 1(0+1), MM.

(45) *Somatochlora flavomaculata* (VANDER LINDEN, 1825)

Bodzás-ér, D3: 1989.06.19., 1(1+0), DGY – Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C1: 1989.07.27., 1(1+0), DGY; 1989.07.27., 2(2+0), MM; 1989.08.06., 1(1+0), KJ – Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C2: 1989.06.25., 1(1+0), DGY; 1989.06.25., 1(1+0), MM – Bodzás–Halápi-összekötőcsatorna, C3: 1989.07.26., 1(1+0), KJ – Cserés-csatorna, C2: 1989.07.23., 1(1+0), MM – Cserés-tőmpöly, C2: 1989.07.23., 1(1+0), DGY – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.07.27., 1(1+0), KJ – Fenyves-tőmpöly, C1: 1989.07.27., 1(1+0), DGY – Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.07.22., 1(1+0), DGY; 1989.07.22., 1(1+0), MM – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D1: 1989.07.22., 1(1+0),

DGY – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D2: 1989.07.24., 4(3+1), KJ – Hajdúsámsoni-mellékág, D2: 1989.07.24., 1(1+0), DGY – Halápi-tározó, C3: 1989.07.20., 1(1+0), DGY; 1989.07.26., 1(1+0), DGY; 1989.07.26., 2(2+0), KJ; 1989.07.26., 1(1+0), MM – Halápi-tározó, C4: 1989.07.26., 2(2+0), KJ – Kati-ér, C2: 1989.07.23., 1(1+0), DGY; 1989.07.23., 1(1+0), MM; 1989.07.31., 1(1+0), KJ – Kati-ér, D1: 1989.06.19., 1(1+0), MM; 1989.07.22., 1(1+0), DGY; 1989.07.22., 1(1+0), MM – Kati-ér, D3: 1989.07.22., 1(1+0) DGY; 1989.07.22., 1(1+0), MM – Kati-ér, D4: 1989.06.19., 1(1+0), MM; 1989.07.26., 1(1+0), KJ – Kerek-tó, C3: 1989.07.26., 1(1+0), KJ; 1989.07.26., 1(1+0), MM – Kóc-ér, A3: 1989.07.23., 1(1+0), DGY – Malom-gáti-ér, C3: 1989.07.26., 1(1+0), DGY; 1989.07.26., 1(1+0), MM – Martinkai-ér, D4: 1989.07.24., 1(1+0), MM – Martinkai-mellékág, D2: 1989.06.18., 1(1+0), MM; 1989.07.24., 1(1+0), MM – Nádas-tó, C3: 1989.07.26., 2(2+0), DGY; 1989.07.26., 1(1+0), KJ; 1989.07.26., 1(1+0), MM; 1989.09.09., 1(1+0), MM – Vermes-oldali-ér, D4: 1989.07.24., 2(2+0), KJ.

(46) *Somatochlora meridionalis* NIELSEN, 1935

Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C1: 1989.07.27., 2(2+0), DGY; 1989.07.27., 1(1+0), MM; 1989.08.06., 1(1+0), KJ – Fenyves-tömpöly, C1: 1989.07.27., 1(1+0), DGY – Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.07.22., 1(1+0), DGY – Kati-ér, D3: 1989.07.22., 1(1+0), DGY.

(48) *Crocothemis erythraea* (BRULLÉ, 1832)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.07.27., 1(1+0), DGY; 1989.07.27., 3(3+0), KJ; 1989.09.13., 1(1+0), DGY – Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C2: 1989.06.21., 2(1+1), KJ; 1989.06.25., 2(0+2), DGY; 1989.06.25., 1(0+1), MM – Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C4: 1989.06.19., 1(1+0), DGY – Bodzás-tározó, C1: 1989.05.31., 1(1+0), DGY; 1989.05.31., 3(2+1), MM; 1989.06.17., 1(0+1), MM; 1989.07.28., 1(1+0), DGY; 1989.07.28., 1(0+1), KJ – Cserés-csatorna, C4: 1989.06.01., 1(0+1), DGY – Halápi-tározó, C3: 1989.05.18., 2(1+1), BK; 1989.06.17., 2(1+1), MM; 1989.07.26., 1(1+0), KJ; 1989.09.09., 1(1+0), DGY – Hínáros-tó, B2: 1989.06.18., 1(1+0), MM; 1989.07.21., 1(1+0), MM; 1989.09.08., 1(1+0), HG – Kati-ér, A3: 1989.05.30., 1(0+1), MM; 1989.07.31., 1(1+0), KJ – Kati-ér, C2: 1989.06.04., 1(0+1), KJ – Nádas-tó, C3: 1989.06.17., 3(2+1), MM; 1989.07.26., 1(0+1), KJ.

(49) *Leucorrhinia caudalis* (CHARPENTIER, 1840)

Bodzás-tározó, C1: 1989.05.14., 1(1+0), MM – Halápi-tározó, C3: 1989.04.29., 1(0+1), DGY; 1989.04.29., 1(1+0), KJ; 1989.04.29., 2(1+1), MM; 1989.04.29., 2(1+1), SGY; 1989.05.05., 1(0+1), KL; 1989.05.12., 1(0+1), DGY; 1989.05.13., 3(0+3), KJ; 1989.05.13., 4(3+1), SGY; 1989.05.14., 1(1+0), MM; 1989.05.18., 2(1+1), BK – Kerek-tó, C3: 1989.05.14., 1(1+0), DGY.

(50) *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825)

Halápi-tározó, C3: 1989.05.13., 1(0+1), KJ.

(51) *Libellula depressa* LINNAEUS, 1758

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.07.27., 1(1+0), DGY – Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.05.27., 1(1+0), DGY – Bodzás-tározó, C1: 1989.05.05., 1(0+1), MM – Csordató, B2: 1989.05.18., 1(1+0), DGY; 1989.06.18., 1(0+1), DGY – Halasi-láp, A1: 1989.06.18., 2(1+1), KJ – Halápi-tározó, C4: 1989.04.29., 2(1+1), KJ; 1989.05.05., 1(0+1), MM – Hínáros-tó, B2: 1989.05.18., 1(0+1), DGY; 1989.06.18., 2(1+1), MM – Kondoros, A1: 1989.04.28., 1(0+1), MM; 1989.05.05., 1(0+1), DGY; 1989.05.05., 1(0+1), MM; 1989.05.10., 1(0+1), MM; 1989.05.30., 1(0+1), DGY – Kondoros, A2: 1989.05.05., 3(0+3), KJ; 1989.05.27., 1(0+1), MM; 1989.07.23., 1(1+0), MM –

Kondoros, B1: 1989.05.11., 1(0+1), DGY; 1989.05.11., 1(1+0), MM; 1989.05.19., 1(0+1), KJ; 1989.05.26., 2(1+1), KJ – Kóc-ér, A1: 1989.05.10., 1(1+0), MM – Kóc-ér, A3: 1989.05.12., 2(0+2), KJ – Martinkai-ér, D4: 1989.07.26., 1(1+0), KJ – Martinkai-mellékág, D2: 1989.06.18., 2(1+1), MM – Rekettyés-dagonya, B4: 1989.05.11., 1(1+0), DGY – Sámsoni-legelő, D4: 1989.07.27., 1(1+0), KJ.

(52) *Libellula fulva* MÜLLER, 1764

Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.05.05., 1(0+1), KJ; 1989.05.27., 2(1+1), DGY; 1989.05.27., 1(1+0), MM – Cserei-ér, A1: 1989.05.30., 2(2+0), MM – Cserei-ér, A2: 1989.05.27., 1(1+0), DGY; 1989.05.27., 1(1+0), MM – Kati-ér, D1: 1989.06.19., 1(1+0), DGY – Kondoros, A1: 1989.04.28., 3(2+1), KJ; 1989.04.28., 1(0+1), SGY; 1989.05.05., 1(0+1), DGY; 1989.05.05., 1(1+0), MM; 1989.05.30., 2(2+0), DGY; 1989.05.30., 3(2+1), MM – Kondoros, A2: 1989.05.27., 1(1+0), DGY; 1989.05.27., 3(0+3), MM – Kondoros, B1: 1989.05.11., 2(2+0) MM; 1989.05.26., 4(3+1), KJ – Kóc-ér, A1: 1989.05.30., 1(1+0), DGY; 1989.05.30., 1(1+0), MM – Kóc-ér, A3: 1989.05.12., 2(2+0), KJ; 1989.06.19., 4(3+1), KJ – Létai-úti-ér, A2: 1989.05.27., 1(0+1), DGY.

(53) *Libellula quadrimaculata* LINNAEUS, 1758

Bodzás-tározó, C1: 1989.05.14., 2(1+1), MM; 1989.05.31., 1(1+0), DGY; 1989.05.31., 2(2+0), MM – Halápi-tározó, C3: 1989.04.29., 2(1+1), MM; 1989.04.29., 2(1+1), SGY; 1989.05.05., 1(1+0), EM; 1989.05.05., 3(0+3), MM; 1989.05.12., 1(1+0), DGY; 1989.05.13., 4(0+4), KJ; 1989.05.13., 1(1+0), MM; 1989.05.13., 6(1+5), SGY; 1989.05.14., 1(1+0), DGY; 1989.05.14., 1(0+1), MM; 1989.05.18., 1(1+0), DGY – Halápi-tározó, C4: 1989.04.29., 1(1+0), MM; 1989.05.05., 2(1+1), KL – Nádas-tó, C3: 1989.04.29., 1(1+0), KJ; 1989.04.29., 1(1+0), MM.

(54) *Orthetrum albistylum* (SELYS, 1848)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.18., 1(1+0), KJ; 1989.07.27., 1(1+0), DGY – Bál-tisztai-tározó, A3: 1989.07.30., 1(1+0), KJ – Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.07.31., 1(1+0), KJ – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C1: 1989.06.21., 1(0+1), KJ – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C2: 1989.06.25., 1(0+1), DGY – Fancsikai-tározó, C1: 1989.07.28., 1(1+0), DGY; 1989.07.28., 1(0+1), MM – Hínáros-tó, B2: 1989.06.18., 2(2+0), MM; 1989.06.21., 1(0+1), MM; 1989.07.21., 1(0+1), MM – Kati-ér, A3: 1989.06.21., 1(0+1), KJ – Kondoros, B1: 1989.06.18., 1(0+1), MM – Sámsoni-legelő, D4: 1989.07.26., 1(0+1), DGY; 1989.09.09., 1(0+1), DGY.

(55) *Orthetrum brunneum* (FONSCOLOMBE, 1837)

Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.07.31., 1(1+0), KJ – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D2: 1989.07.24., 1(1+0), KJ – Hajdúsámsoni-mellékág, D2: 1989.06.18., 1(0+1), MM; 1989.07.24., 4(4+0), DGY – Halasi-láp, A1: 1989.06.18., 1(0+1), KJ – Kondoros, A1: 1989.07.27., 1(0+1), DGY; 1989.07.27., 1(1+0), MM; 1989.08.14., 1(1+0), KJ – Kondoros, A2: 1989.05.27., 1(1+0), MM; 1989.07.23., 2(2+0), DGY – Kondoros, B1: 1989.07.21., 5(2+3), MM – Kóc-ér, A3: 1989.06.19., 2(2+0), KJ – Martinkai-ér, D4: 1989.07.24., 3(3+0), DGY; 1989.07.26., 4(3+1), MM – Sámsoni-legelő, D4: 1989.07.27., 2(1+1), KJ – Vermes-oldali-ér, D4: 1989.07.24., 2(2+0), KJ.

(56) *Orthetrum cancellatum* (LINNAEUS, 1758)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.18., 3(1+2), KJ; 1989.06.19., 1(0+1), KJ – Bál-tisztai-tározó, A3: 1989.07.30., 1(0+1), KJ – Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.05.05., 2(1+1), KJ; 1989.05.12., 2(0+2), KJ; 1989.05.12., 2(2+0), MM; 1989.05.27., 1(0+1), MM – Bíró-laposi-tározó, A3: 1989.05.30., 1(0+1), DGY; 1989.05.30., 2(1+1), MM;

1989.07.27., 2(1+1), DGY – Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C1: 1989.05.31., 2(1+1), MM – Bodzás-tározó, C1: 1989.05.14., 7(4+3), MM; 1989.05.31., 1(0+1), DGY – Cserei-ér, A2: 1989.07.23., 1(0+1), DGY – Csorda-tó, B2: 1989.06.18., 1(0+1), DGY; 1989.06.20., 1(1+0), MM – Fancsikai-tározó, A3: 1989.07.27., 2(1+1), KJ – Fancsikai-tározó, C1: 1989.05.13., 1(0+1), DGY; 1989.05.13., 1(0+1), KJ; 1989.05.13., 2(1+1), SGY; 1989.06.18., 1(0+1), KJ; 1989.07.28., 1(0+1), DGY – Halápi-tározó, C3: 1989.05.13., 1(0+1), KJ; 1989.05.14., 1(1+0), MM; 1989.05.18., 1(0+1), BK; 1989.05.18., 1(0+1), DGY; 1989.05.18., 2(1+1), MM; 1989.07.26., 3(1+2), KJ – Hínáros-tó, B2: 1989.05.18., 1(1+0), DGY; 1989.06.21., 1(0+1), MM; 1989.07.21., 2(1+1), MM – Kondoros, B1: 1989.06.18., 1(0+1), MM – Kóc-ér, A3: 1989.05.12., 1(0+1), KJ.

(57) *Orthetrum coerulescens* (FABRICIUS, 1798)

Alsópércsi-úti-összekötőcsatorna, A4: 1989.09.18., 1(1+0), KJ – Bodzás-ér, A3: 1989.07.27., 1(1+0), DGY – Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.06.18., 1(0+1), DGY; 1989.07.22., 1(1+0), DGY; 1989.07.22., 3(3+0), MM – Hajdúsámsoni-mellékág, D2: 1989.07.24., 1(1+0), DGY – Halasi-láp, A1: 1989.06.18., 1(0+1), KJ – Kondoros, A1: 1989.07.27., 3(2+1), DGY; 1989.07.27., 1(0+1), MM – Kóc-ér, A3: 1989.06.18., 1(1+0), KJ; 1989.07.23., 9(7+2), DGY; 1989.07.23., 3(3+0), MM – Malom-gáti-ér, C3: 1989.07.26., 2(2+0), DGY – Martinkai-ér, D4: 1989.07.24., 1(1+0), MM.

(59) *Sympetrum depressiusculum* (SELYS, 1841)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.09.13., 1(0+1), DGY – Cserei-ér, A4: 1989.07.23., 1(0+1), DGY – Cserei-ér, B4: 1989.07.24., 1(0+1), KJ – Csorda-tó, B2: 1989.07.21., 1(1+0), DGY; 1989.09.08., 1(1+0), DGY – Létai-úti-ér, A2: 1989.07.23., 1(1+0), DGY – Molnártanyai-reketyés, B4: 1989.07.24., 1(0+1), KJ – Sámsoni-legelő, D4: 1989.09.09., 1(0+1), DGY.

(60) *Sympetrum flaveolum* (LINNAEUS, 1758)

Bodzás-ér, D3: 1989.06.19., 1(0+1), DGY – Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C2: 1989.06.21., 2(1+1), KJ; 1989.06.25., 1(0+1), DGY – Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C4: 1989.07.23., 1(1+0), DGY – Cserei-ér, A4: 1989.07.23., 2(1+1), DGY – Cserés-csatorna, C4: 1989.07.28., 1(0+1), KJ – Cserés-tömpöly, C2: 1989.07.23., 1(0+1), DGY – Csorda-tó, B2: 1989.06.18., 1(1+0), DGY; 1989.06.20., 1(0+1), MM – Kati-ér, C2: 1989.06.19., 1(1+0), MM – Kati-ér, D4: 1989.06.19., 1(0+1), MM – Kondoros, A1: 1989.07.27., 1(0+1), DGY – Kondoros, B1: 1989.08.14., 1(1+0), KJ – Kóc-ér, A3: 1989.06.18., 1(0+1), KJ – Martinkai-mellékág, D2: 1989.06.18., 1(1+0), MM – Molnártanyai-reketyés, B4: 1989.07.24., 1(0+1), KJ – Nagytanyai-tömpöly, D3: 1989.07.26., 1(1+0), DGY.

(61) *Sympetrum fonscolombii* (SELYS, 1840)

Kondoros, B1: 1989.09.17., 1(1+0), KJ.

(62) *Sympetrum meridionale* (SELYS, 1841)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.08.14., 1(0+1), KJ; 1989.09.13., 2(1+1) DGY; 1989.09.13., 1(0+1), MM – Bál-tisztai-tározó, A3: 1989.07.30., 1(1+0), KJ – Bírólaposi-tározó, A3: 1989.09.13., 1(0+1), DGY – Bodzás-ér, A3: 1989.07.27., 1(1+0), DGY – Bodzás-ér, C4: 1989.07.23., 1(0+1), DGY; 1989.07.23., 2(0+2), MM – Bodzás-ér, D3: 1989.07.26., 2(0+2), DGY – Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C2: 1989.09.19., 1(0+1), KJ; 1989.09.19., 2(1+1), MM – Bodzás–Fancsikai-összekötőcsatorna, C4: 1989.09.10., 1(0+1), DGY – Bodzás-tározó, C1: 1989.07.27., 2(2+0), MM; 1989.07.28., 3(0+3), DGY; 1989.07.28., 1(1+0), KJ; 1989.07.28., 1(0+1)

MM; 1989.09.09., 2(1+1), DGY – Cserei-ér, A1: 1989.07.27., 1(0+1), KJ; 1989.09.13., 1(0+1), MM – Cserés-csatorna, C1: 1989.07.31., 1(1+0), KJ – Cserés-csatorna, D4: 1989.07.26., 1(0+1), MM; 1989.09.17., 1(0+1), MM – Csorda-tó, B2: 1989.06.18., 3(2+1), DGY; 1989.06.20., 1(0+1), DGY; 1989.06.20., 3(1+2), KJ; 1989.06.20., 1(0+1), MM; 1989.06.21., 3(2+1), MM; 1989.07.21., 1(0+1), DGY; 1989.09.08., 4(3+1), DGY; 1989.09.08., 3(2+1), HG – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.07.27., 1(0+1), KJ; 1989.08.06., 2(1+1), KJ; 1989.08.10., 1(1+0), KJ – Fancsikai-tározó, C1: 1989.07.28., 2(2+0), DGY; 1989.07.28., 3(2+1), MM; 1989.09.17., 1(1+0), MM – Fenyves-tömpöly, C1: 1989.07.27., 2(1+1), DGY – Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.07.22., 2(2+0), DGY – Halápi-tározó C3: 1989.07.20., 1(0+1), DGY; 1989.07.26., 2(1+1), DGY; 1989.07.26., 1(1+0), KJ; 1989.07.26., 7(4+3), MM; 1989.09.09., 1(1+0), MM – Halápi-tározó, C4: 1989.09.09., 4(2+2), MM – Hínáros-tó, B2: 1989.09.08., 1(1+0), HG – Kati-ér, A3: 1989.09.13., 2(0+2), MM – Kati-ér, C1: 1989.09.17., 1(0+1), DGY – Kati-ér, C2: 1989.07.23., 2(0+2), DGY; 1989.07.23., 2(2+0) MM; 1989.07.31., 1(0+1), KJ – Kati-ér, D1: 1989.07.22., 1(1+0), DGY; 1989.07.22., 1(0+1), MM – Kati-ér, D4: 1989.06.19., 1(0+1), MM – Kondoros, B1: 1989.09.17., 2(1+1), KJ – Kóc-ér, A3: 1989.07.23., 2(2+0), DGY; 1989.07.23., 1(1+0), MM – Malom-gáti-ér, C3: 1989.07.26., 1(0+1), DGY; 1989.09.10., 1(0+1), MM – Martinkai-mellékág, D2: 1989.07.24., 3(0+3), MM – Nagytanyai-tömpöly, D3: 1989.07.26., 5(1+4), DGY; 1989.09.17., 3(1+2), DGY – Nádas-tó, C3: 1989.07.20., 2(0+2), DGY; 1989.07.26., 1(0+1), KJ; 1989.09.09., 1(1+0), MM – Rekettyésdagonya, B4: 1989.07.24., 2(1+1), MM – Sámsoni-legelő, D4: 1989.07.26., 1(1+0), DGY – Sámsoni-úti-mellékág, D3: 1989.09.17., 1(0+1), MM.

(63) *Sympetrum pedemontanum* (MÜLLER, 1766)

Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.07.22., 1(1+0), DGY; 1989.07.22., 1(1+0), MM.

(64) *Sympetrum sanguineum* (MÜLLER, 1764)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.07.27., 2(1+1), DGY; 1989.07.27., 3(2+1), KJ; 1989.07.27., 4(2+2), MM; 1989.08.14., 2(1+1), KJ; 1989.09.13., 8(6+2), DGY; 1989.09.13., 4(3+1), MM – Bál-tisztai-tározó, A3: 1989.07.30., 4(3+1), KJ; 1989.08.10., 2(1+1), KJ; 1989.09.18., 4(2+2), KJ – Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.09.13., 5(4+1), DGY; 1989.09.13., 4(3+1), MM – Bíró-laposi-tározó, A3: 1989.09.13., 2(2+0), DGY – Bodzás-ér, A3: 1989.07.27., 2(2+0), DGY; 1989.09.13., 5(4+1), MM – Bodzás-ér, C1: 1989.07.27., 2(2+0), DGY – Bodzás-ér, C3: 1989.07.26., 3(3+0), DGY; 1989.07.26., 3(3+0), MM – Bodzás-ér, C4: 1989.06.19., 1(1+0), DGY; 1989.06.19., 2(0+2), MM; 1989.07.23., 4(2+2), DGY; 1989.07.23., 1(1+0), MM; 1989.09.10., 4(2+2), DGY; 1989.09.10., 2(2+0), MM – Bodzás-ér, D3: 1989.07.26., 6(4+2), DGY; 1989.07.26., 6(4+2), MM; 1989.09.17., 3(3+0), KJ – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C1: 1989.07.27., 3(3+0), DGY; 1989.07.27., 2(2+0), MM; 1989.08.06., 1(0+1), KJ; 1989.09.17., 1(1+0), DGY; 1989.09.17., 2(1+1), KJ; 1989.09.17., 1(1+0), MM – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C2: 1989.06.21., 1(1+0), KJ; 1989.06.25., 1(1+0), MM; 1989.07.28., 2(2+0), KJ; 1989.08.06., 3(1+2), KJ; 1989.09.19., 1(1+0), KJ – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C4: 1989.07.23., 3(3+0), DGY; 1989.07.23., 1(1+0), MM; 1989.09.10., 1(1+0), MM – Bodzás-Halápi-összekötőcsatorna, C3: 1989.06.17., 1(0+1), DGY; 1989.07.26., 1(1+0), KJ; 1989.09.10., 1(1+0), DGY; 1989.09.10., 1(1+0), MM – Bodzás-tározó, C1: 1989.07.27., 1(1+0), DGY; 1989.07.27., 2(1+1), MM; 1989.07.28., 2(2+0), DGY; 1989.07.28., 1(1+0), KJ; 1989.07.28., 1(1+0), MM; 1989.09.09., 3(2+1), DGY; 1989.09.09., 1(1+0), MM; 1989.09.18., 1(1+0), KJ – Csereerdői-tömpöly, C2:

1989.06.21., 4(2+2), MM; 1989.07.28., 4(3+1), DGY; 1989.07.28., 4(2+2), MM; 1989.09.09., 7(6+1), DGY; 1989.09.09., 2(2+0), MM – Cserei-ér, A1: 1989.07.27., 3(2+1), KJ; 1989.09.13., 1(1+0), DGY – Cserei-ér, A2: 1989.07.23., 6(4+2), DGY; 1989.07.23., 6(4+2), MM; 1989.09.18., 2(1+1), KJ; 1989.09.18., 1(1+0), MM – Cserei-ér, A4: 1989.07.23., 3(3+0), DGY; 1989.07.23., 2(1+1), MM; 1989.09.17., 5(5+0), DGY; 1989.09.17., 1(1+0), MM – Cserei-ér, B3: 1989.09.08., 1(0+1), MM – Cserei-ér, B4: 1989.07.24., 1(0+1), DGY; 1989.07.24., 1(1+0), KJ – Cserei-mocsárrét, B3: 1989.07.22., 1(1+0), DGY – Cserés-csatorna, C1: 1989.06.16., 1(1+0), KJ; 1989.07.31., 3(1+2), KJ; 1989.09.17., 7(6+1), KJ – Cserés-csatorna, C2: 1989.07.23., 3(3+0), MM; 1989.09.10., 2(2+0), MM – Cserés-csatorna, C4: 1989.07.28., 4(2+2), KJ; 1989.09.10., 1(1+0), DGY; 1989.09.10., 1(1+0), MM – Cserés-csatorna, D3: 1989.07.22., 1(1+0), DGY; 1989.09.17., 1(1+0), KJ – Cserés-csatorna, D4: 1989.07.26., 4(3+1), MM; 1989.09.17., 1(1+0) DGY – Cserés-tömpöly, C2: 1989.07.23., 1(1+0), DGY; 1989.09.10., 4(2+2), DGY – Csorda-tó, B2: 1989.06.18., 2(2+0), DGY; 1989.06.20., 1(0+1), DGY; 1989.06.20., 3(1+2), KJ; 1989.06.20., 3(3+0), MM; 1989.06.21., 2(2+0), MM; 1989.07.21., 1(1+0), DGY; 1989.09.08., 3(2+1), DGY; 1989.09.08., 5(3+2), HG; 1989.09.08., 4(3+1), MM – Diósvári-csatorna, B4: 1989.06.20., 1(1+0), KJ; 1989.07.24., 2(2+0), DGY – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.06.16., 2(2+0), KJ; 1989.07.27., 1(1+0), KJ; 1989.08.06., 1(0+1), KJ; 1989.08.10., 4(3+1), KJ – Fancsikai-tározó, A3: 1989.07.27., 2(2+0), KJ; 1989.09.18., 2(2+0), KJ – Fancsikai-tározó, C1: 1989.06.18., 1(0+1), KJ; 1989.07.28., 1(1+0), DGY; 1989.09.17., 5(3+2), MM – Fejestanyai-lapos, B1: 1989.07.24., 1(1+0), DGY; 1989.09.08., 1(0+1), DGY – Fenyves-tömpöly, C1: 1989.07.27., 1(1+0), DGY – Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.06.18., 5(4+1), DGY; 1989.07.22., 1(1+0), DGY; 1989.07.22., 1(0+1), MM; 1989.09.08., 9(9+0), DGY; 1989.09.08., 5(5+0), HG – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D1: 1989.06.18., 3(2+1), MM; 1989.06.21., 3(2+1), MM; 1989.07.22., 4(2+2), DGY; 1989.07.22., 7(5+2), MM; 1989.09.08., 2(1+1), KJ; 1989.09.08., 4(3+1), MM – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D2: 1989.07.24., 5(3+2), KJ; 1989.09.08., 6(5+1), KJ – Hajdúsámsoni-mellékág, D2: 1989.06.18., 3(1+2), MM; 1989.09.08., 1(1+0), DGY – Halasi-ér, A1: 1989.07.27., 1(1+0), MM – Halasi-láp, A1: 1989.07.27., 4(2+2), DGY; 1989.07.27., 4(1+3), KJ – Halápi-tározó, C3: 1989.06.17., 3(1+2), MM; 1989.06.21., 5(3+2), MM; 1989.07.26., 5(4+1), DGY; 1989.07.26., 6(2+4), KJ; 1989.07.26., 6(3+3), MM; 1989.09.09., 1(1+0), DGY; 1989.09.09., 4(3+1), MM; 1989.09.19., 1(1+0), KJ – Halápi-tározó, C4: 1989.07.26., 1(1+0), DGY; 1989.07.26., 2(1+1), KJ; 1989.09.09., 3(2+1), DGY; 1989.09.09., 3(2+1), MM – Hínáros-tó, B2: 1989.09.08., 3(2+1), DGY; 1989.09.08., 3(3+0), HG; 1989.09.08., 2(1+1), MM – Kati-ér, A3: 1989.07.27., 2(1+1), DGY; 1989.07.27., 2(1+1), KJ; 1989.07.31., 1(1+0), KJ; 1989.09.13., 3(2+1), DGY; 1989.09.13., 2(0+2), MM – Kati-ér, C1: 1989.09.17., 9(6+3), DGY – Kati-ér, C2: 1989.06.17., 6(2+4), MM; 1989.06.19., 2(1+1), DGY; 1989.06.19., 2(1+1), MM; 1989.07.23., 8(6+2), DGY; 1989.07.23., 4(3+1), MM; 1989.07.31., 3(2+1), KJ; 1989.09.10., 6(3+3), DGY; 1989.09.10., 4(2+2), MM; 1989.09.17., 4(2+2), KJ – Kati-ér, D1: 1989.06.19., 7(2+5), DGY; 1989.06.19., 2(0+2), MM; 1989.07.22., 1(1+0), DGY; 1989.07.22., 1(0+1), MM; 1989.09.17., 9(9+0), DGY – Kati-ér, D3: 1989.06.21., 2(2+0), MM; 1989.07.22., 2(1+1), DGY; 1989.07.22., 1(1+0), MM; 1989.09.17., 6(4+2), KJ – Kati-ér, D4: 1989.07.26., 4(1+3), KJ – Kerek-tó, C3: 1989.07.26., 2(1+1), KJ; 1989.09.10., 2(1+1), DGY – Kondoros, A1: 1989.07.27., 5(3+2), DGY; 1989.07.27., 1(1+0), MM; 1989.08.14., 4(2+2), KJ; 1989.09.13., 1(1+0), DGY; 1989.09.13., 1(1+0), MM – Kondoros, A2: 1989.07.23., 4(3+1), MM – Kondoros, B1: 1989.06.18., 1(1+0), KJ;

1989.06.18., 3(2+1), MM; 1989.07.21., 3(3+0), MM; 1989.08.14., 1(1+0), KJ; 1989.09.08., 1(1+0), HG; 1989.09.08., 1(0+1), MM; 1989.09.17., 3(2+1), KJ – Kóc-ér, A1: 1989.07.27., 2(1+1), KJ; 1989.07.27., 3(2+1), MM; 1989.09.13., 2(0+2), DGY; 1989.09.13., 1(1+0), MM – Kóc-ér, A3: 1989.07.23., 5(4+1), DGY; 1989.07.23., 4(3+1), MM – Létai-úti-ér, A2: 1989.06.19., 8(3+5), KJ; 1989.07.23., 5(2+3), DGY; 1989.09.13., 1(1+0), DGY; 1989.09.13., 2(2+0), MM – Malom-gáti-ér, C3: 1989.07.26., 3(2+1), DGY; 1989.07.26., 5(3+2), MM; 1989.09.10., 6(6+0), DGY; 1989.09.10., 1(1+0), MM – Martinkai-ér, D4: 1989.07.24., 2(1+1), DGY; 1989.07.24., 2(1+1), MM; 1989.09.09., 1(0+1), DGY – Martinkai-kacsaúsztató, D4: 1989.07.24., 4(1+3), MM; 1989.09.09., 2(2+0), DGY; 1989.09.09., 1(1+0), MM – Martinkai-mellékág, D2: 1989.06.18., 2(0+2), DGY; 1989.06.18., 2(1+1), MM; 1989.06.21., 3(1+2), MM; 1989.07.24., 2(2+0), MM; 1989.09.08., 1(1+0), HG – Martinkai-mocsár, D4: 1989.07.24., 4(2+2), DGY; 1989.07.24., 3(2+1), KJ – Molnártanyai-rekettyés, B4: 1989.07.24., 1(1+0), KJ; 1989.07.24., 3(3+0), MM; 1989.09.14., 1(0+1), DGY; 1989.09.14., 2(1+1), MM – Nagytanyai-tömpöly, D3: 1989.07.26., 4(2+2), DGY; 1989.09.17., 9(6+3), DGY – Nádas-tó, C3: 1989.06.17., 5(3+2), MM; 1989.07.20., 1(1+0), DGY; 1989.07.26., 3(2+1), DGY; 1989.07.26., 4(3+1), KJ; 1989.07.26., 1(1+0), MM; 1989.09.09., 5(3+2), DGY; 1989.09.09., 2(1+1), MM – Rekettyésdagonya, B4: 1989.06.20., 2(0+2), DGY; 1989.07.24., 2(2+0), MM; 1989.09.14., 2(2+0), DGY; 1989.09.14., 1(1+0), MM – Sámsoni-legelő, D4: 1989.07.26., 3(3+0), DGY; 1989.07.27., 1(1+0), KJ; 1989.09.09., 3(3+0), MM – Sámsoni-úti-mellékág, D3: 1989.07.28., 2(1+1), DGY; 1989.07.28., 2(1+1), KJ; 1989.09.17., 5(4+1), MM – Vermes-oldali-ér, D4: 1989.07.24., 1(1+0), KJ.

