

Az *Isophya costata* Brunner von Wattenwyl, 1878 (Orthoptera: Tettigoniidae) élőhelyválasztásának és állományainak vizsgálata érintkező gyepekben (Káli-medence, Sásdi-rét)

Kenyeres Zoltán¹, Bauer Norbert² és Szövényi Gergely³

¹8300 Tapolca, Deák F. u. 7, E-mail: kenyeres@vnet.hu

²8420 Zirc, Egry J. u. 8, E-mail: bauernorbert@vnet.hu

³ELTE, Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/C
E-mail: gegez@ludens.elte.hu

Összefoglaló: Az alábbi közlemény a kis egyedszámú állományokkal jellemezhető, diszjunkt areájú magyar tarsza (*Isophya costata*) élőhelyválasztásával kapcsolatos eddigi eredmények kritikai áttekintését tartalmazza, a faj habitatpreferenciájának – érintkező gyepeken található, eltérő egyedszámú állományokon végzett – statisztikai vizsgálata tükrében. Eredményeink szerint a magyar tarsza a mezofil jellegű kétszikűekben gazdag kaszálóréteken találja meg a számára optimális életfeltételeket, de kisebb egyedszámban megél a szuboptimális körülményeket biztosító nedvesebb (láprétszerű) vagy szárazabb (sztyepprétszerű) mikroklimájú növényzeti típusokban is.

Kulcsszavak: állományklíma, élőhelyválasztás, *Isophya costata*, mezofil jellegű növénytaxonok, posztglaciális sztyeppreliktum

Bevezetés

Az *Isophya costata* a Kárpát-medencében diszjunkt elterjedésű, szubendemikus, posztglaciális maradványfaj (Rakonczay 1990). Típuspéldánya egy Mödling melletti élőhelyről származik [terra typica: Wienerwald (Eichkogel bei Mödling)] (Harz 1969, Ramme 1951, von Wattenwyl 1882). Pungur (1918) ritka fajként említi (egyetlen adat: Sváb-hegy). A későbbiekben ismertté váló, izolált, kis egyedszámú állománya közül sok mára már eltűnt. Hazánkban fokozottan védett [13/2001. (V. 9.) KöM rendelet 4. melléklete], vörös könyves (Rakonczay 1990), a NBmR által faj szintű monitorozásra javasolt (Kisbenedek 1997) rovar. Míg az előfordulására vonatkozó faunisztikai jellegű adatok egyenletes növekedése figyelhető meg, addig élőhelyválasztásáról viszonylag kevés információ áll rendelkezésre, sokféle növényzeti típusból vannak ismert adatai. A NBmR (Kisbenedek 1997) szerint dús sztyeppréteken él. Nagy és Szövényi (1999) változatos növényzetű mezofil gyepek lakójaként említi, mely kétszikű növények – főképp lágy szövetű kétszikűek (Borhidi & Sánta 1999) – leveleivel táplálkozik és bizonyos „von-

zódást” mutat egyes kétszikű fajok polikormonjaihoz. Nagy (Kelemen 1997) lőszgyepek és lejtősztyepprétek természetvédelmi szempontból kiemelten értékes fajaként említi. Szövényi (1999, 2000) a magyar tarsza életmódjával kapcsolatban rögzíti, hogy a faj egy alkonyati, esti aktivitású, naponta átlag kb. 8,5 m-t haladó rovar, mely a megfigyelés időszakában 90%-ban kétszikűeken tartózkodott, a talajtól számított 40–60 cm magasságban. Szövényi *et al.* (2001) megállapítása szerint a faj széles ökológiai valenciájára utal, hogy az üde láprétektől a száraz sztyepprétekig sokféle élőhelyről előkerült.

