

Szárazföldi ászkarák együttesek (*Crustacea: Isopoda: Oniscidea*) a magyarországi autópályák szegélyzónájában

Vona-Túri Diána¹, Szmationa-Túri Tünde² és Kiss Balázs³

¹Eötvös József Középiskola
3360 Heves, Dobó út 29.

²Mátra Erdészeti, Mezőgazdasági és Vadgazdálkodási Szakképző Iskola
3232 Mátrafüred, Erdész út 11.

³MTA Agrártudományi Kutatóközpont Növényvédelmi Intézet
1022 Budapest, Herman Ottó út 15.
e-mail: turidiana79@gmail.com

Összefoglaló: Magyarországi autópályák szegély élőhelyein végeztünk ászkarák együttesekre irányuló vizsgálatokat, annak megválaszolására érdekében, hogy mely őshonos fajok tolerálják a pálya mentén uralkodó viszonyokat, milyen arányban jelennek meg tájidegen és invazív fajok, valamint van-e hasonlóság a nagyvárosok és az autópályák ászkarák faunája között. A 33 területen közel 200 talajcsapdával végzett mintavételezések során 12 ászkarák faj 15298 egyedét mutattuk ki a területekről. Dominánsnak bizonyult az invazív fajként ismert szürke gömbászka (*Armadillidium vulgare*), mely az összegyűjtött egyedek 82%-át tette ki. Előkerültek erdei fajok és egy behurcolt üvegházi faj, az üvegházi gömbászka (*Armadillidium nasatum*) is, melynek megjelenése ember általi széthurcolásra utalhat. A városok ászkafaunájához hasonlóan számos őshonos, generalista és kozmopolita faj is igazolható volt az autópályák szegélyében. Jelen dolgozatban a begyűjtött fajok dominancia viszonyait és felszíni aktivitásuk alakulását mutatjuk be.

Kulcsszavak: autópálya szegély, őshonos, kozmopolita, behurcolt, generalista, dominancia

Bevezetés

A szárazföldi ászkarák a talajban élő makro-gerinctelenek egyik fő csoportját képviselik, melyek részt vesznek a talaj átalakító és lebontó folyamataiban (Tuf & Tufová 2005). Igen érzékenyen reagálnak környezetük bizonyos kulcsfaktóráira (Hornung *et al.* 2011), ezáltal, mint ökológiai indikátorok használhatók. A környezettel szembeni érzékenységük ellenére sikeresen kolonizálták a legtöbb szárazföldi élőhelyet, aminek hátterében a kiszáradással szembeni

tűrőképességük, szaporodási stratégiájuk és anatómiai sajátosságai állnak (Csonka *et al.* 2012).

Magyarországon az első autópályát, az M1-es és M7-es közös szakaszát 1964-ben építették. Mára 2655,9 km hosszú gyorsforgalmi útszakasz áll az autósok rendelkezésére, melynek szegélyterületei hozzávetőleg 2000 hektáros összefüggő zöld felületet jelentenek (Kozár 2009). Az autópályák szegély élőhelyeinek létrejöttét nagy mennyiségű talaj mozgatása előzi meg. Rendszeres beavatkozást jelent az évi többszöri kaszálása, amely után a növényi részek nagy részét eltávolítják. A pihenőhelyek egyes részei erős taposásnak, esetenként vegyszeres szennyezésnek vannak kitéve. Az autópályát felépítő és karbantartó tevékenység jelentős változásokat idéz elő a helyi élővilágban. Az autópályák egyéb utakhoz hasonlóan áthatolhatatlan akadályt képeznek az úttest két oldalán elterülő élőhelyek között. Másrésztől a szilárd burkolt felület mellett kialakított szegély élőhelyek sokszor gazdagítják a helyi flórát és faunát, újabb fajok megjelenését téve lehetővé (Árgyelán 2013).

