

Acta Biol. Debr. Oecol. Hung 16: 89–98, 2007

SZITAKÖTŐ- ÉS MAKROFITON-EGYÜTTESEK ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉSE A BOROSZLÓ-KERTI-HOLT-TISZÁN

KÉZÉR KRISZTINA¹ – LUKÁCS BALÁZS ANDRÁS²

¹Debreceni Egyetem, TTK, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

²BioAqua Pro Környezetvédelmi és Tanácsadó Kft., 4032 Debrecen, Soó Rezső u. 21.

A COMPARATIVE STUDY ON DRAGONFLY (ODONATA) ASSEMBLAGES AND MACROVEGETATION OF A BACKWATER (BOROSZLÓ-KERTI-HOLT- TISZA, NE HUNGARY)

K. KÉZÉR¹ – B.A. LUKÁCS²

¹University of Debrecen, Department of Hydrobiology, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

²BioAqua Pro Environmental Protection Service Provider and Counselling Ltd., H-4032 Debrecen, Soó Rezső u. 21.

KIVONAT: A Boroszló-kerti-Holt-Tisza a Tisza jobb partjának hullámterén, a Bereg–Szatmári-síkon fekszik, s a terület tájképileg legszebb holtmedreink egyike. A hidrográfiai adottságokat és a vegetáció összetételét tekintve a holtmeder nagyon változatos habitusú, s így számítani lehetett arra, hogy gazdag és sokszínű szitakötő-faunának és vegetációnak ad otthont. Gyűjtő-, megfigyelő- és elemzőmunkánk során a szitakötő- és makrofiton-együttesek szoros kapcsolatára próbáltunk rávilágítani, a Borhidi-féle szociális magatartástípusokat, a Simon-féle természetvédelmi érték kategóriákat és a szitakötők országos előfordulás szerinti gyakorisági besorolását alapul véve. Munkánk során beigazolódott, hogy a botanikai szempontból értékes területek szitakötők szempontjából is értékesnek mondhatók.

ABSTRACT: The Boroszló-kerti-Holt-Tisza is located on the lowland microregion Bereg–Szatmári-síkság (NE-Hungary), on the active floodplain of Tisza, and it is one of the most beautiful backwaters of the region. Due to the various hydrographical character and the high habitat heterogeneity, a rich and varied dragonfly fauna and macrovegetation were expected to occur at the backwater. In this paper we explore the relationships between the dragonfly assemblages and vegetation. The analysis was carried out on the basis of Borhidi and Simon indices on vegetation and country-wide occurrence frequency categories of dragonflies in Hungary. The results show that the valuable areas based on their vegetation can be valuable on the basis of their dragonfly assemblages too.

Key words: Dragonflies, vegetation, backwater

Bevezetés

Dolgozatunkban a Gulács és Panyola közigazgatási területéhez tartozó Boroszló-kerti-Holt-Tisza szitakötő-faunájának vizsgálatára irányuló kutatás 2004–2005. évi faunisztikai eredményeit hasonlítjuk össze a 2005. évi makrofiton-felmérés eredményeivel. A Boroszló-kerti-Holt-Tisza az ökológiai szempontú tájtipológia (JAKUCS és DÉVAI 1985; DÉVAI et al. 1992, 1999) szerint a Tiszai-Alföldön, mint nagytájon, a Felső-Tisza-vidéken, mint résztájon és a Bereg–Szatmári-síkságon, mint kistájcsoporton belül a Beregi-Tisza-hullámtérhez tartozik, s a terület tájképileg legszebb holtmedreinek egyike. Igazi „szentély” típusú holtmeder, amely a XIX. században a Tisza szabályozásakor végrehajtott átvágással keletkezett. A Boroszló-kerti-Holt-Tisza szitakötő-faunájának felmérésével korábban AMBRUS és munkatársai (1995), CSABAI és munkatársai (2003), ill. DÉVAI és munkatársai (2005) foglalkoztak, az ezekben a munkákban szereplő faunisztikai adatok az 1993–2005 közötti időszakból származnak.

