



A csókalábú útifű (*Plantago coronopus*) folytatódó térhódítása Magyarországon

SCHMIDT Dávid^{1*}, BAUER Norbert², FEKETE Réka³, HASZONITS Győző¹,
SÜVEGES Kristóf³ & MOLNÁR V. Attila³

(1) Soproni Egyetem, EMK, Növénytani és Természetvédelmi Intézet,
H-9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.; *schmidt.david@uni-sopron.hu

(2) Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár, H-1089, Budapest, Könyves K. krt. 40.

(3) Debreceni Egyetem TTK Növénytani Tanszék, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

Continuing spread of *Plantago coronopus* along Hungarian roads

Abstract – In the course of our research of Hungarian transport routes, we observed an intensive spread of the Atlantic-Mediterranean *Plantago coronopus* L., a recently established species in Hungary. Between 2017 and 2019, it was detected in 47 flora mapping quadrats, which increased the total number of occurrences to 81 since 2013. Besides motorways, the main Hungarian transport routes were involved as well. 26 occurrences have been recorded along the roads 4/E60, E573, 8/E66, 86/E65 and 87, which are severely affected by international traffic. However, on routes avoiding international transit traffic, the species' occurrences are still rare. In some cases, the predominant direction of traffic appeared to influence the formation of new stands. It is very likely that the first individuals that appeared along the section of the M86/E65 motorway between Szombathely and Hegyfalu in 2019, arrived primarily by northbound traffic, rather than along the road 86, which runs parallel to it only a few hundred meters away. Likewise, it seems certain that the spread of the species along the roads M1/E60, E75 (Mocsa, Tata, Páty) and M7/E71 (Fonyód, Balatonlelle, Kajászó) as well as the road 8/E66 (Bakonygyepes, Veszprém) is due to reproduction of older extensive local populations. At several localities along the outer bend of roundabouts or near the exits of motorways, a dispersal role of intense winter road salting was also observed. The largest populations were located mostly along ditches, next to the (often bare) lane of roadbeds that are heavily affected by mechanical and osmotic stress. The majority of stands were found within a 3 meters wide belt along the asphalt strip (5 meters was measured in the lawn of a cemetery once). Since the species is present continuously at several localities since 2013, it is considered as naturalised in Hungary, and its further spread can be confidently predicted. The current status of the species in Hungary is naturalised (non-transformer) neophyte.

Keywords: flora mapping, naturalization, road ecology, routes

Összefoglalás – Magyarországi úthálózat vizsgálata során az atlanti-mediterrán elterjedésű *Plantago coronopus* L. intenzív terjedését tapasztaltuk. 2017–2019 között a fajt újabb 47 flóratérképezési kvadrátról mutattuk ki, amellyel 81-re nőtt előfordulásainak száma. Kimutattuk, hogy a gyorsforgalmi utak mellett a faj erős terjedése a főközlekedési utakat is elérte, ezen kívüli megjelenései egyelőre ritkák. Legnagyobb kiterjedésű és egyedsűrűségű állományai az útpadkák mechanikus és osmotikus stressztől erősebben érintett (gyakran növényzetmentes) sávja mögötti részén található, de néhány előfordulás ilyen helyeken kívül is ismert. 2013-tól ismert állományai közül több helyen ma is összefüggő tömegben van jelen, így a faj egyértelműen meghonosodott (de nem átalakító) neofitonnak tekinthető.