(65) *Sympetrum striolatum* (CHARPENTIER, 1840)

Alsópércsi-úti-összekötőcsatorna, A4: 1989.07.31., 1(1+0), KJ; 1989.09.18., 1(1+0), KJ – Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.20., 3(2+1), DGY; 1989.06.20., 3(2+1), MM; 1989.08.14., 1(1+0), KJ – Bál-tisztai-tározó, A3: 1989.08.10., 1(0+1), KJ; 1989.09.18., 1(0+1), KJ – Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.09.13., 1(0+1), MM – Bodzás-ér, C3: 1989.09.18., 1(0+1), KJ – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C1: 1989.09.17., 5(2+3), DGY; 1989.09.17., 5(3+2), KJ; 1989.09.17., 6(3+3), MM – Bodzás-tározó, C1: 1989.09.09., 1(0+1), DGY – Cserei-ér, A2: 1989.07.23., 1(1+0), MM; 1989.09.18., 1(0+1), KJ; 1989.09.18., 2(1+1), MM – Cserei-ér, A4: 1989.09.17., 2(1+1), MM – Cserei-ér, B3: 1989.09.08., 1(0+1), KJ – Cserés-csatorna, C1: 1989.09.17., 2(1+1), KJ – Cserés-csatorna, C2: 1989.09.10., 1(0+1), MM – Cserés-csatorna, C4: 1989.09.10., 1(0+1), DGY – Cserés-tömpöly, C2: 1989.09.10., 1(1+0), DGY – Csordató, B2: 1989.06.18., 5(4+1), DGY; 1989.06.20., 3(3+0), DGY; 1989.06.20., 5(2+3), KJ; 1989.06.20., 2(0+2), MM; 1989.06.21., 1(0+1), MM; 1989.09.08., 3(3+0), DGY; 1989.09.08., 1(0+1), HG – Fenyves-tömpöly, C1: 1989.09.17., 1(0+1), DGY; 1989.09.17., 3(2+1), KJ – Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.07.22., 3(2+1), DGY; 1989.07.22., 4(3+1), MM; 1989.09.08., 3(2+1), DGY; 1989.09.08., 1(1+0), HG – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D1: 1989.07.22., 2(2+0), DGY; 1989.09.08., 1(1+0), KJ; 1989.09.08., 1(1+0), MM – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D2: 1989.07.24., 4(2+2), KJ; 1989.09.08., 2(1+1), KJ – Hajdúsámsoni-mellékág, D2: 1989.07.24., 4(1+3), DGY; 1989.09.08., 1(0+1), DGY – Halasi-ér, A1: 1989.07.27., 2(0+2), MM – Halápi-tározó, C3: 1989.07.26., 1(0+1), KJ; 1989.09.09., 2(1+1), DGY – Halápi-tározó, C4: 1989.09.09., 1(1+0), DGY; 1989.09.09., 1(0+1), MM – Hínáros-tó, B2: 1989.06.18., 3(1+2), MM; 1989.09.08., 1(1+0), DGY; 1989.09.08., 1(1+0), MM – Kati-ér, A3: 1989.09.13., 1(0+1), DGY – Kati-ér, C2: 1989.07.23., 2(0+2), DGY; 1989.07.23., 1(1+0), MM; 1989.09.10., 4(3+1), DGY; 1989.09.17., 1(1+0), KJ – Kati-ér, D1:

1989.07.22., 1(1+0), DGY; 1989.07.22., 1(0+1), MM; 1989.09.17., 7(4+3), DGY; 1989.09.17., 1(1+0), MM – Kati-ér, D3: 1989.09.17., 1(0+1), KJ – Kondoros, A1: 1989.07.27., 1(1+0), DGY; 1989.09.13., 1(1+0), DGY – Kondoros, A2: 1989.07.23., 1(0+1), MM – Kondoros, B1: 1989.08.14., 2(2+0), KJ; 1989.09.08., 4(3+1), HG; 1989.09.08., 2(2+0), MM – Kóc-ér, A1: 1989.07.27., 2(2+0), KJ; 1989.07.27., 2(2+0), MM – Kóc-ér, A3: 1989.09.18., 4(1+3), MM – Létai-úti-ér, A2: 1989.07.23., 4(2+2), DGY; 1989.09.13., 5(3+2), DGY; 1989.09.13., 3(1+2), MM – Martinkai-ér, D4: 1989.06.21., 1(1+0), MM; 1989.07.24., 1(0+1), DGY; 1989.07.24., 1(0+1), MM; 1989.07.26., 1(0+1), MM – Molnártanyai-rekettyés, B4: 1989.09.14., 1(0+1), DGY – Nagytanyai-tömpöly, D3: 1989.07.26., 1(0+1), DGY; 1989.09.17., 1(1+0), DGY – Sámsoni-legelő, D4: 1989.07.26., 2(1+1), DGY; 1989.07.27., 2(0+2), KJ.

(66) *Sympetrum vulgatum* (LINNAEUS, 1758)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.19., 1(1+0), KJ; 1989.08.14., 1(0+1), KJ – Báltisztai-tározó, A3: 1989.08.10., 1(0+1), KJ – Bodzás-ér, A3: 1989.09.13., 1(1+0), MM – Bodzás-ér, C3: 1989.09.18., 5(5+0), KJ; 1989.09.18., 3(1+2), MM – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C1: 1989.09.17., 2(1+1), DGY; 1989.09.17., 2(1+1), KJ; 1989.09.17., 5(2+3), MM; 1989.09.18., 1(0+1), KJ – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C2: 1989.09.19., 1(1+0), KJ; 1989.09.19., 1(1+0), MM – Bodzás-tározó, C1: 1989.07.28., 1(0+1), DGY; 1989.07.28., 1(0+1), KJ; 1989.09.09., 1(1+0), DGY; 1989.09.18., 1(0+1), KJ – Cserei-ér, A4: 1989.09.17., 3(2+1), DGY – Cseréscsatorna, C4: 1989.09.10., 1(0+1), DGY; 1989.09.10., 1(1+0), MM – Csorda-tó, B2: 1989.06.18., 1(1+0), DGY; 1989.06.20., 3(2+1), KJ; 1989.06.20., 2(1+1), MM; 1989.09.08., 1(1+0), DGY – Fancsikai-tározó, C1: 1989.09.17., 2(2+0), MM – Fenyves-tömpöly, C1: 1989.09.17., 1(0+1), KJ – Hajdúsámsoni-mellékág, D2: 1989.07.24., 1(0+1), DGY – Halápi-tározó, C3: 1989.07.20., 1(0+1), DGY; 1989.07.26., 1(1+0), KJ; 1989.09.09., 1(1+0), DGY; 1989.09.10., 1(0+1), MM – Halápi-tározó, C4: 1989.09.09., 2(2+0), DGY – Kati-ér, C1: 1989.09.17., 3(1+2), DGY – Kati-ér, C2: 1989.09.10., 2(1+1), DGY; 1989.09.10., 1(1+0), MM; 1989.09.17., 1(1+0), KJ – Kerek-tó, C3: 1989.09.10., 1(0+1), DGY; 1989.09.10., 1(0+1), MM – Kondoros, A2: 1989.09.13., 2(1+1), DGY – Kondoros, B1: 1989.07.21., 1(1+0), MM – Kóc-ér, A3: 1989.09.18., 1(0+1), MM – Létai-úti-ér, A2: 1989.07.23., 2(1+1), DGY – Nagytanyai-tömpöly, D3: 1989.07.26., 1(1+0), DGY – Nádas-tó, C3: 1989.07.20., 1(1+0), DGY; 1989.07.26., 1(0+1), DGY; 1989.07.26., 2(2+0), KJ; 1989.09.09., 1(0+1), MM – Sámsoni-legelő, D4: 1989.09.09., 3(2+1), DGY.

3.3. A faunisztikai felmérő munka értékelése

Az ET 56 UTM hálónégyzetben 1989-ben 52 napon és 71 helyen 8 személy által végzett gyűjtőmunka során összesen 4296 imágót (2765 hím, 1531 nőstény) fogtunk, amelyek 2005 adatnak (pontszám) felelnek meg [ami azt jelenti (vö. DÉVAL et al. 1997), hogy ennyi esetben a fajok szerint elkülönített egyedek a gyűjtésük helyét, idejét és a gyűjtő személyét tekintve legalább az egyikben különböznek egymástól].

A teljes gyűjtőmunka eredményeként az ET 56 UTM hálónégyzetből 1989-ben 45 szitakötőfaj (17 Zygoptera: 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24; 28 Anisoptera: 26, 30, 32, 33, 34, 36, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66) került elő, ami a teljes hazai fauna 68%-a. Ez azt jelenti, hogy az ET 56 UTM hálónégyzet odonatológiai szempontból az ország egyik legjobban feltárt területévé vált.

A korábban kimutatott fajok közül (vö. DÉVAI et al. 1993) mindet sikerült begyűjteni, 14 faj (2 Zygoptera: 16, 19; 12 Anisoptera: 33, 36, 43, 44, 45, 49, 50, 52, 54, 56, 61, 63) pedig a területre újnak bizonyult.

A korábbi gyűjtések eredményeit közlő forrásmunkákban (vö. DÉVAI et al. 1993) feltüntetett fajok közül kettőnél mindenképpen szólni kell a fajazonosítás kétségeiről. Mindkét eset roppant szemléletesen tanúsítja, hogy számos (pl. morfológiai, taxonómiai, faunisztikai, állatföldrajzi, genetikai, evolúcióbiológiai – vö. HOLMES et al. 2016) szempontból milyen nagy jelentősége van a bizonyító példányok begyűjtésének és gyűjteményekben történő megőrzésének.

A *Chalcolestes* nemzetség esetében az utóbbi időben végzett vizsgálatok alapján egyértelműen kiderült (GYULAVÁRI et al. 2011), hogy Magyarországon a *Chalcolestes viridis* mellett a korábban legfeljebb alfajként számon tartott, de újabban faji rangra emelt *C. parvidens* is előfordul, méghozzá elsősorban a Tiszai-Alföld területén. A KÁTAI JÁNOS által 1987. szeptember 13-án a Fancsikai-mocsárban gyűjtött példányok (vö. DÉVAI et al. 1993, p. 39.) felülvizsgálatára nem volt lehetőség. Mivel azonban az 1989-ben gyűjtött példányok – az utólagos vizsgálat alapján – kizárólag a *C. parvidens* fajhoz tartoznak, joggal feltételezhető, hogy a *C. viridis* itteni irodalmi adatai is igen nagy valószínűséggel a *C. parvidens* fajra vonatkoznak. Ezt a véleményt két további tény is erősíti. A Debreceni Egyetem Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszékének gyűjteményében több *C. viridis* néven nyilvántartott példányt találtunk. Ezek közül a Debrecenből (Botanikus-kert: 1961.09.13., 1♂(imágó), leg.: OLÁH J.; Haláp: 1962.09.15., 2♂(imágó), leg.: OLÁH J.; 1962.09.15., 11♂(imágó), 1♀(imágó), leg.: VARGA Z.) származó példányok a *C. parvidens*-hez, míg a Jósvafőről származó példányok (Tengerszem: 1962.10.13., 2♂(imágó), leg.: OLÁH J.) a *C. viridis*-hez tartozóknak bizonyultak. A régebbi példányok mellett a legújabb gyűjtési eredmények is a *C. parvidens* kizárólagos jelenlétét mutatják a területen (KIS et al. 2013).

A *Somatochlora* nemzetség esetében is képbe került egy új, korábban szintén inkább csak alfajként számon tartott faj, a *Somatochlora meridionalis* magyarországi előfordulása, s az is bebizonyosodott, hogy az utóbbi időben a Tiszai-Alföld területén elsősorban ennek a példányai kerülnek elő (VISKI et al. 2013; VINCZE et al. 2014). Ebben az esetben viszont bizonyító példányok tanúsítják, hogy a *S. metallica* a Tiszai-Alföld területén korábban előfordult [Tisza, Rövid (Szatmárcseke): 2000.06.27., 1♂(imágó), leg.: BÁRDOSI ERIKA], s nagyon ritkán ugyan, de napjainkban is előkerülhet [Konyári-Kálló (Hosszúpályi): 2012.06.14., 1♂(imágó), leg.: DÉVAI GYÖRGY]. Szerencsére a VARGA ZOLTÁN által 1958. június 9-én a Kondorosnál gyűjtött példány (vö. STEINMANN 1962, p. 181.; BENEDEK et al. 1969, p. 267.; DÉVAI et al. 1993, p. 36.) a Debreceni Egyetem Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszékének gyűjteményében megtalálható volt. A felülvizsgálat alapján kétséget kizáróan bebizonyosodott, hogy a példány a *S. meridionalis* fajhoz tartozik, s az 1989-ben fogott példányok utólagos vizsgálatával is csak a *S. meridionalis* jelenlétét lehetett igazolni a területen. Fontosnak tartjuk még megemlíteni, hogy a tanszéki gyűjteményben fennmaradt egy SÁTORI J. által jegyzett, Félix-füredő lelőhely-megjelölésű példány is, ami igen nagy valószínűséggel az 1944-ben megjelent dolgozatában bemutatott anyagból származik. Ebben azt írja, hogy 1941. július 14-én a Nagyvárad melletti Félix-füredőn az alacsony dombok között kb. 200 m tszf. magasságban lévő, lassú folyású, erősen kanyargó, iszapos fenekű, igen sekély pataknál a *Somatochlora metallica* tömeges előfordulását észlelte (SÁTORI 1944, p. 60.). A példány alapos vizsgálata nyomán azonban kiderült, hogy ebben az esetben is a *Somatochlora meridionalis* hím imágójáról van szó.

A forrásmunkák adataival való egyértelmű megfeleltetés érdekében néhány nevezéktani megjegyzést is tenni kell. A korábbi forrásmunkákban (STEINMANN 1962; BENEDEK et al. 1969; DÉVAI 1976; DÉVAI et al. 1993) az új nevezéktanhoz képest bizonyos esetekben más nemzetséghez tartozóként szerepelnek: *Chalcolestes viridis* helyett *Lestes viridis*; *Calopteryx splendens* helyett *Agrion splendens*; más fajnévvel szerepelnek: *Anaciaeschna isoceles* helyett *A. isosceles*; *Crocothemis erythraea* helyett *C. servilia*. A területen végzett gyűjtési előzményeket összegző dolgozatban (DÉVAI et al. 1993) alfajnevek is szerepelnek, mivel azonban ezek elsősorban a chorológiai elemzéshez szükségesek, feltüntetésüktől ebben a faunisztikai tárgyú közleményben eltekintettünk.

Végül természet- és környezetvédelmi szempontból említésre méltónak tartjuk megjegyezni, hogy az 1989. évi taxonjegyzék alapján a területet nemcsak fajokban igen gazdagnak, hanem nagyon értékesnek is lehet minősíteni. A 100/2012. (IX.28.) VM rendeletben (vö. JAKAB 2013) felsorolt védett szitakötők közül ugyanis 1989-ben 2 fokozottan védett [*Leucorrhinia caudalis*, *L. pectoralis*] és 9 védett faj [*Anaciaeschna isoceles*, *Coenagrion ornatum*, *C. scitulum*, *Epitheca bimaculata*, *Lestes dryas*, *Libellula fulva*, *Orthetrum brunneum*, *Somatochlora flavomaculata*, *Sympetrum depressiusculum*] is előkerült. Az IUCN veszélyeztetettségi besorolása szerint (vö. JAKAB 2011) 1989-ben az itteni fajok döntő többsége (43 faj) a legkevesbé veszélyeztetett (LC = least concern) kategóriába tartozott, egy faj (*Coenagrion ornatum*) állományai fenyegetettség-közeli (NT = near threatened), egy fajé (*Sympetrum depressiusculum*) pedig sebezhető (VU = vulnerable) állapotban voltak.

Hazai szempontból az összeurópai viszonyoknál sokkal árnyaltabb értékelésre nyújt lehetőséget az UTM rendszerű hálótérképes előfordulási gyakoriság szerinti besorolás vizsgálata (DÉVAI és MISKOLCZI 1987). Ebből kiindulva, s a DÉVAI és munkatársai (1994) közleményében lévő országos gyakorisági értékeket alapul véve 1 faj (8) az igen gyakori, 19 faj (3, 4, 6, 7, 9, 12, 17, 18, 20, 23, 24, 26, 30, 51, 60, 62, 64, 65, 66) a gyakori, 13 faj (16, 21, 22, 32, 34, 36, 48, 53, 54, 55, 56, 57, 59) a mérsékelten gyakori, 5 faj (1, 43, 45, 52, 61) a ritka, 7 faj (19, 33, 44, 46, 49, 50, 63) pedig a szórványos előfordulású szitakötőket képviseli. Ez azt jelenti, hogy a teljes hazai faunát alapul véve az igen gyakori fajok közül 100%, a gyakoriak közül 100%, a mérsékelten gyakoriak közül 81,2%, a ritkák közül 55,5%, a szórványos előfordulásúak közül pedig 33,3% került elő az ET 56 hálónégyzet területéről 1989-ben.

4. Összefoglalás

A cikksorozat második része azokat a faunisztikai adatokat tartalmazza, amelyek a 10x10 km-es ET 56 UTM hálónégyzet területén 1989-ben végzett rendszeres gyűjtésekből származnak. A dolgozatban a szerzők először bemutatják a gyűjtési módszereket, megadják a fajok identifikálásához használt forrásmunkákat, áttekintik az adatfeldolgozási és adatközlési módokat, majd felsorolják a lelőhelyeket, s azokat a vizekhez tartozásuk és a hálónégyzetben elfoglalt helyzetük szerint csoportosítva is ismertetik. Ezt követően fajok szerinti bontásban adják meg – teljes részletességgel, azaz a lelőhelyet, a gyűjtés idejét, az egyedszámot és a gyűjtő személyét is tartalmazó módon – a faunisztikai adatokat. A gyűjtések, amelyekben 8 személy vett részt, 52 napon, 44 víztér 71 felmérési helyén történtek. A faunisztikai adatközlő részben összesen 4296 imágóra (2765 hímre és 1531 nőstényre) vonatkozó információk szerepelnek tétélesen, amelyek 2005 adatnak felelnek meg. A munka eredményeként összesen 45 faj (17 Zygoptera és 28 Anisoptera) előfordulása vált ismertté, ami a teljes hazai fauna 68%-a. Ezek közül 2 faj [*Leucorrhinia*

caudalis, *L. pectoralis*] fokozottan védett, 9 faj [*Anaciaeschna isoceles*, *Coenagrion ornatum*, *C. scitulum*, *Epitheca bimaculata*, *Lestes dryas*, *Libellula fulva*, *Orthetrum brunneum*, *Somatochlora flavomaculata*, *Sympetrum depressiusculum*] védett. Az IUCN veszélyeztetettségi besorolása szerint az előkerült fajok döntő többsége (43 faj) a legkevésbé veszélyeztetett kategóriába sorolható, egy faj (*Coenagrion ornatum*) állományai fenyegetettség közeli, egy fajé (*Sympetrum depressiusculum*) pedig sebezhető állapotúak. Az UTM alapú országos előfordulási viszonyok szerint 1 faj az igen gyakori, 19 a gyakori, 13 a mérsékelten gyakori, 5 a ritka, 7 pedig a szórványos előfordulásúak közé tartozik.

5. Köszönetnyilvánítás

Az anyaggyűjtést és a gyűjtött példányok azonosítását az OKKFT G-10 jelű programja keretében végeztük. A faunisztikai adatok számítógépes feldolgozását az OTKA I/3 pályázati kiírás keretében elnyert 1753 számú témaszerződésen kapott támogatás tette lehetővé. A gyűjtőmunka tervezésében és kivitelezésében nyújtott segítségért DR. ARADI CSABA igazgatónak és GYARMATHY ISTVÁN tájvédelmi körzetvezetőnek (Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen), továbbá MOLNÁR LÁSZLÓ főmérnöknek (Tiszántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Debrecen) vagyunk hálásak. Külön köszönet illeti DR. VARGA ZOLTÁN professor emeritust (Debreceni Egyetem, TTK, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék), aki hosszú ideje példaértékűen gondoskodik a tanszéki gyűjtemény megőrzéséről, s ennek eredményeképpen módjában állt a felülvizsgálatot lehetővé tevő példányokat rendelkezésünkre bocsátani. A kivonat és a táblázatfeliratok angol fordításáért SZILÁGYI GÁBOR Világörökség Gondnokság vezetőnek (Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen) vagyunk hálásak. A dolgozat összeállításában való közreműködésért DR. TÓTH OSZKÁRNÉ és BOTA KLAUDIA munkatársainknak mondunk köszönetet.

Irodalom

- AGUESSE, P. 1968: Les Odonates de l'Europe Occidentale, du Nord de l'Afrique et des Iles Atlantiques. In: Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen 4. – Masson et C^{ie} Éditeurs, Paris, VI + 258 pp., V pl.
- d'AGUILAR, J. – DOMMANGET, J.-L. – PRÉCHAC, R. 1986: A field guide to the dragonflies of Britain, Europe & North Africa. – William Collins Sons & Company Ltd, London, 336 pp.
- ASKEW, R.R. 1988: The dragonflies of Europe. – Harley Books, Colchester, 291 pp.
- Állami topográfiai térkép 2005a: Magyarország 1 : 50 000, L-34-20-A Debrecen. 1. kiadás. – HM Térképészeti Kht., Budapest.
- Állami topográfiai térkép 2005b: Magyarország 1 : 50 000, L-34-20-B Hajdúsámson. 1. kiadás. – HM Térképészeti Kht., Budapest.
- Állami topográfiai térkép 2005c: Magyarország 1 : 50 000, L-34-20-C Derecske. 1. kiadás. – HM Térképészeti Kht., Budapest.
- Állami topográfiai térkép 2005d: Magyarország 1 : 50 000, L-34-20-D Létavértes. 1. kiadás. – HM Térképészeti Kht., Budapest.
- BELLMANN, H. 1987: Libellen: beobachten – bestimmen. – Verlag J. Neumann – Neudamm GmbH & Co. KG, Melsungen – Berlin – Basel – Wien, 268 pp.

- BENEDEK P. 1965: Adatok a Tapolca patak és környéke rovarfaunájához III. Odonata II. – *Folia ent. hung.*, Ser. nov. XVIII: 39-75.
- BENEDEK P. – DÉVAI GY. – DÉVAI I. 1969: Adatok a Nyírség és a Szatmár-beregi síkság szitakötő- (Odonata-) faunájához. – A nyíregyházi Jósa András Múzeum Évkönyve XI(1968): 263–271.
- CONCI, C. – NIELSEN, C. 1956: Odonata. In: *Fauna d'Italia I.* – Edizioni Calderini, Bologna, X + 295 pp., 1 tav.
- CORBET, P.S. – LONGFIELD, C. – MOORE, N.W. 1960: *Dragonflies.* – Collins, London, XII + 260 pp., 24 + VIII pl.
- Debrecen környékének turistatérképe. Harmadik, javított kiadás. – Kartográfiai Vállalat, Budapest, 1985 (1984/85, 620047-03).
- DÉVAI GY. 1976: Az Északkeleti-Alföld szitakötő (Odonata) faunájának elemzése. – *Acta biol. debrecina* 13., Suppl. 1: 93–118.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. 1987: Javaslat egy új környezetminősítő értékelési eljárásra a szitakötők hálótérképek szerinti előfordulási adatai alapján. – *Acta biol. debrecina* 20(1986–1987): 33–54.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – TÓTH S. 1987: Javaslat a faunisztikai adatközlés és számítógépes adatfeldolgozás egységesítésére. I. rész: Adatközlés. – *Folia Mus. hist.-nat. bakony.* 6: 29–42.
- DÉVAI GY. – KÁTAI J. – MISKOLCZI M. 1993: Az ET 56 UTM hálónégyzetben végzett odonológiai felmérések faunisztikai eredményei. 1. rész: Előzmények. – *Studia odonol. hung.* 1: 33–45.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – PÁLOSI G. – DÉVAI I. – HARANGI J. 1994: A magyarországi szitakötő-imágók (Insecta: Odonata) 1982-ig közölt előfordulási adatainak bemutatása UTM hálótérképeken. – *Studia odonol. hung.* 2: 5–100.
- DÉVAI GY. – DÉVAI I. – TÓTHMÉRÉSZ B. – MISKOLCZI M. 1997: A faunisztikai adatok értékelésének módszerelméleti és módszertani kérdései a szitakötők (Odonata) példáján. 2. rész: Az alappreferenciák gyűjtése és értékelése. – *Studia odonol. hung.* 3: 5–20.
- DREYER, W. 1986: *Die Libellen.* – Gerstenberg Verlag, Hildesheim, 219 pp.
- DREYER, W. – FRANKE, U. 1987: *Die Libellen: Ein Bildbestimmungsschlüssel für alle Libellenarten Mitteleuropas und ihre Larven.* – Gerstenberg Verlag, Hildesheim, 48 pp.
- Egységes országos vetület és szelvényezés, 1:10 000, 1984a: 69–214 Debrecen (Csapó-kert). – MÉM Országos Földügyi és Térképészeti Hivatal, Budapest (SZ–1462/1984. XII., MN Térképészeti Intézet).
- Egységes országos vetület és szelvényezés, 1:10 000, 1984b: 69–223 Hajdúsámson (Martinka). – MÉM Országos Földügyi és Térképészeti Hivatal, Budapest (SZ–1463/1984. XII., MN Térképészeti Intézet).
- Egységes országos vetület és szelvényezés, 1:10 000, 1984c: 69–232 Debrecen (Fancsikai-kert). – MÉM Országos Földügyi és Térképészeti Hivatal, Budapest (SZ–1470/1984. XII., MN Térképészeti Intézet).
- Egységes országos vetület és szelvényezés, 1:10 000, 1984d: 69–234 Debrecen (József Attila-telep). – MÉM Országos Földügyi és Térképészeti Hivatal, Budapest (SZ–1478/1984. XII., MN Térképészeti Intézet).
- Egységes országos vetület és szelvényezés, 1:10 000, 1984e: 69–241 Debrecen (Nagycsere vá.). – MÉM Országos Földügyi és Térképészeti Hivatal, Budapest (SZ–1471/1984. XII., MN Térképészeti Intézet).