A területen öt különböző habitattípust reprezentáló mintavételi helyet jelöltünk ki a szitakötők vizsgálatára (KÉZÉR et al. 2005), majd az eredményeket összevetettük e területek cönológiai felvételeivel. Gyűjtő-, megfigyelő- és elemzőmunkánkkal a szitakötő- és makrofiton-együttesek szoros kapcsolatára kívántunk rávilágítani.

Anyag és módszer

Szitakötő-felméréseink a lárvákra, az exuviumokra (az imágó kibújása után visszamaradó lárvabőrökre), illetve az imágókra egyaránt kiterjedtek. A lárvák gyűjtését a limnológiában használatos ún. kotróhálóval végeztük. Ez az eszköz egy kb. 1,5 m hosszú nyélből, 40 cm átmérőjű, kör alakú, erős acélkeretből és szűnyoghálóból (lyukbőség: 1,5 mm) áll, mélysége kb. 35 cm. Az exuviumok gyűjtése kézi egyléssel történt. Az imágókat acélkeretes hálóval gyűjtöttük, melynek zsákja kb. 1 mm lyukbőségű puha műanyag szövetből készült. A terepen jól felismerhető fajok esetében az imágókra vonatkozó megfigyelési adatokat is figyelembe vettük. Az állatokat és az exuviumokat a begyűjtés után lapkás üvegekbe tettük és 70%-os etil-alkoholban tartósítottuk.

A lárvákat és az exuviumokat sztereomikroszkóp segítségével MÜLLER ZOLTÁN és OLAJOS PÉTER, az imágókat KÉZÉR KRISZTINA identifikálta. A szitakötők azonosítását ASKEW (1988), BELLMANN (1993), DREYER (1986), GERKEN és STERNBERG (1999), SCHMIDT (1929) és STEINMANN (1984) munkái alapján, illetve a *Sympetrum*-fajok imágói esetében BENEDEK (1965) munkája alapján végeztük. A taxonómiai kategóriák sorrendjét és nevét a dolgozatban DÉVAI (1978) rendszere és nevezéktana szerint adtuk meg, azokkal a változtatásokkal, amelyeket a Magyar Odonatológusok Baráti Köre (MOBK) érvényesnek elfogadott.

Klasszikus cönológiai tabellákat használtunk, 2x2-es és 5x5-ös kvadrátméretben. A cönológiai tabellák transzektek mentén helyezkedtek el. A transzektek a parttól a nyíltvízig tartottak. A makrofiton-felmérést LUKÁCS BALÁZS ANDRÁS végezte. A növénytaxonok nevét SIMON (2000) nevezéktana szerint adtuk meg betűrendben.

A növényfajok szociális magatartástípusait (SZMT) és ritkasági kategóriáit BORHIDI (1993) szerint adtuk meg.

A. Természetes termőhelyek szociális magatartás típusai

- Specialisták (jelük: S, értékük: +6). Szűk ökológiai tűrőképességű, többnyire kis versenyképességű fajok, amelyek valamely termőhely érzékeny indikátoraiként, vagy valamely társulás, illetve társuláscsoport karakterfajaként jelentős ökológiai-cönológiai információ hordozói. A termőhely minőségében, zavartalanságában, természetességében bekövetkezett változásokat ezek a fajok jelzik a legérzékenyebben.
- Kompetitor fajok (jelük: C, értékük: +5). A természetes társulások vagy azok valamely szintjének domináns vagy uralkodó fajai. Többnyire magas allokációs rátájú, K-stratégista, évelő vagy fás szárú, nagy produkciójú fajok, amelyek a szukcesszió egy bizonyos szakaszában az adott termőhelyen a legnagyobb versenyképesség kifejtésére alkalmasak. Hosszabb távon képesek lehetnek stabilizálni a társulás összetételét, működését. A zavaró behatásokkal szemben viszonylag ellenállóak, a társulások szerkezetét az idegen behatásokkal szemben a legtovább megőrzik.
- Generalisták vagy kísérő fajok (jelük: G, értékük: +4). Természetes növénytársulások széles ökológiai tűrőképességű fajai, amelyek sokféle termőhelyen és társulásban megélnek, de az antropogén zavarást rosszul tűrik. Többnyire évelő növények, melyek fontos szerepet töltenek be a társulás anyag- és energiaforgalmában.
- Természetes, pionír növények (jelük: NP, értékük: +3). A természetes eredetű zavaró tényezők által kialakított élőhelyek fajai. Jellemzőjük, hogy túlnyomórészt magas reproductív allokációs rátájú r-stratégisták. A termőhelyi feltételek szélsőségeit jól tűrik, tápanyagigényük és versenyképességük kicsi. Stabilitásmegőrző képességük csekély, viszont fontos szerepük van a társulások rehabilitációs és regenerációs folyamataiban.

