

A kondíció hatása a stressztűrésre a mocsári szitakötő (*Libellula fulva* Müller, 1764) hímjeinél

Nagy H. Beáta¹, Székely Annamária², Szállassy Noémi³, László Zoltán⁴, Dévai György¹

¹Debreceni Egyetem, Természettudományi Kar, Hidrobiológiai Tanszék, 4032. Debrecen, Egyetem tér 1.

²Babeş-Bolyai T. E., Biológia-Geológia Kar, Ökológia-Taxonómia Tansz., RO-400006. Cluj, Str. Clinicilor 5-7., Románia

³Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Pszichológia és Neveléstudományok Kar, Természettudományok Módszertana Tanszék, RO-400015. Iuj, Str. G. Bilăşcu 24., Románia

⁴Debreceni Egyetem, Természettudományi Kar, Ökológia Tanszék, 4032. Debrecen, Egyetem tér 1.

Kivonat:

2002-ben és 2003-ban jelölés-visszafogás módszerrel tanulmányoztuk a mocsári szitakötő (*Libellula fulva*, Odonata: Libellulidae) egy zárt populációjában a hím egyedek viselkedési sajátosságait a Kutas-főcsatorna Ártánd község területéhez tartozó szakasza mentén. A szitakötőhímek kondícióját egy manipulatív kísérlet során csökkentettük, így kerestünk választ arra a kérdésre, hogy befolyásolja-e a testméret a hímek területhűségét. Eredményeink egyértelműen azt mutatják, hogy a nagyobb méretű hímek a stresszhatás ellenére sem hagyják el a védelmezett territóriumot.

Kulcsszavak:

Libellula fulva, területhűség, kondíció, testméret.

Bevezetés

Számos odonatológiai vizsgálat tárgyát képezi a testméret és a rátermetség (fitness) komponensei (pl. párzási siker, parazitákkal szembeni ellenállóképesség) közötti összefüggés. Egy összefoglaló munkában (*Sokolovska et al.* 2000) több mint 30 ilyen jellegű vizsgálat eredményeit hasonlították össze, és pozitív összefüggést találtak a testméret és a párzási siker, ill. a testméret és az egyedek túlélése között.

Az állatvilágban a territoriális viselkedés – a territórium foglalása és annak védelmezése – elsősorban a párzási siker növelésére szolgál, szerepe az, hogy a hím megszerezze a fajtárs nőstényt és a területen belül párosodjon vele (*Thornhill és Alcock* 1983). A szitakötők hímjeinek területhűségén, territorialitásán elsősorban a párzó- és a tojásrakóhelyek, mint erőforrások védelmét értjük.

Az erőforrásokon kívül a territórium minőségét az ott korábban elért párzási siker is meghatározza. A szitakötők hímjeinek territóriumhoz való ragaszkodását *Switzer* (1997) vizsgálta a *Perithemis tenera* (Odonata: Libellulidae) fajjal végzett terepkísérlet során. A territóriumon belül található természetes tojásrakóhelyeket *Switzer* vesszőkkel cserélte ki, amelyeket elmozdított, amint egy hím és/vagy egy nőstény leszállt rá, megakadályozva ezáltal a kísérletes hímeket a párzásban. A későbbiekben ezeknek a hímeknek a viselkedését kontrollgyedek viselkedésével vetette össze, akiket nem akadályozott meg a párzásban.

Kutatásunk során kísérletesen manipuláltunk egyes hímeket. Azt teszteltük, hogyan reagálnak a stressz-helyzetre, és hogyan befolyásolja a méret a tűrőképességüket.

Anyag és módszer

Kutatási területünk Ártánd község határában a Kutas-főcsatornának egy olyan szakasza volt, amely a terület vizeit egykor összegyűjtő Csikos-ér természetes medermaradványa. Az általunk vizsgált teljes érszakaszon változatos növény-együttes található mozaikos állományokat alkotva (főbb állományalkotó fajok: *Typha latifolia*, *Sium erectum*, *Mentha aquatica*, *Carex spp.*).