A Balaton-felvidékről és a Déli-Bakonyból az elmúlt években néhány korábban nem jelzett populációja vált ismertté. Ezek közül a köveskáli Sásdi-rét (Balaton-felvidék, Káli-medence) esetében nagy kiterjedésű élőhelyen volt lehetőség az állat élőhely-preferenciájának finomabb léptékű vizsgálatára. Terepi tapasztalataink szerint itt a magyar tarsza különböző állománysűrűséggel több, egymással érintkező gyeptípusban is előfordul. Vizsgálatunk célja ezen állomány-sűrűségbeli különbségek kimutatása, és a különbségek hátterében álló élőhelyváltozók felderítése volt, a faj autökológiai vizsgálatán túl a megőrzésének lehetőségeit célzó természetvédelmi biológiai esettanulmány keretében.

Módszerek

A Sásdi-réteken (Káli-medence, Köveskál, t.sz.f. m.: 120–130 m) az *Isophya costata* lokális élőhely-preferenciájának vizsgálatához szükséges terepi mintavételezéseket 2002. június 4-én a reggeli, 2002. június 16-án pedig az esti órákban négy egymással érintkező gyeptípusban végeztük: pusztai árvalányhajas lejtősztyeppré (a későbbiekben: S); karsú perjés másodlagos száraz gye (P); kékperjés kiszáradó láprét (M); fajgazdag franciaperjés, mezofil kaszálórét (A).

A kiválasztott magyar tarsza állományokból sávtranszekt mentén folytatott, illetve fűhálós mintavételek egyaránt történtek. Az állomány nagyságokat a négy mintaterületen (S, P, M és A) egységesen 10 m × 10 m-es, homogénnek tekinthető kvadrátra vonatkozóan állapítottuk meg. A sáv mentén történő vizuális detektálás során 10 m hosszú, 1 m széles növényzetsávokat vizsgáltunk át. A tapasztalt egyedszámot tízzel szorozva kaptuk a területre vonatkozó becsült állomány nagyságot. A fűhálós mintavételek során a kvadrátok teljes területéről 300 csapással gyűjtött mintában található egyedek számát tekintettük az állomány nagyság tájékoztató adatának. A faj élőhelyére vonatkozó adatrögzítés keretében növénycönológiai felvételeket készítettünk (mintaterületenként 5 db, klasszikus Braun-Blanquet–Soó módszerrel, a fajonkénti borításértékek feltüntetésével, 2 m × 2 m-es kvadrátokban). A 10 m × 10 m-es kvadráton belül 10 db random módon kijelölt ponton mér-

tük a levegő hőmérsékletét, páratartalmát a talajfelszínen, valamint 10, 20, 30 és 120 cm magasságban. Az egyes mintaterületekre vonatkozóan a felvételek alapján megállapítottuk a növényfajok átlagos borításértékeit, a kétszikű/egyszikű arányokat, a mezofil és nem mezofil jellegű szövetstruktúrával rendelkező fajok borításértékeit és százalékos arányait. Borhidi (1995) munkáját alapul véve a WB4 és magasabb értékekkel rendelkező taxonokat tekintettük „finom”, mezofil jellegű szövetstruktúrával bíró elemeknek, a WB3 és kisebb értékekkel jellemzett növényeket a „nem finom” kategóriába soroltuk (igaz, ez egyszerűsítés, de a vizsgált probléma szempontjából indokolt és praktikus). Minden gyeptípusban megállapítottuk a hőmérsékletre és páratartalomra vonatkozó adatok átlag-, valamint szórásértékeit (horizontálisan és vertikálisan egyaránt). Elvégeztük a növényökológiai felvételek főkomponens-analízisét az élőhelyek osztályozása céljából, az *Isophya* állományokra vonatkozó adatok és az egyes élőhelyfoltok jellegét leíró változók között Pearson-féle korrelációs vizsgálatokkal kerestük az összefüggéseket (StatSoft 1995). A korrelációk korrekcióját a szekvencionális Bonferroni technikával (Chandler 1995, Rice 1989) végeztük.