B. Bolygatott, másodlagos és mesterséges termőhelyek növényeinek magatartási típusai

- Zavarástűrő, természetes növényfajok (jelük: DT, értékük: +2). Ide tartoznak a tartós növénytársulások egyszeri destrukciója után meginduló másodlagos szukcesszió pionír elemei, valamint a mesterséges létesítmények (pl. töltések) benépesítésében szerepet játszó évelő növények.
- Természetes gyomfajok (jelük: W, értékük: +1). Tartós antropogén hatás alatt álló mesterséges termőhelyek növényei. Többnyire r-stratégisták, egyévesek vagy efemerek, melyek egy vegetációs periódus alatt képesek 3-4 generációt is létrehozni. Utak, útszélek, trágyázott romtalajok, különböző mezőgazdasági kultúrák, szennyezett termőhelyek természetes fajai, melyek régóta a flóra természetes tagjai.
- Meghonosodott, idegen fajok (jelük: I, értékük: -1). Táj- és flóraidegen növények, amelyeket valamilyen gazdasági cél érdekében hoztak be és honosítottak meg. Ide tartoznak a mezőgazdasági haszonnövények, a tájidegen haszonnfák és a dísznövények. E fajok általában nem viselkednek „kultúrszökevényként”, hanem azon a területen maradnak, ahová gazdasági célból ültették őket. Jelenlétük a természetes növénytakaróban azt jelzi, hogy az adott terület tartósan gazdasági célokra van vagy volt hasznosítva.
- Behurcolt vagy adventív fajok (jelük: A, értékük: -1). Táj- és flóraidegen növények, amelyek nem szándékosan, hanem emberi tevékenység következtében véletlenül elterjedő vagy betelepülő gyomok formájában jelentkeznek és honosodnak meg. Megjelenésük gyakran csak átmeneti. A

tartósan megtelepedők közül csak azokat soroljuk ide, amelyek másodlagos termőhelyek növényzetében jelennek meg.

- Ruderális kompetitorok (jelük: RC, értékük: -2). A természetes flóra domináns gyomjai, amelyek hatékony propagációs stratégiájuk vagy konkurenciaszegény környezetük miatt uralkodóvá és társulásalkotóvá válnak, másodlagos edafikátorként működve a termőhely átalakítására és a szukcesszió irányának megváltoztatására képesek.
- Agresszív, tájidegen inváziós fajok (jelük: AC, értékük: -3). Táj- és flóraidegen fajok, amelyek szándékos betelepítés vagy véletlen behurcolás révén kerültek a flórába. Agresszivitásuk és a versenytársak hiánya miatt képesek arra, hogy a természetes és féltermészetes társulásokba behatoljanak és uralkodóvá váljanak. Gyakran másodlagos edafikátorként működve a termőhelyet átalakítják, elfoglalják, és a természetes szukcesszió gátjaivá válnak.

A ritkasági kategóriák értéke hozzáadódik az adott faj szociális magatartási típusának pontértékéhez. A ritka fajok jele: r, értéke: +2. Az unikális fajok jele: u, értéke: +4.

