

Az urbanizáció hatása növényzetlakó pókokra a debreceni Nagyerdő területén

Tajthi Bence

*Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék,
4010 Debrecen, Pf. 71.*

e-mail: bence.tajthi@gmail.com

Összefoglaló: A városiasodás növényzetlakó pókokra gyakorolt hatását vizsgáltam urbanizációs élőhely-gradiens mentén (természetközeli erdő – városszéli erdő – városi erdős park) a debreceni Nagyerdő területén. A mintavételezés fűhálózással történt 2011-ben áprilistól októberig, négyhetenkénti gyakorisággal. *A növekvő zavarási hipotézist, a mátrix faj hipotézist, az opportunistá faj hipotézist és az élőhely-specialista hipotézist teszteltem. Az urbanizáció okozta mikroklímatis változásokhoz kapcsolódóan további három hipotézist is teszteltem: a szárazságkedvelő fajok és a fénykedvelő fajok száma a városi mintavételi helyeken, míg a hálószővő fajok száma a természetközeli erdőben a legnagyobb. A természetközeli erdőben szignifikánsan magasabb volt a fajszám, mint a városi és városszéli területeken. Eredményeink nem igazolták a mátrix faj és az opportunistá faj hipotézist, mivel a nyílt élőhelyhez kötődő fajok száma a természetközeli erdő és a városi erdős park területein hasonló volt, a generalista fajokat pedig legnagyobb számban a természetközeli erdőből gyűjtöttem. Az élőhely-specialista, a szárazságkedvelő és a fénykedvelő fajok hipotézisét sikerült igazolni. A hálószővő fajok száma a magasabb aljnövényzetű természetközeli erdőben volt a legnagyobb, ami igazolta a hálószővő fajok hipotézisét.*

Kulcsszavak: GlobeNet, fűhálózás, ökológiai igény, hálószővő fajok, *Quercus robur*

Bevezetés

Az urbanizáció a természetes élőhelyek jelentős mértékű csökkenését és a környezeti feltételek nagymértékű megváltozását okozza. A városi élőhelyeken megtelepedő egzotikus, inváziós és generalista növény- és állatfajok jelentős hatást gyakorolnak az őshonos flórára és faunára. A generalista fajok számára ideálisak lehetnek az urbanizáció okozta környezeti változások, így ezek a fajok elárasztják a városi élőhelyeket és ott tartósan meg is telepedhetnek (Shochat *et al.* 2004).

1998-ban jött létre a GlobeNet elnevezésű nemzetközi kutatási projekt, melynek keretében kezdtek el átfogóan vizsgálni az urbanizáció hatását a biodiverzitásra (Niemelä *et al.* 2000). A projekt során természetközeli erdő – városszéli erdő – városi erdős park élőhelygradiens mentén a talajlakó ízeltlábúakat vizsgálták, az általánosan elterjedt talajcsapdázás módszerével. A projekt keretein belül megjelent publikációk többségében a futóbogarakat vizsgálták (Magura *et al.* 2004,

2008b, c). Más ízeltlábú csoportokat eddig csak korlátozott mértékben vizsgáltak (pókok: Alarukka *et al.* 2002, Horváth & Szinetár 2007, Magura *et al.* 2010, Horváth 2012, Horváth *et al.* 2012, 2014, ászkák: Magura *et al.* 2008a, holtyák: Magura *et al.* 2013).