- Egységes országos vetület és szelvényezés, 1:10 000, 1984f: 69–243 Debrecen (Bánk). – MÉM Országos Földügyi és Térképészeti Hivatal, Budapest (SZ–1479/1984. XII., MN Térképészeti Intézet).
- GEIJSKES, D.C. – TOL, J., van 1983: De libellen van Nederland (Odonata). – Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogwoud, 368 pp.
- GYULAVÁRI, H.A. – FELFÖLDI, T. – BENKEN, T. – SZABÓ, L.J. – MISKOLCZI, M. – CSERHÁTI, CS. – HORVAI, V. – MÁRIALIGETI, K. – DÉVAI, GY. 2011: Morphometric and molecular studies on the populations of the damselflies *Chalcolestes viridis* and *C. parvidens* (Odonata, Lestidae). – International Journal of Odonatology 14/4: 329–339.
- HOLMES, M.W. – HAMMOND, T.T. – WOGAN, G.O.U. – WALSH, R.E. – LABARBERA, K. – WOMMACK, E.A. – MARTINS, F.M. – CRAWFORD, J.C. – MACK, K.L. – BLOCH, L.M. – NACHMAN, M.W. 2016: Natural history collections as windows on evolutionary processes. – Molecular Ecology 25: 864–881.
- JAKAB T. 2011: Könyvismertetés [KALKMAN, V.J. – BOUDOT, J-P. – BERNARD, R. – CONZE, K-J. – DE KNIJF, G. – DYATLOVA, E. – FERREIRA, S. – JOVIĆ, M. – OTT, J. – RISERVATO, E. – SAHLÉN, G. (comp.) 2010: European red list of dragonflies. – Publications Office of the European Union, Luxembourg, VIII + 28 pp.]. – Studia odonatol. hung. 13: 99–104.
- JAKAB T. 2013: Miniszteri rendelet ismertetése. – Studia odonatol. hung. 15: 137–139.
- JAKUCS P. – DÉVAI GY. (szerk.) 1985: Környezetvédelmi Információrendszer: Természetes Élővilágvédelmi Részrendszer. Fajokra és élőhelyekre vonatkozó adatfelvételi lapok értelmezési és kitöltési útmutatója. Javaslattev. – KLTE Ökológiai Tanszéke & OKTH, Debrecen & Budapest, 185 pp., XVIII tábla.
- KIS O. – VAJDA CS. – GYULAVÁRI H.A. – SZABÓ L.J. – MISKOLCZI M. – DÉVAI GY. 2013: A keleti zöld rabló (*Chalcolestes parvidens* ARTOBOLEVSKII, 1929) egy északkelet-magyarországi imágópopulációjának morfológiai jellemzése. – Studia odonatol. hung. 15: 49–72.
- MAY, E. 1933: Libellen oder Wasserjungfern (Odonata). In: Die Tierwelt Deutschlands 27. – Verlag von Gustav Fischer, Jena, IV + 124 pp.
- McGEENEY, A. 1986: A complete guide to British dragonflies. – Jonathan Cape Ltd, London, X + 133 pp.
- RIS, F. 1909: Ordn. Odonata (Fabricius). In: Die Süßwasserfauna Deutschlands 9. – Verlag von Gustav Fischer, Jena, 67 pp.
- ROBERT, P.-A. 1959: Die Libellen (Odonaten). – Kümmerly & Frey, Geographischer Verlag, Bern, 404 pp., 48 Taf.
- SÁTORI J. 1944: Neuropteroideák keletmagyarországi és erdélyi élőhelyekről. – Fauna hungarica (Annls. hist.-nat. Mus. natn. hung.) I: 54–87.
- SCHIEMENZ, H. 1953: Die Libellen unserer Heimat. – Urania-Verlag, Jena, 154 pp., 30 Taf., II Beil.
- SCHMIDT, E. 1929: 7. Ordnung: Libellen, Odonata. In: Die Tierwelt Mitteleuropas IV/1/IV. – Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig, 66 pp.
- STEINMANN H. 1962: A magyarországi szitakötők faunisztikai és etológiai adatai. – Folia ent. hung., Ser. nov. XV: 141–198.
- STEINMANN H. 1984: Szitakötők – Odonata. In: Fauna Hungariae V/6 (160). – Akadémiai Kiadó, Budapest, 111 pp.
- UJHELYI S. 1957: Szitakötők – Odonata. In: Fauna Hungariae V/6 (18). – Akadémiai Kiadó, Budapest, 44 pp.

- VAJDA CS. – DÉVAI GY. 2015: A magyar szitakötő-fauna (Odonata) új taxonjegyzéke. – *Studia odonotol. hung.* 17: 5–22.
- VINCZE A. – BODOR T. – JAKAB T. – MISKOLCZI M. – DÉVAI GY. 2014: Adatok délnyírségi kisvízfolyások szitakötő-faunájához (Odonata). – *Studia odonatologica hungarica* 16: 67–79.
- VISKI V.B. – JAKAB T. – MISKOLCZI M. – VINCZE A. – GRIGORSZKY I. – SZABÓ L.J. – DÉVAI GY. 2013: Adatok a Konyári-Kálló szitakötő-faunájához (Odonata). – *Studia odonatologica hungarica* 15: 121–135.

*Beérkezett: 2014. március 14.
Elfogadva: 2016. november 21.*

Studia odonatol. hung. 18: 71–84, 2016

AZ ET 56 UTM HÁLÓNÉGYZETBEN VÉGZETT ODONATOLÓGIAI FELMÉRÉSEK FAUNISZTIKAI EREDMÉNYEI. 3. RÉSZ: A MAGYAR ODONATOLÓGUSOK BARÁTI KÖRE 1. SZITAKÖTŐ-TÁBOROZÁSÁN RÉSZTVEVŐK GYŰJTÉSI ADATAI

BÁNKUTI KÁROLY¹ – VASS IMRE² – VIZSLÁN TIBOR³ – PAPP VIKTOR GÁBOR⁴ – TÓTH SÁNDOR⁵ – SZILÁGYI GÁBOR⁶ – OLASZ ERZSÉBET⁷ – AMBRUS ANDRÁS⁸ – NAGY DEZSŐ⁹ – DÉVAI ISTVÁN[†] – MISKOLCZI MARGIT¹⁰ – DÉVAI GYÖRGY¹⁰

¹2651 Rétság, József Attila u. 4. – ²4481 Nyíregyháza, Bozót u. 15. – ³9027 Győr, Nagysándor József u. 36. IV/17. – ⁴Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, 3304 Eger, Sánc u. 6. – ⁵8420 Zirc, Széchenyi u. 2. – ⁶Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, 4024 Debrecen, Sumen u. 2. – ⁷3792 Sajóbáony, Erzsébet királyné út 5. – ⁸Fertő–Hanság Nemzeti Park Igazgatóság, 9435 Sarród, Rév-Kócsagvár – ⁹3518 Miskolc, Csáby Lajos u. 1. – [†]4028 Debrecen, Laktanya u. 23. II/2. – ¹⁰Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.
Kapcsolattartó szerző: Dévai György (devai.gyorgy@science.unideb.hu)

FAUNISTICAL RESULTS OF THE ODONATOLOGICAL SURVEYS CARRIED OUT IN THE ET 56 UTM GRID MAP QUADRATE. PART 3: COLLECTION DATA FROM THE PARTICIPANTS OF 1ST DRAGONFLY-CAMP OF THE FRATERNITY OF HUNGARIAN ODONATOLOGISTS

K. BÁNKUTI¹ – I. VASS² – T. VIZSLÁN³ – V.G. PAPP⁴ – S. TÓTH⁵ – G. SZILÁGYI⁶ – E. OLASZ⁷ – A. AMBRUS⁸ – D. NAGY⁹ – I. DÉVAI[†] – M. MISKOLCZI¹⁰ – GY. DÉVAI¹⁰

¹József Attila u. 4, H-2651 Rétság, Hungary – ²Bozót u. 15, H-4481 Nyíregyháza, Hungary – ³Nagysándor József u. 36, IV/17, H-9027 Győr, Hungary – ⁴Bükk National Park Directorate, Sánc u. 6, H-3304 Eger, Hungary – ⁵Széchenyi u. 2, H-8420 Zirc, Hungary – ⁶Hortobágy National Park Directorate, Sumen u. 2, H-4024 Debrecen, Hungary – ⁷Erzsébet királyné út 5, H-3792 Sajóbáony, Hungary – ⁸Fertő–Hanság National Park Directorate, Rév-Kócsagvár, H-9435 Sarród, Hungary – ⁹Csáby Lajos u. 1, H-3518 Miskolc, Hungary – [†]Laktanya u. 23, II/2, H-4028 Debrecen, Hungary – ¹⁰Department of Hydrobiology, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Hungary
Corresponding author: Gy. Dévai (devai.gyorgy@science.unideb.hu)

ABSTRACT – The third paper of this series presents faunistical data on adult dragonflies from early summer collection in the area of the ET 56 10×10 km UTM grid map quadrate (in NE-Hungary, east of Debrecen city, in its immediate vicinity).

Methods of collections and identification of the specimens, the presentation of the localities and the procedure of data processing and reporting of faunistical data are given in the second part of the series. Thereafter they provide a detailed survey of the data on the dragonfly fauna according to the species. Finally they summarize and evaluate the faunistical results from the point of view of the participants and the whole area. Collections were made in 1989 on 6 days and 58 localities on altogether 36 water bodies, by the 10 participants of 1st Dragonfly-camp of the Fraternity of Hungarian Odonatologists. In the report information on 1339 adult specimens (912 males, 427 females) is given in detail, representing 681 faunistical data. During this survey 35 species (16 Zygoptera and 19 Anisoptera) were found in the target area (53% of the whole Hungarian dragonfly fauna). One of these species [*Leucorrhinia caudalis*] is strictly protected and 7 [*Anaciaeschna isoceles*, *Coenagrion ornatum*, *C. scitulum*, *Lestes dryas*, *Libellula fulva*, *Orthetrum brunneum*, *Somatochlora flavomaculata*] are protected in Hungary. According to the IUCN categories 34 species belong to the least concern, while one species (*Coenagrion ornatum*) to the near threatened category. Out of the 35 species identified 1 belongs to the very frequent, 17 to the frequent, 10 to the less frequent, 2 to the rare and 5 to the sporadic category of the country-wide occurrence frequency system.

Key words: dragonflies (Odonata), adults, early summer collection, faunistical data, NE-Hungary, ET 56 grid map quadrate.

1. Bevezetés

A cikksorozat első részében (DÉVAI GY. et al. 1993) az ET 56-os UTM hálónégyzetben végzett odonatólógiai kutatómunka irodalmi adatai és az 1989 előtti gyűjtőmunka publikálatlan adatai találhatóak. A cikksorozat második része (DÉVAI GY. et al. 2016) az 1989. évi rendszeres felmérések faunisztikai adatait tartalmazza. Ez a dolgozat az Magyar Odonatólógusok Baráti Köre (MOBK) 1. Szitakötő-táborozásán résztvevő személyek által 1989-ben végzett szitakötőgyűjtések faunisztikai adatait közli. Az első tíz szerző sorrendje az egyes személyek általi gyűjtőmunka eredményességét tükrözi.

2. Anyag és módszer

Az ET 56 UTM hálónégyzet fekvéséről, a kijelölt vízterekről és felmérési helyekről, a szitakötők gyűjtéséről és az azonosításukhoz használt forrásmunkákról, továbbá a gyűjtött anyag feldolgozásáról és az adatközlés módjáról a cikksorozat első két része (vö. DÉVAI GY. et al. 1993, 2016) nyújt részletes tájékoztatást. Ebben a dolgozatban ezért csak a gyűjtőmunka eredményeit közöljük.

A táborozás résztvevői összesen hat terepnapot töltöttek a területen (1989.06.16.–21.). Erre az időszakra azért esett a választás, mert a gyűjtőmunka eddigi tapasztalatai szerint hazánk alföldi jellegű területein ebben az időszakban lehet a legtöbb fajt viszonylag nagy valószínűséggel megfogni.

A faunisztikai anyaggyűjtésben 10 személy vett részt, nevük és a faunajegyzékben az azonosításukra alkalmazott monogramjuk a következő:

AA = AMBRUS ANDRÁS,
BK = BÁNKUTI KÁROLY,
DI = DÉVAI ISTVÁN,

ND = NAGY DEZSŐ,
 PVG = PAPP VIKTOR GÁBOR,
 SZG = SZILÁGYI GÁBOR,
 TS = TÓTH SÁNDOR,
 VI = VASS IMRE,
 OE = OLASZ ERZSÉBET,
 VT = VIZSLÁN TIBOR.

AMBRUS ANDRÁS, BÁNKUTI KÁROLY, SZILÁGYI GÁBOR, TÓTH SÁNDOR és VASS IMRE saját maguk végezték el az általuk gyűjtött anyag feldolgozását. DÉVAI ISTVÁN anyagát MISKOLCZI MARGIT, míg NAGY DEZSŐ, PAPP VIKTOR GÁBOR, OLASZ ERZSÉBET és VIZSLÁN TIBOR anyagát BÁNKUTI KÁROLY dolgozta fel. Az egész anyag revideálásában és a szerzők által felülvizsgálatra megjelölt példányok azonosításának ellenőrzésében BÁNKUTI KÁROLY, DÉVAI GYÖRGY és MISKOLCZI MARGIT vettek részt.

A dolgozatban kizárólag imágókra vonatkozó adatok szerepelnek, s minden esetben mód volt az ivari hovatarozás megállapítására és feltüntetésére is.

A gyűjtött anyag számítógépes feldolgozását MISKOLCZI MARGIT végezte, az adatok értékelése és a dolgozat összeállítása DÉVAI GYÖRGY és MISKOLCZI MARGIT által történt.

A faunajegyzékben a fajok sorrendje és nevezéktana a VAJDA és DÉVAI (2015) dolgozatában közöltnek felel meg. A korábbi gyűjtési eredményekkel való nevezéktani összevethetőséggel, ill. a Somatochlora nemzetséghez tartozó példányok revíziójával kapcsolatban a cikksorozat második része (DÉVAI et al. 2016) nyújt részletes tájékoztatást.

3. Faunisztikai adatok

(3) *Lestes barbarus* (FABRICIUS, 1798)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.20., 1(0+1), PVG – Bodzás-ér, C4: 1989.06.19., 1(0+1), BK – Csereerdői-tömpöly, C2: 1989.06.19., 5(4+1), OE; 1989.06.19., 2(1+1), SZG; 1989.06.19., 5(2+3), VT; 1989.06.21., 8(7+1), DI – Cserés-csatorna, C1: 1989.06.16., 2(1+1), BK; 1989.06.16., 1(0+1), SZG; 1989.06.16., 2(0+2), VI – Csordató, B2: 1989.06.18., 1(1+0), BK; 1989.06.18., 1(0+1), TS; 1989.06.20., 1(0+1), BK – Fancsikai-mocsár, A3 1989.06.16., 3(2+1), BK; 1989.06.16., 1(0+1), SZG; 1989.06.16., 1(1+0), VI – Kati-ér, C2: 1989.06.19., 3(2+1), BK – Kati-ér, D3: 1989.06.19., 1(0+1), BK – Kati-ér, D4: 1989.06.19., 1(1+0), VT; 1989.06.21., 1(0+1), DI – Kondoros, B1: 1989.06.18., 1(1+0), VT – Létai-úti-ér, A2: 1989.06.19., 1(0+1), PVG – Martinkai-ér, D4: 1989.06.18., 2(1+1), TS; 1989.06.21., 6(2+4), DI – Martinkai-kacsaúsztató, D4: 1989.06.19., 1(0+1), VT – Martinkai-mellékág, D2: 1989.06.18., 2(0+2), BK; 1989.06.18., 2(1+1), TS; 1989.06.18., 3(1+2), VT; 1989.06.21., 1(1+0), DI – Martinkai-mocsár, D4: 1989.06.19., 2(2+0), BK – Molnártanyai-rekettyés, B4: 1989.06.20., 2(1+1), BK – Sámsoni-legelő, D4: 1989.06.18., 4(3+1), BK.

(4) *Lestes dryas* KIRBY, 1890

Bodzás-ér, C4: 1989.06.19., 2(1+1), BK; 1989.06.19., 1(1+0), OE; 1989.06.19., 2(1+1), VT – Bodzás-ér, D3: 1989.06.19., 3(3+0), OE; 1989.06.19., 3(2+1), VT – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C2: 1989.06.21., 1(1+0), BK – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C4: 1989.06.19., 1(0+1), OE; 1989.06.19., 1(0+1), VT –

Csereerdői-tőmpöly, C2: 1989.06.19., 1(0+1), ND; 1989.06.19., 2(2+0), OE; 1989.06.19., 4(3+1), SZG; 1989.06.19., 1(1+0), VT – Cserés-csatorna, C1: 1989.06.16., 2(2+0), BK; 1989.06.16., 2(2+0), VI – Cserés-tőmpöly, C2: 1989.06.19., 1(1+0), PVG – Csorda-tó, B2: 1989.06.18., 2(1+1), BK; 1989.06.18., 1(0+1), TS; 1989.06.20., 1(0+1), BK – Diósvári-csatorna, B4: 1989.06.20., 1(1+0), BK – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.06.16., 6(5+1), BK; 1989.06.16., 2(2+0), SZG – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D2: 1989.06.18., 2(1+1), BK – Kati-ér, C1: 1989.06.16., 1(1+0), SZG; 1989.06.16., 1(0+1), VI – Kati-ér, C2: 1989.06.16., 1(1+0), BK; 1989.06.19., 1(1+0), BK – Kondoros, B1: 1989.06.19., 1(0+1), PVG – Kóc-ér, A3: 1989.06.19., 1(0+1), PVG – Létai-úti-ér, A2: 1989.06.19., 2(1+1), PVG – Martinkai-kacsausztató, D4: 1989.06.19., 1(1+0), VT – Martinkai-mellékág, D2: 1989.06.18., 2(1+1), BK; 1989.06.18., 6(3+3), OE; 1989.06.18., 11(9+2), TS; 1989.06.18., 3(1+2), VT – Martinkai-mocsár, D4: 1989.06.19., 2(1+1), BK; 1989.06.19., 5(5+0), TS – Molnártanyai-rekettyés, B4: 1989.06.20., 1(1+0), BK – Nagytanyai-tőmpöly, D3: 1989.06.19., 2(1+1), BK; 1989.06.19., 4(3+1), TS.

(6) **Lestes sponsa** (HANSEMANN, 1823)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.20., 1(1+0), BK; 1989.06.20., 1(0+1), SZG – Báltisztai-tározó, A3: 1989.06.16., 1(1+0), BK – Bodzás-tározó, C1: 1989.06.17., 1(1+0), BK; 1989.06.17., 2(1+1), TS; 1989.06.17., 1(1+0), VI – Csereerdői-tőmpöly, C2: 1989.06.19., 4(2+2), OE; 1989.06.19., 1(0+1), SZG – Cserés-csatorna, C1: 1989.06.16., 5(2+3), BK; 1989.06.16., 5(4+1), SZG; 1989.06.16., 2(2+0), VI – Cserés-tőmpöly, C2: 1989.06.19., 1(1+0), BK; 1989.06.19., 1(0+1), PVG – Csorda-tó, B2: 1989.06.20., 2(1+1), BK; 1989.06.21., 1(1+0), DI – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.06.16., 5(4+1), BK; 1989.06.16., 2(2+0), SZG; 1989.06.16., 2(1+1), VI – Fancsikai-tározó, C1: 1989.06.16., 2(1+1), BK; 1989.06.16., 3(2+1), SZG; 1989.06.18., 1(1+0), VI – Halasi-ér, A1: 1989.06.17., 1(0+1), PVG – Halápi-tározó, C3: 1989.06.17., 2(1+1), BK; 1989.06.17., 19(12+7), TS; 1989.06.17., 4(3+1), VI – Halápi-tározó, C4: 1989.06.17., 5(2+3), ND; 1989.06.17., 9(5+4), PVG; 1989.06.17., 28(16+12), TS – Hínáros-tó, B2: 1989.06.20., 1(0+1), BK – Kati-ér, C1: 1989.06.16., 1(1+0), BK; 1989.06.16., 1(1+0), SZG; 1989.06.16., 1(0+1), VI – Kati-ér, C2: 1989.06.16., 1(1+0), BK; 1989.06.16., 2(0+2), SZG – Nádas-tó, C3: 1989.06.17., 1(1+0), VT.

(7) **Lestes virens** (CHARPENTIER, 1825)

Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C4: 1989.06.19., 1(0+1), OE – Csereerdői-tőmpöly, C2: 1989.06.19., 1(0+1), OE; 1989.06.21., 1(0+1), DI – Csorda-tó, B2: 1989.06.20., 3(1+2), BK; 1989.06.21., 1(1+0), DI – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.06.16., 1(1+0), SZG.

(8) **Sympetma fusca** (VANDER LINDEN, 1820)

Halápi-tározó, C4: 1989.06.17., 1(1+0), TS.

(9) **Calopteryx splendens** (HARRIS, 1780)

Bodzás-ér, A3: 1989.06.18., 1(1+0), VI – Csereerdői-tőmpöly, C2: 1989.06.19., 1(1+0), VT – Cserei-ér, A2: 1989.06.19., 1(1+0), ND – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D1: 1989.06.18., 1(0+1), BK – Kati-ér, C2: 1989.06.19., 1(1+0), BK – Kati-ér, D3: 1989.06.19., 3(2+1), BK – Kondoros, A1: 1989.06.18., 1(1+0), AA; 1989.06.18., 1(0+1), VI – Kondoros, A2: 1989.06.19., 1(1+0), ND; 1989.06.19., 1(1+0), SZG – Kondoros, B1: 1989.06.19., 1(1+0), PVG – Martinkai-ér, D4: 1989.06.18., 1(1+0), VT; 1989.06.21., 2(2+0), DI.

(12) *Platycnemis pennipes* (PALLAS, 1771)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.20., 1(0+1), BK; 1989.06.20., 1(1+0), PVG; 1989.06.20., 1(1+0), SZG – Bál-tisztai-tározó, A3: 1989.06.16., 1(0+1), BK – Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.06.16., 1(1+0), BK; 1989.06.16., 1(0+1), VI; 1989.06.19., 1(0+1), SZG – Bodzás-ér, A3: 1989.06.18., 1(1+0), VI – Cserei-ér, A1: 1989.06.18., 1(0+1), AA; 1989.06.18., 1(1+0), VI – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.06.16., 2(2+0), BK; 1989.06.16., 1(1+0), SZG; 1989.06.16., 1(1+0), VI – Fancsikai-tározó, C1: 1989.06.18., 1(1+0), PVG; 1989.06.18., 1(1+0), VI – Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.06.18., 1(1+0), BK – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D1: 1989.06.18., 1(1+0), TS – Kati-ér, A3: 1989.06.21., 2(1+1), BK – Kati-ér, D1: 1989.06.19., 1(0+1), OE; 1989.06.19., 1(1+0), VT – Kati-ér, D3: 1989.06.19., 1(1+0), BK; 1989.06.19., 9(5+4), TS – Kondoros, A1: 1989.06.18., 2(0+2), AA; 1989.06.18., 1(1+0), VI – Kondoros, A2: 1989.06.19., 1(0+1), ND; 1989.06.19., 1(1+0), SZG; 1989.06.19., 1(1+0), VI – Kondoros, B1: 1989.06.19., 3(2+1), PVG – Kóc-ér, A3: 1989.06.19., 3(3+0), PVG – Létai-úti-ér, A2: 1989.06.19., 1(1+0), PVG – Martinkai-kacsauasztató, D4: 1989.06.19., 1(0+1), OE – Molnártanyai-reketyés, B4: 1989.06.20., 1(0+1), BK.

(16) *Coenagrion ornatum* (SELYS, 1850)

Bál-tisztai-tározó, A3: 1989.06.16., 1(1+0), BK – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D1: 1989.06.18., 2(2+0), BK – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D2: 1989.06.18., 1(1+0), BK – Hajdúsámsoni-mellékág, D2: 1989.06.18., 3(3+0), BK; 1989.06.18., 1(1+0), OE; 1989.06.18., 2(1+1), VT – Halasi-ér, A1: 1989.06.17., 4(1+3), PVG – Hínáros-tó, B2: 1989.06.18., 1(0+1), TS – Kati-ér, D1: 1989.06.19., 1(1+0), OE; 1989.06.19., 1(1+0), VT – Kati-ér, D3: 1989.06.19., 1(1+0), BK – Kati-ér, D4: 1989.06.19., 1(1+0), OE – Kóc-ér, A1: 1989.06.21., 1(1+0), DI – Kóc-ér, A3: 1989.06.19., 9(5+4), PVG – Martinkai-ér, D4: 1989.06.18., 1(1+0), TS.

(17) *Coenagrion puella* (LINNAEUS, 1758)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.20., 1(1+0), BK; 1989.06.20., 2(2+0), PVG; 1989.06.20., 1(1+0), SZG – Bál-tisztai-tározó, A3: 1989.06.16., 1(1+0), BK – Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.06.16., 1(1+0), BK; 1989.06.16., 1(1+0), VI; 1989.06.18., 2(2+0), AA – Bodzás-ér, A3: 1989.06.18., 2(1+1), AA; 1989.06.18., 3(1+2), VI – Bodzás-ér, C1: 1989.06.21., 2(1+1), BK – Bodzás-ér, C4: 1989.06.19., 1(1+0), BK; 1989.06.19., 1(1+0), OE; 1989.06.19., 1(1+0), VT – Bodzás-ér, D3: 1989.06.19., 1(1+0), OE; 1989.06.19., 1(1+0), VT – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C1: 1989.06.21., 1(1+0), BK – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C4: 1989.06.19., 2(1+1), OE; 1989.06.19., 2(1+1), VT – Bodzás-tározó, C1: 1989.06.17., 1(1+0), BK; 1989.06.17., 2(2+0), OE; 1989.06.17., 5(4+1), TS; 1989.06.17., 1(1+0), VI; 1989.06.17., 1(1+0), VT – Csereerdői-tömpöly, C2: 1989.06.19., 1(1+0), VT – Cserei-ér, A1: 1989.06.18., 2(2+0), AA; 1989.06.18., 1(1+0), VI – Cserei-ér, A2: 1989.06.19., 2(1+1), ND; 1989.06.19., 4(3+1), PVG; 1989.06.19., 1(1+0), SZG; 1989.06.19., 1(1+0), VI – Cserei-ér, A4: 1989.06.19., 1(1+0), ND; 1989.06.19., 1(1+0), SZG; 1989.06.19., 1(1+0), VI – Cserei-ér, B3: 1989.06.18., 1(1+0), TS – Cserés-csatorna, C1: 1989.06.16., 4(4+0), BK; 1989.06.16., 2(2+0), SZG; 1989.06.16., 3(3+0), VI – Cserés-csatorna, C2: 1989.06.19., 1(1+0), BK – Cserés-tömpöly, C2: 1989.06.19., 1(1+0), BK; 1989.06.19., 3(3+0), PVG – Csorda-tó, B2: 1989.06.18., 2(1+1), BK; 1989.06.18., 1(1+0), TS; 1989.06.20., 1(1+0), BK; 1989.06.21., 10(10+0), DI – Diósvári-csatorna, B4: 1989.06.20., 1(1+0), BK – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.06.16., 1(1+0), BK; 1989.06.16., 1(1+0), SZG; 1989.06.16., 1(1+0), VI – Fancsikai-tározó, C1: 1989.06.16., 1(1+0), SZG – Fenyves-tömpöly, C1: 1989.06.21., 1(1+0), BK –

Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.06.18., 1(1+0), BK – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D1: 1989.06.18., 2(1+1), BK; 1989.06.18., 3(2+1), TS; 1989.06.18., 2(1+1), VT – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D2: 1989.06.18., 1(1+0), BK – Hajdúsámsoni-mellékág, D2: 1989.06.18., 1(1+0), BK – Halasi-láp, A1: 1989.06.17., 1(1+0), PVG – Halápi-tározó, C3: 1989.06.17., 1(1+0), BK; 1989.06.17., 10(8+2), TS; 1989.06.17., 1(1+0), VI – Halápi-tározó, C4: 1989.06.17., 2(2+0), PVG; 1989.06.17., 21(18+3), TS – Hínáros-tó, B2: 1989.06.18., 2(1+1), OE; 1989.06.18., 15(13+2), TS; 1989.06.18., 3(2+1), VT; 1989.06.20., 2(1+1), BK – Kati-ér, A3: 1989.06.18., 2(2+0), AA; 1989.06.18., 1(1+0), VI; 1989.06.21., 1(1+0), BK – Kati-ér, C1: 1989.06.16., 1(0+1), BK; 1989.06.16., 1(1+0), SZG; 1989.06.16., 1(1+0), VI – Kati-ér, C2: 1989.06.16., 2(1+1), BK; 1989.06.16., 1(1+0), SZG; 1989.06.16., 1(1+0), VI; 1989.06.17., 2(1+1), OE; 1989.06.17., 3(2+1), VT; 1989.06.19., 1(1+0), BK – Kati-ér, D1: 1989.06.19., 4(3+1), OE; 1989.06.19., 2(2+0), VT – Kati-ér, D3: 1989.06.19., 3(2+1), BK – Kerek-tó, C3: 1989.06.17., 1(1+0), OE; 1989.06.17., 1(1+0), VT – Kondoros, A1: 1989.06.18., 2(1+1), AA; 1989.06.18., 1(1+0), VI – Kondoros, A2: 1989.06.19., 3(2+1), ND; 1989.06.19., 2(2+0), PVG; 1989.06.19., 1(1+0), SZG; 1989.06.19., 2(2+0), VI – Kondoros, B1: 1989.06.18., 1(1+0), OE; 1989.06.18., 1(1+0), VT; 1989.06.19., 2(2+0), PVG – Kondoros-mellékág, B1: 1989.06.18., 2(0+2), BK – Kóc-ér, A3: 1989.06.19., 3(3+0), PVG – Létai-úti-ér, A2: 1989.06.19., 3(3+0), PVG – Martinkai-ér, D4: 1989.06.18., 3(2+1), OE; 1989.06.18., 9(7+2), TS; 1989.06.18., 1(1+0), VT; 1989.06.21., 1(1+0), DI – Martinkai-kacsaúsztató, D4: 1989.06.19., 1(1+0), OE; 1989.06.19., 1(1+0), VT – Martinkai-mellékág, D2: 1989.06.18., 2(1+1), BK; 1989.06.18., 1(1+0), OE; 1989.06.18., 4(3+1), TS; 1989.06.18., 1(1+0), VT – Nagytanyai-tömpöly, D3: 1989.06.19., 1(1+0), BK – Sámsoni-legelő, D4: 1989.06.18., 2(1+1), BK.