A fajok természetvédelmi érték kategóriái (TVK) SIMON (1988, 1992, 2000) szerint a következők

1. Természetes állapotokra utaló fajok

- Unikális fajok (U), reliktumok, különleges ritkaságok, védettek, vagy fokozottan védettek. Néhány kivételtől eltekintve kevesebb, mint 10 helyen fordulnak elő hazánkban.
- Fokozottan védett fajok (KV).
- Védett fajok (V).
- Társulásalkotó fajok (E), olyan természetes fajok, melyek uralkodó szerepet játszanak a természetes növénytársulások, formációk felépítésében.
- Kísérőfajok (K), az eredeti flóra egyszerű tagjai, természetes fajai. Ide tartozik továbbá számos ritka színező elem is, melyek jelentős része védett.
- Pionír fajok (TP), az elsőként megtelepülő fajok csoportja.

2. Degradációra utaló fajok

- Zavarástűrő fajok (TZ), elviselik a kis mértékű zavarást, sőt hatására föl is szaporodhatnak.
- Adventív fajok (A), behurcolt, idegen eredetű fajok. Egyik csoportjuk a természetes, degradálatlan társulásokban csak ritkán jelenik meg. Igen veszélyes azonban az adventív fajok azon csoportja, amelynek elemei erőszakosan, a természetes társulásokat kiszorítva terjednek.
- Gazdasági növények (G), különböző célból termesztett fajok. Közülük néhány olyan mértékben elvadult, hogy agresszív gyommá vált.
- Gyomfajok (GY), az erőteljes emberi tevékenység nyomán, azaz másodlagos, rontott termőhelyeken jelennek meg. Egy részük a hazai vegetációban őshonos, és innen terjedt el; más részük viszont adventív, azaz behurcolt, idegen eredetű.

Az összehasonlíthatóság érdekében ezekhez a kategóriákhoz is rendeltünk számértékeket, az előző munkák alapján itt szintén a legértékesebb kapta a legnagyobb számértéket. Dolgozatunkban csak a természetes állapotra utaló fajok fordultak elő, ezért itt csak ezek számértékeit tüntetjük fel: unikális fajok (U) – 6, fokozottan védett fajok (KV) – 5, védett fajok (V) – 4, társulásalkotó fajok (E) – 3, kísérőfajok (K) – 2, pionír fajok (TP) – 1, adventív fajok (A) – 1, gazdasági növények (G) – 2 és gyomfajok (GY) – 3.

Eredmények

A mintavételek során gyűjtött, illetve megfigyelt fajok jegyzékét (1. táblázat) áttekintve látható, hogy a 2004–2005. évi faunisztikai vizsgálataink eredményeként a Boroszló-kerti-Holt-Tisza, illetve közvetlen partszegélyéről összesen 31 fajt mutattunk ki. Ezek közül 13 a Zygoptera (1, 5, 6, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22) és 18 az Anisoptera (25, 26, 30, 32, 33, 37, 43, 46, 47, 49, 50, 52, 54, 59, 61, 62, 63, 65) alrendbe tartozik.

DÉVAI és MISKOLCZI (1987) UTM rendszerű hálótérképes értékelő módszeréből kiindulva, valamint a DÉVAI és munkatársai (1994) által közölt gyakorisági besorolást alapul véve 1 faj (15) igen gyakori, 16 faj (1, 5, 6, 12, 16, 17, 19, 20, 22, 26, 30, 47, 59, 61, 62, 63) gyakori, 10 faj (10, 11, 25, 32, 33, 37, 49, 50, 52, 54) mérsékelten gyakori, 2 faj (21, 43) ritka és 2 faj (46, 65) szórványos előfordulású szitakötőnek tekinthető.