A zavarás közösségekre gyakorolt hatásának vizsgálatára több hipotézis is született. Ezek közül négy általánosan használt hipotézist teszteltem annak eldöntésére, hogy az urbanizáció milyen hatást gyakorol a növényzeten élő pókegyüttesekre. A *növekvő zavarási hipotézis* szerint a fajszám az erősen zavart városi élőhelyen a legalacsonyabb (Gray 1989). A *mátrix faj hipotézis* szerint a városi erdőfoltok az emberi tevékenység következtében park jellegűvé válnak és az erdőt körülvevő, nyílt élőhelyek alkotta mátrixból fajok hatolhatnak be az erdőfoltokba, így a városi élőhelyen a nyílt élőhelyhez kötődő fajok száma magasabb, mint a városszéli és a természetközeli erdei élőhelyeken (Tóthmérész *et al.* 2011). Az *opportunist fajok* ki tudják használni a nagymértékű zavarás előnyeit és dominanciájuk az erősen zavart élőhelyeken lesz a legnagyobb (*opportunist fajok hipotézis*) (Tóthmérész & Magura 2009). Az *élőhely-specialista hipotézis* szerint a növekvő zavarás következtében az erdei specialista fajok száma csökken a természetközeli erdei területektől az erősen zavart városi területek felé haladva (Magura *et al.* 2004). A folyamatos látogatottság (taposás) és a fenntartó kezelések (kaszálás, korhadó fák eltávolítása) miatt a városi erdős park változó mértékű, de folyamatos emberi zavarásnak van kitéve. Az urbanizációval együtt járó kezelés következtében megváltozik az erdő növényzeti struktúrája és mikroklimatikus viszonyai, ezért három további hipotézist is teszteltem: A *szárazságkedvelő fajok hipotézise* szerint az urbanizáció következtében csökken az erdőkben a páratartalom, ezért a szárazságkedvelő fajok száma a városi élőhelyen lesz a legnagyobb (Horváth *et al.* 2012). Az urbanizáció a városi erdőfoltok nyíltabbá és világosabbá válását is eredményezi, ezért a fénykedvelő fajok száma a természetközeli erdőktől a városi parkos területek felé nő (*fénykedvelő fajok hipotézise*) (Horváth *et al.* 2012). Az urbanizációhoz köthető zavarások (kaszálás, taposás, stb.) következtében az aljnövényzet átlagos magassága csökken a természetközeli erdei élőhelytől a városi élőhely felé, így a hálószővő pókok fajszáma a hálószővésre alkalmas helyek számának csökkenése következtében a természetközeli erdei élőhelyen lesz a legmagasabb (*hálószővő fajok hipotézise*).

Módszerek

A mintavételi terület

A vizsgálatokhoz egy természetközeli erdő – városszéli erdő – városi erdős park élőhely-gradienst jelöltem ki a debreceni Nagyerdő területén. Mindhárom élőhely egymástól független öreg erdőfoltokban (>100 év) helyezkedett el, ahol a domináns fafaj a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) volt (Török & Tóthmérész 2004). Minden folt legalább 6 ha területű volt és a mintavételi területek közötti távolság 1 és 3 km között változott. A városi mintaterületen sok ösvény és aszfaltozott út található, a kidőlt fákat eltávolítják és a cserjeszintet erőteljesen ritkítják, biztosítva ezáltal az erdőfolt park jellegét. A városszéli mintavételi területen a kidőlt fákat és az ágakat rendszeresen eltávolítják, de a cserjeszintet nem ritkítják. A foltok többségében nincsenek aszfaltborítású utak. A természetközeli erdei élőhelyen nem volt semmilyen erdészeti beavatkozás. Mindhárom mintavételi területen négy-négy mintavételi hely volt kijelölve, amelyek legalább 50 m távolságra voltak egymástól.

Mintavételi módszer

A gyűjtések során, a mintavételi helyek kiválasztásánál a GlobeNet protokoll előírásait követtem és standardizált fűhálós módszert alkalmaztam. Minden egyes mintavételi területen 5 transzszektet jelöltem ki és mindegyik transzszekten 100 fűhálócsapással (50 cm átmérőjű fűhálóval) vettem mintát. Ez alkalmanként 60 minta begyűjtését jelentette (3 élőhely x 4 mintavételi terület x 5 transzszekt). A pontos gyűjtési helyek adott társuláson belüli kijelölése minden esetben a növényzeti sajátosságok és mozaikosság figyelembe vételével történt. A minták gyűjtése 2011-ben áprilistól októberig, négyhetenkénti gyakorisággal történt. A mintákat fagyasztoóban tároltam és a kiválogatás után a pókokat 70 %-os etanolban tartósítottam. A páratartalmat minden transzszekten egy helyen mértem. A növényzeti magasságot egy transzszekten belül öt mérés átlagával jellemeztem. A páratartalom és a növényzeti magasság mérése minden gyűjtési időpontban megtörtént.