Kulcsszavak: flóratérképezés, meghonosodás, úthálózat, ökológia



Bevezetés

A közlekedési rendszerek (út- és vasúthálózatok) világszerte egyre jelentősebb szerepet töltenek be a fajok terjesztésében (FORMAN *et al.* 2003, GELBARD & BELNAP 2003, VAN DER REE *et al.* 2015). Egyes növényfajok szokatlanul gyors terjedéséről utak mentén Közép-Európából is emelkedő számú publikáció számol be (pl. KIRÁLY & HOHLA 2015, DÍTĚ & DÍTĚTOVÁ 2016, FEKETE *et al.* 2018). Hazánkban az egyik legsikeresebben terjedő fajnak az atlanti-mediterrán elterjedésű csókalábú útifű (*Plantago coronopus* L.) tűnik. A faj első ízben 2013. szeptember 13-án került elő az M1-es autópálya Győrt elkerülő szakaszáról. Felfedezését számos további állomány megtalálása követte, köszönhetően a gyorsforgalmi utak célzott átvizsgálásának. A 2013–2016 közötti időszakban 30 település határában, összesen 35 flóratérképezési kvadrátban vált ismertté (SCHMIDT *et al.* 2016). Jelen közlemény célja a faj terjedésével kapcsolatos újabb adatok, eredmények bemutatása, hazai elterjedési mintázatának térképen való ábrázolása. Terjedésének hátterével, dinamikájával, ökológiájával ugyanakkor itt nem foglalkozunk, ezeket egy későbbi dolgozatban kívánjuk tárgyalni.

Anyag és módszer

Vizsgálatainkat 2017–2019 között végeztük Magyarország közúthálózatán. A kiemelt nemzetközi forgalmat bonyolító gyorsforgalmi úthálózat (autóutak, autópályák) mellett célzottan vizsgáltuk az elsőrendű és másodrendű főútvonal-hálózatot. Egyéb utakon alkalmankénti, pontszerű mintavétel történt. A vizsgálatba vont utak száma 18, amelyek közül 4 autópálya, 3 autóút, 4 elsőrendű főút, 7 másodrendű főút. A *Plantago coronopus* megtalált populációinak helyét WGS-koordinátával jelöltük meg, az adatokat adatbázisba rendeztük. A faj előfordulási adatait a közép-európai flóratérképezési hálórendszer (NIKLFELD 1971) alapmezőinek negyedelésével kapott kvadrátok kódjaival láttuk el és ez alapján összegeztük.

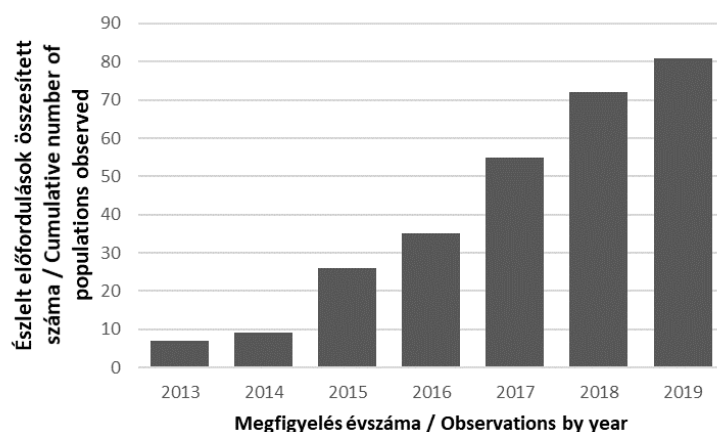
Eredmények és értékelésük

Általános kép. terjedés

A faj igen gyors terjedését bizonyítja, hogy 2017–2019 között újabb 47 flóratérképezési alapmező-negyedben mutattuk ki (kvadrátonként egy vagy több) új előfordulását, aktuálisan 81 kvadrátból ismert (1. ábra).