Eredmények

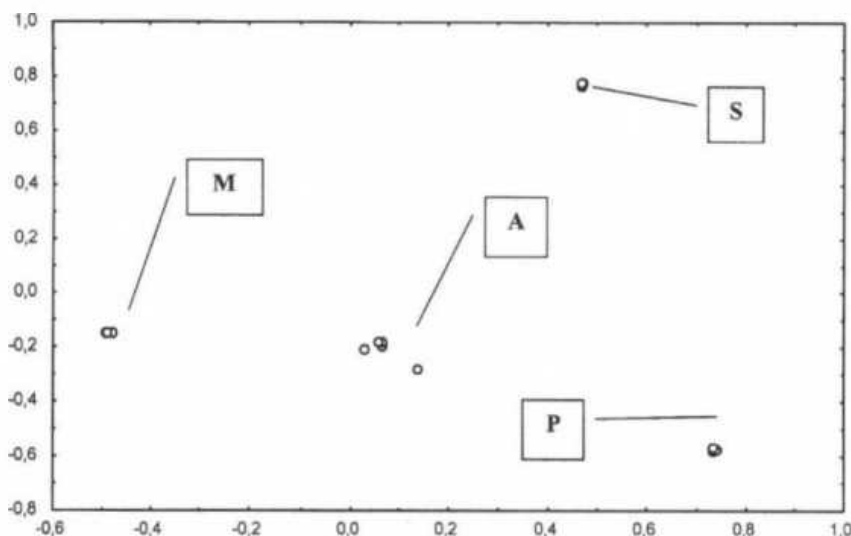
Az *Isophya costata* egyedek legnagyobb egyedsűrűségben az *Arrhenatherum elatius* (L.) P. B. ex J. et C. Presl. által dominált fajgazdag, mezofil kaszálórétten (A) élnek; ezt követi a kékperjés kiszáradó lápréti (M) állomány és a *Stipa pennata* L. dominálta lejtősztyeppréti (S). A *Poa angustifolia* L. dominálta másod-

I. táblázat. *Isophya costata* állományadatok és a növényzet összetétele mintavételi területenként (Sásdi-rét, 2002, 10 × 10 méteres kvadrátok). [S = *Stipa pennata* dominálta lejtősztyeppréti; P = *Poa angustifolia* dominálta másodlagos félszáraz gyeppel, M = *Molinia* kiszáradó láprét, A = *Arrhenatherum* dominálta fajgazdag, mezofil kaszálórét. – I: *Isophya costata* becsült állomány-nagysága (egyedszáma) reggeli transzektvizsgálatok alapján; 2: *I. costata* becsült állomány-nagysága esti transzektvizsgálatok alapján; 3: *I. costata* becsült állomány-nagyságai (átlag); 4: *I. costata* egyedszám a reggeli fűhálós mintavételekben; 5: *I. costata* egyedszám az esti fűhálós mintavételekben. – I: mezofil jellegű növényfajok összborítása; II: nem mezofil jellegű növényfajok összborítása; III: mezofil jellegű növényfajok %-os aránya; IV: nem mezofil jellegű növényfajok %-os aránya; V: mezofil jellegű egyszikűek összborítása (%); VI: mezofil jellegű kétszikűek összborítása (%); VII: nem mezofil jellegű egyszikűek összborítása (%); VIII: nem mezofil jellegű kétszikűek összborítása (%)].

	1	2	3	4	5	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
S	10	10	10	1	2	5,28	61,14	8	92	0,2	5,08	49,33	11,81
P	0	0	0	0	0	2,94	77,48	4	96	0	2,92	73,62	3,86
M	40	20	30	1	3	66,16	15,98	81	19	55,64	10,52	14,7	1,28
A	60	70	65	9	5	79,98	9,36	90	10	56,6	23,38	3,37	5,99