Az autópálya a széleit kísérő gyepsávokkal és a parkszerű autópihenőkkel egy sajátos élőhely típust alkot. Az autópálya szegélyek strukturális hasonlósága egy speciális fauna létrejöttét eredményezi, amely egyaránt tartalmazhat őshonos és sikeresen megtelepedő behurcolt fajokat is. A nyomvonalas létesítmények környezeti hatásai, az urbanizáció és a vele járó környezet-átalakító tevékenység nagymértékben hozzájárul a természetes élőhelyek degradációjához (Tóthmérész & Magura 2009). A nagyvárosok ízeltlábú faunáját vizsgáló tanulmányok szerint az urbanizált területek fajkészlete nagymértékben homogenizálódott, a behurcolt fajok – kiszorítva a területre jellemző őshonos fajok nagy részét – képesek sikeresen megtelepedni számos nagyvárosban (Vilisics & Hornung 2008). A magyarországi autópálya szegélyek kutatása során arra keressük a választ, hogy a nagyvárosok és az autópályák ászkarák faunája között van-e hasonlóság, továbbá, hogy mely őshonos fajok tolerálják a pálya mentén uralkodó viszonyokat és milyen arányban jelennek meg invazív és behurcolt fajok.

Hazai viszonylatban számos publikáció foglalkozik a városiasodás élőlényekre gyakorolt hatásával, azonban az autópályák élővilága alig ismert, különös tekintettel az ízeltlábú faunára. Az autópálya-zoológia, azon belül is az autópálya-rovartan, mint új tudományág hazai képviselői Kozár (2009), Kiss *et al.* (2011, 2012), Fetykó *et al.* (2013) és Szita *et al.* (2013) közölnek adatokat az autópálya szegélyek ízeltlábú faunájához. Jelen tanulmány elsőként szolgáltat adatokat a hazai autópályák ászkafaunájáról.

Módszerek

Munkánk során négy autópálya (M1, M3, M5, M7) és az autópályákhoz hasonlóan kezelt M0-ás autóút mentén végeztünk faunisztikai felmérést. A vizsgálatok a gyepborítású szegélysávokra és a parkolók melletti területekre terjedtek ki. A mintavételi területeken a növényzetet nagyrészt vetett gyepek alkotják, melyek folyamatos kaszálás alatt állnak. Az autópályák mentén 33 mintavételi helyet jelöltünk ki (1. táblázat), ahol 65%-os etil-glikollal félig töltött Barber-féle talajcspadákcal és lombszívós módszerrel történt az ászkarákok begyűjtése. A mintavételezéseket 2011-ben végeztük mintavételi helyenként 6–6, összesen 198 db talajcspadával. A talajcspadák tavasszal, nyáron és ősszel 3–3 hétig üzemeltek (csapdaürítés: május 02. – június 01; július 26–29; szeptember 19–24). A lombszívós mintavétel során 3×50 lenyomást alkalmaztunk a tavaszi és őszi talajcspadatelepítéssel egy időben. A begyűjtött anyagot 70%-os etil-alkoholban konzerváltuk. A fajok azonosítása sztereo mikroszkóp és fénymikroszkóp segítségével, Schmidt (1997), Hopkin (1991), Berg & Wijnhoven (1998), illetve Farkas & Vilisics (2013) határozói alapján történt. A feldolgozott ászkafajok tudományos neveinél Schmalzfuss (2003) katalógusát, a magyar neveknél Farkas & Vilisics (2013) határozóját vettük alapul. A dominanciaviszonyok értékelésénél a Hornung féle „Természetességi besorolás” kategóriáit (G – generalista; NF – természetes, gyakori; NR – természetes, ritka; DF – zavart, gyakori; DR – zavart, ritka) (Hornung *et al.* 2007, 2008) használtuk. A fajokat őshonos, behurcolt és kozmopolita státuszba soroltuk Vilisics & Hornung (2008) alapján.

Eredmények

Az autópályák menti gyepsávokon talajcspadával 12 szárazföldi ászkarák faj 14655 egyedét, lombszívó segítségével 4 faj 643 egyedét sikerült kimutatni. Az 5 családba sorolt 12 faj az ismert hazai fajok (57 faj) 21%-át teszi ki. Az összegegyedszám 82%-át a kozmopolita szürke gömbászka (*Armadillidium vulgare*), 12%-át a generalista dudoros ászka (*Trachelipus nodulosus*) egyedei képviselték (2. táblázat).