(18) *Coenagrion pulchellum* (VANDER LINDEN, 1823)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.20., 2(1+1), BK; 1989.06.20., 2(2+0), PVG; 1989.06.20., 1(1+0), SZG – Bál-tiszta-tározó, A4: 1989.06.18., 1(1+0), AA – Biró-laposi-tározó, A3: 1989.06.18., 1(1+0), AA – Bodzás-ér, A3: 1989.06.18., 1(1+0), AA; 1989.06.18., 1(1+0), VI – Bodzás-ér, C4: 1989.06.19., 1(1+0), OE – Bodzás-tározó, C1: 1989.06.17., 10(2+8), BK; 1989.06.17., 5(3+2), OE; 1989.06.17., 29(26+3), TS; 1989.06.17., 1(1+0), VI; 1989.06.17., 2(1+1), VT – Cserei-ér, A2: 1989.06.19., 2(1+1), ND; 1989.06.19., 1(1+0), PVG; 1989.06.19., 1(1+0), SZG; 1989.06.19., 2(1+1), VI – Cserés-csatorna, C1: 1989.06.16., 2(0+2), BK; 1989.06.16., 2(2+0), SZG; 1989.06.16., 2(2+0), VI – Cserés-csatorna, C2: 1989.06.19., 1(1+0), BK – Cserés-tömpöly, C2: 1989.06.19., 1(1+0), BK – Csorda-tó, B2: 1989.06.18., 3(1+2), BK; 1989.06.20., 1(1+0), BK; 1989.06.21., 1(1+0), DI – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.06.16., 1(0+1), SZG – Fancsikai-tározó, C1: 1989.06.16., 1(1+0), BK; 1989.06.18., 1(1+0), VI – Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.06.18., 1(0+1), BK – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D2: 1989.06.18., 1(0+1), BK – Halápi-tározó, C3: 1989.06.17., 2(1+1), BK; 1989.06.17., 2(2+0), TS; 1989.06.17., 3(1+2), VI – Halápi-tározó, C4: 1989.06.17., 2(2+0), ND; 1989.06.17., 5(4+1), PVG; 1989.06.17., 26(24+2), TS – Hínáros-tó, B2: 1989.06.18., 3(3+0), OE; 1989.06.18., 2(2+0), TS; 1989.06.20., 1(0+1), BK – Kati-ér, A3: 1989.06.18., 1(1+0), AA; 1989.06.18., 1(1+0), VI; 1989.06.21., 1(1+0), BK – Kati-ér, C1: 1989.06.16., 3(3+0), BK; 1989.06.16., 1(1+0), SZG; 1989.06.16., 1(1+0), VI – Kati-ér, C2: 1989.06.16., 1(1+0), BK; 1989.06.16., 2(2+0), SZG; 1989.06.16., 1(1+0), VI; 1989.06.17., 1(0+1), OE; 1989.06.17., 2(1+1), VT – Kati-ér, D1: 1989.06.19., 1(1+0), OE – Kati-ér, D3: 1989.06.19., 6(4+2), TS; 1989.06.21., 1(1+0), DI – Kerek-tó, C3: 1989.06.17., 3(2+1),

OE; 1989.06.17., 3(1+2), VT – Kondoros, A1: 1989.06.18., 1(1+0), VI – Kondoros, A2: 1989.06.19., 1(1+0), ND; 1989.06.19., 1(1+0), SZG; 1989.06.19., 2(2+0), VI – Létai-úti-ér, A2: 1989.06.19., 2(2+0), PVG – Martinkai-ér, D4: 1989.06.18., 1(1+0), TS; 1989.06.18., 3(2+1), VT – Nagytanyai-tömpöly, D3: 1989.06.19., 2(2+0), TS – Nádas-tó, C3: 1989.06.17., 3(1+2), VT.

(19) *Coenagrion scitulum* (RAMBUR, 1842)

Kati-ér, A3: 1989.06.21., 1(1+0), BK – Kati-ér, C1: 1989.06.16., 1(1+0), SZG.

(20) *Enallagma cyathigerum* (CHARPENTIER, 1840)

Bíró-laposi-tározó, A3: 1989.06.18., 1(1+0), AA; 1989.06.18., 1(0+1), VI.

(21) *Erythromma najas* (HANSEMANN, 1823)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.20., 1(1+0), BK; 1989.06.20., 1(1+0), PVG; 1989.06.20., 1(1+0), SZG – Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.06.18., 2(2+0), AA; 1989.06.18., 1(0+1), VI – Bodzás-ér, D3: 1989.06.19., 1(0+1), OE – Bodzás-tározó, C1: 1989.06.17., 1(1+0), BK; 1989.06.17., 2(2+0), PVG; 1989.06.17., 1(1+0), TS; 1989.06.17., 1(1+0), VI; 1989.06.17., 1(1+0), VT – Halápi-tározó, C3: 1989.06.17., 2(1+1), BK; 1989.06.17., 10(8+2), TS; 1989.06.17., 4(2+2), VI – Halápi-tározó, C4: 1989.06.17., 1(1+0), ND; 1989.06.17., 1(1+0), PVG; 1989.06.17., 20(17+3), TS – Hínáros-tó, B2: 1989.06.18., 2(2+0), TS; 1989.06.18., 1(1+0), VT – Kati-ér, A3: 1989.06.18., 1(1+0), AA; 1989.06.18., 1(1+0), VI; 1989.06.21., 1(1+0), BK – Kati-ér, C1: 1989.06.16., 1(1+0), BK – Kati-ér, C2: 1989.06.16., 1(0+1), BK; 1989.06.16., 2(2+0), SZG; 1989.06.16., 1(1+0), VI.

(22) *Erythromma viridulum* CHARPENTIER, 1840

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.20., 1(1+0), BK; 1989.06.20., 1(1+0), PVG; 1989.06.20., 1(1+0), SZG – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C1: 1989.06.21., 1(0+1), BK – Csorda-tó, B2: 1989.06.18., 1(1+0), BK – Halápi-tározó, C3: 1989.06.17., 2(2+0), BK; 1989.06.21., 1(1+0), DI – Halápi-tározó, C4: 1989.06.17., 1(0+1), ND; 1989.06.17., 3(1+2), TS – Hínáros-tó, B2: 1989.06.18., 3(2+1), OE; 1989.06.18., 2(2+0), TS; 1989.06.18., 1(1+0), VT; 1989.06.20., 1(1+0), BK – Kati-ér, A3: 1989.06.18., 1(1+0), AA; 1989.06.18., 1(1+0), VI; 1989.06.21., 4(4+0), BK – Kati-ér, C1: 1989.06.16., 1(1+0), BK – Kati-ér, C2: 1989.06.16., 2(1+1), BK; 1989.06.16., 1(0+1), VI.

(23) *Ischnura elegans* (VANDER LINDEN, 1820)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.20., 1(1+0), BK; 1989.06.20., 1(1+0), PVG; 1989.06.20., 1(1+0), SZG – Bál-tisztai-tározó, A3: 1989.06.16., 2(1+1), BK; 1989.06.19., 2(1+1), PVG – Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.06.16., 1(1+0), BK; 1989.06.16., 3(2+1), VI; 1989.06.18., 1(1+0), AA; 1989.06.19., 1(0+1), SZG – Bíró-laposi-tározó, A3: 1989.06.18., 1(1+0), AA; 1989.06.18., 3(2+1), VI; 1989.06.21., 7(4+3), DI – Bodzás-ér, A3: 1989.06.18., 1(0+1), AA; 1989.06.18., 2(2+0), VI – Bodzás-tározó, C1: 1989.06.17., 1(1+0), BK; 1989.06.17., 4(4+0), TS; 1989.06.17., 1(1+0), VI – Cserés-csatorna, C1: 1989.06.16., 1(0+1), BK – Csorda-tó, B2: 1989.06.18., 1(1+0), BK; 1989.06.21., 1(1+0), DI – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.06.16., 1(1+0), VI – Fancsikai-tározó, C1: 1989.06.16., 3(3+0), BK; 1989.06.16., 2(2+0), SZG; 1989.06.18., 1(1+0), PVG; 1989.06.18., 1(1+0), VI – Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.06.18., 1(0+1), BK – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D2: 1989.06.18., 2(2+0), BK – Halápi-tározó, C3: 1989.06.17., 1(1+0), BK; 1989.06.17., 4(3+1), TS; 1989.06.17., 1(1+0), VI; 1989.06.21., 8(7+1), DI – Halápi-tározó, C4: 1989.06.17., 1(1+0), ND; 1989.06.17., 3(3+0), TS – Hínáros-tó, B2: 1989.06.18., 1(1+0), OE;

1989.06.18., 4(4+0), TS; 1989.06.18., 2(1+1), VT; 1989.06.20., 1(1+0), BK – Kati-ér, A3: 1989.06.18., 2(0+2), AA; 1989.06.18., 1(1+0), VI; 1989.06.21., 2(1+1), BK – Kati-ér, D3: 1989.06.19., 1(1+0), BK – Kondoros, A1: 1989.06.18., 1(1+0), AA – Kondoros, A2: 1989.06.19., 2(2+0), ND; 1989.06.19., 1(0+1), PVG; 1989.06.19., 2(1+1), SZG; 1989.06.19., 2(2+0), VI – Kondoros, B1: 1989.06.19., 1(1+0), PVG – Martinkai-ér, D4: 1989.06.18., 3(2+1), OE; 1989.06.18., 2(2+0), TS; 1989.06.18., 3(1+2), VT – Martinkai-mocsár, D4: 1989.06.19., 1(1+0), TS – Sámsoni-legelő, D4: 1989.06.18., 2(1+1), BK.

(24) *Ischnura pumilio* (CHARPENTIER, 1825)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.20., 1(0+1), BK – Bál-tisztai-tározó, A3: 1989.06.16., 1(1+0), BK – Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.06.18., 1(1+0), VI – Csorda-tó, B2: 1989.06.18., 1(1+0), BK – Hajdúsámsoni-mellékág, D2: 1989.06.18., 2(1+1), BK – Kondoros, A2: 1989.06.19., 1(1+0), VI – Martinkai-ér, D4: 1989.06.18., 1(0+1), OE; 1989.06.18., 1(0+1), VT – Martinkai-mellékág, D2: 1989.06.18., 3(2+1), BK; 1989.06.18., 1(1+0), OE; 1989.06.18., 3(2+1), VT – Sámsoni-legelő, D4: 1989.06.18., 2(1+1), BK.

(32) *Anaciaeschna isocles* (MÜLLER, 1767)

Bíró-laposi-tározó, A3: 1989.06.18., 1(1+0), AA; 1989.06.18., 1(1+0), VI – Bodzás-ér, A3: 1989.06.18., 1(1+0), AA; 1989.06.18., 1(1+0), VI – Bodzás-tározó, C1: 1989.06.17., 1(1+0), BK; 1989.06.17., 1(1+0), VI – Cserei-ér, A2: 1989.06.19., 1(1+0), ND – Halápi-tározó, C3: 1989.06.17., 1(1+0), BK – Kondoros, A2: 1989.06.19., 1(1+0), SZG – Nádas-tó, C3: 1989.06.17., 1(1+0), OE; 1989.06.17., 1(0+1), VT.

(33) *Anax ephippiger* (BURMEISTER, 1839)

Bíró-laposi-tározó, A3: 1989.06.18., 2(1+1), VI.

(34) *Anax imperator* LEACH, 1815

Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.06.18., 1(1+0), VI – Bodzás-ér, A3: 1989.06.18., 1(1+0), AA – Bodzás-tározó, C1: 1989.06.17., 1(1+0), PVG – Halápi-tározó, C3: 1989.06.17., 1(1+0), TS; 1989.06.17. 1(0+1), VI – Hínáros-tó, B2: 1989.06.18., 2(2+0), OE; 1989.06.18., 1(0+1), VT – Kati-ér, A3: 1989.06.18., 1(1+0), VI – Nádas-tó, C3: 1989.06.17., 1(1+0), VT.

(35) *Anax parthenope* (SELYS, 1839)

Kati-ér, A3: 1989.06.18., 1(1+0), AA.

(45) *Somatochlora flavomaculata* (VANDER LINDEN, 1825)

Bodzás-ér, D3: 1989.06.19., 1(1+0), VT – Cserei-ér, A1: 1989.06.18., 1(1+0), VI – Kati-ér, D1: 1989.06.19., 1(1+0), VT – Kati-ér, D3: 1989.06.19., 1(1+0), BK – Kati-ér, D4: 1989.06.19., 1(1+0), BK; 1989.06.19., 1(1+0), VT – Martinkai-mellékág, D2: 1989.06.18., 1(1+0), BK; 1989.06.18., 1(1+0), VT.

(46) *Somatochlora meridionalis* NIELSEN, 1935

Bodzás-ér, D3: 1989.06.19., 1(1+0), BK – Kati-ér, D3: 1989.06.19., 3(3+0), BK.

(48) *Crocothemis erythraea* (BRULLÉ, 1832)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.20., 1(0+1), BK – Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.06.18., 1(1+0), AA – Bodzás-ér, C4: 1989.06.19., 2(1+1), BK – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C2: 1989.06.21., 1(0+1), BK – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C4: 1989.06.19., 1(1+0), OE; 1989.06.19., 1(0+1), VT – Bodzás-tározó, C1: 1989.06.17., 2(0+2), BK; 1989.06.17., 1(0+1), PVG; 1989.06.17., 1(0+1), TS; 1989.06.17., 1(0+1), VI – Cserés-tömpöly, C2: 1989.06.19., 1(0+1), BK – Halápi-

tározó, C3: 1989.06.17., 1(1+0), BK; 1989.06.17., 4(3+1), TS; 1989.06.17., 1(0+1), VI – Halápi-tározó, C4: 1989.06.17., 2(1+1), ND; 1989.06.17., 4(3+1), TS – Hínáros-tó, B2: 1989.06.18., 1(1+0), OE; 1989.06.18., 1(1+0), VT – Kerek-tó, C3: 1989.06.17., 1(0+1), VT – Nádas-tó, C3: 1989.06.17., 1(0+1), OE.

(49) *Leucorrhinia caudalis* (CHARPENTIER, 1840)

Bodzás-tározó, C1: 1989.06.17., 1(1+0), TS.

(51) *Libellula depressa* LINNAEUS, 1758

Bodzás-ér, C4: 1989.06.19., 1(0+1), OE; 1989.06.19., 1(1+0), VT – Csorda-tó, B2: 1989.06.18., 1(0+1), BK – Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.06.18., 2(1+1), BK – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D2: 1989.06.18., 1(1+0), BK – Halasi-láp, A1: 1989.06.17., 1(1+0), PVG – Hínáros-tó, B2: 1989.06.18., 1(1+0), OE; 1989.06.18., 1(1+0), VT – Kondoros, A1: 1989.06.18., 1(1+0), AA – Kondoros, A2: 1989.06.19., 1(1+0), SZG; 1989.06.19., 2(2+0), VI – Kondoros, B1: 1989.06.19., 1(0+1), PVG – Martinkai-mellékág, D2: 1989.06.18., 1(0+1), BK; 1989.06.18., 1(0+1), VT.

(52) *Libellula fulva* MÜLLER, 1764

Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.06.19., 1(0+1), ND – Bodzás-ér, A3: 1989.06.18., 1(1+0), VI – Cserei-ér, A1: 1989.06.18., 1(1+0), AA; 1989.06.18., 1(1+0), VI – Cserei-ér, A2: 1989.06.19., 1(1+0), ND; 1989.06.19., 1(1+0), SZG; 1989.06.19., 1(1+0), VI – Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.06.18., 1(1+0), BK – Halasi-ér, A1: 1989.06.17., 1(1+0), PVG – Halasi-láp, A1: 1989.06.17., 1(0+1), PVG – Kati-ér, D1: 1989.06.19., 1(1+0), VT – Kondoros, A1: 1989.06.18., 1(1+0), AA; 1989.06.18., 1(1+0) VI – Kondoros, A2: 1989.06.19., 1(1+0), ND; 1989.06.19., 1(1+0), SZG; 1989.06.19., 1(1+0), VI – Kóc-ér, A3: 1989.06.19., 2(1+1), PVG.

(54) *Orthetrum albistylum* (SELYS, 1848)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.20., 1(0+1), PVG – Bíró-laposi-tározó, A3: 1989.06.18., 1(1+0), VI – Csorda-tó, B2: 1989.06.18., 4(0+4), BK; 1989.06.21., 2(1+1), DI – Fancsikai-tározó, C1: 1989.06.18., 1(1+0), PVG – Halápi-tározó, C3: 1989.06.17., 1(1+0), BK – Hínáros-tó, B2: 1989.06.18., 1(0+1) OE; 1989.06.18., 1(0+1), VT – Kati-ér, A3: 1989.06.21., 1(1+0), BK – Kondoros, A1: 1989.06.18., 1(0+1), VI – Sámsoni-legelő, D4: 1989.06.18., 1(1+0), BK.

(55) *Orthetrum brunneum* (FONSCOLOMBE, 1837)

Hajdúsámsoni-mellékág, D2: 1989.06.18., 1(0+1), BK – Halasi-ér, A1: 1989.06.17., 1(1+0), PVG – Halasi-láp, A1: 1989.06.17., 1(0+1), PVG.

(56) *Orthetrum cancellatum* (LINNAEUS, 1758)

Bál-tisztai-tározó, A3: 1989.06.19., 2(2+0), PVG – Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.06.18., 1(1+0), VI; 1989.06.19., 1(1+0), ND; 1989.06.19., 1(0+1), SZG – Bíró-laposi tározó, A3: 1989.06.18., 2(2+0), AA; 1989.06.18., 1(1+0), VI; 1989.06.21., 1(0+1), DI – Bodzás-tározó, C1: 1989.06.17., 1(1+0), BK; 1989.06.17., 1(0+1), VI – Fancsikai-tározó, C1: 1989.06.18., 1(1+0), PVG – Halápi-tározó, C3: 1989.06.17., 1(1+0), VI – Hínáros-tó, B2: 1989.06.18., 2(1+1), TS; 1989.06.18., 1(0+1), VT – Kati-ér, A3: 1989.06.18., 2(1+1), VI; 1989.06.21., 1(0+1), BK – Kati-ér, C2: 1989.06.16., 1(0+1), VI – Kati-ér, D3: 1989.06.19., 1(1+0), TS – Kondoros, B1: 1989.06.18., 1(1+0), VT.

(57) *Orthetrum coerulescens* (FABRICIUS, 1798)

Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.06.18., 1(0+1), BK – Halasi-láp, A1: 1989.06.17., 2(0+2), PVG – Kondoros, A2: 1989.06.19., 1(1+0), ND – Kóc-ér, A3: 1989.06.19., 5(4+1), PVG.

(60) *Sympetrum flaveolum* (LINNAEUS, 1758)

Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.06.18., 1(0+1), AA – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C2: 1989.06.21., 1(1+0), BK – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C4: 1989.06.19., 2(2+0), VT – Csereerdői-tömpöly, C2: 1989.06.19., 1(0+1), ND; 1989.06.19., 2(1+1), SZG – Cserei-ér, B4: 1989.06.20., 2(1+1), BK – Csorda-tó, B2: 1989.06.20., 1(1+0), BK – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.06.16., 1(0+1), BK; 1989.06.16., 1(1+0), SZG – Halasi-láp, A1: 1989.06.17., 1(0+1), PVG – Kati-ér, D4: 1989.06.19., 1(0+1), OE; 1989.06.19., 1(1+0), VT – Kondoros, A1: 1989.06.18., 1(0+1), AA; 1989.06.18., 1(1+0), VI – Kondoros, B1: 1989.06.19., 1(1+0), PVG – Martinkai-mellékág, D2: 1989.06.18., 1(1+0), TS.

(62) *Sympetrum meridionale* (SELYS, 1841)

Csorda-tó, B2: 1989.06.18., 7(0+7), BK; 1989.06.18., 1(0+1), TS; 1989.06.20., 2(1+1), BK.

(64) *Sympetrum sanguineum* (MÜLLER, 1764)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.20., 1(0+1), BK – Bál-tisztai-tározó, A4: 1989.06.16., 1(1+0), BK; 1989.06.18., 1(1+0), VI; 1989.06.19., 1(1+0), SZG – Bodzás-ér, C4: 1989.06.19., 1(1+0), BK – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C1: 1989.06.21., 1(1+0), BK – Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C2: 1989.06.21., 3(0+3), BK – Bodzás-tározó, C1: 1989.06.17., 1(1+0), BK; 1989.06.17., 1(1+0), TS; 1989.06.17., 1(1+0), VI – Csereerdői-tömpöly, C2: 1989.06.19., 2(0+2), OE; 1989.06.19., 1(0+1), SZG; 1989.06.19., 1(0+1), VT; 1989.06.21., 1(0+1), DI – Cserei-ér, A1: 1989.06.18., 1(0+1), AA; 1989.06.18., 1(1+0), VI – Cserei-ér, A2: 1989.06.19., 1(1+0), ND; 1989.06.19., 1(0+1), PVG – Cserei-ér, A4: 1989.06.19., 1(0+1), ND; 1989.06.19., 1(0+1), SZG; 1989.06.19., 2(0+2), VI – Cserés-csatorna, C1: 1989.06.16., 1(0+1), BK; 1989.06.16., 1(0+1), SZG; 1989.06.16., 1(1+0), VI – Csorda-tó, B2: 1989.06.18., 9(8+1), BK; 1989.06.20., 1(1+0), BK – Diósvári-csatorna, B4: 1989.06.20., 1(0+1), BK – Fancsikai-mocsár, A3: 1989.06.16., 1(0+1), SZG; 1989.06.16., 1(0+1), VI – Fancsikai-tározó, C1: 1989.06.16., 1(1+0), BK; 1989.06.16., 1(1+0), SZG; 1989.06.18., 1(0+1), PVG – Fejestanyai-lapos, B1: 1989.06.18., 1(1+0), BK – Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3: 1989.06.18., 1(1+0), BK – Hajdúsámsoni-főcsatorna, D1: 1989.06.18., 2(0+2), BK; 1989.06.18., 7(3+4), TS; 1989.06.18., 2(1+1), VT; 1989.06.21., 7(2+5), DI – Hajdúsámsoni-mellékág, D2: 1989.06.18., 3(1+2), BK; 1989.06.18., 1(0+1), VT – Halasi-láp, A1: 1989.06.17., 1(1+0), PVG – Halápi-tározó, C3: 1989.06.17., 1(1+0), BK; 1989.06.17., 6(4+2), TS; 1989.06.17., 2(2+0), VI – Halápi-tározó, C4: 1989.06.17., 1(1+0), ND; 1989.06.17., 1(0+1), PVG; 1989.06.17., 1(0+1), TS – Hínáros-tó, B2: 1989.06.18., 2(1+1), TS – Kati-ér, C1: 1989.06.16., 1(1+0), BK; 1989.06.16., 1(1+0), SZG – Kati-ér, C2: 1989.06.16., 1(0+1), BK; 1989.06.16., 1(1+0), SZG; 1989.06.17., 1(1+0), OE; 1989.06.17., 3(2+1), VT; 1989.06.19., 2(1+1), BK – Kati-ér, D1: 1989.06.19., 2(1+1), OE; 1989.06.19., 7(2+5), VT – Kati-ér, D3: 1989.06.19., 1(0+1), BK; 1989.06.19., 8(3+5), TS; 1989.06.21., 2(1+1), DI – Kati-ér, D4: 1989.06.19., 1(0+1), BK; 1989.06.19., 1(1+0), VT – Kondoros, A1: 1989.06.18., 1(0+1), AA – Kondoros, A2: 1989.06.19., 1(0+1), ND; 1989.06.19., 1(1+0), PVG; 1989.06.19., 1(0+1), VI – Kondoros, B1: 1989.06.18., 1(0+1), OE; 1989.06.18., 1(0+1), VT; 1989.06.19., 1(1+0), PVG – Létai-úti-ér, A2: 1989.06.19., 3(3+0), PVG – Martinkai-kacsausztató, D4: 1989.06.19., 1(1+0), VT – Martinkai-mellékág, D2: 1989.06.18., 3(2+1), BK; 1989.06.18., 1(0+1), OE; 1989.06.18., 7(2+5), TS; 1989.06.18., 2(0+2), VT; 1989.06.21., 1(1+0), DI –

Martinkai-mocsár, D4: 1989.06.19., 1(1+0), TS – Nádas-tó, C3: 1989.06.17., 1(1+0), OE; 1989.06.17., 2(1+1), VT.

(65) *Sympetrum striolatum* (CHARPENTIER, 1840)

Arborétumi-Felső-tó, A3: 1989.06.20., 2(2+0), BK; 1989.06.20., 1(0+1), SZG – Csorda-tó, B2: 1989.06.18., 13(6+7), BK; 1989.06.20., 3(2+1), BK; 1989.06.21., 2(1+1), DI – Kondoros, A2: 1989.06.19., 1(0+1), VI.

(66) *Sympetrum vulgatum* (LINNAEUS, 1758)

Csorda-tó, B2: 1989.06.18., 2(0+2), BK.

4. Az eredmények értékelése

A táborozás 10 résztvevője a 6 napon és 36 víztér 58 lelőhelyén végzett gyűjtőmunka során összesen 1339 példányt (912 hímet és 427 nőtényt) fogott, amelyek 681 adatnak felelnek meg (ami azt jelenti, hogy ennyi esetben a gyűjtés helyét, idejét és a gyűjtő személyét tekintve az adatok legalább az egyikben különböznek egymástól – vö. DÉVAI et al. 1997).

Az egyes szerzők által végzett gyűjtőmunka fontosabb eredményeit az alábbiakban foglaljuk össze. A gyűjtő neve után feltüntettük a terepen töltött napok számát és dátumát; a felkeresett gyűjtőhelyek számát és nevét; a gyűjtött taxonok számát és sorszámát alrendenkénti bontásban (Z = Zygoptera és A = Anisoptera jelöléssel); a gyűjtött példányok számát és alrendenkénti megoszlását; végül a teljes adatszámot, s annak alrendenkénti értékét.

AMBRUS ANDRÁS: 1 nap (1989.06.18.); 6 hely (Bál-tisztai-tározó, A4; Bíró-laposi-tározó, A3; Bodzás-ér, A3; Cserei-ér, A1; Kati-ér, A3; Kondoros, A1); 17 taxon (Z: 8 – 9, 12, 17, 18, 20, 21, 22, 23; A: 9 – 32, 34, 35, 48, 51, 52, 56, 60, 64); 43(31+12) példány (Z: 21+8=29, A: 10+4=14); 34 adat (Z: 21, A: 13).

BÁNKUTI KÁROLY: 6 nap (1989.06.16–21.); 36 hely (Arborétumi-Felső-tó, A3; Bál-tisztai-tározó, A3; Bál-tisztai-tározó, A4; Bodzás-ér, C1; Bodzás-ér, C4; Bodzás-ér, D3; Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C1; Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C2; Bodzás-tározó, C1; Cserei-ér, B4; Cserés-csatorna, C1; Cserés-csatorna, C2; Cserés tömpöly, C2; Csorda-tó, B2; Diósvári-csatorna, B4; Fancsikai-mocsár, A3; Fancsikai-tározó, C1; Fejestanyai-lapos, B1; Fenyves-tömpöly, C1; Hajdúsámsoni-főcsatorna, B3; Hajdúsámsoni-főcsatorna, D1; Hajdúsámsoni-főcsatorna, D2; Hajdúsámsoni-mellékág, D2; Halápi-tározó, C3; Hínáros-tó, B2; Kati-ér, A3; Kati-ér, C1; Kati-ér, C2; Kati-ér, D3; Kati-ér, D4; Kondoros-mellékág, B1; Martinkai-mellékág, D2; Martinkai-mocsár, D4; Molnártanyai-rekettyés, B4; Nagytanyai-tömpöly, D3; Sámsoni-legelő, D4); 29 taxon (Z: 14 – 3, 4, 6, 7, 9, 12, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24; A: 15 – 32, 45, 46, 48, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 60, 62, 64, 65, 66); 328(201+127) példány (Z: 147+75=222; A: 54+52=106); 192 adat (Z: 134, A: 58).

DÉVAI ISTVÁN: 1 nap (1989.06.21.); 10 hely (Bíró-laposi-tározó, A3; Csereerdői-tömpöly, C2; Csorda-tó, B2; Hajdúsámsoni-főcsatorna, D1; Halápi-tározó, C3; Kati-ér, D3; Kati-ér, D4; Kóc-ér, A1; Martinkai-ér, D4; Martinkai-mellékág, D2); 13 taxon (Z: 9 – 3, 6, 7, 9, 16, 17, 18, 22, 23; A: 4 – 54, 56, 64, 65); 68(47+21) példány (Z: 41+11=52, A: 6+10=16); 24 adat (Z: 17, A: 7).

NAGY DEZSŐ: 2 nap (1989.06.17., 19.); 6 hely (Bál-tisztai-tározó, A4; Csereerdői-tömpöly, C2; Cserei-ér, A2; Cserei-ér, A4; Halápi-tározó, C4; Kondoros, A2); 16 taxon (Z:

9 – 4, 6, 9, 12, 17, 18, 21, 22, 23; A: 7 – 32, 48, 52, 56, 57, 60, 64); 38(24+14) példány (Z:16+9=25, A: 8+5=13); 27 adat (Z: 15, A: 12).

OLASZ ERZSÉBET: 3 nap (1989.06.17–19.); 16 hely (Bodzás-ér, C4; Bodzás-ér, D3; Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C4; Bodzás-tározó, C1; Csereerdői-tömpöly, C2; Hajdúsámsoni-mellékág, D2; Hínáros-tó, B2; Kati-ér, C2; Kati-ér, D1; Kati-ér, D4; Kerek-tó, C3; Kondoros, B1; Martinkai-ér, D4; Martinkai-kacsaúsztató, D4; Martinkai-mellékág, D2; Nádas-tó, C3); 19 taxon (Z: 12 – 3, 4, 6, 7, 12, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24; A: 7 – 32, 34, 48, 51, 54, 60, 64); 92(59+33) példány (Z: 50+24=74, A: 9+9=18); 53 adat (Z: 38, A:15).