1. táblázat. A mintavételek során előkerült szitakötők jegyzéke

-
-
- (1) *Platycnemis pennipes pennipes* (PALLAS, 1771)
 - (5) *Coenagrion puella puella* (LINNÉ, 1758)
 - (6) *Coenagrion pulchellum interruptum* (CHARPENTIER, 1825)
 - (10) *Erythromma najas najas* (HANSEMANN, 1823)
 - (11) *Erythromma viridulum viridulum* CHARPENTIER, 1840
 - (12) *Ischnura elegans pontica* SCHMIDT, 1938
 - (15) *Sympecma fusca* (VAN DER LINDEN, 1820)
 - (16) *Lestes barbarus* (FABRICIUS, 1798)
 - (17) *Lestes dryas* KIRBY, 1890
 - (19) *Lestes sponsa sponsa* (HANSEMANN, 1823)
 - (20) *Lestes virens vestalis* RAMBUR, 1842
 - (21) *Chalcolestes viridis viridis* (VAN DER LINDEN, 1825)
 - (22) *Agrion splendens splendens* (HARRIS, 1782)
 - (25) *Brachytron pratense* (MÜLLER, 1764)
 - (26) *Aeshna affinis* VAN DER LINDEN, 1820
 - (30) *Aeshna mixta* LATREILLE, 1805
 - (32) *Anaciaeschna isosceles isosceles* (MÜLLER, 1767)
 - (33) *Anax imperator imperator* LEACH, 1815
 - (37) *Gomphus vulgatissimus vulgatissimus* (LINNÉ, 1758)
 - (43) *Cordulia aeneatufosa aeneatufosa* FÖRSTER, 1902
 - (46) *Epitheca bimaculata bimaculata* (CHARPENTIER, 1825)
 - (47) *Libellula depressa* LINNÉ, 1758
 - (49) *Libellula quadrimaculata quadrimaculata* LINNÉ, 1758
 - (50) *Orthetrum albistylum albistylum* (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1848)
 - (52) *Orthetrum cancellatum cancellatum* (LINNÉ, 1758)
 - (54) *Crocothemis servilia servilia* (DRURY, 1770)
 - (59) *Sympetrum meridionale* (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1841)
 - (61) *Sympetrum sanguineum sanguineum* (MÜLLER, 1764)
 - (62) *Sympetrum striolatum striolatum* (CHARPENTIER, 1840)
 - (63) *Sympetrum vulgatum vulgatum* (LINNÉ, 1758)
 - (65) *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825)
-
-

A holtmeder általunk vizsgált öt mintavételi helyén 28 növényfajt azonosítottunk (2. táblázat). A növényeket a Borhidi-féle szociális magatartástípusok (SzMT) és a Simon- féle természetvédelmi értékkategóriák (TVK) alapján értékeltük.

A Borhidi-féle rendszer szerint 7 faj a tág ökológiai tűrőképességű generalisták (*Alisma lanceolata*, *Butomus umbellatus*, *Equisetum palustre*, *Iris pseudacorus*, *Lythrum salicaria*, *Rorippa amphibia*, *Salix fragilis*), 9 faj a természetes kompetitorok (*Ceratophyllum demersum*, *Glyceria maxima*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*, *Oenanthe aquatica*, *Potamogeton lucens*, *Sparganium erectum*, *Trapa natans*, *Typha angustifolia*), 1 faj a szűk ökológiai tűrőképességű specialisták (*Sagittaria sagittifolia*), 4 faj a természeti tényezőktől zavart termőhelyek természetes pionír növényei (*Hydrocharis morsus-ranae*, *Myriophyllum verticillatum*, *Salvinia natans*, *Utricularia vulgaris*), 5 faj az emberi tényezők általi zavarást tűrő növények (*Lycopus europeus*, *Lysimachia nummularia*, *Lysimachia vulgaris*, *Polygonum amphibium*, *Stachys palustris*) és 1 faj (*Bidens tripartita*) a természetes gyomfajok közé tartozik.