A fajok csoportosítása

A természetességi besorolás alapján a legnagyobb fajszámmal a generalista fajok jelentek meg, ami a fajok 67%-át jelenti. Két természetes élőhelyeken gyakori faj

1. táblázat. Mintavételi helyek jellemzői.

Kód	Autópálya	Autópálya pihenőhely neve	Földrajzi koordináták		Á-NÉR kód	Környező táj	Domináns növényfajok
A/1	M7	Letenye	16,70002508520	46,42059574970	OB	erdő	<i>Festuca rubra</i>
A/2	M7	Sormás	16,91689192180	46,47840846860	OC	rét	<i>Holcus lanatus</i>
A/3	M7	Szegerdő	17,27557520580	46,62675897340	OC	szántó	<i>Festuca valesiaca</i>
A/4	M7	Táska	17,51364473960	46,69898990930	OC	rét	<i>Festuca rubra</i>
A/5	M7	Törek	18,01203606050	46,88290840570	OC	szántó	<i>Cynodon dactylon</i> <i>Hieracium hoppeanum</i>
A/6	M7	Velence	18,63451499260	47,24318203530	OC	kiskertek	<i>Bromus inermis</i>
A/7	M7	Budaörs	19,98482160330	46,18070692470	OC	urbán	<i>Festuca rubra</i>
B/1	M5	Röszke	19,99923913650	46,37241574860	OC	homoki gyep	<i>Festuca rubra</i>
B/2	M5	Szatymaz	–	–	H5b	rét	<i>Koeleria</i> sp.
B/3	M5	Petőfiszállás	19,66653894630	46,84799924800	OC	szántó	<i>Medicago minima</i>
B/4	M5	Kecskemét	19,56597333240	47,04206349610	OC	szántó	<i>Medicago minima</i>
B/5	M5	Örkény	19,32302183660	47,27609439850	H5b	akác	<i>Festuca</i> cf. <i>valesiaca</i>
B/6	M5	Inárcs	17,21711182260	47,87188886020	OC	homoki gyep	<i>Potentilla arenaria</i>
C/1	M3	Nyíregyháza	17,66408298940	47,63270821890	OC	szántó	<i>Festuca pratensis</i>
C/2	M3	Hajdúnánás	17,97961630190	47,68250083350	OC	szántó	<i>Poa compressa</i>
C/3	M3	Polgár	18,41488040500	47,57875584050	OC	szántó	<i>Lolium perenne</i>
C/4	M3	Gelej	18,55027285850	47,50432770160	OC	szántó	<i>Festuca rubra</i>
C/5	M3	Reketyés	–	–	OC	szántó	<i>Trifolium repens</i>
C/6	M3	Ecséd	21,74804585260	47,88728267120	OC	gyümölcsös	<i>Medicago lupulina</i>
C/7	M3	Kisbag	–	–	OC	erdő	<i>Alopecurus pratensis</i>
C/8	M3	Szilás	–	–	OC	urbán	<i>Poa angustifolia</i>
D/1	M1	Moson	20,74206767600	47,84249443650	H5b	szántó	<i>Poa angustifolia</i>
D/2	M1	Arrabona	–	–	OC	szántó	<i>Poa angustifolia</i>
D/3	M1	Bábolna	–	–	OC	szántó	<i>Cerastium</i> sp.
D/4	M1	Turul	19,09653388910	47,60314483000	?	kiskertek	<i>Elymus repens</i>
D/5	M1	Óbarok	19,14770687380	47,56645493190	OC	erdő	<i>Medicago minima</i>
D/6	M1	Zsámbék	19,43993086290	47,62616973750	OC	szántó	<i>Festuca rubra</i> <i>Medicago minima</i>
E/1	M0	Dunakeszi	19,25724924860	47,41974047380	OB, G1	akác	<i>Festuca</i> cf. <i>vaginata</i> <i>Calamagrostis epigeios</i>
E/2	M0	Ferihegy	–	–	OC	rét	<i>Poa angustifolia</i>
E/3	M0	Alacska	19,05368124860	47,37894428640	OC	rét (legelő)	<i>Festuca pratensis</i>
E/4	M0	Csepel	18,96318722890	47,45202506260	OC	urbán	<i>Lolium perenne</i>
E/5	M0	Annahegy	18,92123416520	47,42022260620	OC	gyümölcsös	<i>Plantago lanceolata</i>
E/6	M0	0km SOS	–	–	OC	urbán	<i>Bromus hordaceus</i>