Adatfeldolgozás

A gyűjtött fajokat ökológiai igényeik (erdei, generalista és nyílt élőhelyhez kötődő fajok, valamint szárazságkedvelő és fénykedvelő fajok), valamint zsákmányszerzési stratégiájuk (hálószövő, növényzeten vadászó) alapján csoportosítottam irodalmi források (Buchar & Ruzicka 2002) és saját terepi tapasztalatok alapján. A pókok teljes fajszáma, az eltérő ökológiai igényű fajok száma és a hálószövő fajok száma közötti különbségek tesztelésére a három élőhely között általánosított lineáris modellt (GZLM) használtam. Mivel egy élőhelyen belül négy térbeli

isméltés volt, ezért beágyazott elrendezést használtam. Tukey tesztet alkalmaztam az átlagok közötti összehasonlításhoz, ha a modell szignifikáns különbséget mutatott az átlagok között. Az egyes élőhelyek pókegyütteseinek mintavételi területek szerinti összehasonlításához hierarchikus klaszter analízist használtam. Az egyed számon alapuló Bray-Curtis távolságfüggvényt és teljes lánc fúziós algoritmust alkalmaztam a fajösszetételben mutatkozó különbségek kimutatására (Legendre & Legendre, 1998).

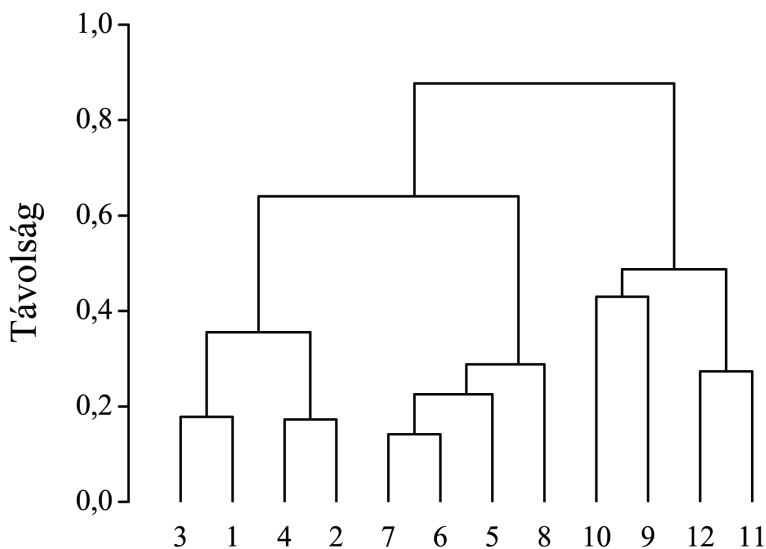
Eredmények

Az egy éves vizsgálat sorozat alatt 97 faj 7984 egyedét sikerült begyűjteni. A 97 fajból 11 faj mutatott 100-nál magasabb egyedszámot. A legtöbb egyed a nyári gyűrűs keresztespókból [*Metellina mengei* (Blackwall, 1870)] került elő 1575 egyeddel, de hasonlóan magas számmal lett gyűjtve egy rokon faj a gyűrűs keresztespók [*Metellina segmentata* (Clerck, 1757)], 1126 egyeddel. E két faj alkotta a teljes egyedszám több mint egyharmadát.