lagos felszárász gyeppen (P) nem találtuk a faj egyetlen egyedét sem (1. táblázat). A gyepek mikroklímájára vonatkozó adatok alapján elmondható, hogy a páratartalom tekintetében a kiszáradó lápréten (M) a legmagasabbak ezek az értékek (42,52–54,18%), viszonylagos egyenletességet mutatva (szórás = 3,717). A száraz gyeppen (P) egyenletesen (szórás = 2,778) szárazabb (30,64–40,00%) klíma mutatkozik, a lejtősztyeppréten (S) vannak páratelt foltok, így itt a legszélsőségesek az értékek (34,68–49,2%; szórás = 4,490). A kaszálórét növényzeti állománya (A) homogén (szórás = 3,072), közepes páratartamú (29,6–39,84%) mikroklímát mutat. A különböző típusú gyepekben mért hőmérséklet adatok között nem találtunk számottevő eltérést. (Az összes (40) mérési ponton rögzített érték szórása 1,939.) A négy mintavételezett élőhelyfolt jelentős növényzetszerkezetbeli különbségét a növénycönológiai felvételek főkomponens-analízise egyértelműen alátámasztotta (1. ábra).

A korrelációs vizsgálat során nem találtunk szignifikáns kapcsolatot az *Isophya costata* állományok mért és becsült egyedszámai, valamint a gyepek mikroklímájára vonatkozó változók között. Kapcsoltság csak az *Isophya* állományadatok és a kétszikű fajok összborítása között volt kimutatható ($r = 0,9788$, $p = 0,021$; $r = 0,9807$, $p = 0,019$ és $r = 0,9811$, $p = 0,019$). Ugyancsak szignifikáns kapcsolat mutatkozott az *Isophya costata* egyedszámok és mintegy 40 növényfaj átlagborítá-



1. ábra. Az *Isophya costata* élőhelyein készített növénycönológiai felvételek főkomponens-analízise egyértelműen elkülöníti egymástól a vizsgált négy, eltérő növényzetű foltot [pusztai árvalányhajas lejtősztyeppré (S); karsú perjés másodlagos száraz gye (P); kékerperjés kiszáradó láprét (M); fajgazdag franciaperjés, mezofil kaszálórét (A)].

2. táblázat. Az *Isophya costata* állományadatok és a növényzet borításértékeinek korrelációs vizsgálatából (Pearson-korreláció) kitűnik, hogy a faj állománynagysága pozitív összefüggést mutat a mezofil jellegű kétszikűek összborításával. [A szignifikáns értékek csillaggal (*) jelölve.] [1: az *Isophya costata* becsült állománynagysága reggeli transzektvizsgálatok alapján; 2: *I. costata* becsült állománynagysága esti transzektvizsgálatok alapján; 3: *I. costata* becsült állománynagyságai (átlag); 4: *I. costata* egyedszám a reggeli fűhálós mintavételekben; 5: *Isophya costata* egyedszám az esti fűhálós mintavételekben. – I: mezofil jellegű növényfajok összborítása; II: nem mezofil jellegű növényfajok összborítása; III: mezofil jellegű növényfajok %-os aránya; IV: nem mezofil jellegű növényfajok %-os aránya; V: mezofil jellegű egyszikűek összborítása (%); VI: mezofil jellegű kétszikűek összborítása (%); VII: nem mezofil jellegű egyszikűek összborítása (%); VIII: nem mezofil jellegű kétszikűek összborítása (%)].

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	R = 0,979 P = 0,021*	R = -0,975 P = 0,025*	R = 0,969 P = 0,031*	R = -0,969 P = 0,031*	R = 0,947 P = 0,053	R = 0,952 P = 0,048*	R = -0,976 P = 0,024*	R = -0,276 P = 0,724
2	R = 0,830 P = 0,170	R = -0,805 P = 0,195	R = 0,797 P = 0,203	R = -0,797 P = 0,203	R = 0,751 P = 0,249	R = 0,993 P = 0,007*	R = -0,833 P = 0,167	R = -0,025 P = 0,975
3	R = 0,920 P = 0,080	R = -0,904 P = 0,096	R = 0,897 P = 0,103	R = -0,897 P = 0,103	R = 0,862 P = 0,138	R = 0,995 P = 0,005*	R = -0,920 P = 0,080	R = -0,146 P = 0,854
4	R = 0,725 P = 0,275	R = -0,687 P = 0,313	R = 0,683 P = 0,317	R = -0,683 P = 0,317	R = 0,629 P = 0,371	R = 0,960 P = 0,040*	R = -0,725 P = 0,27, 5	R = 0,069 P = 0,931
5	R = 0,888 P = 0,112	R = -0,922 P = 0,078	R = 0,874 P = 0,126	R = -0,874 P = 0,126	R = 0,838 P = 0,162	R = 0,940 P = 0,060	R = -0,960 P = 0,040*	R = 0,002 P = 0,998