2. táblázat. Az autópálya szakaszokon megjelent szárazföldi ászkarák fajok és az alkalmazott mintavételi módszerek. Tcs – talajcsapda, D-vac – lombszívó, TB – természetességi besorolás (G – generalista; NF – természetes, gyakori; NR – természetes, ritka; DF – zavart, gyakori; DR – zavart, ritka) (Hornung et al. 2007, 2008)).

Fajok	TB	Autópályák									
		M0		M1		M3		M5		M7	
		Tcs	D-vac	Tcs	D-vac	Tcs	D-vac	Tcs	D-vac	Tcs	D-vac
Trichoniscidae											
<i>Hyloniscus riparius</i> (C. Koch, 1838) Közönséges partiászka	G	2	–	1	–	–	–	–	–	2	–
<i>Trichoniscus pusillus</i> (Brandt, 1833) Közönséges kisászka	G	1	–	1	–	–	–	–	–	1	–
Trachelipodidae											
<i>Porcellium collicola</i> (Verhoef, 1907) Gyakori tarkaászka	G	3	–	63	–	111	3	6	–	36	19
<i>Trachelipus nodulosus</i> (C. Koch, 1838) Dudoros ászka	G	537	14	92	–	86	7	63	–	1004	28
<i>Trachelipus rathkii</i> (Brandt, 1833) Közönséges márványosászka	G	1	–	434	2	16	–	151	–	20	–
<i>Trachelipus ratzeburgii</i> (Brandt, 1833) Lebenyes ászka	NF	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–
Agnaridae											
<i>Protracheoniscus politus</i> (C. Koch, 1841) Közönséges erdeiászka	NF	–	–	–	–	–	–	1	–	3	–
Porcellionidae											
<i>Porcellio scaber</i> (Latreille, 1804) Érdes pinceászka	G	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Porcellionides pruinosus</i> (Brandt, 1833) Hamvas ászka	G	–	–	2	–	–	–	–	–	1	–
Armadillidiidae											
<i>Armadillidium vulgare</i> (Latreille, 1804) Szürke gömbászka	G	1094	46	1286	48	5099	161	667	12	3802	359
<i>Armadillidium nasatum</i> (Budde-Lund 1885) Üvegházi gömbászka	DR	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Armadillidium opacum</i> (C. Koch, 1841) Erdei gömbászka	NR	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–
Összes		1707		1928		5489		899		5275	

(*Trachelipus ratzeburgii*, *Protracheoniscus politus*) mindössze hat egyedét találtuk meg a vizsgált területeken és egy-egy faj képviseltette magát a zavart élőhelyen ritka (*Armadillidium nasatum*) és természetes élőhelyen ritka (*Armadillidium opacum*) kategóriából.

Az autópályák szegély élőhelyein egyaránt előfordultak őshonos, kozmopolita és behurcolt ászkafajok. Az őshonos fajok domináltak, három kozmopolita ászkarák (*Porcellio scaber*, *Porcellionides pruinosus*, *A. vulgare*) és egy sikeresen megtelepedett üvegházi faj (*A. nasatum*) került elő.