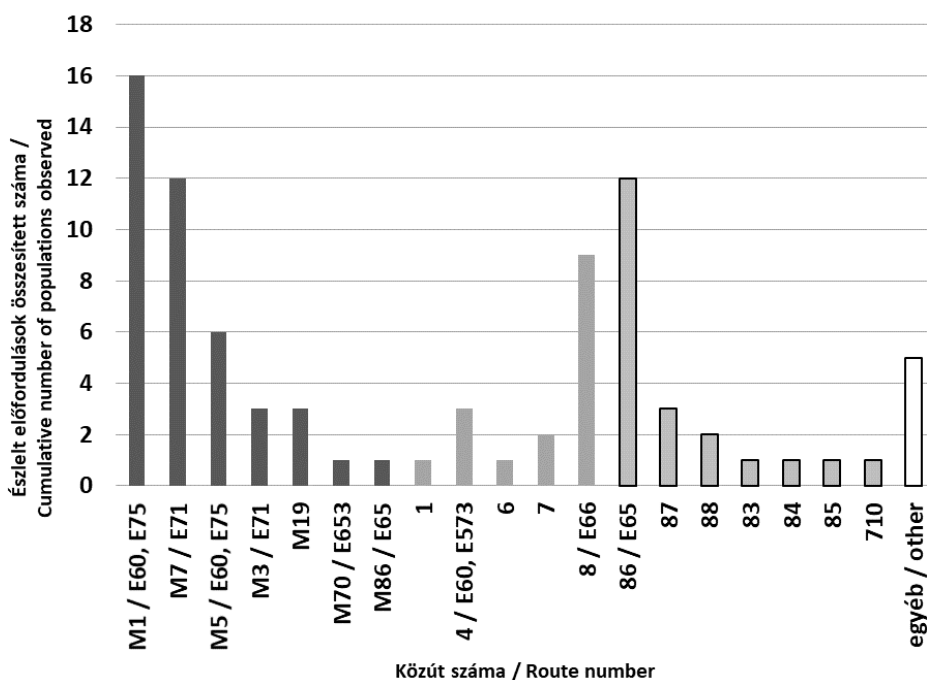
Előfordulásai kezdetben többnyire autópályák (2013-tól az M1-es és M70-es, 2015-től az M7-es, 2016-tól az M3-as és M5-ös) pihenőhelyeihez, forgalmi csomópontjainak útpadkáihoz kötődtek. Emellett már 2014-től kezdődően megjelentek állományai a gyorsforgalmi úthálózaton kívüli (elsőrendű és másodrendű főközlekedési) utak szegélyéről (Veresegyház, Fertőszentmiklós, Szombathely környéke), valamint bevásárlóközpontok környékéről (Csömör, Budakalász) (SCHMIDT *et al.* 2016). 2017-től ugrásszerűen megszaporodtak autópályát elhagyó populációi, különösen a 86-os és 8-as főutak Vas megyei szakaszának útpadkáin találtuk meg helyenként összefüggő tömegben (SCHMIDT 2019). Kijelenthető, hogy a faj hazánkban már nem csak a zárt pályarendszerű gyorsforgalmi úthálózaton belül képes a hatékony terjedésre.

Jelenleg ismert előfordulásainak 7,4 %-a magyarországi kódolás szerinti egy- és kétszámjegyű főutak hálózatán kívül, alsóbbrendű utak mellett található. Ez a megfigyelés párhuzamban van a hazánktól nyugatra fekvő országokban újabban tapasztalt folyamattal, ahol a faj szintén megjelent a gyorsforgalmi úthálózaton kívüli antropogén élőhelyeken, főként alsóbbrendű utakon (HOHLA 2018, KAPLAN *et al.* 2018, EHL *et al.* 2019). A *P. coronopus* előfordulásait a hazai közúthálózaton a 2. ábra mutatja be.



1. ábra A *Plantago coronopus* előfordulását tartalmazó magyarországi KEF-kvadrátok száma 2013–2019 között

Fig. 1 Observed occurrences of *Plantago coronopus* between 2013 and 2019, shown in CEU grid cells



2. ábra *Plantago coronopus* előfordulásai száma a hazai közúthálózaton a KEF-alapmezőnegyed egységeiben

Fig. 2 Occurrences of *Plantago coronopus* along Hungarian roads, shown in number of CEU grid cells (2019)