Az általánosított lineáris modellel (GZLM) végzett elemzések azt mutatták, hogy a természetközeli erdei területek mintánkénti átlagos fajszáma szignifikánsan magasabb volt, mint a városszéli és a városi területeké ($\chi^2 = 37,41$; $df = 2, 9$; $p < 0,0001$). Az erdei fajok száma a természetközeli erdőben szignifikánsan magasabb volt, mint a városi területeken ($\chi^2 = 7,29$; $df = 2, 9$; $p = 0,0261$). A nyílt élőhelyhez kötődő fajok száma szignifikánsan alacsonyabb volt a városszéli területeken, mint a két másik mintavételi területen ($\chi^2 = 11,39$; $df = 2, 9$; $p = 0,0034$). A generalista fajok mintánkénti átlagos fajszáma a természetközeli erdei területeken szignifikánsan magasabb volt, mint a városszéli és a városi területeken ($\chi^2 =$

1. táblázat. A pókok fajszámainak átlagos értékei (\pm SE) az urbanizációs gradiens mentén. A különböző betűk a szignifikáns különbségeket jelentik ($p < 0.05$) a Tukey teszt alapján.

változók/területek	természetközeli erdő	városszéli erdő	városi erdős park
teljes fajszám	19,9 \pm 0,64 ^a	15,2 \pm 0,65 ^b	15,5 \pm 0,64 ^b
erdei specialista fajok	6,2 \pm 0,29 ^a	5,7 \pm 0,43 ^{ab}	4,9 \pm 0,38 ^b
nyílt élőhelyhez kötődő fajok	3,9 \pm 0,24 ^a	3,05 \pm 0,23 ^b	4,2 \pm 0,30 ^a
generalista fajok	9,4 \pm 0,51 ^a	6,2 \pm 0,26 ^b	6,1 \pm 0,41 ^b
fénykedvelő fajok	0,7 \pm 0,16 ^a	0,8 \pm 0,20 ^a	1,6 \pm 0,23 ^b
szárazságkedvelő fajok	1,4 \pm 0,20 ^a	1,05 \pm 0,20 ^a	2,1 \pm 0,16 ^b
hálószővő fajok	14,1 \pm 0,37 ^a	12,0 \pm 0,48 ^b	11,6 \pm 0,52 ^b



1. ábra. A mintavételi helyek osztályozása hierarchikus klaszter analízissel a fajok egyedszám adatai alapján; Bray-Curtis távolságfüggvényt és teljes lánc fúziós algoritmust alkalmazva. Jelmagyarázat: 1-4: természetközeli erdő, 5-8: városszéli erdő, 9-12: városi erdős park.

45,27; $df = 2, 9$; $p < 0,0001$). A fénykedvelő és a szárazságkedvelő pókok átlagos fajszáma a városi területeken szignifikánsan magasabb volt, mint a városszéli és a természetközeli erdei területeken (fénykedvelő fajok: $\chi^2 = 13,98$; $df = 2, 9$; $p = 0,0009$; szárazságkedvelő fajok: $\chi^2 = 10,76$; $df = 2, 9$; $p = 0,0046$). A hálószövő pókok átlagos fajszáma a természetközeli erdei területeken szignifikánsan magasabb volt, mint a városszéli és a városi területeken ($\chi^2 = 49,1624$; $df = 2, 9$; $p < 0,0001$) (1.táblázat). A hierarchikus klaszter analízis azt mutatta, hogy a három terület fajösszetétele elkülönült egymástól (1. ábra).

Értékelés

Alaruikka *et al.* (2002) Finnországban vizsgálták a talajlakó pókokat egy természetközeli erdő – városi erdős park élőhely-gradiens mentén, de nem találtak szignifikáns különbséget a teljes fajkészlet esetében, ugyanakkor Magura *et al.* (2010) magyarországi kutatásai kimutatták, hogy a teljes fajsám szignifikánsan magasabb volt a városi erdős park élőhelyen, mint a városszéli és a

természetközeli erdei élőhelyeken. A *növekvő zavarási hipotézis* vizsgálatom során csak részben teljesült, mert a városi erdős park területeken és a városszéli területeken nem különbözött szignifikánsan a fajszám, de szignifikánsan kisebbek voltak, mint a természetközeli erdei területeken. Ugyanezt a tendenciát figyelhetjük meg Alaruikka *et al.* (2002) munkájában, azonban a különbségek nem voltak szignifikánsak. Az eddigi urbanizációs vizsgálatok többségénél nem sikerült még részben sem igazolni a növekvő zavarási hipotézist, ugyanis Magura *et al.* (2010), valamint Horváth *et al.* (2012) egyaránt a városi területeken tapasztalták a legnagyobb fajszámot. Az éles eltérés az eddigi eredményektől valószínűleg a mintavétel módjából adódhat.