Az élőhelyek és fajok jellemzése

Az M0-ás autópálya hat mintavételi pontja legelő, szántó, ültetvény és ipari terület közelében helyezkedik el. A Csepeli pihenőhelyen előkerült mediterrán *A. nasatum* fajnak eddig csak üvegházakban és nagyvárosokban, mint pl. Budapesten az ELTE fűvészkertjében, az Óbudai-szigeten, a SZIE ÁOTK udvarán (Vilisics & Hornung 2010), valamint Pécsen (Farkas & Vilisics 2006) volt ismert az előfordulása. Minden valószínűség szerint Budapest valamelyik botanikus kertjéből esetleg parkjából földlabdával kerülhetett a területre.

Az M1-es autópályán kijelölt hat gyűjtőhely közül egy mintavételi hely (Óbarok pihenőhely) természetközeli élőhelyek mellett található, a további öt mintavételi területet szántók és kiskertek határolják. Ennek ellenére nem találtunk erdei fajokat az ott vizsgált területeken, ami meglepő, mivel az Óbarok pihenőhelyi gyűjtőhely egy erdei tisztásnak tekinthető. A megjelent fajok mindegyike generalista, egy részük szinantróp előfordulású.

Az M3-as autópályán lévő nyolc mintavételi hely egyike (Kisbági pihenőhely) erdei tisztás, a további öt élőhely szántóföld, gyümölcsös és urbán terület mellett húzódik. Az autópályák közül itt volt a legalacsonyabb a fajszám és a területeken előfordult fajok mindegyike gyakori előfordulású generalista faj.

Az M5-ös autópálya hat gyűjtőhelye közül egy területet (Örkény pihenőhely) akácos vesz körbe, a további öt élőhelyet felhagyott szántó, rét és homoki gyeplé körbe. Az előforduló négy gyakori faj mellett egy erdei faj (*P. politus*) is előkerült a Szatymazi pihenőhelyi mintavételi helyen, ami egy felhagyott szántó szomszédságában található.

Az M7-es autópálya hat gyűjtőhelye közül egy (Letenyei pihenőhely) őshonos fafajú, természetes erdőkkel érintkezik, a további öt élőhely rét, felhagyott szántó, kiskert és urbán területek közelében található. A kimutatott három sylvicol faj mindegyike megfigyelhető volt. A földrajzilag széles körben elterjedt *P. politus* Közép-Európa természetes erdeinek (Hornung *et al.* 2009) karakterisztikus faja, Budaörs, Táská és Letenye pihenőhelyeken jelent meg. A *T. ratzeburgii* hazánk szűkebb elterjedésű, magyarországi és közép-európai természetközeli erdeikez köthető ászkarákja (Vilisics *et al.* 2008), amely egyedeit csak Letenyénél találtuk

3. táblázat. A mintavételi helyeken előfordult fajok gyakorisága és egyedszáma. Az élőhelyek betű kódjai megegyeznek a 1. táblázatban leírtakkal. Hrip – *H. riparius*, Tpus – *T. pusillus*, Pcol – *P. collicola*, Tnod – *T. nodulosus*, Trat – *T. rathkii*, Tratz – *T. ratzeburgii*, Ppol – *P. politus*, Pscab – *P. scaber*, Ppru – *P. pruinosus*, Avul – *A. vulgare*, Anas – *A. nasatum*, Aopa – *A. opacum*.