Élőhely-igény, ökológiai megfigyelések

A *Plantago coronopus* hazai előfordulásainak elterjedés-mintázata (3. ábra) alapján egyértelműnek látszik a jelentősen megnövekedett gépjárműforgalom propagulum-terjesztő szerepe. Legnagyobb kiterjedésű és egyedsűrűségű állományai az útpadkák mechanikus és ozmotikus stressztől erősebben érintett (gyakran növényzetmentes) sávja mögötti részén ta-

lálhatók, gyakran az utat kísérő lejtős árokparton. Az aszfaltcsík szélétől 3 méternél messzebbre ritkán hatol. A *P. coronopus*-t GERSTBERGER (2001) útszéli halofitonként tárgyalja. Tapasztalataink alapján a faj terjedés-dinamikája és ökológiája ennél bonyolultabbnak látszik. Habár újabban megfigyelt magyarországi előfordulásainak többsége valóban olyan útpadkákön található, ahol az utak síkosságmentesítésére alkalmazott só közvetlenül felhalmozódik, a megfigyelt állományok között más jellegűek is vannak:

- 1) a 86-os úton Vámoscsalád belterületén az út szélétől 5 méterre figyeltük meg legszélső példányait, a helyi temető külső szegélygyepjében. Ugyanitt az út padkáján több tíz méter hosszú szakaszon összefüggő állománya található;
- 2) Vértesszőlősön az út síkjából mintegy 20 cm-re kiemelkedő, gyepes járdasziget gyepjében él;
- 3) Hasonló körülmények között fordul elő Budakalászon az Auchan parkoló járdaszigetén;
- 4) Csömörön az Auchan parkoló gyepjében is él (Barina Z. *ex litt.*).

Ezek a megfigyeléseink egybevágnak azzal, hogy a *P. coronopus* a Mediterráneumban sem kizárólag sós termőhelyeken él, a litorális és útszéli sós termőhelyen túl mindenféle ruderaliában, szegétáliákban, sziklás helyeken egyaránt jellemző (vö. PIGNATTI 2011, ROTTENSTEINER 2014, TISON *et al.* 2014, NIKOLIĆ 2015).

Stabilitás, egyéb megfigyelések

Az állományok stabilitása tekintetében jelentős eltéréseket tapasztaltunk. Legrégebbi (2013–2014-től ismert) állományai közül az alábbi lelőhelyeken jelenleg is összefüggő tömegben van jelen:

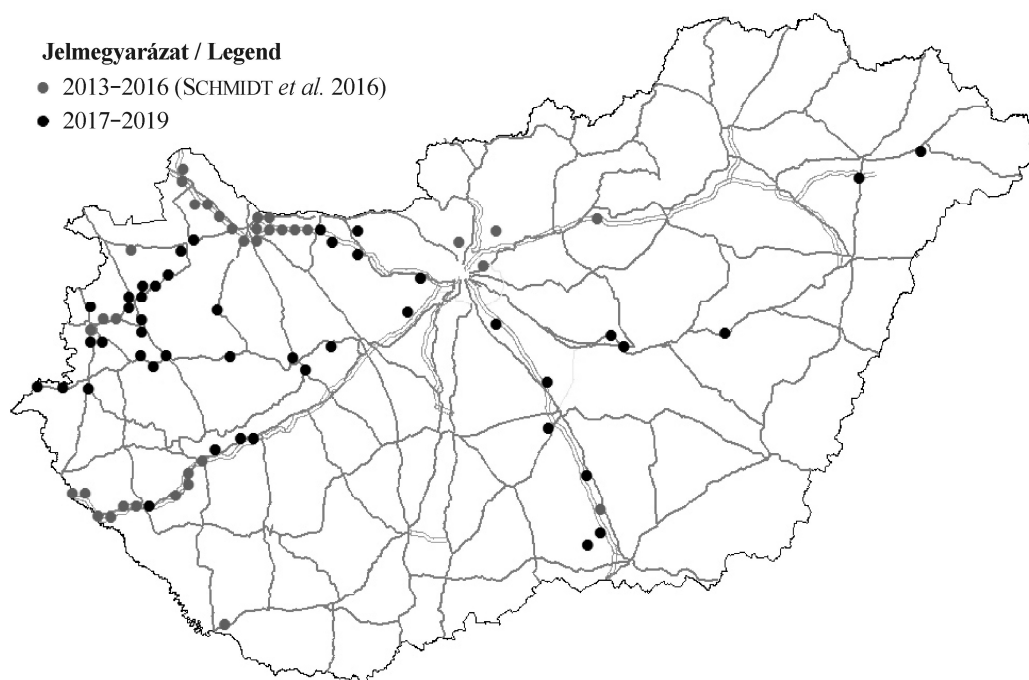
- az M1-es autópálya mentén Győrnél (Arrabona pihenő);
- az M1-es autópálya mentén Ácsnál (Ácsi pihenő);
- a csömöri Auchan áruháznál (Barina Z. *ex litt.*).