A mocsári szitakötő (*Libellula fulva* Müller, 1764) egy zártan tekinthető populációjában a hímek viselkedését tanulmányoztuk jelölés-visszafogás módszerrel. 2002-ben 169, 2003-ban 186 hímét jelöltük meg. A jelölés alkoholos filctollal történt, a jobb szárnyakra írt kétjegyű számokkal. Befogáskor digitális tolómérővel lemértük a potroh teljes hosszát, valamint mind a négy szárnyon a szárnycsomó (nodus) és a szárnyjegy (pterostigma) közötti távolságot. Az egyedeket naponta 9–15 óra között 8x40-es nagyítású távcsővel figyeltük, és minden visszalátáskor feljegyeztük az egyed számát, helyzetét a területen belül, reprodukciós állapotát, viselkedési sajátosságait, s a visszalátás időpontját.

A vizsgálat első napján az ér 350 m-es szakasza mentén 5 méterenként számozott karókat szűrtünk le, így nagy pontossággal követhettük nyomon az egyedek mozgását a kijelölt területen. Manipulatív kísérletünk elvégzéséhez kiválasztottuk a bizonyítottan territoriális egyedeket, s ezeket random-táblázat segítségével a következő három csoportba osztottuk:

1. csoport – kezelt egyedek, amelyeket 2 órára egy hűtőtáskába elzártunk;
2. csoport – befogott egyedek, amelyeket 5 percen belül elengedtünk;
3. csoport – kontroll egyedek, amelyeket csak megfigyeltünk.

Azokat a hímeket tekintettük territoriálisnak, amelyeket legalább háromszor láttunk a jelölést követően ugyanazon a 15 méteres mederszakaszon. Az észlelést akkor tekintettük visszalátásnak, ha az előző észleléstől számítva legalább egy óra telt el.

Kísérletünk nem károsította sem az 5 percre, sem a két órára elzárt egyedeket. Mindkét csoport egyedeit ugyanazon az 5 méteres mederszakaszon engedték el, ahonnan a kísérlet előtt kifogtuk őket. Kiengedésük után stopperórával mért 10 perces időtartamú viselkedési mintákat rögzítettünk.

Az adatok értékeléséhez az SPSS 9.0 statisztikai programcsomagot használtuk. A kísérletes egyedek adatainak elemzését kétmintás t-tesztel végeztük.

Eredmények

A két vizsgálati évben eltérően reagáltak a hímek a kondíciócsökkentő manipulációra. 2002-ben a manipulált hímek (2 órára vagy 5 percre elzártak) 25%-a, 2003-ban a 80%-a reptelt el a territóriumról kiengedés után. Összehasonlítottuk a hímek potroh méretét, valamint a négy szárny méretét, és minden esetben szignifikáns különbséget kaptunk (*I. táblázat*). 2002-ben a kísérletbe bevont egyedek nagyobbak voltak, mint a 2003-ban tesztelt egyedek (*I. ábra*).

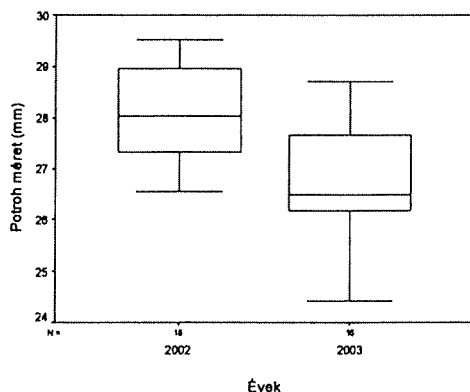
I. táblázat. A kétmintás t-teszt eredményei a kísérletes hímek méretadatai alapján (t = különbség mértéke, df = szabadsági fok, p = szignifikancia-szint).

	t	df	p
Potroh-méret	3,46	32	< 0,01
Bal első szárny mérete	10,74	32	< 0,001
Bal hátsó szárny mérete	10,55	32	< 0,001
Jobb első szárny mérete	11,27	32	< 0,001
Jobb hátsó szárny mérete	10,16	32	< 0,001