Kód	Fajok azonosítói											
	Hrip	Tpus	Pcol	Tnod	Trat	Tratz	Ppol	Pscab	Ppru	Avul	Anas	Aopa
A/1	2	1	25	9	16	2	–	–	–	3291	–	–
A/2	–	–	5	900	–	–	2	–	–	31	–	–
A/3	–	–	1	4	–	–	–	–	–	3	–	1
A/4	–	–	7	3	3	–	–	–	–	506	–	1
A/5	–	–	6	17	–	–	–	–	–	26	–	–
A/6	–	–	–	9	1	–	–	–	–	58	–	–
A/7	–	–	11	90	–	–	1	–	1	246	–	–
B/1	–	–	4	20	141	–	–	–	–	114	–	–
B/2	–	–	–	–	2	–	1	–	–	66	–	–
B/3	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–
B/4	–	–	2	32	8	–	–	–	–	385	–	–
B/5	–	–	–	9	–	–	–	–	–	109	–	–
B/6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	–	–
C/1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
C/2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
C/3	–	–	1	–	16	–	–	–	–	705	–	–
C/4	–	–	1	37	–	–	–	–	–	711	–	–
C/5	–	–	1	3	–	–	–	–	–	166	–	–
C/6	–	–	27	38	–	–	–	–	–	742	–	–
C/7	–	–	5	6	–	–	–	–	–	59	–	–
C/8	–	–	79	9	–	–	–	–	–	2876	–	–
D/1	–	–	7	77	6	–	–	–	–	49	–	–
D/2	–	–	–	–	39	–	–	–	–	847	–	–
D/3	–	–	47	–	381	–	–	–	–	116	–	–
D/4	–	1	–	5	1	–	–	–	2	7	–	–
D/5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–
D/6	1	–	9	10	9	–	–	–	–	313	–	–
E/1	–	1	1	–	–	–	–	–	–	15	–	–
E/2	–	–	–	9	–	–	–	–	–	593	–	–
E/3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–
E/4	–	–	1	6	1	–	–	–	–	419	8	–
E/5	2	–	1	5	–	–	–	1	–	88	–	–
E/6	–	–	–	531	–	–	–	–	–	22	–	–
	5	3	241	1831	624	2	4	1	3	12574	8	2

meg. Az Európa mérsékeltébb éghajlatú területein elterjedt (Farkas & Vilisics 2006) a natív erdőket preferáló *A. opacum* Táska és Szegeerdő pihenőhelyek közelében vált csak ismerté (3. táblázat).

Értékelés

Vizsgálataink során elsőként sikerült adatokat szolgáltatni a magyarországi autópálya szegélyek ászkafaunájáról. A nagyvárosok ászkafaunájához (Hornung *et al.* 2007, Vilisics & Hornung 2008) hasonlóan az autópálya szegélyekben is a leggyakoribb hazai fajok (*Hyloniscus riparius*, *Porcellium collicola*, *Trachelipus nodulosus*, *Trachelipus rathkii*, *P. politus*, *A. vulgare*) mellett szűkebb elterjedésű, élőhely-specialista fajok (*O. planum*, *T. ratzeburgii*, *A. opacum*) és szinantrop fajok (*P. scaber*, *P. pruinosis*) jelenléte valamint a Magyarországon kizárólag nagyvárosokból ismert *A. nasatum* szabadföldi megjelenése is igazolt. Az egyedszámok alapján az *A. vulgare* az autópálya szegélyekben domináns invazív fajnak tekinthető. Az *A. vulgare* a Magyarországon eddig kimutatott hat *Armadillidium* genuszba tartozó faj (Vilisics & Hornung 2010) kozmopolita képviselője, amely egyike a leggyakoribb és földrajzilag a legszélesebb körben elterjedt fajoknak.

Eredményeink igazodnak Hornung *et al.* (2007), Vilisics & Hornung (2008) feltevéséhez, miszerint az eredeti élőhelyek megváltoztatása következtében számos faj elterjedési területe lecsökken vagy szigetszerűvé válik, valamint az ember által behurcolt fajok sikeresen megtelepednek és a fauna állandó tagjává válnak. A szegélyek úgynevezett zöld folyosóként funkcionálnak. A pálya menti gyepsávon a korábban elszigetelt részpopulációk újra egymásba olvadhatnak, és az élőlények továbbterjedhetnek (Árgyelán 2013). A kérdés csak az, hogy ezek a fajok sikeresen megtelepedtek az autópálya szegélyekben és képesek a tovább szaporodásra, vagy a következő szezonban elpusztulnak. Annak érdekében, hogy jobban megértsük és csökkenteni tudjuk a pálya menti tényezők élőlényekre gyakorolt – néha hátrányos – hatását meg kell ismernünk a sztráda-ökoszisztéma elemeinek főbb ökológiai jellegzetességeit, valamint működését és további vizsgálatokat kell folytatnunk.