Alaruikka *et al.* (2002) is elkülönítették a fajokat élőhelyi igényeik alapján (erdei fajok, generalista fajok, nyílt élőhelyhez kötődő fajok), mégsem találtak szignifikáns különbséget a különböző élőhelyi igényű pókok fajszámában az urbanizációs gradiens mentén. A *mátrix faj hipotézist*, miszerint a nyílt élőhelyet kedvelő fajok legnagyobb számban a városi élőhelyen fordulnak elő, szintén nem sikerült alátámasztani, mivel a természetközeli erdei és a városi területeken nem különbözött szignifikánsan a nyílt élőhelyet kedvelő fajok száma. A nyílt élőhelyet kedvelő fajok között azonos arányban voltak zavarásra érzékeny és nem érzékeny fajok, ezért úgy tűnik, a kevésbé zavart, nyíltabb erdei területeket ugyanúgy preferálták, mint a nyílt városi területeket. A természetközeli erdei mintavételi területen a számos kidőlt fa miatt nagyobb erdőfoltok nyíltak fel. Horváth *et al.* (2012) talajlakó pókok vizsgálata során igazolták a mátrix faj hipotézist. Az *opportunistá fajok hipotézist* sem sikerült megerősíteni, mivel a generalista fajokat legnagyobb számban a természetközeli erdei mintavételi területekről gyűjtöttem. A legtöbb generalista faj zavarásra érzékeny és egy részük nedvességkedvelő is volt, ezért úgy tűnik, a kevésbé zavart, nedvesebb erdei területeket preferálták. A finn (Alaruikka *et al.* 2002) és a korábbi magyar eredmények (Magura *et al.* 2010) szintén nem erősítették meg ezt a hipotézist, mivel a generalista fajok számában nem mutatkozott szignifikáns különbség az urbanizációs gradiens mentén. Az *élőhely-specialista hipotézist*, miszerint a zavarás következtében az erdei specialista fajok száma csökken a zavart városi területek felé haladva, sikerült alátámasztani. Horváth *et al.* (2012) és Magura *et al.* (2004, 2010, 2013) szintén megerősítették az élőhely-specialista hipotézist futóbogarak, hollyvák és pókok esetében egyaránt. Mivel a cserjeborítás és a relatív páratartalom a természetközeli erdei élőhelyen volt a legmagasabb, nem meglepő, hogy az erdei fajok legnagyobb fajszámmal a természetközeli erdei élőhelyen fordultak elő.

A *szárazsággkedvelő fajok hipotézise* és a *fénykedvelő fajok hipotézise* igazolódott. Magura *et al.* (2013) hollyvák, valamint Horváth *et al.* (2012) pókokon tesztelték ezeket a hipotéziseket, amelyeket eredményeikkel igazoltak. A relatív

páratartalom a városi területeken volt a legalacsonyabb (átlagos relatív páratartalom, természetközeli erdő: 64,9 %, városszéli erdő: 61,0 %, városi erdős park: 54,1 %), ezért a szárazságkedvelő fajok számára megfelelő mikroklímatis viszonyok alakultak ki. A fénykedvelő fajok a városi területeken szignifikánsan magasabb számban jelentek meg, mert a városi park erdőfragmentumai nagymértékben nyíltak voltak, valamint nyílt területekkel voltak határosak, ezért a fénykedvelő fajok kedvező mikroélőhelyeket találtak, és tartósan meg tudtak itt telepedni.