sa között. E növénytaxonok főképp kétszikű, illetve lazább szöveti felépítéssel rendelkező egyszikű fajok közül kerültek ki. A mezofil karakterű (ennek megfelelően lazább szövettani szerkezetű, így az állatok számára valószínűleg könnyebben fogyasztható, „finom”), illetve nem mezofil karakterű (a magyar tarsza számára táplálkozási célból feltehetően kevésbé alkalmas, „nem finom”) növényfajok összborítás értékeivel végzett korrelációs vizsgálat során az *Isophya costata* állomány nagyságaira vonatkozó adatok pozitív korrelációt mutattak a mezofil jellegű kétszikűek összborításával [$r_1 = 0,952$, $p_1 = 0,048$; $r_2 = 0,993$, $p_2 = 0,007$; $r_3 = 0,995$, $p_3 = 0,005$; $r_4 = 0,960$, $p_4 = 0,040$]. A kombinált mintavételi módszer egyedszámából becsült állomány nagyság a Bonferroni korrekció alapján is szignifikáns összefüggést mutat a mezofil kétszikűek borításértékeivel [p_2 ; p_3] (2. táblázat).

Értékelés

A faj élőhelyválasztásával kapcsolatosan korábban az alábbi ismeretek álltak rendelkezésre. Az ausztriai élőhelyeken a dús növényzetű, magas fűvű kontinentális félszáraz gyepektől (Festuco-Brometea) a magas fűvű rétek és kaszálók osztályáig (Molinio-Arrhenatheretea) találja meg optimális életfeltételeit (Berg *et al.* 1996). A Tiszántúlon Battonya térségében a faj élőhelye reliktum löszpusztarét (Nagy & Szövényi 1999), Klárafalvánál kaszált töltésoldal, Mártély térségében (Nagy 1984) degradált löszgyep. A Mecsek és a Pécsi-síkság térségéből ismert adatai közül kettő nedves rétről, nyolc kaszálórétről, egy másodlagos sztyepprétről származik (Szövényi 1999). Tardi adata dús sztyepprétről ismert (Nagy B. szóbeli közlése). A Budai-hegységből nagyobb részt dús sztyepprétekről, kisebb részt kaszálórétekről ismert (Nagy 1981). A Pilisből sztyepprétről (Nagy 1987), Csákvár térségéből sztyepprétről és láprétről (Szövényi 1999), Gánt környékén tölgyerdő tisztásáról (Nagy B. szóbeli közlése) került elő. Nemesvámos mellett félszáraz sztyepprétről, Barnag térségében sztyepprétről és az ehhez közeli mezofil kaszálóról is előkerült. Tihanyban legerősebb állománya jó vízellátottságú kaszálóréten él, kisebb egyedszámban azonban megtalálható a környező szárazabb gyepekben is. Zánka mellett gyomos mezőgazdasági területen, Pécsely mellett kaszálóréten találtak. Az utóbbi években a Káli-medencében főképp kaszálórétekről került elő. Berhida mellett löszgyep sztyepprétszerű állományában él (Bauer *et al.* 2001).