Következtetések

Terepünkönk során befogással és hűtéssel csökkentettük egyes – erős territoriális magatartást mutató – hímek kondícióját. A két évben a manipulált hímek eltérően reagáltak az általunk kiváltott traumára. Ennek egy lehetséges

magyarázata, hogy 2002-ben nagyobbak voltak a kísérletes egyedek, tehát jobb volt a kondíciójuk, ezért kiengedés után többségük a territóriumon maradt, és tovább védelmezte azt. Egy másik lehetséges magyarázat szerint a territóriumon való maradást, illetve az emigrációt az egyedek terület-hűségének erőssége befolyásolta.



1. ábra. A tesztelt hímek potrohméretei ($t = 3,46$, $df = 32$, $p = 0,002$).

A nagyszitakötők esetében a nagyobb méret előnyt jelent a territórium védelmezésében, a megőrzéséért folytatott harcokban. A méret indikálhatja egyben az egyed kondícióját is (Harvey és Corbet 1985; Marden és Waage 1990; Fraser és Herman 1993; Sokolovska et al. 2000). A kisebb méretű egyedek nem jutnak olyan hatékonyan területhez, mint nagyobb fajtársaik, ezért ők inkább szatellitként viselkednek (Convey 1989; Sandell és Liberg 1992). Más szerzők véleménye szerint, ha valóban érvényesülne a „nagyobb mindig jobb” elve, akkor az állatok mind nagyobbra és nagyobbra nőttek volna az evolúció során (Thompson és Fincke 2002). Léteznie kell tehát egy stabilizáló szelekciónak, ami a nagy méret mellett a kis méretet is előnyben részesíti. És valóban, a szitakötők esetében is bizonyították, hogy egyes fajok esetében a közepes vagy éppen a kis méret az előnyös. A *Libellula quadrimaculata* esetében pl Convey (1989) szerint a kisebb hímek a sikeresebbek, ezek tartanak territóriumot, a nagyok nem mutatnak agresszív viselkedést. A kis-szitakötőknél is a kisebb hímek sikeresebbek. Ezeknek a fajoknak a hímjei nem tartanak territóriumot, a hímek ún. túlekedő harcban (scramble competition) szereznek párt maguknak, így náluk sokkal fontosabb a manőverező képesség, mint a testméret. Banks és Thompson (1985) a nem territóriális *Coenagrion puella* hímjeinél igazolta, hogy a közepes méretű egyedek a legsikeresebbek.

Laboratóriumban végzett vizsgálatok során kimutatták, hogy a lárvakori hatások (mint pl. a táplálékkínálat, a kompetíció) befolyásolják a majdani imágó méretét, ezen keresztül pedig a túlélést és a párzási sikert (Peters és Barbosa 1977; Partridge és Farquhar 1983). A terepkísérletek nagyjából ugyanezt az eredményt adták. Kétféleképpen folytatott terepkísérlet során bizonyították, hogy a lárvakori hatások befolyásolják a kifejlett állat túlélését és termékenységét (Berven és Gill 1983). Szitakötővel végzett olyan tereptanulmány is ismert, amelynél bebizonyosodott, hogy a larva-

kori hatások befolyásolják ugyan az imágó méretét, a méret viszont nincs hatással az egyed fitnessére (van Buskirk 1986).

Vizsgálatsorozatunk ideje alatt az egyedek egy része elhagyta territóriumát, míg másik része tovább védelmezte azt. Az elvándorlást nem csak a kondíció és ezen keresztül a tűrőképesség befolyásolhatta, az egyedek terület-hűségének is jelentős szerepe lehetett. Az életkor, a territórium minősége, a párzási siker mind olyan faktorok, amelyek befolyásolják a terület-hűséget (Austin 1949; Newton és Marquiss 1982; Shields 1984). Mind a méret hatása, mind pedig a terület-hűség jelensége elsősorban a territóriális nagyszitakötőkre jellemző, joggal állíthatjuk tehát, hogy a méret és a territóriumhoz való ragaszkodás együttes hatása érvényesült az egyedek elvándorlása, illetve ottmaradása során.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk az Orosz családnak és a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóságának a terepmunkában, ill. Szabó D. Zoltánnak az adatok feldolgozásában nyújtott segítségért. Vizsgálatainkat a Domus Hungarica és a Sapientia Alapítvány Kutatási Programok Intézete támogatta.