Köszönetnyilvánítás – Köszönetünket fejezzük ki Kádár Ferencnek a talajcspadás gyűjtésekben végzett munkájáért és az anyagok válogatásáért, továbbá Illyés Eszternek és Molnár Csabának a cönológiai felmérésért. A gyűjtéseket az OTKA k83829-es kutatási programjának keretében végeztük.

Irodalomjegyzék

- Árgyelán, T. (2013): A dél-balatoni közlekedési folyosó egy szakaszának hatása a tájra. – In: Koncz, I. & Nagy, E. (szerk.): *Tudományos próbabálya* PEME VI. Ph.D. – konferencia, Professzorok az Európai Magyarországiért Egyesület, Budapest, 565. p.
- Berg, M. P. & Wijnhoven, H.(eds) (1998): *Landpissebedden. Een tabel voor de landpissebedden (Crustacea; Oniscidae) van Nederland en België.* – Wetenschappelijke Mededelingen KNNV, 221. p.
- Csonka, D., Halasy, K., Mrak, P., Štrus J. & Hornung, E. (2012.): Armadillidium-fajok (Isopoda: Oniscidea) élőhelyi adaptációjának morfológiai háttere. – *Természetvédelmi Közlemények* **18**: 115–126.
- Farkas, S. & Vilisics, F. (2006): A Mecsek szárazföldi ászkarák együttese (Isopoda: Oniscidea). – *Folia Comloensis* **15**: 25–34.
- Farkas, S. & Vilisics, F. (2013): Magyarország szárazföldi ászkarák faunájának határozója (Isopoda: Oniscidea). – *Natura Somogyiensis* **23**: 89–124.
- Fetykó, K., Szita, É., Kiss, B., Konczné Benedicty, Zs. & Kozár, F. (2013): Pajzstetűközösségek feltáró vizsgálata magyarországi autópályákon. – In: Tóth, M., Simigla, Sz. & Puky M. (szerk.): *Vonalas létesítmények és élővilág: Kapcsolatok, megoldások, monitoring. Program és összefoglalók.* Budapest, 15. p.
- Hopkin, S.P. (eds.) (1991): A Key to the Woodlice of Britain and Ireland. – *AIDGAP, Field Studies Council Publication No.* **204**. 52. p.
- Hornung, E., Vilisics, F. & Szlávecz, K. (2007): Hazai szárazföldi ászkarák fajok (Isopoda, Oniscidea) tipizálása két nagyváros, Budapest és Baltimore (ÉK Amerika) összehasonlításának példájával. – *Természetvédelmi Közlemények* **13**: 47–58.
- Hornung, E., Vilisics, F. & Solymos, P. (2008): Low alpha and high beta diversity in terrestrial isopod assemblages in the Transdanubian region of Hungary. – In: Zimmer M, Cheikrouha C, Taiti S (eds.): *Proceedings of the International Symposium of Terrestrial Isopod Biology*, ISTIB-7, pp 1–12 Shaker Verlag, Aachen pp. 1–11.
- Hornung, E., Vilisics, F. & Sólmos, P. (2009): Ászkarák együttesek (Crustacea, Isopoda, Oniscidea) felhasználhatósága élőhelyek minősítésében. – *Természetvédelmi Közlemények* **15**: 381–395.
- Hornung, E., Vilisics, F. & Solymos, P. (2011): Élőhelyek minősíthetősége ászkarák faunájuk (Isopoda, Oniscidea) összetétele alapján. – In: Lengyel, Sz., Varga, K. & Kosztyi, B. (szerk.): *VII. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia, program és absztrakt-kötet.* Magyar Biológiai Társaság, Budapest, 117. p.
- Kiss, B., Kozár, F., Nagy, B., Szita, É., Fetykó, K. & Neidert D. (2011): Biodiversity of arthropods in highway margins. – In: Mócsy, I., Szacsvai, K., Urák, I., Zsigmond, A. R. & Szikszai, A. (szerk.): *VII. Kárpát-medencei Környezettudományi Konferencia. Konferenciakötet II.* Ábel Kiadó, Kolozsvár, 773. p.
- Kiss, B., Illyés, E., Molnár, Cs., Kozár, F., Nagy, B., Szita, É., Fetykó, K. & Podlussány A. (2012): Magyarországi autópálya szegélyek florisztikai és faunisztikai felmérése. – In: Fejes Lászlóné Utasi, A. & Vincze-Csom, V. (szerk.): *VIII. Kárpát-medencei Környezettudományi Konferencia. Konferenciakötet.* Göttinger Kiadó, Veszprém, 441. p.
- Kozár, F. (2009): Pajzstetű (Hemiptera: Coocoidea) fajok és a klímaváltozás: Vizsgálatok magyarországi autópályákon. – *Növényvédelem* **45**: 577–588.

