

A *Vulpia ciliata* morfológiája és magyarországi terjedésének sikere a vasúthálózat mentén

MESTERHÁZY Attila^{1*}, WIRTH Tamás², SCHMIDT Dávid³ & CSIKY János⁴

(1) Ökológiai Kutatóintézet, Vízi Ökológiai Intézet, Tisza Kutató Osztály, H-4026 Debrecen, Bem tér 18/C;
*amesterhazy@gmail.com

(2) PTE Botanikus Kert, H-7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

(3) Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Növénytani és Természetvédelmi Intézet, H-9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.
(4) Pécsi Tudományegyetem TTK Biológiai Intézet, Ökológiai Tanszék, H-7624 Pécs Ifjúság u. 6.

Spreading along the railways: morphology and invasion success of *Vulpia ciliata* in Hungary

Abstract – *Vulpia ciliata* Dumort, a widespread species in the Mediterranean region, has been introduced in several European countries in recent decades, mainly along railways. The species was first discovered in Hungary at Szolnok railway station in May 2016, then a few days later at Keleti railway station in Budapest. In 2020 the species was found in several Transdanubian railway stations. Apparently, *V. ciliata* has recently been established in numerous parts of the country, probably spreading by railway transport. Until now, the species has only been found in the vicinity of regularly used tracks (in a distance of 20 m at the most). Being an invasive alien species, *V. ciliata* can displace the native *Vulpia myuros* in ruderal vegetation along railway lines. The species can easily be distinguished from *V. myuros* by its hairy lemma. Moreover, it flowers earlier than the other two indigenous species in Hungary, often already in late April. Based on the characteristics examined (number of nodes in the upper 2 cm zone of the rachis, number of fruits per spikelet, rate of fertile and sterile florets within the spikelet, lower and upper glume length, lemma and awn length separately, rachis width in the upper 2 cm zone) we have concluded that *V. bromoides* and *V. myuros* are less different from each other than *V. ciliata* from these two species. In the case of *V. ciliata* subsp. *ciliata*, we observed that spikelets (detached from the inflorescences) function as dispersal units. Therefore we assume that the observed low fertility rate within the spikelets, as well as the presence of marginal cilia on lemmas promote the spreading success of *V. ciliata* (spreading in clusters, anemochory, zoochory, anthropochory). Its early maturation (in May) can also facilitate its spread along railways, because the populations survive the chemical weed control usually carried out in late spring. The other two Hungarian species usually ripen later (in June). For the time being, the spread of *V. ciliata* outside the Hungarian railway network may be hindered by climatic conditions, or by the lack of seasonal weed control outside that network, which otherwise offers a relative survival advantage for *V. ciliata* along railway tracks.

Keywords: foxtail fescue, Hungarian flora, introduced species, invasion success, railway station

Összefoglalás – A Mediterráneumban elterjedt *Vulpia ciliata* Dumort Európa több országában, jellemzően vasutak mentén jelent meg az elmúlt évtizedekben. A fajt 2016 tavaszán észleltük először Magyarországon, a szolnoki vasútállomáson, majd néhány nappal később Budapest-Keleti pályaudvaron. A faj 2020-ban számos más dunántúli vasútállomáson is megtaláltuk, és úgy tűnik, hogy napjainkra az ország jelentős részén megtelepedett. A *V. ciliata* ezidáig csak a rendszeresen használt vágányok közeléből (max. 20 m-es távolságon belül) került elő, feltehetően a vasúti áruszállítással jutott be az országba, és terjedt el. A faj nálunk már meghonosodottnak tekinthető, özönfajként egyelőre még csak a vasúti ruderalis vegetációban lép fel, ahol az őshonos *Vulpia myuros*-t ki is szoríthatja. A faj a szőrös