A hálózövő fajok száma a nagyobb átlagos növényzeti magassággal jellemezhető természetközeli erdőben volt a legnagyobb (lágyszárúak átlagos magassága, természetközeli erdő: 49 cm, városszéli erdő: 30 cm, városi erdő park: 31 cm). A *hálózövő fajok hipotézise* tehát igazolódott. Miyashita *et al.* (1998) kimutatták, hogy a hálózövő pókok fajszám-csökkenésének egyik legfontosabb oka a nagyméretű zsákmányállatok hiánya a zavartabb területeken.

A Bray-Curtis távolságfüggvényvel készített hierarchikus klaszter analízis megmutatta, hogy a három vizsgált élőhely fajkészletük alapján elkülönült. A természetközeli erdei és városszéli területek hasonlóak, a városi élőhely azonban élesen elkülönül. Magura *et al.* (2013) holtyák vizsgálata során szintén kimutatták a három terület elkülönülését; esetükben a városi erdős park és városszéli területek mutattak nagymértékű hasonlóságot.

A teljes fajszám indikátora lehet a zavarásnak, de az eltérő élőhelyi kötődésű fajokat külön elemezve, megbízhatóbb képet kaphatunk az urbanizáció hatásairól. Eredményeim alapján megállapítható, hogy az urbanizáció hatására a természetes élőhelyeken végbemenő változások az erdei specialista és a generalista pókfajokat egyaránt hátrányosan érintik. Ugyanakkor a szárazságtűrő és a fénykedvelő fajok száma növekedett a városi erdős park élőhely felé. Eredményeim alapján azt javasolom, hogy kerüljük a fák kivágását és a cserjék ritkítását, valamint a kidőlt korhadó faanyag eltávolítását, elősegítve ezzel az erdei fajok számának növekedését.

Köszönetnyilvánítás – Köszönetemet szeretném kifejezni Horváth Rolandnak a határozásban nyújtott segítségéért, valamint Tóthmérész Bélának a statisztikai adatok feldolgozásában nyújtott segítségéért. Debnár Zsuzsannának, Szabó Gyulának és Magura Tibornak a terepi mintavételezésben nyújtott segítségükért. A publikáció elkészítését a TÁMOP 4.2.1./B-09/1/KONV-2010-0007 számú projekt támogatta.