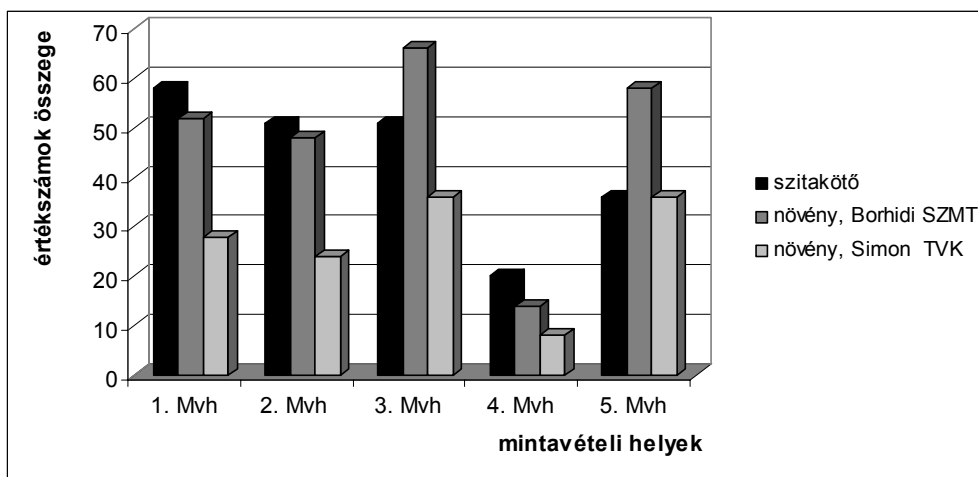
2. táblázat. A mintavételi helyeken talált növényfajok jegyzéke.

Alisma lanceolatum With.
Bidens tripartita L.
Butomus umbellatus L.
Ceratophyllum demersum L.
Echinocloa crus-galli (L.) P.B.
Equisetum palustre L.
Glyceria maxima (Hartm.) Holmbg.
Hydrocharis morsus-ranae L.
Iris pseudacorus L.
Lycopus europeus L.
Lysimachia nummularia L.
Lysimachia vulgaris L.
Lythrum salicaria L.
Myriophyllum verticillatum L.
Nuphar lutea (L.) Sibth.
Nymphaea alba L.
Oenanthe aquatica (L.) Poir.
Polygonum amphibium L.
Potamogeton lucens L.
Rorippa amphibia (L.) Bess.
Sagittaria sagittifolia L.
Salix fragilis L.
Salvinia natans L.
Sparganium erectum L.
Stachys palustris L.
Stratiodes aloides L.
Trapa natans L.
Typha angustifolia L.
Utricularia vulgaris L.

A Simon-féle rendszer szerint 1 faj a védett (*Iris pseudacorus*), 2 faj a társulásalkotó (edafikátor) (*Glyceria maxima*, *Nymphaea alba*), 22 faj a kíséző (*Alisma lanceolata*, *Butomus umbellatus*, *Equisetum palustre*, *Lythrum salicaria*, *Rorippa amphibia*, *Salix fragilis*, *Ceratophyllum demersum*, *Nuphar lutea*, *Oenanthe aquatica*, *Potamogeton lucens*, *Sparganium erectum*, *Trapa natans*, *Typha angustifolia*, *Sagittaria sagittifolia*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Myriophyllum verticillatum*, *Salvinia natans*, *Utricularia vulgaris*) és 1 faj a természetes gyomfajok (*Bidens tripartita*) kategóriájába sorolható.

A szitakötők gyakoriságát DÉVAI és MISKOLCI (1987) munkáját alapul véve súlyoztuk, de ebben az esetben a mértani haladvány szerinti súlyozás helyett lineárisan súlyozott számértékeket rendeltünk az értékességi kategóriákhoz. Így az igen gyakori 1-es, a gyakori 2-es, a mérsékelt gyakori 3-as, a ritka 4-es, és a szórványos előfordulású 5-ös számértéket kaptunk.

A különböző mintavételi területeken előforduló szitakötő- és növényfajok így kapott értékszámait összeadtuk, majd grafikusán ábrázoltuk (1. ábra). A sötétszürke oszlopok a Borhidi-féle szociális magatartástípusok értékszámainak összegét, a világosszürke oszlopok a Simon-féle természetvédelmi érték kategóriák általunk meghatározott értékszámainak összegét, a fekete oszlopok pedig a szitakötők értékszámainak összegét ábrázolják.



1. ábra. Az egyes mintavételi helyeken kapott szitakötő- és növényfajok értékszámai (Mvh: mintavételi hely).