Kisebb állományai ugyanakkor kevésbé stabilak: a 86–87-es főutak Szombathelyt elkerülő közös szakaszán néhány frissen megtelepedett populáció esetében megfigyeltük, hogy az egyedek 1–2 év alatt eltűnnek, ugyanakkor néhány tíz méterrel távolabb újabb populációk jelennek meg. A jelenség feltehetően azzal magyarázható, hogy a megtelepedés első fázisában lévő apró állományok egyedei csekélyebb vitalitásuk, részben kisebb produktivitásuk miatt a hirtelen fellépő mechanikai stressz (taposás, útkarbantartás) miatt nem tudnak szaporodni, és egy-két éves élettartamuk következtében elpusztulnak. Ugyanakkor távolabbi, erős populációk magyszórása következtében folyamatosan új propagulumok érkeznek, és alakítanak ki (változó élettartamú) állományokat az arra alkalmas útszéleken.

Megfigyeléseink alapján, néhány esetben a járműforgalom iránya is befolyásolja új populációk kialakulását. Bizonyos, hogy az M1-es (Mocsa, Tata, Páty) és M7-es autópályán (Fonyód, Balatonlelle, Kajászó), valamint a 8-as úton (Bakonygyepes, Veszprém) feltűnt újabb populációk az út más szakaszain régebb óta jelen lévő, magas egyedszámú állományok (bázispopulációk) magyszórása révén jelentek meg.

Érdekességként megemlítjük, hogy a kertészeti kereskedelemben újabban megjelent a faj, több cég „szarvasagancs útifű” néven forgalmazza, és salátaként való fogyasztását ajánlja (Barina Z. *ex litt.*).

Dolgozatunkban összegeztük a *Plantago coronopus* terjedését bizonyító adatokat. Egyértelműnek látszik, hogy a taxon a magyarországi közúthálózaton és a vele összeköttetésben lévő, közeli antropogén élőhelyeken sikeresen terjed. A faj megjelenését követő egy évtizeden belül a hazai gyomflóra meghonosodott tagjává vált.



3. ábra A *Plantago coronopus* elterjedése Magyarországon (2019)
Fig. 3 Distribution of *Plantago coronopus* in Hungary (2019)

1. táblázat A *Plantago coronopus* 2013–2019 között megfigyelt KEF-alapú előfordulási adatai a települések alfabetikus sorrendjében

Table 1 Detailed occurrences of *Plantago coronopus* in Hungary based on Central European Flora Mapping System. Localities are listed alphabetically by settlements

Megfigyelők monogramja / Monograms of the observers: BN – Bauer Norbert, BZ – Barina Zoltán, FR – Fekete Réka, HGy – Haszonits Győző, KD – Kovács Dániel, KG – Király Gergely, LA – Lengyel Attila, MH – Michael Hohla, MVA – Molnár V. Attila, RD – Rolf Diran, SD – Schmidt Dávid, SK – Süveges Kristóf, SZ – Schubert Zoltán, TE – Tóth Endre, WM – Wolf Mátyás

Település / Settlement	Út száma / Route ID	KEF-kvadrát / CEU quadrant	Megfigyelési idő / Date of observation	Első megfigyelő / First observer	Forrás / Source
Abony	4	8886.2	2018.07.25	MVA, SK, FR	jelen közlemény / present paper
Abony	4	8786.3	2018.07.25	MVA, SK, FR	jelen közlemény / present paper
Ács	M1	8373.1	2013.10.19	SD	SD <i>et al.</i> (2016)
Ács	M1	8373.2	2013.10.19	SD	SD <i>et al.</i> (2016)
Ajka-Bakonygyepes	8	8871.3	2017.10.17	SD, HGy	jelen közlemény / present paper
Balástya	M5	9585.2	2016.07.07	SD	SD <i>et al.</i> (2016)
Balatonfenyves	7	9270.4	2017.09.15	BN	jelen közlemény / present paper
Balatonkeresztúr	M7	9370.1	2015.09.26	KG, MH	SD <i>et al.</i> (2016)
Balatonlelle	M7	9272.1	2018.05.12	MVA	jelen közlemény / present paper
Barcs	6	0071.1	2015.06.22	KD	KD & LA (2015)