Irodalom

- Austin, O.L. 1949: Site tenacity, a behavior trait of the common tern. – *Bird-banding* 20: 1–39.
- Banks, M.J. – Thompson, D.J. 1985: Lifetime mating success in the damselfly *Coenagrion puella*. – *Animal Behavior* 33: 1175–1183.
- Berven, K.W. – Gill, D.E. 1983: Interpreting geographic variation in life-history traits. – *American Zoologist* 23: 85–97.
- Convey, P. 1989: Influences of the choice between territorial and satellite behavior in male *Libellula quadrimaculata* Lin. (Odonata: Libellulidae). – *Behaviour* 109: 125–141.
- Fraser, A.M. – Herman, T.B. 1993: Territorial and reproductive behavior in a sympatric species complex of the neotropical damselfly *Cora selys* (Zygoptera: Polythoridae). *Odonatologica* 22: 411–429.
- Harvey, I.F. – Corbet, P.S. 1985: Fidelity to breeding area and mate in sparrowhawks *Accipiter nisus*. *Journal of Animal Ecology* 1: 327–341.
- Partridge, L. – Farquhar, M. 1983: Lifetime mating success of male fruitflies (*Drosophila melanogaster*) is related to their size. – *Animal Behaviour* 31: 871–877.
- Peters, T.M. – Barbosa, P. 1977: Influence of population density on size, fecundity, and developmental rate of insects in culture. – *Annual Review of Entomology* 22: 431–450.
- Sandell, M. – Liberg, O. 1992: Roamers and stayers: a model on male mating tactics and mating systems. *Amer. Naturalist* 139: 177–189.
- Shields, W.M. 1984: Factors affecting nest and site fidelity in Adirondack barn swallows (*Hirundo rustica*). – *Auk* 101: 780–789.
- Sokolovska, N. – Rowe, L. – Johansson, F. 2000: Fitness and body size in mature odonates. – *Ecological Entomology* 25: 239–248.
- SPSS for Windows (1998). Release 9.0. SPSS Inc.
- Switzer, P.V. 1997: Past reproductive success affects future habitat selection. – *Behavioral Ecology and Sociobiology* 40: 307–312.
- Thompson, D.J. – Fincke, O.M. 2002: Body size and fitness in Odonata, stabilising selection and meta-analysis too far? – *Ecological Entomology* 27: 378–384.
- Thornhill, R. – Alcock, J. 1983: The evolution of insect mating systems. – Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Van Buskirk, J. 1987: Influence of size and date of emergence on male survival and mating success in a dragonfly, *Sympetrum rubicundulum*. – *American Midland Naturalist* 118: 169–176.

The influence of condition on the stress tolerance in males of *Libellula fulva* Müller, 1764 (Odonata: Libellulidae)

Nagy, B. – Székely, A. – Szállassy, N. – László, Z. – Dévai, Gy.

Abstract: During two seasons (2002–2003) a closed *Libellula fulva* Müller, 1764 population was studied along a small, canalized creek (Kutas-főcsatorna, near settlement Ártánd in Eastern Hungary) with the mark-recapture method. We studied the influence of body size on site fidelity of males. Condition of the studied males was reduced on the field by a manipulative experiment (in a way that we take out them from territory and put in a freezer bag for 5 minutes and 2 hours, respectively). Our results show that bigger males tolerate better the provoked stress than smaller ones.

Keywords: *Libellula fulva*, condition, site fidelity, body size, fitness.