PAPP VIKTOR GÁBOR: 4 nap (1989.06.17–20.); 13 hely (Arborétumi-Felső-tó, A3; Bál-tisztai-tározó, A3; Bodzás-tározó, C1; Cserei-ér, A2; Cserés-tömpöly, C2; Fancsikai-tározó, C1; Halasi-ér, A1; Halasi-láp, A1; Halápi-tározó, C4; Kondoros, A2; Kondoros, B1; Kóc-ér, A3; Létai-úti-ér, A2); 21 taxon (Z: 11 – 3, 4, 6, 9, 12, 16, 17, 18, 21, 22, 23; A: 10 – 34, 48, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 60, 64); 117(81+36) példány (Z: 61+23=84, A: 20+13=33); 63 adat (Z:39, A: 24).

SZILÁGYI GÁBOR: 3 nap (1989.06.16., 19–20.); 11 hely (Arborétumi-Felső-tó, A3; Bál-tisztai-tározó, A4; Cserei-ér, A2; Cserei-ér, A4; Csereerdői-tömpöly, C2; Cserés-csatorna, C1; Fancsikai-mocsár, A3; Fancsikai-tározó, C1; Kati-ér, C1; Kati-ér, C2; Kondoros, A2); 19 taxon (Z: 12 – 3, 4, 6, 7, 9, 12, 17, 18, 19, 21, 22, 23; A: 7 – 32, 51, 52, 56, 60, 64, 65); 79(58+21) példány (Z: 48+14=62, A: 10+7=17); 59 adat (Z: 43, A: 16).

TÓTH SÁNDOR: 3 nap (1989.06.17–19.); 12 hely (Bodzás-tározó, C1; Cserei-ér, B3; Csorda-tó, B2; Hajdúsámsoni-főcsatorna, D1; Halápi-tározó, C3; Halápi-tározó, C4; Hínáros-tó, B2; Kati-ér, D3; Martinkai-ér, D4; Martinkai-mellékág, D2; Martinkai-mocsár, D4; Nagytanyai-tömpöly, D3); 18 taxon (Z: 11 – 3, 4, 6, 8, 12, 16, 17, 18, 21, 22, 23; A: 7 – 34, 48, 49, 56, 60, 62, 64); 330(248+82) példány (Z: 222+59=281, A: 26+23=49); 60 adat (Z: 43, A: 17).

VASS IMRE: 4 nap (1989.06.16–19.); 16 hely (Bál-tisztai-tározó, A4; Bíró-laposi-tározó, A3; Bodzás-ér, A3; Bodzás-tározó, C1; Cserei-ér, A1; Cserei-ér, A2; Cserei-ér, A4; Cserés-csatorna, C1; Fancsikai-mocsár, A3; Fancsikai-tározó, C1; Halápi-tározó, C3; Kati-ér, A3; Kati-ér, C1; Kati-ér, C2; Kondoros, A1; Kondoros, A2); 24 taxon (Z:12 – 3, 4, 6, 9, 12, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24; A:12 – 32, 33, 34, 45, 48, 51, 52, 54, 56, 60, 64, 65); 128(95+33) példány (Z: 69+20=89, A: 26+13=39); 97 adat (Z: 63, A: 34).

VIZSLÁN TIBOR: 3 nap (1989.06.17–19.); 17 hely (Bodzás-ér, C4; Bodzás-ér, D3; Bodzás-Fancsikai-összekötőcsatorna, C4; Bodzás-tározó, C1; Csereerdői-tömpöly, C2; Hajdúsámsoni-főcsatorna, D1; Hajdúsámsoni-mellékág, D2; Hínáros-tó, B2; Kati-ér, C2; Kati-ér, D1; Kati-ér, D4; Kerek-tó, C3; Kondoros, B1; Martinkai-ér, D4; Martinkai-kacsaúsztató, D4; Martinkai-mellékág, D2; Nádas-tó, C3); 22 taxon (Z: 12 – 3, 4, 6, 9, 12, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24; A: 10 – 32, 34, 45, 48, 51, 52, 54, 56, 60, 64); 116(68+48) példány (Z: 47+28=75, A: 21+20=41); 72 adat (Z: 43, A: 29).

A táborozáson résztvevők által végzett gyűjtések összesített eredményeként az ET 56 UTM hálónégyzetből 35 szitakötőfaj (16 Zygoptera: 3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24; 19 Anisoptera: 32, 33, 34, 35, 45, 46, 48, 49, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 60, 62, 64, 65, 66) került elő. Közülük egy faj (*Anax parthenope*) az ET 56 UTM hálónégyzet területére is újnak bizonyult. Ezzel az ET 56 hálónégyzetből kimutatott fajok száma 46-ra emelkedett, ami a hazai fauna 70%-a.

Természet- és környezetvédelmi szempontból jelentős eredménynek tekinthető, hogy a 100/2012. (IX.28.) VM rendeletben (vö. JAKAB 2013) felsorolt szitakötők közül az

1989. évi gyűjtések során 1 fokozottan védett [*Leucorrhinia caudalis*] és 7 védett faj [*Anaciaeschna isoceles*, *Coenagrion ornatum*, *C. scitulum*, *Lestes dryas*, *Libellula fulva*, *Orthetrum brunneum*, *Somatochlora flavomaculata*] is előkerült. Az IUCN veszélyeztetettségi besorolása szerint (vö. JAKAB 2011) az 1989-ben fogott fajok döntő többsége (34 faj) a legkevésbé veszélyeztetett (LC = least concern), egy faj (*Coenagrion ornatum*) pedig a fenyegetettség közeli (NT = near threatened) kategóriába sorolható.

A hazai UTM rendszerű, hálótérképes előfordulási gyakoriság szerinti értékelést (DÉVAI és MISKOLCZI 1987) elvégezve, s a DÉVAI és munkatársai (1994) közleményében lévő országos gyakorisági értékeket alapul véve 1 faj (8) az igen gyakori, 17 faj (3, 4, 6, 7, 9, 12, 17, 18, 20, 23, 24, 51, 60, 62, 64, 65, 66) a gyakori, 10 faj (16, 21, 22, 32, 34, 48, 54, 55, 56, 57) a mérsékelten gyakori, 2 faj (45, 52) a ritka, 5 faj (19, 33, 35, 46, 49) pedig a szórványos előfordulású szitakötőket képviseli. Ez azt jelenti, hogy a teljes hazai faunát alapul véve az igen gyakori fajok közül 100%, a gyakoriak közül 89,5%, a mérsékelten gyakoriak közül 62,5%, a ritkák közül 22,2%, a szórványos előfordulásúak közül pedig 23,8% került elő az ET 56 hálónégyzet területéről a táborozásban résztvevők 1989 kora nyarán végzett gyűjtőmunkája eredményeként.

5. Összefoglalás

A cikksorozat harmadik része annak a gyűjtőmunkának az eredményeit tartalmazza, amelyet a Magyar Odonatológusok Baráti Köre (MOBK) által szervezett 1. Szitakötő-táborozás résztvevői a 10x10 km-es ET 56 UTM hálónégyzet területén 1989-ben végeztek. A szerzők először kifejtik, hogy a gyűjtési, adatfeldolgozási és adatközlési módszerek ismertetésétől, a fajok azonosításához használt forrásmunkák bemutatásától és a lelőhelyek felsorolásától eltekintenek, mivel ezek a cikksorozat második részében lévőekkel azonosak. Ezt követően fajok szerinti bontásban megadják a faunisztikai adatokat, amelyek mindegyike tartalmazza a lelőhelyet, a gyűjtés idejét, az egyedszámot és a gyűjtő személyét is. A gyűjtések, amelyekben 10 személy vett részt, 6 napon és 36 víztér 58 lelőhelyén történtek. A faunisztikai adatközlő részben összesen 1339 imágóra (912 hímre és 427 nőstényre) vonatkozó információk szerepelnek, amelyek 681 adatnak felelnek meg. A munka eredményeként összesen 35 faj (16 Zygoptera és 19 Anisoptera) előfordulása vált ismertté, ami a teljes hazai fauna 53%-a. Ezek közül 1 faj [*Leucorrhinia caudalis*] fokozottan védett, 7 faj [*Anaciaeschna isoceles*, *Coenagrion ornatum*, *C. scitulum*, *Lestes dryas*, *Libellula fulva*, *Orthetrum brunneum*, *Somatochlora flavomaculata*] védett. Az IUCN veszélyeztetettségi besorolását alapul véve az 1989-ben előkerült fajok döntő többsége (34 faj) a legkevésbé veszélyeztetett, egy faj (*Coenagrion ornatum*) pedig a fenyegetettség közeli kategóriába sorolható. Az UTM alapú országos előfordulási viszonyok szerint 1 faj az igen gyakori, 17 a gyakori, 10 a mérsékelten gyakori, 2 a ritka, 5 pedig a szórványos előfordulásúak közé tartozik.

6. Köszönetnyilvánítás

Az anyaggyűjtés és a gyűjtött példányok azonosítása az OKKFT G-10 jelű programja keretében történt. A faunisztikai adatok számítógépes feldolgozását az OTKA I/3 pályázati kiírás keretében elnyert 1753 számú témaszerződésen kapott támogatás tette lehetővé. A gyűjtőmunka tervezésében és kivitelezésében nyújtott segítségért DR. ARADI CSABA igazgatónak és GYARMATHY ISTVÁN tájvédelmi körzetvezetőnek (Hortobágyi

Nemzeti Park Igazgatóság) vagyunk hálásak. A dolgozat összeállításában való közreműködésért DR. TÓTH OSZKÁRNÉ és BOTA KLAUDIA munkatársainknak mondunk köszönetet.

Irodalom

- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. 1987: Javaslat egy új környezetminősítő értékelési eljárásra a szitakötők hálótérképek szerinti előfordulási adatai alapján. – Acta biol. debrecina 20(1986–1987): 33–54.
- DÉVAI GY. – KÁTAI J. – MISKOLCZI M. 1993: Az ET 56 UTM hálónégyzetben végzett odonológiai felmérések faunisztikai eredményei. 1. rész: Előzmények. – Studia odonol. hung. 1: 33–45.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – PÁLOSI G. – DÉVAI I. – HARANGI J. 1994: A magyarországi szitakötő-imágók (Insecta: Odonata) 1982-ig közölt előfordulási adatainak bemutatása UTM hálótérképeken. – Studia odonol. hung. 2: 5–100.
- DÉVAI GY. – DÉVAI I. – TÓTHMÉRÉSZ B. – MISKOLCZI M. 1997: A faunisztikai adatok értékelésének módszerelméleti és módszertani kérdései a szitakötők (Odonata) példáján. 2. rész: Az alappreferenciák gyűjtése és értékelése. – Studia odonol. hung. 3: 5–20.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – KÁTAI J. 2016: Az ET 56 UTM hálónégyzetben végzett odonológiai felmérések faunisztikai eredményei. 2. rész: Az 1989. évi rendszeres gyűjtések adatai. – Studia odonol. hung. 16: 37–69.
- JAKAB T. 2011: Könyvismertetés [KALKMAN, V.J. – BOUDOT, J-P. – BERNARD, R. – CONZE, K-J. – DE KNIJF, G. – DYATLOVA, E. – FERREIRA, S. – JOVIĆ, M. – OTT, J. – RISERVATO, E. – SAHLÉN, G. (comp.) 2010: European red list of dragonflies. – Publications Office of the European Union, Luxembourg, VIII + 28 pp.]. – Studia odonol. hung. 13: 99–104.
- JAKAB T. 2013: Miniszteri rendelet ismertetése. – Studia odonol. hung. 15: 137–139.
- VAJDA CS. – DÉVAI GY. 2015: A magyar szitakötő-fauna (Odonata) új taxonjegyzéke. – Studia odonol. hung. 17: 5–22.

*Beérkezett: 2014. szeptember 30.
Elfogadva: 2016. november 21.*

Studia odonatul. hung. 18: 85–93, 2016

ADATOK A HEGYISZITAKÖTŐ (*CORDULEGASTER BIDENTATA* SELYS, 1843) BÜKKI ELŐFORDULÁSÁHOZ

FEKETE JUDIT¹ – ÉZSÖL TIBOR²

¹Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Biológiai és Ökológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. – ²Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, 3300 Eger, Sánc utca 6.

Kapcsolattartó szerző: Fekete Judit (juditfekete0307@gmail.com)

DATA ON THE OCCURRENCE OF TWO-TOOTHED GOLDENRING (*CORDULEGASTER BIDENTATA* SELYS, 1843) IN THE BÜKK MOUNTAINS

J. FEKETE¹ – T. ÉZSÖL²

¹Department of Hydrobiology, Institute of Biology and Ecology, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Hungary –

²Bükk National Park Directorate, Sánc utca 6, H-3300 Eger, Hungary

Corresponding author: J. Fekete (juditfekete0307@gmail.com)

ABSTRACT – The paper presents data on two-toothed goldenring (*Cordulegaster bidentata* SELYS, 1843) in the Bükk Mountains (North-Hungary), from the survey made in 2016. Our researches focused on larvae, because the faunistical papers about this area based on adults only. Larvae were collected by a 20 cm diameter pond net, and all of them were released after identification. We examined 46 sampling sites (spring outlets and brooks), and we have found larvae in 26 localities, furthermore in one locality adult and exuvia. Altogether we have found 41 larvae, one exuvia and one adult during the survey.

Key words: Odonata, Anisoptera, *Cordulegaster bidentata*, larva, exuvia, adult, Bükk Mountains, Hungary, collection and observation data.

1. Bevezetés és célkitűzés

A hegyiszitakötő Magyarországon fokozottan védett, természetvédelmi értéke 100 000 Ft (JAKAB 2013). Az IUCN veszélyeztetettség besorolása szerint a hegyiszitakötő fenyegetettség-közeli (NT = near threatened) kategóriába tartozik, európai populációs trendje pedig csökkenőként van számon tartva (JAKAB 2011). A „Vörös Könyv”-ben (VARGA et al. 1989), s a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer

felmérendő fajai között (AMBRUS et al. 1997) is szerepel, ezért előfordulásuk felmérése természetvédelmi szempontból kiemelkedően fontos.

A hegyiszitakötő bükki előfordulásáról az első irodalmi adat SÁTORI (1938) munkájában szerepel. Később STEINMANN (1962) és BÁNKUTI (1986) említették a faj jelenlétét a területen. A felmérések és közlések száma ezek után némileg szaporodott, a későbbi évekből már több jelenlétdat is rendelkezésünkre áll a területről (VIZSLÁN és PIGNITZER 1994; VIZSLÁN et al. 1995; DÉVAI és MISKOLCZI 1996; VIZSLÁN és PIGNITZER 1997, 2011; DÉVAI et al. 2012). Ezek a forrásmunkák kizárólag imágóadatokat közölnek, az eddig végzett itteni vizsgálatok nem terjedtek ki a hegyiszitakötő lárváinak és exuviumainak felmérésére.

A Bükkben és környékén 2013 és 2015 között szórványjellegű faunisztikai felmérésekre került sor a szitakötőknél, melynek célja a területen élő fajok kimutatása volt. 2015-ben Nagyvisnyó közelében BARTHA ATTILA (Bükk Nemzeti Park Igazgatóság) észlelte a hegyiszitakötő imágóját. Az ezt követő terepbejáráson sikeresen megtaláltuk a faj lárváját, exuviumát és imágóját is (FEKETE és KATONA 2017). Ezek után 2016-ban a Bükk Nemzeti Park Igazgatóságának munkatársaival megkezdtük a hegyiszitakötő keresését, melynek célja a faj minél több helyről történő, egyelőre jelenlét/hiány jellegű kimutatása volt.

Vizsgálataink elsősorban a lárvák felkutatására irányultak, annál is inkább, mert a rendelkezésünkre álló irodalmi források a Bükk területéről kizárólag imágóadatokat adnak közre. Jelen dolgozatban a 2016-ban történt terepvizsgálatok eredményeit közöljük.

2. Gyűjtési, feldolgozási és adatközlési módszerek

A vizsgálatokat a Bükk-vidéken végeztük, az Északi-Bükk és a Bükk-fennsík kistájakon (DÖVÉNYI 2010), összesen 46 helyszínen. A lelőhelyek pontos azonosítására szolgáló adatokat az 1. táblázat tartalmazza, a felmérések időrendi sorrendjében.

A terepmunka során a természetvédelmi örök helyismerete segítségével, előzetes térképi kijelölések alapján kutattuk fel a potenciális élőhelyeket. A táblázatban minden olyan hely szerepel, amelyeket a felmérés során felkerestünk. Ezek között vannak olyanok is, amelyek az előzetes felmérés szerint, vagy a terület adottságai miatt megfelelő potenciális lárvális habitatnak tűntek, de a felmérés során ezekből nem került elő lárvá.

A táblázat első oszlopában a lelőhely sorszáma, a másodikban a lelőhely neve [a DÉVAI és munkatársai (1997) által javasolt nevezéktan szerint], a harmadikban a lelőhely közigazgatási hovatartozása, a negyedikben a lelőhely 10×10 km-es UTM rendszerű hálótérkép szerinti kódja található, míg a következő két oszlopban a lelőhely WGS84 rendszerű geokoordinátáit, illetve tengerszint feletti magasságát adtuk meg. Az utolsó két oszlop tartalmazza a felmérők monogramjait (CE = CZAKÓ EMESE, ÉT = ÉZSÖL TIBOR, FEJ = FEKETE JUDIT, GYH = GYÓRFY HUNOR, MK = MÁLNÁS KRISTÓF) és a lelőhelyekkel kapcsolatos megjegyzéseket.

A felmérési helyek összesen 5 mezőben (DU52, DU53, DU62, DU63, DU73) található a 10×10 km-es UTM rendszerű hálótérkép szerint.

Az adatok egy évből (2016) és összesen 9 terepnapról származnak (2016.07.05–09., 2016.07.30–31., 2016.08.15., 2016.08.18.).

A terepi felmérések során a helymeghatározáshoz Locus Map Free android alkalmazást használtunk. Az adatok feldolgozását Excel 2013 programmal végeztük, a koordináták térképen történő megjelenítése és értékelése QGIS 2.14.6 programmal történt.

1.táblázat

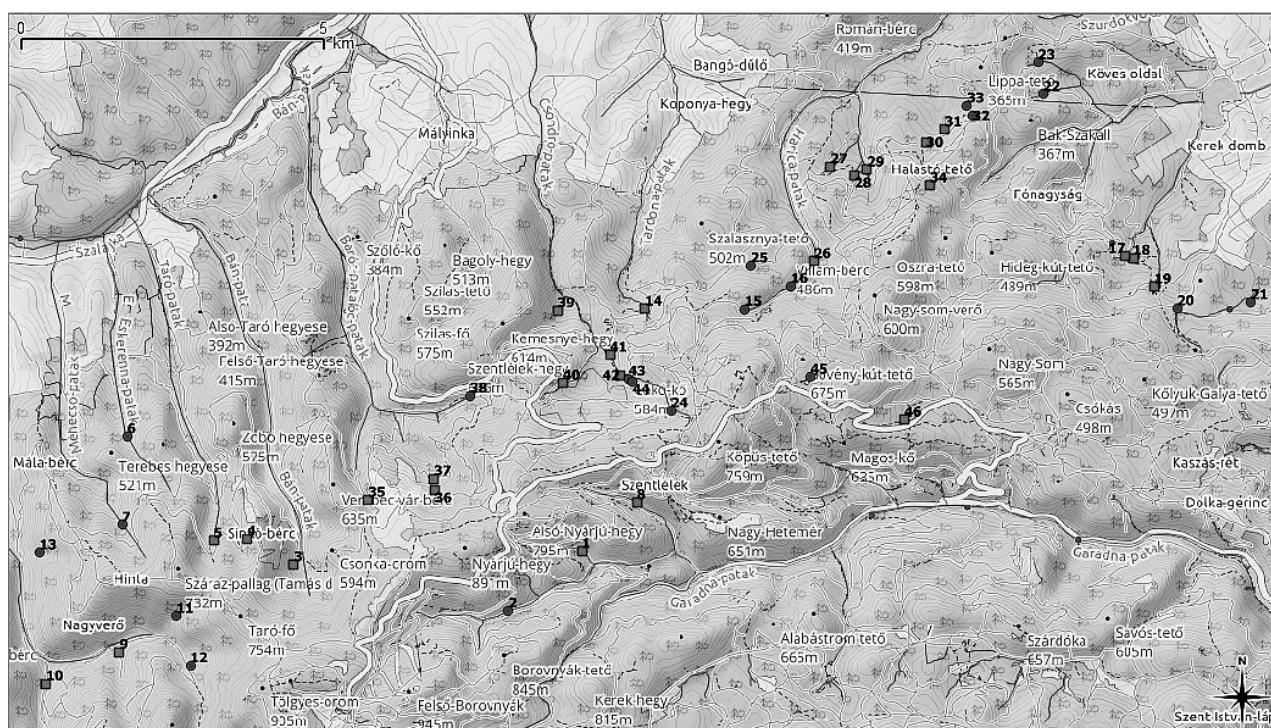
A hegyiszitakötő 2016. évi bükki felmérési helyei időrendi sorrendben, az azonosításukra szolgáló adatokkal.

Table 1

The sampling sites of the survey on *Cordulegaster bidentata*, from the Bükk Mountains in 2016, in chronological order.

No.	Topográfiai név	Közigazgatási hovatartozás	UTM hálóméző	Koordináta X	Koordináta Y	Tszfm	Felmérést végző személy(ek)	Megjegyzés
1	Meteor-forrás, Forráslefolyó	Miskolc	DU62	20.515278	48.112521	614	CE-FEJ	
2	Gyula-forrás, Forráslefolyó	Miskolc	DU62	20.50441	48.106624	694	CE-FEJ	
3	Kis-kút-lápai-forrás, Forráslefolyó	Nagyvisnyó	DU62	20.472625	48.11119	524	GYH-FEJ	
4	Alsó-Taró-forrás, Forráslefolyó	Nagyvisnyó	DU62	20.465753	48.113762	614	GYH-FEJ	
5	Felső-Taró-forrás, Forráslefolyó	Nagyvisnyó	DU52	20.460763	48.113542	582	GYH-FEJ	
6	Eskerenna-völgyi-forrás, Forráslefolyó	Nagyvisnyó	DU53	20.447956	48.123858	442	GYH-FEJ	
7	Méhecső-forrás, Forráslefolyó	Nagyvisnyó	DU52	20.44718	48.115113	517	GYH-FEJ	
8	Jubileumi-forrás, Forráslefolyó	Miskolc	DU62	20.523412	48.117333	615	GYH-FEJ	
9	Ölyves-völgyi-forrás, Forráslefolyó	Nagyvisnyó	DU52	20.446818	48.102538	471	FEJ	
10	Leány-völgyi-patak	Nagyvisnyó	DU52	20.435941	48.099428	440	FEJ	
11	Mogyorós-lápai-forrás, Forráslefolyó	Nagyvisnyó	DU52	20.455235	48.106103	572	FEJ	Kiszáradva
12	Nagy-völgyi-patak	Nagyvisnyó	DU52	20.457308	48.101214	523	FEJ	
13	Gyepős-völgyi-forrás, Forráslefolyó	Nagyvisnyó	DU52	20.434963	48.112379	442	FEJ	
14	Három-kút, Forráslefolyó	Mályinka	DU63	20.524622	48.136457	500	FEJ-MK	
15	Örvényes-forrás, Forráslefolyó	Varbó	DU63	20.538822	48.136658	529	FEJ-MK	
16	Harica-forrás, Forráslefolyó	Mályinka	DU63	20.546191	48.1387	451	FEJ-MK	
17	Dobrica-forrás, Forráslefolyó	Varbó	DU63	20.595715	48.14166	298	FEJ-MK	
18	Barátság-forrás, Forráslefolyó	Varbó	DU73	20.596865	48.14148	296	FEJ-MK	
19	Andó-kút, Forráslefolyó	Varbó	DU73	20.600004	48.138645	347	FEJ-MK	
20	Béka-tó	Parasznya	DU73	20.603366	48.136493	374	FEJ-MK	Kiszáradva
21	Galya-forrás, Forráslefolyó, Gyertyán-völgy	Parasznya	DU73	20.614304	48.137095	316	FEJ-MK	Kiszáradva
22	Lippa-forrás, Forráslefolyó	Varbó	DU63	20.583511	48.157648	291	FEJ-MK	
23	Galya-forrás, Lippa-rét	Varbó	DU63	20.582778	48.160782	296	FEJ-MK	
24	Mária-forrás, Forráslefolyó	Mályinka	DU63	20.528445	48.126393	673	ÉT-FEJ	
25	Nagy-Villám-bérci-tocsogó	Mályinka	DU63	20.540253	48.140731	491	ÉT-FEJ	
26	Harica-patak, Farkas-gödör	Varbó	DU63	20.549603	48.141142	418	ÉT-FEJ	
27	Tizes-bérci-forrás, 1, Forráslefolyó	Varbó	DU63	20.552056	48.150519	359	ÉT-FEJ	
28	Tizes-bérci-forrás, 2, Forráslefolyó	Varbó	DU63	20.555589	48.149685	367	ÉT-FEJ	
29	Tizes-bérci-forrás, 3, Forráslefolyó	Varbó	DU63	20.557486	48.150202	362	ÉT-FEJ	
30	Bükkös-völgyi-forrás, Forráslefolyó	Varbó	DU63	20.566239	48.152893	360	ÉT-FEJ	
31	Géza-kút, Forráslefolyó	Varbó	DU63	20.568966	48.154162	348	ÉT-FEJ	
32	Taksa-lápa-forrás, Forráslefolyó	Varbó	DU63	20.573105	48.155501	348	ÉT-FEJ	

33	Taksa-lápai-forrás, Forráslefolyó	Varbó	DU63	20.572265	48.15651	328	ÉT-FEJ	
34	Büdös-kúti-forrás, Forráslefolyó	Varbó	DU63	20.566804	48.148629	423	ÉT-FEJ	
35	Torma-völgyi-forrás, Forráslefolyó	Mályinka	DU62	20.483632	48.117566	584	ÉT-FEJ	
36	Moldva-völgyi-forrás, 1, Forráslefolyó	Mályinka	DU62	20.493468	48.11858	606	ÉT-FEJ	
37	Moldva-völgyi-forrás, 2, Forráslefolyó	Mályinka	DU62	20.49336	48.119687	571	ÉT-FEJ	
38	Baróc-patak, Recem-völgy	Mályinka	DU63	20.498711	48.12787	537	ÉT-FEJ	
39	Kemesnye-völgyi-forrás, Forráslefolyó	Mályinka	DU63	20.511648	48.136289	475	ÉT-FEJ	
40	Kerek-hegyi-forrás, Forráslefolyó	Mályinka	DU63	20.512466	48.129128	589	ÉT-FEJ	
41	Csondró-patak, Cakó-kő	Mályinka	DU63	20.519426	48.13191	530	ÉT-FEJ	
42	Csondró-oldalvölgyi-forrás, 1, Forráslefolyó	Mályinka	DU63	20.520843	48.129883	577	ÉT-FEJ	
43	Csondró-oldalvölgyi-forrás, 2, Forráslefolyó	Mályinka	DU63	20.52217	48.129551	591	ÉT-FEJ	
44	Csondró-oldalvölgyi-forrás, 3, Forráslefolyó	Mályinka	DU63	20.522797	48.129317	597	ÉT-FEJ	
45	Barátság-kerti-forrás, Forráslefolyó	Varbó	DU63	20.549092	48.129731	661	ÉT-FEJ	
46	Sólyom-kút, Forráslefolyó	Parasznya	DU63	20.563002	48.125498	567	ÉT-FEJ	



1. ábra

A hegyiszitakötő 2016. évi bükki felmérési helyei (az első táblázatban megadott sorszámokkal; a jelenlétadatokat négyzettel, a hiányadatokat ponttal jelölve).

Fig. 1

Cordulegaster bidentata sampling sites in Bükk Mountains from the survey made in 2016 (according to the numbers in table 1; the presence data marked with square, the absence data with dot).

A lárvák felmérését 3–5 mm-es szembőségű, 20 cm átmérőjű, drótkeretes merítőhálójával végeztük, amely kis mérete miatt alkalmas a sekély, illetve kövekkel és sziklakkal közrezárt medencékből történő nagyméretű lárvák kimutatására. Annak

érdekében, hogy a hegyiszitakötő speciális és sérülékeny élőhelyeinek jelentős zavarását elkerüljük, a vizsgálatokat általában addig végeztük, míg az első lárva elő nem került az adott vízfolyásból. A lárvákat mindig a terepen azonosítottuk, AMBRUS és munkatársai (1992) munkája alapján, kézi nagyító segítségével. A lárvákat azonosítás és fotózás után minden esetben visszaeresztettük ugyanabba a mikrohabitatba, ahonnan előkerültek. A kirepülési időszakban végzett terepnapokon törekedtünk az exuviumok keresésére is. Ennek során átvizsgáltuk a kijelölt szakaszokon a környező növényzetet több méter magasságig, tekintettel a faj kirepülést megelőző viselkedési sajátosságaira (AMBRUS et al. 2014). Az exuviumot AMBRUS és munkatársai (1992) dolgozata alapján azonosítottuk, s kiszárítva, műanyagfiolában tároljuk. Az imágóadat csak megfigyelésnek minősül, azonban a DIJKSTRA (2006) könyvében és a DÉVAI (2014) fajjellemezésében szereplő azonosító és elkülönítő jegyek jól kivehetők voltak.