Település / Settlement	Út száma / Route ID	KEF-kvadrát / CEU quadrant	Megfigyelési idő / Date of observation	Első megfigyelő / First observer	Forrás / Source
Becsehely	M7	9566.4	2015.09.26	KG, MH	SD <i>et al.</i> (2016)
Bőny	M1	8372.2	2013.09.20	SD	SD <i>et al.</i> (2016)
Börcs	M1	8270.4	2016.10.03	SD	SD <i>et al.</i> (2016)
Budakalász	egyéb	8380.3	2016.10.03	SD	SD <i>et al.</i> (2016)
Csipkerek	8	8867.4	2017.09.06	SD	SD (2019)
Csorna	86	8369.4	2019.09.17	SD	jelen közlemény / present paper
Csömör	egyéb	8481.3	2014.06.28	TE, BZ	SD <i>et al.</i> (2016)
Csőrnyeföld	M70	9465.4	2013.10.06	KG, SD	SD <i>et al.</i> (2016)
Fertőszentmiklós	85	8467.1	2015.06.18	SD	SD <i>et al.</i> (2016)
Fonyód	M7	9271.4	2017.07.30	SD	jelen közlemény / present paper
Gyöngyösfalu	87	8665.4	2018.10.20	SD	SD (2019)
Gyöngyöshalász	M3	8285.4	2016.06.22	KG	SD <i>et al.</i> (2016)
Győr	M1	8371.4	2013.09.13	SD	SD <i>et al.</i> (2016)
Győr	M1	8371.1	2013.09.20	SD	SD <i>et al.</i> (2016)
Győr	M1	8372.1	2016.10.03	SD	SD <i>et al.</i> (2016)
Győr	M19	8272.3	2016.09.02	SD	SD <i>et al.</i> (2016)
Győr	M19	8272.4	2016.09.02	SD	SD <i>et al.</i> (2016)
Győrújbarát	M1	8372.3	2013.09.13	SD	SD <i>et al.</i> (2016)
Hegyeshalom	M1	8069.3	2015.08.07	KG, RD	SD <i>et al.</i> (2016)
Hegyfalva	86	8667.1	2017.06.01	SD	SD (2019)
Inárcs	M5	8781.2	2018.07.26	HGy	jelen közlemény / present paper
Jánosháza	8	8868.4	2017.09.06	SD	SD (2019)
Kajászó	M7	8678.3	2017.10.17	SD, HGy	jelen közlemény / present paper
Kántorjánosi	M3	8098.2	2018.09.26	FR, SK	jelen közlemény / present paper
Károlyháza	M1	8269.2	2015.08.07	KG, RD	SD <i>et al.</i> (2016)
Kecskemét	M5	9183.4	2018.07.25	MVA, SK, FR	jelen közlemény / present paper
Kisigmánd	M1	8374.1	2016.10.03	SD	SD <i>et al.</i> (2016)
Kisújszállás	4	8790.4	2018.08.08	MVA, FR	jelen közlemény / present paper
Lajosmizse	M5	8983.3	2018.07.25	MVA, SK, FR	jelen közlemény / present paper
Lébény	M1	8270.1	2016.10.03	SD	SD <i>et al.</i> (2016)
Letenye	M7	9566.3	2015.09.26	KG, MH	SD <i>et al.</i> (2016)
Levél	M1	8169.1	2015.08.07	KG, RD	SD <i>et al.</i> (2016)
Mocsa	M1	8374.2	2017.10.16	SD, HGy	jelen közlemény / present paper
Nádasd	8	9065.2	2018.05.27	SZ	SD (2019)
Nagykanizsa	7	9568.1	2019.06.03	SD	jelen közlemény / present paper
Nyíregyháza	M3	8196.1	2018.04.24	MVA	jelen közlemény / present paper
Ordacsehi	egyéb	9271.2	2018.08.17	SD, WM	jelen közlemény / present paper
Páli	86	8568.2	2017.06.24	SD	jelen közlemény / present paper