Eredményeinkből jól látszik, hogy a kétféle növényzeti értékelés hasonló eredményt mutat. A cönológiai felmérés alapján az 1-es, a 3-as és az 5-ös terület egyaránt értékes, nagy fajszámmal jellemezhető. A 2-es terület kissé elmarad az előzőektől, de szintén fajgazdagnak tekinthető. A 4-es mintavételi hely az előzőekhez képest fajszegény terület, meredek parttal és jelentős vízmélységgel.

A szitakötőfelmérés adatai is hasonló eredményeket mutatnak. Jól látszik, hogy ahol a növényeknél nagyobb értékeket kaptunk, ott a szitakötőknél is nagyobbak voltak az értékszámok. Eredményeinkből kitűnik, hogy minél mozaikosabb, diverzebb egy terület a növényzet szempontjából, annál diverzebb a

szitakötők szempontjából is. Az 1-es, 2-es és 3-as mintavételi területen egyaránt nagy a szitakötők fajszáma. Az 5-ös mintavételi hely nyár végére kiszáradt, valószínűleg ezért figyelhető meg itt eltérés az előző, gazdag növényzetű helyektől, mivel a víz eltűnése sok szitakötőfaj szempontjából kedvezőtlen. A 4-es mintavételi helyről viszonylag kevés szitakötőfaj került elő, ami a növényzet kis mennyiségével is összefügghet.

Összefoglalás

Mintavételeinket a Boroszló-kerti-Holt-Tiszán végeztük 2004 és 2005 nyarán. A szitakötők gyűjtése és megfigyelése, valamint a cönológiai felmérések a holtmeder öt, különböző habitattípust képviselő mintavételi helyén történtek. A területen összesen 31 szitakötőfajt és 28 növényfajt identifikáltunk. A szitakötő- és a makrofiton-együttesek összehasonlításához a Borhidi-féle szociális magatartástípusokat, a Simon-féle természetvédelmi értékkategóriákat és a szitakötők DÉVAI és munkatársai (1994) által közölt országos előfordulási gyakoriság szerinti besorolását vettük alapul.

Eredményeink alapján megállapítható, hogy a kétféle növényteni értékelésből hasonló következtetések vonhatók le. Növényzetük alapján az 1-es, a 3-as és az 5-ös mintavételi területek egyaránt nagy fajszámmal jellemezhetőek. A 2-es mintavételi terület kissé elmarad az előzőektől, de szintén fajgazdagnak tekinthető. A szitakötők értékszámait alapul véve is hasonló eredményt kaptunk, ami arra utal, hogy azok a területek, amelyek a növényzet szempontjából nagy fajgazdagságot mutatnak, a szitakötők szempontjából is értékes, nagy fajszerű területek. Az 5-ös mintavételi helyen a terület nyár végére történt kiszáradása miatt figyelhető meg eltérés az előzőektől, mivel a víz eltűnése sok szitakötőfaj szempontjából kedvezőtlen. A 4-es mintavételi hely a többi területhez képest fajszegénynek tekinthető mind a cönológiai felmérés, mind a szitakötők vizsgálata alapján. A viszonylag kevés szitakötőfaj jelenléte valószínűleg a terület csekély növényzetével magyarázható.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk Mátyus Balázs Istvánnak, Móra Arnoldnak, Boda Pálnak és Tóth Mónikának a gyűjtésekben való közreműködésért, ill. adataik átengedéséért, Olajos Péternek és Müller Zoltánnak a szitakötőfajok azonosításában nyújtott segítségükért. A gyűjtőmunkára, az adatok számítógépes feldolgozására és a dolgozat összeállítására "A Tisza és a Felső-Tisza-vidék hidroökológiája" című, NKFP-3B/0019/2002 számú projekt keretében kapott támogatás nyújtott lehetőséget. Dr. Dévai György egyetemi tanárnak (Debreceni Egyetem, TTK, Hidrobiológiai Tanszék) és Dr. Wittner Ilona főiskolai docensnek (Nyíregyházi Főiskola, TFK, Biológiai Intézet) a szakmai irányításért, Miskolczi Margit ügyvivő szakértőnek, Bota Klaudia adminisztrátornak és Varga Katalin PhD hallgatónak (Debreceni Egyetem, TTK, Hidrobiológiai Tanszék) az adatfeldolgozásban és a dolgozat összeállításában való közreműködésért vagyunk hálásak.