2. ábra

A hegyiszitakötő egyik jellegzetes élőhelye a Bükkben [40: Kerek-hegyi-forrás, Forráslefoló (Mályinka)]

Fig. 2

A characteristic habitat (spring outlet) of *Cordulegaster bidentata* in Bükk Mountains [40: Kerek-hegyi-forrás, Forráslefoló (Mályinka)]

3. A faunisztikai felmérés eredményei

A felméréssorozat eredményeit a 2. táblázat tartalmazza, időrendi sorrendben. Ebben a táblázatban csak azok a helyek szerepelnek, ahonnan a faj valamilyen formában előkerült. Az első oszlopban az 1. táblázatnak megfelelő sorszámokat adtuk meg, a másodikban a dátumot. A következő 6 oszlopban a lárva-, exuvium- és imágó adatok találhatóak (L = lárva, E = exuvium, I = imágó). Abban az esetben, amikor a lárva vagy az imágó ivari hovatartozását nem sikerült egyértelműen megállapítani, az adatot i.n.a. (= ivarként nem azonosított) megjegyzéssel láttuk el. Az utolsó oszlop tartalmazza a felmérést végző személyek monogramjait (CE = CZAKÓ EMESE, ÉT = ÉZSÖL TIBOR, FEJ = FEKETE JUDIT, GYH = GYÓRFY HUNOR, MK = MÁLNÁS KRISTÓF).

2. táblázat

A hegyiszitakötő 2016. évi bükki felmérésének lelőhelyadatai (*a lárva igen kis mérete miatt csak valószínűsíteni tudjuk, hogy a nemzetségnek ehhez a fajához tartozik).

Table 2

Data on *Cordulegaster bidentata* from the Bükk Mountains, about the survey made in 2016 (*because of the small size of the larva, we could identify it to genus level only).

No.	Dátum	L (Σ)	L (♂)	L (♀)	L (i.n.a.)	E	I	Felmérést végző személy(ek)
1	2016.07.05.	1	1	0				CE-FEJ
3	2016.07.06.					1 (♀)	1(i.n.a.)	GYH-FEJ
4	2016.07.06.	2	0	2				GYH-FEJ
5	2016.07.06.	3	2	0	1			GYH-FEJ
8	2016.07.07.	1	0	1				GYH-FEJ
9	2016.07.08.	2	0	2				FEJ
10	2016.07.08.	1	0	1				FEJ
14	2016.07.09.	4	1	3				FEJ-MK
17	2016.07.30.	1	0	1				FEJ-MK
18	2016.07.30.	2	2	0				FEJ-MK
19	2016.07.30.	1	0	1				FEJ-MK
26	2016.08.15.	2	2	0				ÉT-FEJ
27	2016.08.15.	1	1	0				ÉT-FEJ
28	2016.08.15.	1	1	0				ÉT-FEJ
29	2016.08.15.	2	2	0				ÉT-FEJ
30	2016.08.15.	3	3	0				ÉT-FEJ
31	2016.08.15.	2	2	0				ÉT-FEJ
34	2016.08.15.	1	0	1				ÉT-FEJ
35	2016.08.18.	1	0	1				ÉT-FEJ
36	2016.08.18.	1*	0	0	1			ÉT-FEJ
37	2016.08.18.	3	1	2				ÉT-FEJ
39	2016.08.18.	1	0	1				ÉT-FEJ
40	2016.08.18.	1	1	0				ÉT-FEJ
41	2016.08.18.	1	1	0				ÉT-FEJ
42	2016.08.18.	2	0	2				ÉT-FEJ
46	2016.08.18.	1	1	0				ÉT-FEJ

A vizsgálat célja a hegyiszitakötő minél több helyről történő kimutatása volt. A terepmunka során összesen 46 potenciális élőhelyet kerestünk fel. Ezek közül 26 lelőhelyről került elő a faj lárvája, egy helyről pedig exuviuma és imágója. Az utóbbi lelőhelyen nem törekedtünk a lárvák kimutatására, hiszen az exuvium bizonyította a faj jelenlétét az adott vízfolyásban. Meg kell jegyeznünk, hogy azok a helyek sem tekinthetők előfordulásra alkalmatlannak, ahol nem sikerült kimutatni a lárvákat, mivel a felmérés során az adott kisvízfolyásokon csak 100–200 méteres szakaszokat vizsgáltunk. A faj lárvális élőhely-preferenciája miatt előfordulhat, hogy egy adott vízfolyáson csupán egy-egy rövidebb szakasz alkalmas a faj tenyésztésére, és még ezeken a helyeken is csak igen kis egyedszámmal van jelen (ROZNER et al. 2012).

A felmérés során összesen 41 lárvát, 1 exuviumot és 1 imágót sikerült kimutatni. A jelenlét/hiány jellegű felmérésből adódóan a kimutatott egyedszámok igen csekélyek, s ezért nem alkalmasak a populációméret becslésére.

Felmérési eredményeinknek a forrásmunkák adataival való mostani összevetését három ok miatt nem látjuk érdemesnek megtenni: (1) mindkét esetben nagyon csekély az adatok száma; (2) a két adatsor döntően eltérő fejlődési állapotra vonatkozik; (3) az irodalmi adatok többségénél a lelőhelynévből sajnos nem lehet megfelelően következtetni sem az élőhelyre, sem a habitatra, legfeljebb arra a vízterre, aminek környékén az imágókat megfigyelték vagy gyűjtötték.

Az általunk feltárt előfordulási adatok alapján megállapíthatjuk, hogy a hegyiszitakötő erősen kötődik az árnyékolt, zárt lombkoronaszintű hűvös völgyekhez. A felmérések során a 26 előfordulási hely közül csupán egy volt nyitott, kevésbé árnyékolt mederszakasz (Moldva-völgyi-forrás, 1, Forráslefolyó). Ebben az esetben éppen azért kellett ugyanannak a vízfolyásnak két szakaszát külön-külön lelőhelyként kezelni, mert a két szakasz habitusa lényegesen eltér egymástól.

A hegyiszitakötő lárváit legtöbbször átöblítő, de lassabb áramlási viszonyokkal jellemezhető medencékben sikerült megtalálni, amelyet néhány centiméter vastagon aprószemcsés üledék borít, keverve finoman felaprózódott szerves törmelékkal.

A vizsgált vízfolyások között számos olyan is volt, melynek aljzata nem különült el élesen az erdőtalajtól, erre rálépve bűdös bomlásgázok szabadultak fel. Egyetlen ilyen jellegű élőhelyen sem sikerült kimutatni a fajt, így megállapíthatjuk, hogy a hegyiszitakötő előfordulása nem valószínűsíthető ott, ahol a mikrobiális lebontás nagymértékű, és annak számos élettanilag káros hatású mellékterméke (pl. hidrogén-szulfid) lehet.

Ez a dolgozat a 2016-ban történt felmérés eredményeit közli, mely csupán a Bükk északi oldalára korlátozódott. A továbbiakban az egész hegységre kiterjedően tervezzük a faj további felmérését, s előfordulási viszonyainak oknyomozó feltárását, a jelenlétét vagy hiányát befolyásoló fontosabb háttérváltozók megállapításával, ezzel is elősegítve a faj megőrzését szolgáló természetvédelmi intézkedéseket.

4. Összefoglalás

A dolgozat a hegyiszitakötő bükki előfordulására irányuló 2016. évi felmérés eredményeit közli. A terepmunka célja a faj minél több helyről történő, jelenlét/hiány jellegű kimutatása volt. A vizsgálatok elsősorban a lárvák felkutatására irányultak, annál is inkább, mert az eddig rendelkezésre álló irodalmi források a Bükk területéről kizárólag imágóadatokat adnak közre. A lárvák felkutatása 3–5 mm-es szembőségű, 20 cm átmérőjű, drótkeretes merítőhálóval történt, összesen 46 helyszínen. Ezek közül 26

lelőhelyről került elő a faj lárvája, egyről pedig exuviuma és imágója. A terepmunka során összesen 41 lárvát, 1 exuviumot és 1 imágót sikerült kimutatni.

5. Köszönetnyilvánítás

Munkánk támogatásáért hálás köszönettel tartozunk a Bükki Nemzeti Park Igazgatóságnak (Eger), személy szerint pedig elsősorban DUDÁS GYÖRGY általános igazgatóhelyettesnek és a felmérésekben résztvevő GYÓRFY HUNOR természetvédelmi őrnek. CZAKÓ EMESE egyetemi hallgatónak és DR. MÁLNÁS KRISTÓF tanácsadónak (BioAqua Pro Kft., Debrecen) a gyűjtőmunkában nyújtott segítségükért, DR. JAKAB TIBOR lektornak pedig hasznos tanácsaiért és észrevételeiért vagyunk hálásak. A Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszékét, elsősorban DR. NAGY SÁNDOR ALEX tanszékvezető egyetemi docenst és DR. DÉVAI GYÖRGY professor emeritust a dolgozat összeállításához és megjelentetéséhez nyújtott támogatásért illeti köszönet.

Irodalom

- AMBRUS A. – BÁNKUTI K. – KOVÁCS T. 1992: Adatok a magyarországi *Cordulegaster* fajok lárváinak anatómiájához (Odonata). – *Folia hist.-nat. Mus. matr.* 17: 177–180.
- AMBRUS A. – BÁNKUTI K. – KOVÁCS T. 1997: A szitakötők populációszintű monitorozása. In: FORRÓ L. (szerk.): Rákok, szitakötők és egyenesszárnyúak. Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer V. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, p. 35–49.
- AMBRUS, A. – GERENCSÉR, N. – SZITA, R. 2014: Populations studies on mixed goldenring (*Cordulegaster heros*, *Cordulegaster bidentata*) colonies at the Hungarian Prealps. – Manuscript, Presentation, 1st Central European Symposium for Aquatic Macroinvertebrate Research, April 10–13, 2014, Szarvas, Hungary.
- BÁNKUTI K. 1986: A Mátra Múzeum szitakötő gyűjteménye (Odonata). – *Folia hist.-nat. Mus. matr.* 11: 15–20.
- DÉVAI GY. 2014: Ritka hegyiszitakötő *Cordulegaster heros* THEISCHINGER, 1979. In: HARASZTHY L. (szerk.): Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon. – Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, p. 181–184.
- DÉVAI, GY. – MISKOLCZI, M. 1996: The dragonfly (Odonata) fauna of the Bükk National Park and its surroundings. In: MAHUNKA, S. (edit.): The fauna of the Bükk National Park. Vol. II. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, p. 75–94.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – TÓTH S. 1997: Egységesítési javaslat a névhasználatra és az UTM rendszerű kódolásra a biotikai adatok lelőhelyeinél. – *Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung.* 8: 13–42.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – DÉVAI E. 2012: Adatok a Bükk-vidék szitakötő-faunájához (Odonata) az imágók felmérése alapján. – *Studia odonotol. hung.* 14: 49–64.
- DIJKSTRA, K-D.B. (edit.) 2006: Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.
- DÖVÉNYI Z. (szerk.) 2010: Magyarország kistájainak katasztere. Második, átdolgozott és bővített kiadás. – MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 876 pp.
- FEKETE J. – KATONA G.P. 2017: Szitakötő-faunisztikai adatok a Bükki Nemzeti Park területéről. – *Studia odonotol. hung.* 19: (előkészületben).

- JAKAB T. 2011: Könyvismertetés [KALKMAN, V.J. – BOUDOT, J-P. – BERNARD, R. – CONZE, K-J. – DE KNIJF, G. – DYATLOVA, E. – FERREIRA, S. – JOVIĆ, M. – OTT, J. – RISERVATO, E. – SAHLÉN, G. (comp.) 2010: European red list of dragonflies. – Publications Office of the European Union, Luxembourg, VIII + 28 pp.]. – *Studia odonotol. hung.* 13: 99–104.
- JAKAB T. 2013: Miniszteri rendelet ismertetése. – *Studia odonotol. hung.* 15: 137–139.
- ROZNER GY. – FERINCZ Á.– MIÓKOVICS E. 2012: Adatok a (*Cordulegaster bidentata* Sélys, 1843) és a kétcsíkos hegyiszitakötő (*Cordulegaster heros* Theischinger, 1979) elterjedéséhez a Bakonyban. – *Természetvédelmi Közlemények* 18: 447–455.
- SÁTORI J. 1938: Adatok a Bükk-hegység rovarfaunájának ismeretéhez. – *Állatt. Közlem.* XXXV/1–2: 51–61.
- STEINMANN H. 1962: A magyarországi szitakötők faunisztikai és etológiai adatai. – *Folia ent. hung.*, Ser. nov. XV: 141–198.
- VARGA Z. – KASZAB Z. – PAPP J. 1989: Rovarok – Insecta. In: RAKONCZAY Z. (szerk.): Vörös könyv. A Magyarországon kipusztult és veszélyeztetett növény- és állatfajok. – Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 178–262.
- VIZSLÁN T. – PIGNITZER B. 1994: Hegyi szitakötő (*Cordulegaster bidentatus*) adatok. – *Calandrella* VIII/1–2: 179.
- VIZSLÁN T. – PINGITZER B. 1997: Adatok Magyarország szitakötő-faunájához (Odonata) II. – *Folia hist. nat. Mus. matr.* 22: 99–108.
- VIZSLÁN T. – PINGITZER B. 2011: Varbó és környékének szitakötő (*Odonata*) faunája. – *Calandrella* XIV: 37–41.
- VIZSLÁN T. – VIZSLÁN L. – PINGITZER B. – KATRICS K. 1995: Adatok Magyarország szitakötő-faunájához (Odonata) I. – *Folia hist.-nat. Mus. matr.* 20: 85–89.

*Beérkezett: 2016. szeptember 19.
Elfogadva: 2016. december 5.*

Studia odonotol. hung. 18: 95–98, 2016

ELSŐ MÓDOSÍTÁS „A MAGYAR SZITAKÖTŐ-FAUNA (ODONATA) ÚJ TAXONJEGYZÉKE” CÍMŰ KÖZLEMÉNYHEZ

D É V A I G Y Ö R G Y

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Biológiai és Ökológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

Kapcsolattartó szerző: Dévai György (devai.gyorgy@science.unideb.hu)

FIRST AMENDMENT TO THE PUBLICATION “THE NEW CHECKLIST OF THE HUNGARIAN DRAGONFLY FAUNA (ODONATA)”

G Y. D É V A I

Department of Hydrobiology, Institute of Biology and Ecology, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Hungary
Corresponding author: Gy. Dévai (devai.gyorgy@science.unideb.hu)

ABSTRACT – The new summarized checklist of Hungarian dragonflies (Odonata) with taxonomical and nomenclatural remarks was published in 2015. Simultaneously a new damselfly (Zygoptera) species (*Erythromma lindenii*) was detected from the territory of Hungary. The present work contains the amplified and updated Hungarian species list.

Key words: Odonata, Zygoptera, *Erythromma lindenii*, new species in Hungary, modified taxon list.

1. Bevezetés

2015-ben VAJDA és DÉVAI széles körű irodalmi tanulmányokra alapozva egy új taxonjegyzéket javasolt további használatra a magyarországi szitakötő-fauna esetében. A korábbi tapasztalatokból okulva az új jegyzék azzal a szándékkal jött létre, hogy ha bármilyen változtatás szükségessé válik a hazai szitakötők taxonómiájával kapcsolatban, akkor annak az átvezetése a lehető leghamarabb megtörténjen. Ez a dolgozat – egy magyarországi faunára új faj kimutatása kapcsán – az első módosításról számol be.

2. A magyarországi szitakötőfajok új jegyzékének első módosítása

Az új taxonjegyzék megjelenésével párhuzamosan MÓRA és FARKAS (2015) egy új szitakötőfajt mutattak ki Magyarország területéről. Ebből következően a VAJDA és

DÉVAI (2015) közleményében szereplő taxonjegyzékbe MÓRA és FARKAS (2015) dolgozata alapján be kellett illeszteni az *Erythromma lindenii* (SELYS, 1840) fajt, ami a Zygoptera alrendbe, a Coenagrionoidea családsorozatba, a Coenagrionidae családba és az *Erythromma* nemzetségbe tartozik. Angol neve blue-eye, de a goblet-marked damselfly név is használatos (DIJKSTRA 2006).

Ezzel a kiegészítéssel a magyarországi fajok száma 67 lett, s a fajok kódszáma 20-tól eggyel nőtt.

Az alábbiakban – a VAJDA és DÉVAI (2015) dolgozatában lévő részletes taxonómiai besorolás és az angol nevek mellőzésével – csak az új fajjal kiegészített és átsorszámozott latin nevezéktan szerinti taxonjegyzéket közöljük.

- (1) **Chalcolestes parvidens** (ARTOBOLEVSKY, 1929)
- (2) **Chalcolestes viridis** (VANDER LINDEN, 1825)
- (3) **Lestes barbarus** (FABRICIUS, 1798)
- (4) **Lestes dryas** KIRBY, 1890
- (5) **Lestes macrostigma** (EVERSMANN, 1836)
- (6) **Lestes sponsa** (HANSEMANN, 1823)
- (7) **Lestes virens** (CHARPENTIER, 1825)
- (8) **Sympecma fusca** (VANDER LINDEN, 1820)
- (9) **Calopteryx splendens** (HARRIS, 1780)
- (10) **Calopteryx virgo** (LINNAEUS, 1758)
- (11) **Epallage fatime** (CHARPENTIER, 1840)
- (12) **Platycnemis pennipes** (PALLAS, 1771)
- (13) **Ceriagrion tenellum** (DE VILLERS, 1789)
- (14) **Coenagrion hastulatum** (CHARPENTIER, 1825)
- (15) **Coenagrion lunulatum** (CHARPENTIER, 1840)
- (16) **Coenagrion ornatum** (SELYS, 1850)
- (17) **Coenagrion puella** (LINNAEUS, 1758)
- (18) **Coenagrion pulchellum** (VANDER LINDEN, 1823)
- (19) **Coenagrion scitulum** (RAMBUR, 1842)
- (20) **Enallagma cyathigerum** (CHARPENTIER, 1840)
- (21) **Erythromma lindenii** (SELYS, 1840)
- (22) **Erythromma najas** (HANSEMANN, 1823)
- (23) **Erythromma viridulum** CHARPENTIER, 1840
- (24) **Ischnura elegans** (VANDER LINDEN, 1820)
- (25) **Ischnura pumilio** (CHARPENTIER, 1825)
- (26) **Pyrrhosoma nymphula** (SULZER, 1776)
- (27) **Aeshna affinis** VANDER LINDEN, 1820

- (28) *Aeshna cyanea* (MÜLLER, 1764)
- (29) *Aeshna grandis* (LINNAEUS, 1758)
- (30) *Aeshna juncea* (LINNAEUS, 1758)
- (31) *Aeshna mixta* LATREILLE, 1805
- (32) *Aeshna viridis* EVERSMANN, 1836
- (33) *Anaciaeschna isoceles* (MÜLLER, 1767)
- (34) *Anax ephippiger* (BURMEISTER, 1839)
- (35) *Anax imperator* LEACH, 1815
- (36) *Anax parthenope* (SELYS, 1839)
- (37) *Brachytron pratense* (MÜLLER, 1764)
- (38) *Gomphus flavipes* (CHARPENTIER, 1825)
- (39) *Gomphus vulgatissimus* (LINNAEUS, 1758)
- (40) *Onychogomphus forcipatus* (LINNAEUS, 1758)
- (41) *Ophiogomphus cecilia* (GEOFFROY in FOURCROY, 1785)
- (42) *Cordulegaster bidentata* SELYS, 1843
- (43) *Cordulegaster heros* THEISCHINGER, 1979
- (44) *Cordulia aenea* (LINNAEUS, 1758)
- (45) *Epitheca bimaculata* (CHARPENTIER, 1825)
- (46) *Somatochlora flavomaculata* (VANDER LINDEN, 1825)
- (47) *Somatochlora meridionalis* NIELSEN, 1935
- (48) *Somatochlora metallica* (VANDER LINDEN, 1825)
- (49) *Crocothemis erythraea* (BRULLÉ, 1832)
- (50) *Leucorrhinia caudalis* (CHARPENTIER, 1840)
- (51) *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825)
- (52) *Libellula depressa* LINNAEUS, 1758
- (53) *Libellula fulva* MÜLLER, 1764
- (54) *Libellula quadrimaculata* LINNAEUS, 1758
- (55) *Orthetrum albistylum* (SELYS, 1848)
- (56) *Orthetrum brunneum* (FONSCOLOMBE, 1837)
- (57) *Orthetrum cancellatum* (LINNAEUS, 1758)
- (58) *Orthetrum coerulescens* (FABRICIUS 1798)
- (59) *Sympetrum danae* (SULZER, 1776)
- (60) *Sympetrum depressiusculum* (SELYS, 1841)
- (61) *Sympetrum flaveolum* (LINNAEUS, 1758)

- (62) *Sympetrum fonscolombii* (SELYS, 1840)
- (63) *Sympetrum meridionale* (SELYS, 1841)
- (64) *Sympetrum pedemontanum* (MÜLLER, 1766)
- (65) *Sympetrum sanguineum* (MÜLLER, 1764)
- (66) *Sympetrum striolatum* (CHARPENTIER, 1840)
- (67) *Sympetrum vulgatum* (LINNAEUS, 1758)

Irodalom

- MÓRA, A. – FARKAS, A. 2015: First records of *Erythromma lindenii* (Selys, 1840) from Hungary (Odonata: Ceonagrionidae). – *Notulae odonatologicae* 8/6: 169–175.
- VAJDA CS. – DÉVAI GY. 2015: A magyar szitakötő-fauna (Odonata) új taxonjegyzéke. – *Studia odonatul. hung.* 17: 5–22.
- DIJKSTRA, K-D.B. (edit.) 2006: Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.

*Beérkezett: 2016. április 16.
Elfogadva: 2016. december 5.*

DOKTORI (PhD) TÉZISEK – DOCTORAL (PhD) THESES

Folyóiratunk fontos feladatának tekinti, hogy azokról a tudományos eseményekről beszámoljon, amelyek az odonatológia szakterületének magyarországi fejlődése és előrehaladása szempontjából jelentősnek tekinthetők.

Ennek a szándékunknak a valóra váltása során különösen lényegesnek tartjuk információt adni azokról a részben vagy egészében szitakötőkkel foglalkozó doktori értekezésekről, amelyek csak kézirat formájában állnak rendelkezésre, s ezért viszonylag szűk körben ismertek.

A jelenlegi kötetben arról számolunk be, hogy GYULAVÁRI HAJNALKA ANNA (Arenberg Doctoral School, Faculty of Science, Katholieke Universiteit Leuven & Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, JUHÁSZ-NAGY PÁL Doktori Iskola, Hidrobiológia Program) 2016. június 23-án sikerrel megvédte doktori (PhD) értekezését [Multivariate sexual selection on performance-related traits in scrambling and territorial damselflies. Doctoral (PhD) dissertation. – Manuscript. Katholieke Universiteit Leuven & Debreceni Egyetem, Leuven & Debrecen, 2016, VII + ix + 125 pp. – Témavezetők: DR. ROBBY STOKS & DR. DÉVAI GYÖRGY].

Folyóiratunk hasábjain az alábbiakban a különálló, s elsősorban az új eredményeket összegző téziszfüzet anyagát adjuk közre, magyar és angol nyelven.

Our journal makes a point of covering those professional events that can be regarded essential considering the development and process of odonatology in Hungary.

While realizing our aims, we give information on those doctoral dissertation that partly or totally deal with dragonflies in manuscript form, thus are known only in a narrow circle.

In the present volume we inform the readers about the event that HAJNALKA ANNA GYULAVÁRI (Arenberg Doctoral School, Faculty of Science, Katholieke Universiteit Leuven & University of Debrecen, Faculty of Science and Technology, PÁL JUHÁSZ-NAGY Doctoral School, Programme of Hydrobiology) defended her dissertation on 23th June 2016 [Multivariate sexual selection on performance-related traits in scrambling and territorial damselflies. Doctoral (PhD) dissertation. – Manuscript. Katholieke Universiteit Leuven & Debreceni Egyetem, Leuven & Debrecen, 2016, VII + ix + 125 pp. – Promotors: DR. ROBBY STOKS & DR. GYÖRGY DÉVAI].

On the chapters of the journal we present the separate PhD thesis booklet that summarizes the new scientific results, in Hungarian and English.

GYULAVÁRI H.A. 2016: Többváltozós szexuális szelekció érvényesülése tülekedő versengést és territoriális viselkedést folytató kisszitakötők repülési sajátosságainál. Doktori (PhD) értekezés tézisei. [Multivariate sexual selection on performance-related traits in scrambling and territorial damselflies. Doctoral (PhD) theses.] – Kézirat. Faculty of Science, Katholieke Universiteit Leuven & Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar [Manuscript. Faculty of Science, Katholieke Universiteit Leuven & University of Debrecen, Faculty of Science and Technology], Leuven & Debrecen, I + 27 pp.

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK

A szexuális szelekció az evolúció egyik erőteljes mozgatórugója, melynek érvényesülése (erős vagy gyenge), iránya (pozitív vagy negatív) és a formája (lineáris vagy nemlineáris) is változhat (Kingsolver et al. 2001; Kingsolver és Diamond 2011; Siepielski et al. 2009, 2011). Annak ellenére, hogy számos tanulmány született a szexuális szelekció témakörében, három szempont kevésbé tanulmányozott maradt. Ezek viszont nagyon fontosak ahhoz, hogy teljes mértékben megértsük, hogyan hat a szexuális szelekció egy adott faj jellegeire.

(1) A legtöbb szexuális szelekciós tanulmány középpontjában egy vagy néhány fenotípusos jelleg áll (pl. Gosden és Svensson 2008; Steele et al. 2011), de csak néhány tanulmány alkalmaz többváltozós megközelítést (pl. Blanckenhorn et al. 2003; Swillen et al. 2009; Punzalan et al. 2010). A többváltozós megközelítés azért fontos, hogy megkülönböztethető legyen az adott jellegre ható közvetlen és közvetett szexuális szelekció.

(2) A legtöbb tanulmány középpontjában morfológiai jellegek (főleg testméretek) állnak, és például az energiatartalékokkal kapcsolatos fiziológiai jellegek (de lásd pl. Blanckenhorn et al. 2003, 2004; Swillen et al. 2009), vagy a mozgással kapcsolatos teljesítőképesség (de lásd pl. Kelly et al. 2008) figyelmen kívül maradnak.

(3) A legutóbbi vizsgálatok azt sugallják, hogy a szexuális szelekció nemcsak egyes populációk között, hanem egy adott populáción belül és bizonyos időszakok között is változhat (pl. Gosden és Svensson 2008; Steele et al. 2011).

Ha figyelmet fordítunk a szexuális szelekció ilyen tér- és időbeli változására, megtudhatjuk, hogy különböző populációknál és különböző időszakokban vajon ugyanazok a jellegek részesülnek-e előnyben. Ennek jelentősége abban áll, hogy ezáltal megérthetjük e jellegek evolúciós dinamikáját.

Az utóbbi évtizedekben nagymértékben nőtt az olyan tanulmányok száma, melyek a DNS szekvenciákat és a morfológiát társítják a taxonómiai problémák minél egyértelműbb megoldása érdekében. Ám viszonylag kevés figyelem fordult a szitakötők felé (de lásd pl. Pilgrim et al. 2002; Stoks et al. 2005; Pilgrim and Von Dohlen 2007). Következésképpen számos taxonómiai probléma vitás maradt ennél a rendnél (Schmidt 2001; Dijkstra 2003; Dijkstra és Lewington 2006). Az egyik ilyen vitás probléma a *Chalcolestes viridis* (Vander Linden, 1825) és a *C. parvidens* Artobolevskii, 1929 státusza és filogenetikai helyzete (Jödicke 1997; Schmidt 2001).

A doktori értekezésben célul tűztük ki, hogy tanulmányozzuk az egyedek teljesítőképességére, továbbá a teljesítőképesség alapjául szolgáló morfológiai és fiziológiai jellegekre ható többváltozós szexuális szelekciót, és ezt hasonlítjuk össze a tülekedő versengési és territoriális párzási rendszerekben. Mivel az általunk vizsgált egyik

fajnak a taxonómiai helyzete kérdéses, ezért további céljaink között szerepelt filogenetikai fák szerkesztése, a faj filogenetikai helyzetének tisztázása érdekében.

A II. Fejezetben a *C. viridis* taxonómiai helyzetét kívántuk tisztázni. Vizsgáltuk, hogy vajon a *Lestes* vagy a *Chalcolestes* génuszhoz tartozik-e, és hogy milyen kapcsolatban áll a *C. parvidens* taxonnal. Tanulmányoztuk, hogy a két taxon elkülönült monofiletikus csoportot alkot-e, valamint összehasonlítottuk a genetikai távolságukat az elfogadott európai *Lestes* fajokéval.

A III. Fejezetben vizsgálataink célja az volt, hogy többváltozós megközelítést alkalmazva kiderítsük, hogyan idézheti elő a különböző morfológiai és fiziológiai jelegek időbeli változása az egyedi teljesítőképesség jellegeinek (esetünkben a repülési sebesség és a repülés maximális időtartama), valamint a szexuális szelekciónak az időbeli változását. Ezt a vizsgálatot a territoriális viselkedést mutató *C. viridis* egyik populációján végeztük, egy teljes reprodukciós időszakot nyomon követve.