Település / Settlement	Út száma / Route ID	KEF-kvadrát / CEU quadrant	Megfigyelési idő / Date of observation	Első megfigyelő / First observer	Forrás / Source
Pápa	83	8670.4	2017.06.16	SD	jelen közlemény / present paper
Papkeszi	710	8974.1	2018.05.12	MVA	jelen közlemény / present paper
Páty	M1	8578.2	2018.05.11	MVA	jelen közlemény / present paper
Petőfiszállás	M5	9385.3	2018.07.26	MVA, SK, FR	jelen közlemény / present paper
Pósfa	86	8667.3	2017.06.24	SD	SD (2019)
Rátót	8	9064.2	2018.07.06	SD	SD (2019)
Répcelak	86	8568.3	2017.06.24	SD	SD (2019)
Sárvár	84	8767.2	2017.06.03	SD	SD (2019)
Sárvár	84	8767.4	2019.08.31	SD	jelen közlemény / present paper
Sávoly	M7	9469.2	2015.09.26	KG, MH	SD <i>et al.</i> (2016)
Sormás	M7	9567.1	2015.09.26	KG, MH	SD <i>et al.</i> (2016)
Sormás	M7	9567.2	2015.09.26	KG, MH	SD <i>et al.</i> (2016)
Szatymaz	M5	9685.2	2018.07.26	MVA, SK, FR	jelen közlemény / present paper
Szegerdő	M7	9369.4	2015.09.26	KG, MH	SD <i>et al.</i> (2016)
Szentgotthárd	8	9063.2	2018.07.06	SD	SD (2019)
Szilsárcány	86	8469.1	2019.09.17	SD	jelen közlemény / present paper
Szombathely	86	8765.4	2015.09.13	SD	SD <i>et al.</i> (2016)
Szombathely	86	8865.2	2017.07.31	SD	SD (2019)
Táplánszentkereszt	87	8866.1	2017.06.22	SD	jelen közlemény / present paper
Tata	M1	8375.3	2017.10.16	SD, HGy	jelen közlemény / present paper
Tatabánya	egyéb	8476.1	2019.09.06	BN	jelen közlemény / present paper
Tornyiszentmiklós	M7	9465.3	2015.09.26	KG, MH	SD <i>et al.</i> (2016)
Üllés	egyéb	9685.3	2018.07.26	MVA, SK, FR	jelen közlemény / present paper
Vámoscsalád	86	8667.2	2017.05.25	SD	SD (2019)
Vámoscsalád	86	8567.4	2017.05.25	SD	SD (2019)
Várpalota-Inota	8	8875.1	2019.06.28	BN	jelen közlemény / present paper
Vashosszúfalu	8	8968.1	2017.09.06	SD	SD (2019)
Vassurány	86	8766.1	2015.08.03	SD	SD <i>et al.</i> (2016)
Vát	86	8766.2	2015.06.08	SD	SD <i>et al.</i> (2016)
Veresegyház	egyéb	8381.2	2014.09.06	LA	KD & LA (2015)
Vértesszőlős	1	8376.3	2017.08.30	BN	jelen közlemény / present paper
Veszprém	8	8873.4	2019.06.23	SD	jelen közlemény / present paper
Zalakomár	M7	9469.3	2015.09.26	KG, MH	SD <i>et al.</i> (2016)

Köszönetnyilvánítás

Jelen publikáció az „EFOP-3.6.1-16-2016-00018 – A felsőoktatási rendszer K+F+I szerepvállalásának növelése intelligens szakosodás által Sopronban és Szombathelyen” című projekt támogatásával valósult meg. A munkát a K132573 azonosítószámú OTKA pályázat támogatta. Süveges Kristóf munkáját az Új Nemzeti Kiválóság Program (ITM ÚNKP-19-3-I-DE-238) támogatta. Munkánkat Barina Zoltán és Schubert Zoltán levélbeli közlései tették teljesebbé, amiért köszönetünket fejezzük ki.