Irodalomjegyzék

- Alaruiikka, D. M., Kotze, D. J., Matveinen, K. & Niemelä, J. (2002): Carabid and spider assemblages along an urban to rural gradient in Southern Finland. – *J. Insect. Conserv.* **6**: 195–206.
- Buchar, J. & Ruzicka, V. (2002): *Catalogue of spiders of the Czech Republic*. – Peres Publishers, Praha.
- Gray, J. S. (1989): Effects of environmental stress on species rich assemblages. – *Biol. J. Linn. Soc.* **37**: 19–32.
- Horváth, R. & Szinetár, Cs. (2007): Az urbanizáció hatása talajlakó pókokra alföldi erdőfoltokban. – *Állattani Közl.* **92**: 11–25.
- Horváth, R. (2012): Az urbanizáció hatása erdei talajlakó pókokra. – *Term. Közlem.* **18**: 224–233.
- Horváth, R., Magura, T. & Tóthmérész, B. (2012): Ignoring ecological demands masks the real effect of urbanization: a case study of ground-dwelling spiders along a rural–urban gradient in a lowland forest in Hungary. – *Ecol. Res.* **27**: 1069–1077.
- Horváth, R., Elek, Z. & Lövei, G. L. (2014): Compositional changes in spider (Araneae) assemblages along an urbanisation gradient near a Danish town. – *Bull. Insectol.* **67**: 255–264.
- Legendre, P. & Legendre, L. (1998): *Numerical Ecology*. – Elsevier Science, Amsterdam.
- Magura, T., Tóthmérész, B. & Molnár, T. (2004): Changes in carabid beetle assemblages along an urbanisation gradient in the city of Debrecen, Hungary. – *Landscape Ecol.* **19**: 747–759.
- Magura, T., Hornung, E. & Tóthmérész, B. (2008a): Abundance patterns of terrestrial isopods along an urbanisation gradient. – *Community Ecol.* **9**: 115–120.
- Magura, T., Lövei, G. L. & Tóthmérész, B. (2008b): Time-consistent rearrangement of carabid beetle assemblages by an urbanisation gradient in Hungary. – *Acta Oecol.* **34**: 233–243.
- Magura, T., Tóthmérész, B. & Molnár, T. (2008c): A species-level comparison of occurrence patterns in carabids along an urbanisation gradient. – *Landscape Urban Plan.* **86**: 134–140.
- Magura, T., Horváth, R. & Tóthmérész, B. (2010): Effects of urbanization on ground-dwelling spiders in forest patches, in Hungary. – *Landscape Ecol.* **25**: 621–629.
- Magura, T., Nagy, D. & Tóthmérész, B. (2013): Rove beetles respond heterogeneously to urbanization. – *J. Insect. Conserv.* **17**: 715–724.
- Miyashita, T., Shinkai, A. & Chida, T. (1998): The effects of forest fragmentation on web spider communities in urban areas. – *Biol. Conserv.* **86**: 357–364.
- Niemelä, J., Kotze, J., Ashworth, A., Brandmayr, P., Desender, K., New, T., Penev, L., Samways, M. & Spence, J. (2000): The search for common anthropogenic impacts on biodiversity: a global network. – *J. Insect Conserv.* **4**: 3–9.
- Shochat, E., Stefanov, W. L., Whitehouse, M. E. A. & Faeth, S. H. (2004): Urbanization and spider diversity: Influences of human modification of habitat structure and productivity. – *Ecol. Appl.* **14**: 268–280.
- Török, P. & Tóthmérész, B. (2004): A debreceni Nagyerdő növényzeti arculatának vizsgálata. – *Term. Közlem.* **11**: 107–116.
- Tóthmérész, B. & Magura T. (2009): Az urbanizáció hatása a talajfaunára: Hipotézisek és nemzetközi kitekintés. – *Term. Közlem.* **15**: 13–22.
- Tóthmérész, B., Máthé, I., Balázs, E. & Magura, T. (2011): Responses of carabid beetles to urbanization in Transylvania (Romania). – *Landscape Urban Plan.* **101**: 330–337.

Effect of urbanization on vegetation-dwelling spiders in the Nagyerdő Forest, in Debrecen City, Hungary

Bence Tajthi

*University of Debrecen, Department of Ecology,
H-4010 Debrecen, P. O. Box 7, Hungary
e-mail: bence.tajthi@gmail.com*

The effect of urbanization on vegetation-dwelling spider assemblages was studied along a rural-suburban-urban forest gradient in Debrecen city and in the neighboring Forest Reserve Area. Sweep-netting was used for the collecting of spiders from the middle of April to the end of October in every fourth week. The following hypotheses were tested: increasing disturbance hypothesis (species richness is decreasing by disturbance), matrix species hypothesis (the richness of open-habitat species is increasing by disturbance), opportunistic species hypothesis (the richness of generalist species is increasing by disturbance), and habitat specialist hypothesis (the number of the forest specialist species is decreasing by disturbance). Urban forest patches were usually drier and more open than rural and suburban ones; because of the park management the shrub and herb layer were sparse. It was assumed that the number of xerophilous and light-preferring species is increasing from the rural sites towards the urban ones, and the number of web-building species is decreasing along the gradient. Our findings revealed that the overall species richness decreased significantly towards the urban habitat, supporting the increasing disturbance hypothesis. Both the matrix and opportunistic species hypotheses failed, as the number of open-habitat species was the lowest in the suburban sites and the number of generalist species was higher in the rural habitat, than in the urban and in the suburban ones. Species richness of the forest specialist spiders was significantly higher in the rural sites. The species richness of both the xerophilous and light-preferring species was the highest in the urban area, supporting the xerophilous and the light-preferring species hypotheses. The number of orb-weaving species was the highest in the rural area supporting the web-building species hypothesis.

Keywords: GlobeNet, sweep-netting, ecological demand, web-building species, *Quercus robur*