A IV. Fejezetben arra törekedtünk, hogy feltárjuk a fenotípus-teljesítmény-fitnessz tengelyt a tülekedő versengést folytató *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758) kisszítakötőnél, azáltal, hogy vizsgáljuk a kapcsolatot egy sor fiziológiai és morfológiai jelleg, valamint a repülési teljesítőképesség és a rövid távú párzási siker között.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A II. Fejezetben a morfometriai összehasonlításhoz 305 hím imágót gyűjtöttünk hat európai országból. Tizenhat jelleget vettünk fel digitális tolómérő és sztereomikroszkóp segítségével. A test, a fej, a szárnyak és a fogókészülék morfometriáját hasonlítottuk össze több populációból származó hímeknél, hogy megállapítsuk, vajon a két taxon egyértelműen elkülöníthető-e egyszerű testméretek alapján. Ezen felül olyan hímeket is bevontunk a vizsgálatba, melyek átmeneti jellegeket mutattak (a fogókészülékük színében és formájában), és feltehetően hibridek voltak (Olias et al. 2007 alapján). Célunk az volt, hogy megvizsgáljuk, vajon ezek az egyedek átmeneti morfometriát mutatnak-e.

A két taxon elválását leginkább előidéző jelegek meghatározására és a köztes tulajdonságokkal rendelkező egyedek helyzetének felmérésére lépésenkénti diszkriminancia-analízist végeztünk a STATISTICA v.8 program segítségével (StatSoft, Tulsa, OK, USA).

30 egyed felhasználásával DNS vizsgálatokat is végeztünk. Filogenetikai fákat hoztunk létre, hogy tisztázzuk a *C. viridis* és keleti formája, a *C. parvidens* taxonómia helyzetét. Két független lókuszt – a magi riboszomális belső átírt köztes szakaszának (ITS) és a mitokondriális citokróm-oxidáz alegység I-nek (COI) (Simon et al. 1994; Heinze et al. 2005) – DNS szekvenciáit elemeztük, hogy megtudjuk, a kérdéses taxonok elkülönült monofiletikus csoportokat képeznek-e. Ezeket a DNS szekvenciákat arra is felhasználtuk, hogy összehasonlítsuk a genetikai távolságokat a két vizsgált taxon és az elfogadott európai *Lestes* fajok között. A DNS szakaszok szekvenálása BigDye[®] Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit segítségével történt. A legnagyobb valószínűség és maximális parszimónia elemzések a MEGA5 programcsomaggal történtek (Tamura et al. 2011). A Bayes-féle analízist MrBayes v. 3.1 programmal végeztük (Huelsenbeck és Ronquist 2001). A páronkénti távolságokat Kimura 2-paraméteres modellel számoltuk, a MEGA5 programot használva.

A III. Fejezetben vizsgáltuk az egyedek repülési teljesítőképességére, valamint a teljesítőképesség alapjául szolgáló morfológiai és fiziológiai jelegekre ható többváltozós szexuális szelekciót a territoriális viselkedést mutató *C. viridis* kisszítakötőnél.

Keresztmetszeti mintavételezéssel párzó és nem párzó hím egyedeket gyűjtöttünk a terepen, kézi háló segítségével (pl. Blanckenhorn et al. 1999; Gosden és Svensson 2008; Steele et al. 2011). 2011-ben összesen 282 párzó és 238 nem párzó *C. viridis* hím egyedeket gyűjtöttünk be a 12 hetes reprodukciós időszak alatt, hogy tanulmányozzuk a szexuális szelekció időbeli változását. A mintavételezés Tervuren-ben, Belgiumban történt. A reprodukciós időszakot 2 hetes időintervallumokra osztottuk.

A repülési teljesítőképességet (repülési sebesség és maximális időtartam) minden egyednél a laboratóriumban állapítottuk meg. Erre egy 2 m magas, 20 cm átmérőjű, 43°-os szögben döntött plexiüveg repülési csövet használtunk, Therry et al. (2014) metodológiája alapján, melyet a laboratóriumi körülményekhez igazítottunk. Meghatároztuk a repülési sebességet (a legmagasabb repülési érték és az eléréséhez szükséges idő hányadosa), valamint a repülés maximális időtartamát.

Minden egyes egyednél mértünk négy olyan fiziológiai és morfológiai jelleget, melyek a kisszítakötőkre jellemzőek: energiaraktár (zsírtartalom), repülési izom hányados, szárnyhossz és szárnyterhelés. A zsírtartalmat Bligh és Dyer (1959) protokollja alapján állapítottuk meg. Mivel a kisszítakötők torának nagy részét a repülési izmok adják (Marden 1989), a repülési izom tömegét a tor fehérjekoncentrációjából állapítottuk meg (lásd pl. Snell-Rood et al. 2014), Bradford (1976) alapján. A repülési izom hányadost a repülési izom és a teljes nedves testtömeg hányadosa alapján számoltuk, és mg/mg nedves tömegre vonatkoztatva fejeztük ki. A szárny hosszát a testméret becslésére használtuk (lásd ugyancsak pl. Plaistow and Siva-Jothy 1999; Carchini et al. 2000). A szárny hosszát és a területét digitális fényképeken állapítottuk meg, 17 tájékozódási pont felhasználásával a TpsDig 2.16 program (Rohlf 2010) használatával. A szárnyterhelést a teljes nedves testtömeg és a szárny területének hányadosaként állapítottuk meg. Minden statisztikai elemzéshez a STATISTICA v.12 programot használtuk (StatSoft, Tulsa, OK, USA).

A repülési teljesítőképességi jellegek, valamint a hozzájuk kapcsolódó fiziológiai és morfológiai jellegek reprodukciós időszakon belüli változásának megállapítására jellegenként külön-külön általános lineáris modellt alkalmaztunk. A két hetes időtartamokat, mint függő változókat adtuk a modellhez, a párzási állapotot pedig kategorikus független változóként. A repülési teljesítőképességre ható teljes szexuális szelekció vizsgálatára egyváltozós általánosított lineáris modellt alkalmaztunk (külön-külön a repülési teljesítőképesség jellegeire), melyekben a repülési teljesítőképesség jellegei független változóként, a párzási állapot (párzó vagy nem párzó) pedig bináris függő változóként volt jelen (Lande és Arnold 1983). A szignifikanciaszint megállapításához binomiális hiba szerkezetet (binomial error structure) és logit link funkciót használtunk (Janzen és Stern 1998). Amikor a négyzetes szelekciót vizsgáltuk, a repülési teljesítőképesség jellegeinek négyzetes tagjait is a modellhez adtuk. Az adott jellegre közvetlenül ható szexuális szelekció vizsgálatára többváltozós általánosított lineáris modellt alkalmaztunk, az előbbieken leírt elrendezésben, azzal a különbséggel, hogy ebben az esetben mindkét repülési jelleget egyszerre tartalmazta a modell.

Amikor egy jelleg esetében a lineáris szexuális szelekció szignifikáns volt, közöltük az egyváltozós lineáris szelekciós differenciált (S) és a többváltozós lineáris szelekciós grádiens (β), melyek a standardizált jellegek és relatív fitnessz regressziójából származó koefficiensek (Lande and Arnold 1983).

Amikor egy jelleg esetében a négyzetes szexuális szelekció szignifikáns volt, közöltük az egyváltozós négyzetes szelekciós differenciált (C) és a többváltozós négyzetes szelekciós grádiens (γ), melyek a standardizált jellegek és a relatív fitnessz regressziójából származó koefficiensek kétszeresének adódtak (Stinchcombe et

al. 2008). A regressziós koefficienseket a már korábban ismertetett módon számoltuk, azzal a különbséggel, hogy ebben az esetben normális hibaeloszlást használtunk (Janzen and Stern 1998).

Hasonló módon állapítottuk meg a morfológiai és fiziológiai jellegekre ható szexuális szelekciót is. E jellegek hozzájárulását a repülési teljesítőképességhez külön-külön általános lineáris modellel ellenőriztük, a négy fenotípusos jelleget és azok négyzetes tagjait független változóként, továbbá a repülési teljesítőképesség jellegeit függő változóként használva. A jellegekre ható szelekció ábrázolására köbös (cubic) spline módszert alkalmaztunk, a glms 4.0 program használatával (Schluter 1988).

A IV. Fejezetben a tülekedő versengést folytató *C. puella* hím egyedeket tanulmányoztuk, melyeket 2010-ben gyűjtöttünk hat közép-európai populációból. Összesen 337 hím lett begyűjtve (182 párzó és 155 nem párzó) a párzási időszak csúcsán (június 12. és július 22. között). A hímek repülési teljesítőképességét (repülési sebesség és maximális időtartam) *in situ* teszteltük. Minden egyes egyednél meghatároztunk a kisszítakötőkhöz kapcsolódóan (i) egy sor fiziológiai jelleget: az immunfunkcióba való befektetést (a fenol-oxidáz aktivitását), az energiaraktárat (zsírtartalom), a relatív repülési izomtömeget (repülési izom hányados) és (ii) egy sor morfológiai jelleget: a szárny hosszát, a szárny oldalviszonyát és a szárny terhelését. A szárny hosszát a testméret becslésére használtuk (pl. Carchini et al. 2000).

A fenol-oxidáz aktivitását a hemolimfából állapítottuk meg, Stoks et al. (2006) alapján. A zsírtartalom és az izomtömeg meghatározására Swillen et al. (2009) protokollját használtuk. A bal hátulsó szárny hosszát és területét digitális fényképeken állapítottuk meg, TpsDig 2.16 program használatával (Rohlf 2010). A szárny területének meghatározásához 18 tájékozódási pontot jelöltünk ki a szárny szélén haladva, ezáltal egy sokszöget képezve, mely lefedi a szárny felületét. A szárny terhelését a teljes testtömeg és a szárny területének a hányadosából képeztük. A teljes és a közvetlen szexuális szelekciót a III. Fejezetben leírtakhoz hasonlóan vizsgáltuk STATISTICA v.11 (StatSoft, Tulsa, OK, USA) program segítségével.

3. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

- A genetikai vizsgálatok eredményei alátámasztották a *Chalcolestes* nemzetség érvényességét. Kimutattam, hogy a két *Chalcolestes* taxon monofiletikus csoportot alkot, s elkülönül a többi vizsgált európai *Lestes* fajtól, mind a mitokondriális COI gén, mind a nukleáris riboszomális ITS régió alapján.
- Igazoltam, hogy a *C. viridis* és a *C. parvidens* elkülönülnek egymástól a morfometrikus térben, annak ellenére, hogy nem volt egyetlen olyan morfológiai jellemző sem, ami meggyőzően megkülönböztetné a két taxont.
- A genetikai vizsgálatok alapján arra következtettem, hogy a két *Chalcolestes* taxon – a többi európai *Lestes* fajhoz képest – szorosan kapcsolódik, viszont két monofiletikus csoportot alkotnak, anélkül, hogy közös haplotípusaik lennének. Ez arra utal, hogy különböző leszármazási vonalakba tartoznak, és a *C. parvidens* faji státuszát valószínűsítik.
- A *C. viridis* esetében a repülési teljesítőképesség maximális időtartamának időbeli változása ellenére azt találtam, hogy a megnőtt maximális repülési időtartam egyenletes szexuális szelekció alatt áll. A maximális repülési időtartam kialakulásához két repüléssel

kapcsolatos jelleg járul hozzá (a testméret és a szárnyterhelés), amelyekre az előbbtől eltérően, időben meglehetősen változó szexuális szelekció hat.

- Bizonyítottam, hogy a morfológiai jellegekre ható szexuális szelekció időbeli változása egy reprodukciós időszakon belül is megfigyelhető a territoriális viselkedést folytató *C. viridis* kisszítakötőnél.
- Elsőként vizsgálva a teljesítőképességre ható, időben változó szexuális szelekciót, igazoltam azt a hipotézisünket, mely szerint a teljesítőképességre (itt a repülés maximális időtartamára) ható szelekció időben jóval állandóbb, mint a teljesítőképességet meghatározó jellegekre (ebben az esetben a testméret és a szárny terhelése) ható szelekció.
- A repülési teljesítőképesség maximális időtartamára vonatkozó változatlan, pozitív irányú szexuális szelekciót mutattam ki a tülekedő versengést folytató kisszítakötő, a *C. puella* esetében.
- Az egyik jellegnél, a zsírtartalomnál módon nyílt bemutatni a teljes fenotípus-teljesítőképesség-fitnessz tengelyt, amikor is a nagyobb zsírtartalomra irányuló szelekció a maximális repülési időtartamra ható szelekcióval, ill. a zsírtartalom és a maximális repülési idő pozitív kovariációjával magyarázható.
- Három másik jellegnél (testméret, repülési izom hányados, szárnyterhelés) ugyanakkor olyan szelekciós mintázatokat állapítottam meg, melyek nem magyarázhatók a fenotípusos jellegek repülési teljesítőképességre gyakorolt hatásával. Ezek újfajta, tesztelhető hipotéziseket vetnek fel arra vonatkozóan, hogy az adott jellegek és a párzási siker közötti kapcsolat miként jön létre. Ugyanakkor ez óvatosságra is int, amikor a különböző jellegeket a repülési teljesítőképesség két vizsgált jellegének (sebesség és maximális időtartam) helyettesítésére szeretnénk használni.
- Összegezve elmondhatom, hogy az elsők között vizsgáltam a repülési teljesítőképességre ható szexuális szelekció térbeli és időbeli változását, melynek eredménye megerősíti azt az új feltételezést, hogy a teljesítőképességre (itt a repülés maximális időtartamára) ható szelekció sokkal állandóbb térben és időben, mint a teljesítőképesség alapjául szolgáló jellegekre ható szelekció.

GYULAVÁRI, H.A. 2016: Multivariate sexual selection on performance-related traits in scrambling and territorial damselflies. Doctoral (PhD) theses. – Manuscript. Faculty of Science, Katholieke Universiteit Leuven & University of Debrecen, Faculty of Science and Technology, Leuven & Debrecen, I + 27 pp.

1. INTRODUCTION AND OBJECTIVES

Sexual selection is a powerful force directing evolution which can vary in strength (strong or weak), direction (positive or negative) and form (linear or nonlinear) (Kingsolver et al. 2001; Kingsolver and Diamond 2011; Siepielski et al. 2009, 2011). Despite the many studies on sexual selection, three aspects remain understudied, yet very relevant to fully understand sexual selection on the traits of a given species.

(1) While most of the studies on sexual selection focused on a single or few phenotypic traits (e.g. Gosden and Svensson 2008; Steele et al. 2011), a minority of studies followed a multivariate approach (e.g. Blanckenhorn et al. 2003; Swillen et al.

2009; Punzalan et al. 2010). This is important to disentangle direct selection versus indirect sexual selection on a trait.

(2) Most studies focused on morphological traits (mainly body size) and ignored physiological traits, for example related to energy reserves (but see e.g. Blanckenhorn et al. 2003, 2004; Swillen et al. 2009), and locomotor performance (but see e.g. Kelly et al. 2008).

(3) Finally, recent studies suggest that sexual selection may vary both among populations and among time periods within a given population (e.g. Gosden and Svensson 2008; Steele et al. 2011).

Paying attention to such spatiotemporal variation in sexual selection will learn whether the same traits are preferred across populations and seasons which is directly relevant to understand the evolutionary dynamics of these traits.

Although studies that are combining DNA sequences and morphology to resolve taxonomic problems have been increased significantly in the last decades, relatively few studies have focused on odonates (but see e.g. Pilgrim et al. 2002; Stoks et al. 2005; Pilgrim and Von Dohlen 2007). As a result, many taxonomic affiliations still remain debated in this order (Schmidt 2001; Dijkstra 2003; Dijkstra and Lewington 2006). One of the debated issues concerns the status and phylogenetic position of *Chalcolestes viridis* (Vander Linden, 1825) and *C. parvidens* Artobolevskii, 1929 (Jödicke 1997; Schmidt 2001).

The goal of the thesis is to study multivariate sexual selection on whole-organism performance and the underlying morphological and physiological traits and contrast this between species with a scrambling and territorial mating system. As the taxonomic position of one study species is debated, an additional objective is to reconstruct phylogenetic trees to resolve the position of the species.

In Chapter II, our aim was to clarify the taxonomic position of the study species *C. viridis*. More specifically, we investigated whether it belongs to the genus *Lestes* or *Chalcolestes* and study its relation to *C. parvidens*. We tested whether these taxa represent separate monophyletic groups as well as compare the genetic distance with those that are found between well-accepted European *Lestes* species.

In Chapter III, we applied a multivariate approach to study how temporal variation in different morphological and physiological traits may generate temporal variation in whole-organism performance traits (flight speed and flight endurance) and in sexual selection throughout the entire reproductive season in one population of the territorial damselfly *C. viridis*.

In Chapter IV, we aimed to explore the phenotype-performance-fitness axis in the scrambling damselfly *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758) by studying the links between a set of physiological and morphological traits, flight performance, and short-term mating success.

2. MATERIALS AND METHODS

In Chapter II for morphometric comparison, 305 adult male damselflies were collected from six European countries. Sixteen continuous characters were measured with digital caliper and a stereomicroscope using an ocular micrometer. We compared morphometry of body, head, wings and cerci of males from several populations to determine if the two taxa can be unequivocally distinguished using simple measurements. We also included males with intermediate traits (based on appendage colour and shape)

assumed to be hybrids (according to Olias et al. 2007) to test whether these traits show intermediate morphometry. To identify traits that separate the taxa and to evaluate the position of the intermediate forms we performed a forward stepwise discriminant function analysis using the software STATISTICA v.8 (StatSoft, Tulsa, OK, USA).

Additionally, a subset of 30 individuals was used for DNA analyses. We reconstructed phylogenetic trees to resolve the taxonomic position of *C. viridis* and its eastern form. We analysed DNA sequences from two independent loci, the nuclear ribosomal internal transcribed spacer (ITS) (Kane and Rollinson 1994) and the mitochondrial cytochrome oxidase I (COI) (Simon et al. 1994; Heinze et al. 2005) regions to test whether the two taxa represent separate monophyletic groups. The DNA sequences were also used to compare the genetic distance between the two taxa with those found among well-accepted European *Lestes* species. DNA fragments were sequenced with the BigDye[®] Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (Applied Biosystems, Foster City, CA, USA). Maximum likelihood (ML) and maximum parsimony (MP) analyses were performed with the MEGA5 software (Tamura et al. 2011). Bayesian analysis was performed with MrBayes version 3.1 (Huelsenbeck és Ronquist 2001). Pairwise distances were calculated using the Kimura 2-parameter model in MEGA5.

In Chapter III to study multivariate sexual selection on whole-organism performance and the underlying morphological and physiological traits in a territorial damselfly we used a cross-sectional sampling method. Mated and unmated males were collected with hand-held nets in the field (e.g. Blanckenhorn et al. 1999; Gosden and Svensson 2008; Steele et al. 2011). We collected a total of 282 mated and 238 unmated *C. viridis* males throughout the entire 12-weeks reproductive season in 2011 at a large pond in Tervuren, Belgium to study temporal variation in sexual selection. We divided the reproductive season in six 2-week periods.

Each male was tested for its flight performance (flight speed and flight endurance) in the laboratory. This was done in a Plexiglas flight tube (2 meter high, 20 cm diameter) which stood in a 43° angle using the methodology described in Therry et al. (2014) that was adjusted for the laboratory. We estimated the flight speed as the maximum height divided by the time to reach it, and flight endurance as the total flight time.

For each male we quantified a set of four physiological and morphological flight-related traits in damselflies: energy storage (fat content), flight muscle ratio, wing length and wing loading. Fat content was quantified based on the protocol of Bligh and Dyer (1959). As the flight muscles of damselflies make up most of the thorax (Marden 1989), we estimated the amount of flight muscle by quantifying the protein content of the thorax (see e.g. Snell-Rood et al. 2014). For this, we used the protocol of Bradford (1976). The flight muscle ratio (FMR) was calculated as the ratio of the estimated flight muscle mass to total wet body mass and expressed as mg per mg wet mass. Wing length was used as a proxy for body size (see e.g. also Plaistow and Siva-Jothy 1999; Carchini et al. 2000). Wing length and wing area were quantified on the digital pictures of the left hind wing using the software TpsDig 2.16 (Rohlf 2010). To quantify wing area we digitized 17 landmarks along the wing margin thereby obtaining a polygon spanning the wing surface. Wing loading was measured as the ratio of total wet body mass to wing area. All statistical analyses were carried out with STATISTICA v.12 (StatSoft, Tulsa, OK, USA).

To test whether the flight performance traits and the physiological and morphological flight-related traits changed through the reproductive season, we ran separate general linear models per trait that included period as response variable and mating status as categorical predictor variable. To test for total sexual selection on flight performance, we ran univariate generalized linear models (separately per flight

performance trait) with the flight performance traits as the predictor variables and the mating status (0 for unmated, 1 for mated males) as binary response variable (Lande and Arnold 1983). To generate p-values, we used a binomial error structure and the logit link function (Janzen and Stern 1998). When testing for quadratic selection, we also included the squared terms of the flight performance traits. To test for direct sexual selection on a given flight performance trait, we ran multivariate generalized linear models using a similar statistical model as described above but that included both flight performance traits as independent variables.

Whenever directional sexual selection on a trait was significant we report the univariate linear selection differential (S) and the multivariate linear selection gradient (β) as the regression coefficients of the standardized trait against relative fitness (Lande and Arnold 1983). Whenever quadratic sexual selection on a trait was significant we report the univariate quadratic selection differential (C) and the multivariate quadratic selection gradient (γ) as $2\times$ the regression coefficients of the squared term of the standardized trait against relative fitness (Stinchcombe et al. 2008). Regression coefficients were extracted from the same model as explained above, yet using a normal error distribution (Janzen and Stern 1998).

We similarly evaluated sexual selection on the underlying physiological and morphological flight-related traits. To explicitly test whether these traits contributed to flight performance, we ran separate general linear models per flight performance trait with all four phenotypic traits and their quadratic terms as continuous predictor variables and the flight performance traits as dependent variables. We visualised selection on the flight performance traits and on the four flight-related traits using cubic splines with the software *glms 4.0* (Schluter 1988).

In Chapter IV we sampled the scrambling mated and unmated *C. puella* males in six populations in Central Europe in 2010. In total 337 males (182 unmated, 155 mated) were collected during the peak of the mating season (12 June-22 July). Males were tested for their flight performance (flight speed and flight endurance) *in situ*. For each male we quantified (i) a set of physiological traits related to body condition: a measure of investment in immune function (the activity of the enzyme phenoloxidase), energy storage (fat content) and relative flight muscle mass (flight muscle ratio), and (ii) a set of morphological traits related to flight in damselflies: wing length, aspect ratio and wing loading. Wing length was used as a size measure (e.g. Carchini et al. 2000).

The activity of phenoloxidase (PO) was measured in hemolymph samples closely following the protocol of Stoks et al. (2006). To obtain fat content and muscle mass we followed the protocol by Swillen et al. (2009). Wing length and wing area were quantified on the digital pictures of the left hind wing using the software *TpsDig 2.16* (Rohlf 2010). To quantify wing area we digitized 18 landmarks along the wing margin thereby obtaining a polygon spanning the wing surface. Wing loading was measured as the ratio of total body mass to wing area. To test for total and direct sexual selection we performed similar statistical model as described above in Chapter III using the software *STATISTICA v.11* (StatSoft, Tulsa, OK, USA).

3. NEW SCIENTIFIC RESULTS

- The generic status of *Chalcolestes* was supported based on our genetic data. The two *Chalcolestes* taxa formed a monophyletic group separated from other investigated

Lestes species based on both the mitochondrial COI gene and the nuclear ribosomal ITS region.

- *C. viridis* and *C. parvidens* were differentiated in morphometric space despite that I was unable to find morphometric characters that would always conclusively distinguish them.
- Genetic analysis showed that the two *Chalcolestes* taxa are closely related compared to other European *Lestes* species, but also that they form two monophyletic groups without shared haplotypes, suggesting that lineage sorting was complete and supporting the species status of *C. parvidens*.
- Despite the temporal dynamics in flight endurance values I found persistent sexual selection for an increased endurance, while the selection on two flight-related traits (body size and wing loading) that also contributed to flight endurance, differed strongly through time in case of *C. viridis*.
- I provided support that temporal variation occurred within a single reproductive season for sexual selection on morphological traits in a territorial damselfly, *C. viridis*.
- I tested first the temporally varying sexual selection on performance traits, which confirmed our hypothesis that selection on performance (here flight endurance) is more stable through time than the observed selection on the underlying traits (here size and wing loading).
- I could demonstrate consistent positive sexual selection for flight endurance in a scrambling damselfly, *C. puella*.
- For one trait, fat content, I could demonstrate the full phenotype-performance-fitness axis, where selection for a higher fat content could be explained by the sexual selection for a higher flight endurance and the positive covariation between fat content and flight endurance.
- For three other traits (size, FMR and wing loading), however, I detected selection that could not be explained via their effect on flight performance, generating novel testable hypotheses about how the covariation between these traits and mating success was generated. This also urges caution when using these traits as proxies for the two studied aspects of flight performance, flight speed and flight endurance.
- In general, I provided the first test for spatially and temporally varying sexual selection on performance traits, which confirmed our novel hypothesis that selection on performance (here flight endurance) is more stable through space and time than the observed selection on the underlying traits.

4. IRODALOM / REFERENCES

- Blanckenhorn WU, Morf C, Mühlhäuser C, Reusch T (1999): Spatiotemporal variation in selection on body size in the dung fly *Sepsis cynipsea*. *Journal of Evolutionary Biology* 12: 563-576.
- Blanckenhorn WU, Kraushaar U, Reim C (2003): Sexual selection on morphological and physiological traits and fluctuating asymmetry in the yellow dung fly. *Journal of Evolutionary Biology* 16: 903-913.
- Blanckenhorn WU, Kraushaar URS, Teuschl Y, Reim C (2004): Sexual selection on morphological and physiological traits and fluctuating asymmetry in the black scavenger fly *Sepsis cynipsea*. *Journal of Evolutionary Biology* 17: 629-641.

- Bligh EG, Dyer WJ (1959): A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology* 37: 911-917.
- Bradford MM (1976): A rapid and sensitive method for the quantification of microgram quantities of protein, utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical Biochemistry* 72: 248-254.
- Carchini G, Chiarotti F, Di Domenico M, Paganotti G (2000): Fluctuating asymmetry, size and mating success in males of *Ischnura elegans* (Vander Linden) (Odonata: Coenagrionidae). *Animal Behaviour* 59: 177-182.
- Dijkstra KDB (2003): A review of the taxonomy of African Odonata: Finding ways to better identification and biogeographic insight. *Cimbebasia* 18: 191-206.
- Dijkstra KDB, Lewington R (2006): *Field guide to the dragonflies of Britain and Europe*. British Wildlife Publishing, Gillingham.
- Gosden TP, Svensson EI (2008): Spatial and temporal dynamics in a sexual selection mosaic. *Evolution* 6: 845-856.
- Heinze J, Trindl A, Seifert B, Yamauchi K (2005): Evolution of male morphology in the ant genus *Cardiocondyla*. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 37: 278-288.
- Huelsenbeck JP, Ronquist F (2001): MRBAYES: Bayesian inference of phylogeny. *Bioinformatics* 17: 754-755.
- Janzen FJ, Stern HS (1998): Logistic regression for empirical studies of multivariate selection. *Evolution* 52: 1564-1571.
- Jödicke R (1997): *Die Binsenjungfern und Winterlibellen Europas: Lestidae*. Westarp Wissenschaften, Magdeburg.
- Kane RA, Rollinson D (1994): Repetitive sequences in the ribosomal DNA internal transcribed spacer of *Schistosoma haematobium*, *Schistosoma intercalatum* and *Schistosoma mattheei*. *Molecular and Biochemical Parasitology* 63: 153-156.
- Kelly CD, Bussière LF, Gwynne DT (2008): Sexual selection for male mobility in a Giant insect with female-biased size dimorphism. *The American Naturalist* 172: 417-423.
- Kingsolver JG, Hoekstra HE, Hoekstra JM, Berrigan D, Vignieri SN, Hill CE et al. (2001): The strength of phenotypic selection in natural populations. *The American Naturalist* 157: 245-261.
- Kingsolver JG, Diamond SE (2011): Phenotypic selection in natural populations: What limits directional selection? *The American Naturalist* 177: 346-57.
- Lande R, Arnold SJ (1983): The measurement of selection on correlated characters. *Evolution* 37: 1210-1226.
- Marden JH (1989): Bodybuilding dragonflies: costs and benefits of maximising flight muscle. *Physiological Zoology* 62: 505-521.
- Olias M, Weihrauch F, Bedjanič M, Hacet N, Marinov M, Šalamun A (2007): *Lestes parvidens* and *L. viridis* in southeastern Europe: a chorological analysis (Odonata: Lestidae). *Libellula* 26: 243-272.
- Pilgrim EM, Roush SA, Krane DE (2002): Combining DNA sequences and morphology in systematics: Testing the validity of the dragonfly species *Cordulegaster bilineata*. *Heredity* 89: 184-190.
- Pilgrim EM, Von Dohlen CD (2007): Molecular and morphological study of species-level questions within the dragonfly genus *Sympetrum* (Odonata: Libellulidae). *Annals of the Entomological Society of America* 100: 688-702.
- Plaistow S, Siva-Jothy MT (1999): The ontogenetic switch between odonate life history stages: effects on fitness when time and food are limited. *Animal Behaviour* 58: 659-667.