Jelen dolgozat eredményei, mely szerint a mezofil kaszálórét jellegű (A) növényzeti állományokban a legnagyobb a faj denzitása, ezt követik a lápréti (M), majd a sztyeppréti (S) állományok becsült egyedszámai, illeszkednek a korábbi, nem pusztán a faj jelenlétét rögzítő eredményekhez. A tapasztalt mennyiségi különbségek megtalálhatók Szövényi (1999) és Berg *et al.* (1996) munkájában is.

Mindez alapján feltételezhető, hogy a faj a mezofil jellegű kaszálóréteken találja meg a számára optimális életfeltételeket, de kisebb egyedsűrűségben megél a szuboptimális körülményeket biztosító nedvesebb (láprétszerű) vagy szárazabb (sztyepp-rétszerű) mikroklímájú növényzeti típusokban is. Az optimális habitatszerkezet egyszerre határozza meg a táplálékbázis összetételét, illetve a vízellátottság függvényében a gyepek állományklímáját. Vizsgálati eredményeink szerint az *I. costata* előfordulásai esetében a meghatározó tényező nem a gyepek mikroklímája, hanem a növényzet összetétele, pontosabban a mezofil jellegű szöveti felépítéssel jellemezhető, főképp kétszikű növények összborítása. A korrelációs vizsgálatok mellett az, hogy az egyedek nagyrészt a növényzet 40–60 cm magas régiójában, kétszikűeken tartózkodnak, szintén inkább a táplálkozásbiológiai kapcsolatokra világít rá. Nagy és Szövényi (2001) a faj ökológiai plaszticitását vizsgálta a vele együtt előforduló egyenesszárnyú együttesek fajösszetételén és ökológiai igényein keresztül. Tipikusan a mezofil karakterű fajokkal jellemezhető együttesekben volt jelen a magyar tarsza, szuboptimális és extrém feltételek között viszont mind xerofil [pl. *Calliptamus italicus* (Linnaeus, 1758), *Pezotettix giornae* (Rossi, 1794), *Oedipoda coerulea* (Linnaeus, 1758)], mind pedig mezo-higrofil [*Mecosthetus parapleurus* (Germar, 1817), *Chrysochraon dispar* (Germar, 1834), *Conocephalus discolor* (Thunberg, 1815)] fajokra épülő együttesekben megtalálható volt. Ismerve a példaként hozott fajok mikroklímafüggését hozzájuk képest e téren a magyar tarsza tágtűrésűnek tartható, viszont mezofil jellegű táplálékigénye tekintetében vizsgálataink szerint szűktűrésűnek bizonyult.

A faj jelenlegi elterjedési térképét összevetve a Kárpát-medence potenciális erdőssztyepp területét felvázoló térképpel nagyfokú hasonlóságot tapasztalunk. Varga (1995) megállapítása szerint az *Isophya costata* azon sztyeppfajok közé tartozik, melyek izolált előfordulásokkal vannak jelen az edafikus gyepekben, a posztglaciális sztyepp-periódus reliktumaként. Élőhelyeinek megszűnésével (termelésbe vonás, a kaszálás felhagyása stb.) – más röpképtelen fajokhoz hasonlóan – folyamatos area-regressziója ismerhető fel (Nagy 1974).

A magyar tarsza ismert élőhelytípusai természetes körülmények között – a domborzattól, a hidrogeológiai adottságoktól és a fenntartó kezeléstől függően – mozaikosan helyezkednek el, a rovar számára átjárható távolságban (Nagy 1992, Szövényi 1999, 2000). A faj fő habitataja ezek közül a mezofil, kétszikűekben gazdag kaszálórét, azonban az érintkező, mezofil jellegű kétszikű növényfajokat (pl. *Coronilla varia* L., *Filipendula vulgaris* Mönch, *Lathyrus tuberosus* L., *Vicia cracca* L., *Vicia pannonica* Cr., *Trifolium pratense* L.) táplálkozási igényeit kielégítő mennyiségben tartalmazó gyepekbe penetrációszerű vándorlással átjuthat, és ott a táplálékbázistól függő méretű szubpopuláció szintű állományai alakulhatnak ki. Egyes területeken (az optimális feltételeket biztosító mezofil gyepek eltűnésével)

ezek a kisebb egyedsűrűségű állományok megőrződhetnek, sztyeppréti, lápréti, esetleg gyomnövényzetben való előfordulásokat eredményezve.