Irodalom

- DÍTĚ D. & DÍTĚTOVÁ Z. (2016): Halophytes spreading along roadsides of northern Slovakia. – *Thaiszia* 26(2): 165–172.
- EHL S., MILDENBERGER K., FRANKENBERG T. & RIES C. (2019): Halophytes in roadside habitats: a survey of salt-tolerant vascular plant species along roads in Luxembourg. – *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 121: 37–51.
- FEKETE R., MESTERHÁZY A., VALKÓ O. & MOLNÁR V. A. (2018): A hitchhiker from the beach: the spread of the maritime halophyte *Cochlearia danica* along salted continental roads. – *Preslia* 90: 23–37.
- FORMAN R.T. & GODRON M. (2003): *Road ecology: science and solutions*. – Island Press, Covelo, California.
- GELBARD J. L. & BELNAP J. (2003): Roads as conduits for exotic plant invasions in a semiarid landscape. – *Conservation Biology* 17: 420–432.
- GERSTBERGER P. (2001): *Plantago coronopus* subsp. *commuttatus* als Straßenrandhalophyt eingebürgert in Mitteleuropa. – *Tuexenia* 21: 249–256.
- HOHLA M. (2018): *Physalis grisea* und *Sedum pallidum* neu für Österreich sowie weitere Beiträge zur Adventivflora von Österreich. – *Stapfia* 109: 25–40.
- KAPLAN Z., KOUTECKÝ P., DANIHELKA J., ŠUMBEROVÁ K., DUCHÁČEK M., ŠTĚPÁNKOVÁ J., EKRT L., GRULICH V., ŘEPKA R., KUBÁT K., MRÁZ P., WILD J. & BRŮNA J. (2018): Distributions of vascular plants in the Czech Republic. Part 6. – *Preslia* 90: 235–346.
- KIRÁLY G. & HOHLA M. (2015): New stage of the invasion: *Sporobolus vaginiflorus* (Poaceae) reached Hungary. – *Studia botanica hungarica* 46(2): 149–155.
- KOVÁCS D. & LENGYEL A. (2015) Adatok a *Plantago coronopus* L. hazai elterjedéséhez. *Kitaibelia* 20(2): 306.
- NIKLFIELD H. (1971): Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. – *Taxon* 20(4): 545–571.
- NIKOLIĆ T. (ed.) (2015): *Flora Croatica Database* (<http://hirc.botanic.hr/fcd>). – Faculty of Science, University of Zagreb.
- PIGNATTI S. (2011): *Flora d'Italia. Volume secondo*. – Edagricole, Milano, 732 p.
- VAN DER REE R., SMITH D. J. & GRILLO C. (2015): *Handbook of road ecology*. – Wiley-Blackwell, Oxford.
- ROTTENSTEINER W. K. (ed.) (2014): *Exkursionsflora für Istrien*. Verlag des naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten, Klagenfurt.
- SCHMIDT D. (2019): Vonalas létesítmények mellett terjedő növények Vas megyében. – *Vasi Szemle* 73(2): 160–174.
- SCHMIDT D., DÍTĚTOVÁ Z., HORVÁTH A. & SZŰCS P. (2016): Coastal newcomer on motorways: the invasion of *Plantago coronopus* in Hungary. – *Studia botanica hungarica* 47(2): 319–344.
- SCOTT N. E. & DAVISON A. W. (1982): De-icing salt and the invasion of road verges by maritime plants. – *Watsonia* 14: 41–52.
- TISON J.-M., JAUZEIN P. & MICHAUD H. (2014): *Flore de la France méditerranéenne continentale*. – Naturalia Publications, Porquerolles.