- Punzalan D, Rodd FH, Rowe L (2010): Temporally variable multivariate sexual selection on sexually dimorphic traits in a wild insect population. *The American Naturalist* 175: 401-414.
- Rohlf FJ (2010): tpsDIG Version 2.16. Ecology and Evaluation, SUNY at Stony Brook, New York.
- Schluter D (1988): Estimating the form of natural selection on a quantitative trait. *Evolution* 42: 849-861.
- Schmidt EG (2001): Strittige systematische Fragen auf Gattungsniveau bei mitteleuropäischen Libellen (Odonata). *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz* 73: 69-77. [In German; English summary]
- Siepielski AM, DiBattista JD, Carlson SM (2009): It's about time: the temporal dynamics of phenotypic selection in the wild. *Ecology Letters* 12: 1261-1276.
- Siepielski AM, DiBattista JD, Evans JA, Carlson SM (2011): Differences in the temporal dynamics of phenotypic selection among fitness components in the wild. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences* 278: 1572-1580.
- Simon C, Frati F, Beckenback A, Crespi B, Liu H, Flook P (1994): Evolution, weighting, and phylogenetic utility of mitochondrial gene sequences and a compilation of conserved PCR primers. *Annals of the Entomological Society of America*: 87: 651-701.
- Snell-Rood EC, Espeset A, Boser CJ, White WA, Smykalski R (2014): Anthropogenic changes in sodium affect neural and muscle development in butterflies. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111: 10221-10226.
- Steele DB, Siepielski AM, McPeck MA (2011): Sexual selection and temporal phenotypic variation in a damselfly population. *Journal of Evolutionary Biology* 24: 1517-1532.
- Stinchcombe JR, Agrawal AF, Hohenlohe PA, Arnold SJ, Blows MW (2008): Estimating nonlinear selection gradients using quadratic regression coefficients: double or nothing? *Evolution* 62: 2435-2440.
- Stoks R, Nystrom JL, May ML, McPeck MA (2005): Parallel evolution in ecological and reproductive traits to produce cryptic damselfly species across the holarctic. *Evolution* 59: 1976-1988.
- Stoks R, De Block M, Slos S, Van Doorslaer W, Rolff J (2006): Time constraints mediate predator-induced plasticity in immune function, condition, and life history. *Ecology* 87: 809-815.
- Swillen I, De Block M, Stoks R (2009): Morphological and physiological sexual selection targets in a territorial damselfly. *Ecological Entomology* 34: 677-683.
- Tamura K, Peterson D, Peterson N, Stecher G, Nei M, Kumar S (2011): MEGA5: Molecular evolutionary genetics analysis using maximum likelihood, evolutionary distance, and maximum parsimony methods. *Molecular Biology and Evolution* 28: 2731-2739.
- Therry L, Gyulavári HA, Schillewaert S, Bonte D, Stoks R (2014): Integrating large-scale geographic patterns in flight morphology, flight characteristics and sexual selection in a range-expanding damselfly. *Ecography* 37: 1012-1021.

5. A JELÖLT TUDOMÁNYOS TEVÉKENYSÉGÉNEK JEGYZÉKE

5.1. Az értekezés témakörében megjelent vagy közlésre elfogadott impaktfaktoros publikációk jegyzéke

Gyulavári HA, Therry L, Dévai Gy, Stoks R (2014): Sexual selection on flight endurance and flight-related morphology and physiology in a scrambling damselfly. *Evolutionary Ecology*, 28: 639-654. (IF 2,517)

Gyulavári HA, Felföldi T, Benken T, Szabó LJ, Miskolczi M, Cserháti Cs, Horvai V, Márialigeti K, Dévai Gy (2011): Morphometric and molecular studies on the populations of the damselflies *Chalcolestes viridis* and *C. parvidens* (Odonata, Lestidae). *International Journal of Odonatology*, 14: 329-339. (IF 0,614)

5.2. Az értekezés témakörében megjelent vagy közlésre elfogadott referált publikációk jegyzéke

Gyulavári HA, Nagy HB, Cserháti Cs, Grigorszky I, Miskolczi M, Dévai Gy (2008): A vitatott taxonómiai helyzetű *Chalcolestes viridis* (van der Linden, 1825) egyik magyarországi populációjának jellemzése. *Hidrológiai Közöny* 88: 66-69.

5.3. Egyéb megjelent vagy közlésre elfogadott publikációk jegyzéke

Dinh K, Janssens L, Therry L, Gyulavári HA, Bervoets L, Stoks R (2016): Rapid evolution of increased vulnerability to an insecticide at the expansion front in a poleward moving damselfly. *Evolutionary Applications* 9: 450-461. (IF 4,572)

Therry L, Gyulavári HA, Schillewaert S, Bonte D, Stoks R (2014): Integrating large-scale geographic patterns in flight morphology, flight characteristics and sexual selection in a range-expanding damselfly. *Ecography* 37: 1012-1021. (IF 4,774)

Kis O, Vajda Cs, Gyulavári HA, Szabó LJ, Miskolczi M, Cserháti Cs, Dévai Gy (2014): A nyugati zöld rabló [*Chalcolestes viridis* (Vander Linden, 1825)] egy északmagyarországi imágópopulációjának morfológiai jellemzése. *Studia odonatologica hungarica* 16: 5-28.

Kis O, Vajda Cs, Gyulavári HA, Szabó LJ, Miskolczi M, Cserháti Cs, Dévai Gy (2013): A keleti zöld rabló (*Chalcolestes parvidens* Artobolevskii, 1929) egy északkeletmagyarországi imágópopulációjának morfológiai jellemzése. *Studia odonatologica hungarica* 15: 49-72.

Kis O, Vajda Cs, Kézér K, Szabó LJ, Miskolczi M, Cserháti Cs, Gyulavári HA, Dévai Gy (2012): A nagy foltosrabló [*Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836)] egy magyarországi szikes vízi imágópopulációjának morfometriai jellemzése. *Studia odonatologica hungarica* 14: 81-102.

Szalay PÉ, Gyulavári HA, Szabó LJ, Miskolczi M, Cserháti Cs, Dévai Gy (2011): A zöld légivadász (*Erythromma viridulum* Charpentier, 1840) négy északkeletmagyarországi populációból származó hím imágóinak összehasonlító morfometriai elemzése. *Studia odonatologica hungarica* 12: 5-32.

Deák Cs, Czirik A, Gyulavári HA, Mauchart P, Horvai V (2011): Adatok a Dél-Dunántúl púposszúnyog-faunájához (Diptera: Simuliidae). *Acta biologica Debrecina, Supplementum oecologica hungarica* 26: 45-51.

Horvai V, Czirik A, Gyulavári HA, Mauchart P (2010): Adatok a Karasica vízgyűjtőjének tízlábú rák-faunájához (Crustacea: Decapoda). *Acta biologica Debrecina, Supplementum oecologica hungarica* 21: 91-97.

Prill É, Gyulavári HA, Jakab T, Miskolczi M, Dévai Gy (2009): Az érces szitakötő [*Cordulia aenea* (Linné, 1758)] egyik magyarországi populációjának átfogó jellemzése a morfológiai jellemzők, a testtömeg- és az energiatartalom alapján. *Hidrológiai Közöny* 89: 49-52.

Horvai V, Czirok A, Gyulavári HA (2009): Az *Asellus aquaticus* (Isopoda) és a felemáslábú rákok (Amphipoda) tömegességének alakulása a Völgységi-patak hossz-szelvényében. Acta biologica Debrecina, Supplementum oecologica hungarica 20: 107-114.

Czirok A, Horvai V, Gyulavári HA (2009): A makrogerinctelen fauna változása a Völgységi-patak hossz-szelvényében egyes biotikus indexek alapján. Acta biologica Debrecina, Supplementum oecologica hungarica 20: 27-39.

5.4. Az értekezés témakörében elhangzott előadások jegyzéke

Gyulavári HA, Therry L, Dévai Gy, Stoks R (2014): Sexual selection on flight endurance and flight-related morphology and physiology in a scrambling damselfly. 3rd European Congress on Odonatology, Montpellier, Franciaország, 2014. július 7-10.

Gyulavári HA, Felföldi T, Benken T, Szabó LJ, Miskolczi M, Cserhádi Cs, Horvai V, Márialigeti K, Dévai Gy (2010): Preliminary morphometric and molecular investigations on adult specimens of two *Lestes* (*Chalcolestes*) taxa. 1st European Congress on Odonatology, Vairão-Vila do Conde, Potugália, 2010. július 2-5.

Gyulavári HA, Nagy HB, Cserhádi Cs, Schnitthen Cs, Grigorszky I, Miskolczi M, Dévai Gy (2008): A *Chalcolestes viridis* (van der Linden, 1825) két kelet-magyarországi populációjából származó hímek összehasonlító jellemzése. 5. „MaViGe” Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, Nyíregyháza, Magyarország, 2008. április 10-12.

5.5. Az értekezés témakörében készült poszterelőadások jegyzéke

Gyulavári HA, Felföldi T, Benken T, Szabó LJ, Miskolczi M, Cserhádi Cs, Horvai V, Márialigeti K, Dévai Gy (2010): Comparative analysis of the species-group taxa in genus *Chalcolestes* based on different DNA sequences. 9th European Congress of Entomology, Budapest, Magyarország, 2010. augusztus 22-27.

Gyulavári HA, Benken T, Szabó LJ, Cserhádi Cs, Horvai V, Miskolczi M, Dévai Gy (2010): Comparative morphometrical analysis of *Lestes* (*Chalcolestes*) *parvidens* and *L. viridis* populations. 29. Jahrestagung der Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen, Rothenburg ob der Tauber, Németország, 2010, március 19-21.

Gyulavári HA, Miskolczi M, Dévai Gy (2009): A zöld rabló [*Chalcolestes viridis* (Van Der Linden, 1825)] három populációjának morfometriai vizsgálata. 6. „MaViGe” Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, Villány, Magyarország, 2009. április 16-18.

Gyulavári HA, Nagy HB, Cserhádi Cs, Grigorszky I, Miskolczi M, Dévai Gy (2008): The characterization of one Hungarian population of *Chalcolestes viridis* possessing a controversial taxonomical status. 27. Jahrestagung der Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen, Potsdam, Németország, 2008. március 7-9.

Gyulavári HA, Nagy HB (2007): A vitatott taxonómiai helyzetű *Chalcolestes viridis* (van der Linden, 1825; Odonata: Lestidae) halápi populációjának jellemzése. 49. Hidrobiológus Napok, Tihany, Magyarország, 2007. október 3-5.

5.6. Egyéb előadások jegyzéke

Prill É, Gyulavári HA, Jakab T, Miskolczi M, Dévai Gy (2008): Az érces szitakötő [*Cordulia aenea* (Linné, 1758)] egyik magyarországi populációjának átfogó jellemzése a morfológiai jellemzők, a testtömeg- és az energiatartalom alapján. 50. Hidrobiológus Napok, Tihany, Magyarország, 2008. október 1-3.

Czirok A, Horvai V, Gyulavári HA (2009): Egyes környezeti változók hatása a makrogerinctelen közösség összetételére a Völgységi-patak hossz-szelvényében. 6. „MaViGe” Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, Villány, Magyarország, 2009. április 16-18.

5.7. Egyéb poszterelőadások jegyzéke

- Vajda Cs, Gyulavári HA (2013): Előtanulmány a Lestes- és a Chalcolestes-fajok összehasonlítására hím imágók ivarkészüléke alapján. 55. Hidrobiológus Napok, Tihany, Magyarország, 2013. október 2-4.
- Kis O, Gyulavári HA, Szabó LJ, Cserhádi Cs, Miskolczi M, Dévai Gy (2012): Comparative morphometric description of two Hungarian adult populations of the genus Chalcolestes. 31. Jahrestagung der Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen (GdO), Freiberg, Németország, 2012. március 9-12.
- Pernecker B, Reitzi B, Mauchart P, Gyulavári HA, Czirok A, Horvai V (2011): Városi tisztított szennyvíz hatása a makrogerinctelen fauna összetételére a Völgységi-patak vékonyi és váraljai szakaszán. 8. „MaViGe” Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, Jósvalfő, Magyarország, 2011. április 14-16.
- Kis O, Gyulavári HA, Szabó LJ, Cserhádi Cs, Miskolczi M, Dévai Gy (2011): A zöld rabló [*Chalcolestes viridis* (van der Linden, 1825)] két alfajának összehasonlító morfológiai jellemzése egy-egy magyarországi imágópopuláció alapján. 8. „MaViGe” Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, Jósvalfő, Magyarország, 2011. április 14-16.
- Deák Cs, Czirok A, Gyulavári HA, Mauchart P, Horvai V (2011): Adatok dél-dunántúli vízfolyások púposzúnyog-faunájához (Diptera: Simuliidae). 8. „MaViGe” Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, Jósvalfő, Magyarország, 2011. április 14-16.
- Kézér K, Gyulavári HA, Szabó LJ, Cserhádi Cs, Miskolczi M, Dévai Gy (2010): Morphometrical characterization of the Dark Spreadwing, *Lestes macrostigma*, based on the adult population from a typical Hungarian alpine pond. 29. Jahrestagung der Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen, Rothenburg ob der Tauber, Németország, 2010. március 19-21.
- Kalmár AF, Dévai Gy, Gyulavári HA, Jakab T (2010): Újabb adatok a Dél-Nyírség (ET 56 UTM hálóméző) szitakötő (Odonata) faunájához lárva- és exuvium- és imágóvizsgálatok alapján. 7. „MaViGe” Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, Sümeg, Magyarország, 2010. április 15-17.
- Horvai V, Czirok A, Gyulavári HA, Mauchart P (2010): Adatok a Karasica vízgyűjtőjének tízlábú rák-faunájához (Crustacea: Decapoda). 7. „MaViGe” Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, Sümeg, Magyarország, 2010. április 15-17.
- Horvai V, Czirok A, Gyulavári HA (2009): A víziászka (Isopoda) és felemáslábú rákok (Amphipoda) fajösszetételének és tömegességének alakulása a Völgységi-patak hossz-szelvényében. 6. „MaViGe” Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, Villány, Magyarország, 2009. április 16-18.

SZAKMAI HÍREK

PROFESSIONAL INFORMATION S

MAGYAR Chironomidológiai és Odonatológiai Kutatási Alapítvány

KÖZHASZNÚSÁGI JELENTÉS 2015. év

Debrecen, 2016. május 2.

TARTALOM

1. A szervezet alapadatai
2. Számviteli beszámoló
3. Kimutatás a költségvetési támogatás felhasználásáról
4. A vagyon felhasználásával kapcsolatos kimutatás
5. A cél szerinti juttatások kimutatása
6. A központi költségvetési szervtől, elkülönített állami pénzalaptól, a helyi önkormányzattól, a kisebbségi települési önkormányzattól, a települési önkormányzatok társulásától, az egészségbiztosítási önkormányzattól és mindezek szerveitől kapott támogatás értékének kimutatása
7. A vezető tisztségviselőknek nyújtott juttatások értékének, illetve összegének kimutatása
8. A közhasznú tevékenység rövid tartalmi beszámolója

1. AZ ALAPÍTVÁNY ALAPADATAI

1. Elnevezése: MAGYAR Chironomidológiai és Odonatológiai Kutatási Alapítvány

Rövidített neve: MAGYAR CHIRODON Alapítvány

Angol neve: Foundation for Hungarian Chironomidological and Odonatological Research

Az Alapítvány rövidített angol neve: HUNGARIAN CHIRODON Foundation

2. Képviselője: Dr. Jakab Tibor

3. Székhelye: 5350 Tiszafüred, Csaba u. 22.

4. Levelezési címe: 5350 Tiszafüred, Muhi u.43., jkbtbr@gmail.com

5. Célja:

- Az Alapítvány elsősorban az árvaszúnyogok (Diptera: Chironomidae) és a szitakötők (Odonata) magyar vonatkozású, azaz a Magyarország területén végzett, ill. a magyar szakemberek által külföldön folytatott szünbiológiai (taxonómiai, faunisztikai, chorológiai, fenológiai, etológiai és ökológiai) kutatásának, ill. az ilyen témakörökben a térség és a szakterület tudományos fejlődését előmozdító, a kutatás, az oktatás és az ismeretterjesztés területén működő szakembereknek a támogatására jött létre.
- Az alapítvány fontos szakmai és erkölcsi szerepet kíván betölteni a tehetséggondozásban, a felnövekvő nemzedék környezeti tudatosságának erősítésében, a kor követelményeinek megfelelő környezeti kultúra minél szélesebb körű meghonosításában.

6. Célja szerinti besorolása: 6. (kutatási tevékenység)

7. Típusa: alapítvány

8. Jellege: nyílt alapítvány

9. Vagyongfelhasználás módja: Az alapítvány induló vagyona 25%-a (100.000,- Ft) és a teljes vagyon hozadéka, valamint az egyéb források és csatlakozások teljes összege használhatók fel az alapítványi célok megvalósításához.

10. Adószáma: 18000737-1-16

11. Nyilvántartási száma: 1124

12. Statisztikai számjel: 18000737 9499 569 16

13. Nyilvántartásba vételi végzés száma, kelte: 2.Kny.60.042/2009/8., 2014. március 07.

2. SZÁMVITELI BESZÁMOLÓ

A beszámoló típusa: egyszerűsített éves beszámoló (lásd: <http://birosag.hu/allampolgaroknak/civil-szervezetek/civil-szervezetek-nevjegyzeke-kereses>).

3. KIMUTATÁS KÖLTSÉGVETÉSI ÉS PÁLYÁZATI TÁMOGATÁSOK FELHASZNÁLÁSÁRÓL

A MAGYAR CHIRODON Alapítvány 2015. évben költségvetési támogatásban nem részesült.

4. A VAGYON FELHASZNÁLÁSÁVAL KAPCSOLATOS KIMUTATÁS

BEVÉTELEK

A személyi jövedelemadó meghatározott részének adózó rendelkezése szerinti felhasználásáról szóló 1996. évi CXXVI. törvény alapján kiutalt összeg:	93.000 Ft
Az UNICAM Magyarország Kft. által felajánlott könyvadomány:	100.000 Ft
Bankbetét kamata	5.000 Ft

Bevételek összesen: 198.000 Ft

KIADÁSOK

Működési és rendezvényszervezési költségek	57.000 Ft
A Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszéke, ill. a MAGYAR CHIRODON Alapítvány számára vásárolt szakkönyvek:	100.000 Ft
Útiköltség-térítés	6.000 Ft

Kiadások összesen: 163.000 Ft

5. A CÉL SZERINTI JUTTATÁSOK KIMUTATÁSA

A MAGYAR CHIRODON Alapítvány 2015. évben cél szerinti juttatásokat nem nyújtott.

6. A KÖZPONTI KÖLTSÉGVETÉSI SZERV TŐL, AZ ELKÜLÖNÍTETT ÁLLAMI PÉNZALAPTÓL, A HELYI ÖNKORMÁNYZATTÓL, A KISEBBSÉGI TELEPÜLÉSI ÖNKORMÁNYZATTÓL, A TELEPÜLÉSI ÖNKORMÁNYZATOK TÁRSULÁSÁTÓL, AZ EGÉSZSÉGBIZTOSÍTÁSI ÖNKORMÁNYZATTÓL ÉS MINDEZEK SZERVEITŐL KAPOTT TÁMOGATÁS MÉRTÉKÉNEK KIMUTATÁSA

A MAGYAR CHIRODON Alapítvány 2015. évben a helyi önkormányzattól támogatásban nem részesült; költségvetési szervtől, elkülönített állami pénzalaptól, a kisebbségi települési önkormányzattól, a települési önkormányzatok társulásától, az egészségbiztosítási önkormányzattól és mindezek szerveitől támogatásban nem részesült.

7. A VEZETŐ TISZTSÉGVISELŐKNEK NYÚJTOTT JUTTATÁSOK ÉRTÉKÉNEK, ILLETVE ÖSSZEGÉNEK KIMUTATÁSA

A MAGYAR CHIRODON Alapítvány a 2015. évben nem nyújtott sem pénzbeli, sem természetbeni juttatást vezető tisztségviselőinek.

8. A KÖZHASZNÚ TEVÉKENYSÉG RÖVID TARTALMI BESZÁMOLÓJA

A MAGYAR CHIRODON Alapítvány 2015-ben négy kategóriában hirdetett meg pályázatot.

1. A tiszafüredi középiskolások számára hidrobiológiai témakörben.
2. A felsőoktatási intézmények hallgatói részére az árvaszünnyogok és a szitakötők kutatásával összefüggő témakörökben, amelyre a
 - a BSc képzésben részt vevő hallgatók szakdolgozatukkal,
 - az MSc képzésben részt vevő hallgatók diplomadolgozatukkal,
 - a BSc, az MSc és a PhD képzésben részt vevő hallgatók pedig 2014–2015 közötti, chironomidológiai és odonológiai témakörű első szerzős publikációikkal jelentkezhetnek.

A hirdetésre összesen hét pályamű érkezett be, amelyek mindegyikét befogadta az Alapítvány Kuratóriuma, s átfogó értékelésük alapján döntött a díjazásról. Az eredményhirdetésre és a díjak átadására egy szakmai rendezvényen került sor, amelyet az Alapítvány 2015. november 13-án „Debreceni Hidrobiológus Fórum – 2015” címmel szervezett Debrecenben, a Debreceni Egyetem Ökológiai Épületének A113 termében, közösen a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karával, Biológiai és Ökológiai Intézetével, ill. Hidrobiológiai Tanszékével, továbbá a Magyar Haltani Társasággal, a Kossuth Lajos Tudományegyetem Baráti Köre Egyesülettel, az MTA DAB Biológiai és Környezettudományi Szakbizottságával, ill. Hidrobiológiai Munkabizottságával.

A rendezvény első része egy emlékülés volt dr. Woynárovich Elek professzor születésének századik évfordulója alkalmából. Dr. Woynárovich Elek emléktábláját dr. Pintér Ákos, a DE TTK dékánja és dr. Tóthmérész Béla, a DE TTK BÖI igazgatója leplezték le, majd annak koszorúzása következett. Ezt követően került sor a köszöntőkre dr. Pintér Ákos dékán, dr. Fazekas Sándor földművelésügyi miniszter képviselőjében Lengyel Péter, az FM osztályvezető, dr. Tóthmérész

Béla intézetigazgató és dr. Harka Ákos, a Magyar Haltani Társaság elnöke részéről. A program a „Woynárovich Elek terem” avatásával folytatódott, dr. Nagy Sándor Alex, a DE TTK BÖI Hidrobiológiai Tanszék vezetője és dr. Lenkey Béla, a KLTE Baráti Kör Egyesület elnöke közreműködésével. Az emlékülést három szakmai előadás zárta, amelyek keretében dr. Nagy Sándor Alex tanszékvezető dr. Woynárovich Elek életútját és a hidrobiológus szakemberképzésben játszott kiemelkedő szerepét mutatta be, dr. Bíró Péter akadémikus (MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet) dr. Woynárovich Elek időtálló tudományos eredményeit ismertette a hidrobiológia és a halászatbiológia területén, Szomor Dezső gazdálkodó (Szomor Ökofarm) pedig dr. Woynárovich Elek munkásságának sokrétű gyakorlati hasznosulását méltatta.

A rendezvény második része keretében először a UNICAM Magyarország Kft. által a MAGYAR CHIROPON Alapítvány és a Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszéke részére felajánlott 100 000 Ft értékű könyvadomány ünnepélyes átadására került sor Enyedi-Kolhász László üzletágvezető által. Ezt követően az Alapítvány témakörével összefüggő munkásságú neves szakemberek tevékenységéről Vincze András [In memoriam Prof. Dr. Móczár László (1914–2015)] és Bodor Tímea [Megemlékezés hazai odonatológusokról: Mocsary Sándor (1841–1915), Pongrácz Sándor (1888–1945) Satori József (1911–1985)] PhD hallgatók emlékeztek meg. A program folytatásaként sor került azoknak a pályázatoknak az eredményhirdetésére, amelyeket a tiszafüredi középiskolások, ill. a BSc-, MSc- és PhD-hallgatók számára írt ki az Alapítvány Kuratóriuma.

A pályázatok díjazásával kapcsolatos döntést dr. Jakab Tibor, az Alapítvány Kuratóriumának titkára az alábbiak szerint ismertette.

Tiszafüredi középiskolások esetében

nem érkezett be pályamunka.

BSc és MSc hallgatók szak- és diplomadolgozatai esetében

- 1. díjban részesült – Fekete Judit BSc hallgató** „Odonatológiai felmérések a Bükk-vidéken és környékén” című szakdolgozata;
- 2. díjban részesült – Ujvárosi Tímea BSc hallgató** „A nagyhegyesi Kráter-tó szitakötő-faunája” című szakdolgozata.

BSc, MSc és PhD hallgatók első szerzős publikációi esetében

- 1. díjban részesült – Szalay Petra Éva PhD hallgató** – Szeghalmy Szilvia, Kis Olga, Szabó László József, Miskolczi Margit, Fazekas Attila, Dévai György társszerzőségével írt – „A sávós szitakötő [*Calopteryx splendens* (HARRIS, 1782)] konyári-kállói imágópopulációjának morfológiai elemzése” című publikációja;
- 2. díjban részesült – Vajda Csilla PhD hallgató** – Szabó László József, Miskolczi Margit, Dévai György társszerzőségével írt – „A tavi rabló [*Lestes virens* (CHARPENTIER, 1825)] egy északkelet-magyarországi imágópopulációjának morfológiai jellemzése” című publikációja;
- 3. díjban részesült – Vajda Csilla PhD hallgató** – Vincze András, Szabó László József, Miskolczi Margit, Dévai György társszerzőségével írt – „Az erdei rabló [*Sympecma fusca* (VANDER LINDEN, 1820)] egy északkelet-magyarországi imágópopulációjának morfológiai jellemzése” című publikációja.

Az okleveleket és a jutalmakat dr. Jakab Tibor középiskolai tanár, az Alapítvány Kuratóriumának titkára és Nagyné Dévai Emese, az Alapítvány társalapítója közösen adták át. A díjak átadása után a két kategória első helyezettje (Fekete Judit és Szalay Petra Éva) 10-10 perces előadásban mutatta be pályamunkájának fontosabb eredményeit.

Az ülés három chironomidológiai témakörű előadással folytatódott [Dr. Dévai György: Woynárovich professzor úr szerepe a hazai chironomidológiai kutatásban; Dr. Móra Arnold: A magyar chironomidológia története és újabb eredményei; Csépes Eduárd: Az árvaszúnyog-fauna kutatásának helyzete a Tisza-tavon].

A program a Karácsony Sándor által rendezett és forgatott, „HUNGARIKUM A PUSZTÁBAN – Szomor Ökogaazdaság” című látványos film vetítésével zárult.

A díjazáshoz a Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszéke, a Nagyváradi Egyetem Biológiai Intézete, az MTA Ökológiai Kutatóközpont Balatoni Limnológiai Intézete, a Magyar Hidrológiai Társaság, a Pro Vértes Közalapítvány, a Tisza Klub, a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, dr. Dévai György professor emeritus, dr. Müller Zoltán ügyvezető igazgató, dr. Tóth Sándor nyugalmazott múzeumigazgató nyújtott értékes segítséget, a debreceni Center-Print Nyomdaipari Szolgáltató Kft. pedig az oklevelek színvonalas és térítésmentes elkészítésével járult hozzá.

Debrecen, 2016. május 2.

A Magyar CHIRODON Alapítvány Kuratóriuma 2016. évi május 2-i ülésén elfogadta a 2015. évi tevékenységről készült közhasznúsági jelentést.

.....
Prof. Dr. Kátai János
kuratóriumi elnök

Az Alapítvány bejegyzéséről és célkitűzéseiről a Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszékének honlapján (<http://hidrobiologia.unideb.hu>) lehet tájékozódni (a „Főmenü”-ben a „Magyar CHIRODON Alapítvány” sorból kiindulva).

P Á L Y Á Z A T I F E L H Í V Á S

A Tiszafüred székhellyel bejegyzett, közhasznú

**MAGYAR Chironomidológiai és Odonatológiai Kutatási Alapítvány
(rövid nevén: MAGYAR CHIRODON Alapítvány)**

pályázatot ír ki

a tiszafüredi középiskolákban tanuló diákok

hidrobiológiai témájú pályamunkájának jutalmazására.

A pályázatokat elektronikus (doc vagy pdf formátumban, CD vagy DVD lemezen) és nyomtatott formában is kérjük benyújtani az Alapítvány Kuratóriumának titkárához (Dr. Jakab Tibor, Kossuth Lajos Gimnázium, 5350 Tiszafüred, Baross Gábor út 36.).

A pályázatok benyújtásának végső határideje: 2016. október 24.

A benyújtott pályázatokat az Alapítvány Kuratóriuma fogja értékelni és ünnepélyes keretek között jutalmazni. Az első három helyezett az oklevélen kívül tárgyjutalomban is részesül.

Debrecen/Tiszafüred, 2016. május 2.

(Prof. Dr. Kátai János)

**a MAGYAR CHIRODON Alapítvány
elnöke**

Az Alapítvány bejegyzéséről és célkitűzéseiről a Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszékének honlapján (<http://hidrobiologia.unideb.hu>) lehet tájékozódni (a „Főmenü”-ben a „Magyar CHIRODON Alapítvány” sorból kiindulva).

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

A Tiszafüred székhellyel bejegyzett, közhasznú

MAGYAR Chironomidológiai és Odonatológiai Kutatási Alapítvány
(rövid nevén: **MAGYAR CHIRODON Alapítvány**)

pályázatot ír ki

a magyarországi felsőoktatási intézmények

BSc hallgatói részére szakdolgozatuk,
MSc hallgatói részére diplomamunkájuk,
BSc és MSc, ill. PhD hallgatói részére
2015–2016. közötti első szerzős megjelent vagy elfogadott publikációik
jutalmazására

chironomidológiai és odonatológiai témakörben.

A pályázatokat elektronikus (doc vagy pdf formátumban, CD vagy DVD lemezen) és nyomtatott formában is kérjük benyújtani dr. Grigorszky István, az Alapítvány kuratóriumi tagja címére (Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.).

A pályázatok benyújtásának végső határideje: 2016. október 24.

A benyújtott pályázatokat az Alapítvány Kuratóriuma kategóriánként fogja értékelni és ünnepélyes keretek között jutalmazni. Az első három-három helyezett az oklevélen kívül tárgyjutalomban is részesül.

Debrecen/Tiszafüred, 2016. május 2.

(Prof. Dr. Kátai János)

a **MAGYAR CHIRODON Alapítvány**
elnöke

Az Alapítvány bejegyzéséről és célkitűzéseiről a Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszékének honlapján (<http://hidrobiologia.unideb.hu>) lehet tájékozódni (a „Főmenü”-ben a „Magyar CHIRODON Alapítvány” sorból kiindulva).