Természetvédelmi vonatkozások

A magyar tarsza számára – fenológiai sajátosságai és gyenge mobilitási képességei miatt – veszélyeztetően hatnak a korai avartüzek, a korai kaszálás, a különböző eredetű taposás (Kelemen 1997, Nagy & Szövényi 1999). A tüzesetek veszélyességét fokozza, hogy a rovar a tojásait csak 1–2 cm mélyre rakja a talajba, így esetleg az átfutó tűz is károsíthatja azokat. E fokozottan védett, pannon endemizmus megőrzése érdekében indokolt lenne: (1) ismert élőhelyeinek védelme; (2) minden, az igényeit kielégítő habitattípusban a taposás (legeltetés, turizmus vagy egyéb eredetű) mérséklése, illetve megszüntetése (ahol ez fennáll); (3) a kaszálórét típusú élőhelyeken a késői (legkorábban július közepe) – gépesítést lehetőleg mellőző – kaszálás, illetve ha ez nem megvalósítható, akkor kaszátlan foltokat hagyó, mozaikos jellegű kezelés alkalmazása.

Irodalomjegyzék

- Bauer, N., Kenyeres, Z. & Mészáros, A. (2001): A berhidai Koldustelek löszvölgyének flórája és vegetációja (Veszprém megye). – *Fol. Mus. Hist.-nat. Bakony*. **17**: 65–86.
- Berg, H.-M., Bieringer, G., Sauberer, N. & Zuna-Kratky, T. (1996): Verbreitung und Ökologie der Großen Plumpschrecke (*Isophya costata* Brunner v. Wattenwyl, 1878) an ihrem westlichen Arealrand (Österreich). – *Articulata* **11**(2): 33–45.
- Borhidi, A. (1995): Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian Flora. – *Acta Bot. Hung.* **39**(1–2): 97–181.
- Borhidi, A. & Sánta, A. (szerk.) (1999): *Vörös Könyv Magyarország növénytársulásairól*. – Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest.
- Chandler, C. R. (1995): Practical considerations in the use of simultaneous inference for multiple test. – *Animal Behaviour* **49**: 524–527.
- Harz, K. (1969): *Die Orthopteren Europas I*. – Dr. W. Junk N.V., The Hague, p. 53.
- Kelemen, J. (szerk.) (1997): *Irányelvek a füves területek természetvédelmi szempontú kezeléséhez*. – Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest.
- Kisbenedek, T. (1997): Egyenesszárnyúak – Orthoptera – In: Forró, L. (szerk.): *Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer V. Rákok, szitakötők és egyenesszárnyúak*. MTM, Budapest, pp. 55–81.
- Nagy, B. (1974): Arealdynamik bei Insekten mit besonderer Rücksicht auf einige mitteleuropäische Saltatorien. – *Folia Ent. Hung.* **27**(suppl.): 191–199.
- Nagy, B. (1981): Az *Isophya modesta* Friv. (Orthoptera: Tettigoniidae) reliktum populációi Magyarországon. – *Fol. hist.-nat. Mus. Matr.* **7**: 29–32.