- Schmalfuss, H. (2003): World catalog of terrestrial isopods (Isopoda: Oniscidea). – *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde (Ser. A)* **654**: 1–341.
- Schmidt, C. (1997): Revision of the European species of the genus *Trachelipus* Budde-Lund, 1908 (Crustacea: Isopoda: Oniscidea). – *Zool. J. Linn. Soc.* **121**: 129–244.
- Szita, É., Fetykó, K., Kiss, B. & Neidert, D. (2013): Ízeltlábú ragadozó közösségek vizsgálata autópályák mentén. – In: Tóth, M., Simigla, Sz. & Puky M. (szerk.): *Vonalas létesítmények és élővilág: Kapcsolatok, megoldások, monitoring. Program és összefoglalók*. Budapest, 29. p.
- Tóthmérész, B. & Magura, T. (2009): Az urbanizáció hatása a talajfaunára: Hipotézisek és nemzetközi kitekintés. – *Természetvédelmi Közlemények* **15**: 13–22.
- Tuf, I. H. & Tufová, J. (2005): Communities of terrestrial isopods (Crustacea: Isopoda: Oniscidea) in epigeon of oak-hornbeam forests of SW Slovakia. – *Ekológia* **24**: 113–123.
- Vilisics, F. & Hornung, E. (2008): A budapesti szárazföldi ászkarákfauna (Isopoda:Oniscidea) kvalitatív osztályozása. – *Állattani Közlemények* **93**: 3–16.
- Vilisics, F., Nagy, A., Sólymos, P., Farkas, R., Kemencei, Z., Pall-Gergely, B., Kisfali, M. & Hornung, E. (2008): Data on the terrestrial Isopoda fauna of the Also-hegy, Aggtelek National Park, Hungary. – *Folia Faunistica Slovaca*, **13**:19–22.
- Vilisics, F. & Hornung, E. (2010): Újabb adatok Magyarország szárazföldi ászkarákfaunájához (Crustacea, Isopoda, Oniscidea). – *Állattani Közlemények* **95**: 87–120.

Terrestrial isopods (*Crustacea: Isopoda: Oniscidea*) on Hungarian highway margins

Diána Vona-Túri¹, Tünde Szmatona-Túri² and Balázs Kiss³

¹*Eötvös József Secondary School
H-3360 Heves, Dobó út 29, Hungary*

²*Mátra Vocational School of Forestry, Agriculture and Wildlife Management
H-3232 Mátrafüred, Erdész út 11, Hungary*

³*MTA Centre for Agricultural Research, Plant Protection Institute
H-1022 Budapest, Herman Ottó út 15, Hungary
e-mail: turidiana79@gmail.com*

The composition of terrestrial isopod assemblages was investigated on highway margins in Hungary. The aim of the study was to answer what native species tolerate the conditions of highway margins and what is the proportion of native, alien and invasive species. Furthermore we search the similarity between the isopod fauna of cities and motorways. In the project we have caught 15 298 individuals belonging to 12 isopod species. The dominant species, *Armadillidium vulgare*, a well-known invasive species, have represented 82,2% of the catches. Sylvicol and greenhouse (*Armadillidium nasatum*) species were found incidentally in some sites indicating the role of the human activity in the spreading. The major part of the species was native, however some cosmopolitan species and one invasive alien species have also occurred.

Keywords: highway margins, native, invasive alien, cosmopolitan, generalist, proportion dominance