Felhasznált irodalom

- AMBRUS, A. – BÁNKUTI, K. – KOVÁCS, T. (1995): A Bereg-Szatmári-sík Odonata faunája. – *Fol. hist. nat. Mus. matr.* 20: 63–83.
- ASKEW, R.R. (1988): *The dragonflies of Europe.* – Harley Books, Colchester, 291 pp.
- BELLMANN, H. (1993): *Libellen: beobachten – bestimmen.* – Naturbuch Verlag, Augsburg, 274 pp.
- BENEDEK P. (1965): Adatok a Tapolca patak és környéke rovarfaunájához III. Odonata II. – *Folia ent. hung.*, Ser. nov. XVIII: 39–75.
- CSABAI, Z. – BODA, P. – MÓRA, A. – MÜLLER, Z. 2003: Aquatic beetles, aquatic and semiaquatic bugs, dragonfly and caddisfly larvae from 32 backwaters in the Upper-Tisza-region, NE Hungary (Coleoptera: Hydradeptera, Hydrphiloidea; Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha; Odonata: Trichoptera). – *Folia hist. nat. Mus. matr.* 27: 217–235.
- BORHIDI, A. (1993): A magyar flóra szociális magatartásformái. – A Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium Természetvédelmi Hivatala és a Janus Pannonius Tudományegyetem Kiadványa, Pécs, 93 pp.
- DÉVAI, GY. (1978): A magyarországi szitakötő (Odonata) fauna taxonómiai és nomenklaturai revíziója. – *A debreceni Déri Múzeum 1977. évi Évkönyve*: 81–96.
- DÉVAI, GY. – MISKOLCZI, M. (1987): Javaslat egy új környezetminősítő eljárásra a szitakötők hálótérképek szerinti előfordulási adatai alapján. – *Acta biol. debrecina* 20: 33–54.
- DÉVAI GY. – DÉVAI I. – FELFÖLDY L. – WITTNER I. (1992): A vízminőség fogalomrendszerének átfogó koncepciója. 3. rész: Az ökológiai vízminőség jellemzésének lehetőségei. – *Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung.* 4: 49–185.
- 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 odonatol. hung.* 2: 5–100.
- 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. – MISKOLCZI, M. – KÁTAI, J. – JAKAB, T. – MÜLLER, Z. (2005): Alapvetés a Boroszló-kerti-hullámtéröblözet szitakötő-faunájához (Odonata). – *Studia odonatol. hung.* 8: 29–44.
- DREYER, W. (1986): *Die Libellen.* – Gerstenberg Verlag, Hildesheim, 219 pp.
- GERKEN, B. – STERNBERG, K. (1999): *Die Exuvien Europäischer Libellen (Insecta, Odonata).* – Arnika & Eisvogel, Höxter & Jena, VI + 354 pp.
- 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, Debrecen & OKTH, Budapest, 185 pp., XVIII tábla.
- KÉZÉR, K. – MÓRA, A. – MÜLLER, Z. – OLAJOS, P. 2005: Adatok a Boroszló-kerti-Holt-Tisza szitakötő-faunájához (Odonata). – *Studia odonatol. hung.* 8: 45–55.
- SCHMIDT, E. (1929): *Ordnung: Libellen, Odonata.* In: *Die Tierwelt Mitteleuropas IV/1/IV.* – Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig, 66 pp.
- SIMON, T. (1988): A hazai edényes flóra természetvédelmi értékének becslése. – *Abstracta Botanica*, 12: 1–23.

- SIMON, T. (1992): A magyarországi edényes flóra határozója. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 892 pp.
- SIMON, T. (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 846 pp.
- STEINMANN, H. (1984): Szitakötők. Odonata. In: Fauna Hungariae V/6 (160). – Akadémiai Kiadó, Budapest, 111 pp.