- Nagy, B. (1984): Endemikus szöcskefaj a Mártélyi Tájvédelmi Körzet tőszomszédságában. – *Acta Zool.* **71**: 204.
- Nagy, B. (1987): Vicinity as a modifying factor in the Orthoptera fauna. – In: Baccetti, B. M. (ed.): *Evolutionary biology of orthopteroid insects*. Ellis Horwood Limited Publishers, Chichester, pp. 377–385.
- Nagy, B. (1992): Role of activity pattern in colonization by Orthoptera. – *Proceeds 4th ECE/XIII. SIEEC*, **1**: 352–363.
- Nagy, B. & Szövényi, G. (1999): A Körös–Maros Nemzeti Park állatföldrajzilag jellegzetes Orthoptera fajai és konzervációökológiai viszonyaik. – *Term.véd. Közlem.* **8**: 137–160.
- Nagy, B. & Szövényi, G. (2001): Ecological plasticity of the endemic *Isophya costata* (Orthoptera: Tettigoniidae – Carpathian Basin) exemplified by syntopic Orthoptera assemblages. – International conference on orthopteroid insects. August 19–22, 2001, Montpellier, *Metaleptea*, p. 50.
- Pungur, Gy. (1918): Orthoptera. Egyenesszárnyúak. – In: Paszlavszky, J. (szerk.): *A Magyar Birodalom Állatvilága*. Budapest.
- Rakonczay, Z. (szerk.) (1990): *Vörös Könyv*. – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Ramme, W. (1951): Zur Systematik Faunistik und Biologie der Orthopteren von Südost-Europa und Vorderasien. – *Mitt. Zool. Mus. Berlin.* **27**: 153.
- Rice, W. R. (1989): Analyzing tables of statistical tests. – *Evolution* **43**(1): 223–225.
- StatSoft (1995): *STATISTICA for Windows (Computer program manual)*. – StatSoft, Inc., 2325 East 13th Street, Tulsa.
- Szövényi, G. (1999): *A magyar tarsza (Isophya costata, Brunner von Wattenwyl, 1878, Orthoptera, Tettigoniidae) ritkaságának okai, különös tekintettel mobilitási képességére*. – Diplomadolgozat, ELTE, Budapest.
- Szövényi, G. (2000): *A magyar tarsza (Isophya costata) szöcske mobilitási és aktivitási sajátosságairól*. – Előadások összefoglalói, Szünzoológiai Szimpózium, Budapest, 2000. április 13–14, p. 34.
- Szövényi, G., Nagy, B. & Orci, K. M. (2001): *Isophya* szöcskepopulációk Magyarországon. – Előadások összefoglalói, II. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium, Budapest, 2001. november 20–22, pp. 255–258.
- Varga, Z. (1995): Geographical patterns of biological diversity in the Palearctic region and the Carpathian basin. – *Acta zool. hung.* **41**(2): 71–92.
- von Wattenwyl, B. (1882): *Prodromus der Europäischen Orthopteren*. – Leipzig.

Study of habitat preference and stands of *Isophya costata*
Brunner von Wattenwyl, 1878 in contacting grasses
(Káli Basin, Sásdi meadow, Hungary)

Kenyeres, Z.¹, Bauer, N.² and Szövényi, G.³

¹H-8300 Tapolca, Deák F. u. 7, Hungary

²H-8420 Zirc, Egly J. u. 8, Hungary

³ELTE Budapest, H-1117 Pázmány P. sétány 1/C, Hungary

Abstract: The publication contains a critical overview of the recent results obtained in relation to the habitat preference of *Isophya costata* by the statistical examinations performed on the different sized stands of the species living in contacting grasses. This species represents an outstanding nature

conservational value and is characterised with stands of small number of individuals and disjunct areas. The size of the *Isophya costata* stands showed positive correlation with the overall cover of mesophilous dicotyledonous plant species. Contrary to other Orthopteran assemblages the presence of the species depends primarily not on the microclimate, but on the presence of mesophilous plant species constituting the food source. According to our case study the main habitat of the species is a hayfield meadow rich in mesophilous dicotyledonous species, but the animals also can get with penetration-like migration to other grasses fulfilling the food demand of the animal. In these grasses it forms subpopulations, and the size of these populations depends on the availability of food source. When the mesophilous grasses, providing optimal circumstances, disappear these stands, consisting of few individuals, may survive, and hence occur in steppe grasses, fens or weedy vegetation.

Key words: *Isophya costata*, habitat-preference, mesophilous plant taxa, microclimate, post-glacial steppe relict