toklászai alapján a hasonló termőhelyen gyakori *V. myuros*-tól egyértelműen megkülönböztethető. Virágzása a két másik fajnál korábban, gyakran már áprilisban elkezdődik. A vizsgált morfológiai jellemzők alapján (padkák száma a buga csúcsának 2 cm-es szakaszán, termések száma/füzérke, termések száma/füzérke, alsó és felső pelyvahossz, toklász- és szálahossz, buga főtenyegének vastagsága a csúcsi 2 cm-es szakaszon) megállapítható, hogy a *V. bromoides* és *V. myuros* kevésbé különbözik egymástól, mint a *V. ciliata* e két fajtól. Feltételezhető továbbá, hogy a füzérkén belüli alacsony fertilitási arány, a toklászok pillássága összefüggésbe hozható a faj terjedési sikerével (csoportos terjedés, anemochória, zochória, antropochória). Korai (májusi) termésérése is kedvez a vasút menti terjedésnek, ui. így a többi hasonló fajjal szemben már természetes állapotban vészelteti át a késő tavasszal kezdődő gyomirtást. A vasúthálózaton kívüli magyarországi terjedését egyelőre akadályozhatják a klimatikus viszonyok, illetve a pályatesteken kívüli, relatív előnyt kínáló szezonális gyomirtások hiánya.

Kulcsszavak: behurcolt fajok, egércsenesz, inváziós siker, magyar flóra, vasútállomás

Bevezetés

A globális kereskedelem növekedésével az utóbbi évtizedekben a vasúton történő nemzetközi áru fuvarozás aránya is megemelkedett hazánkban. Ennek megfelelően a magyarországi vasúti teherforgalom mintegy 50%-a ma már külföldre irányul (ANON. 2019). A vasúti szállítmányok szerepe a növényfajok terjesztésében jelentős, a szerelvényekkel behurcolódott fajok leginkább a vágányok közelében lévő zavart élőhelyeken jelennek meg, és gyakran el is terjednek. A tehervonatokkal érkező növények magjai leginkább a vasútállomásokon, rendezőpályaudvarokon jelennek meg, ott, ahol a vagonokat időszakosan megállítják, és az árut átpakolják (HANSEN & CLEVENGER 2005). A szállítmányokon nem csak távoli földrészekről származó idegenhonos fajok érkeznek, hanem gyakran őshonos fajok is, amelyek lehetővé teszik a kultúrtájak természetes élőhelyfoltjai közötti összeköttetést, rekolonizációt (PENONE *et al.* 2012). A vasúti töltéseken lévő gyepek kapcsolatot teremthetnek a természetközeli élőhelyfragmentumok között (PÄIVI *et al.* 2001), ezért a vasutak szerepe természetvédelmi szempontból kettős: funkcionálhatnak ökológiai folyosóként, de egyúttal segítik az idegenhonos fajok behurcolását is. Az utóbbi évtizedekben Magyarországon főleg az utóbbi szerepük miatt kerültek előtérbe.

A vasúti teherforgalommal behurcolt növényekkel nálunk legelőször Polgár Sándor foglalkozott, aki már az 1900-as évek elején megfigyelt Dél-Amerikából származó adventív növényeket Győrben, a Mosoni-Duna partján lévő gabonaraktár és a hozzá vezető ipari szárnyvasút mellett. Ezek a döntően trópusokról behurcolódott növények tartósan nem tudtak a területen megtelepedni (SCHMIDT 2016). Az 1950-es években Károlyi Árpád Nagykanizsa környéki kutatásai során megfigyelte, hogy a Rijeka–Budapest vasútvonal mentén, azokon a helyeken, ahol a vágányok nyílt élőhelyeken haladnak át, több mediterrán és balkáni flóraelem található meg, mint másutt. Ebből arra a következtetésre jutott, hogy a szélnek jobban kitett részeken a gabonaszállítmányokról a magokat a szél a vágány mellé fújja, így a gabonafélékkel érkező gyommagvak is megjelennek a vasút menti nyílt vegetációtípusokban (BENEDEK & BUDA 2000).

A 2000-es évek elejétől a vasutak mentén terjedő fajok észlelése megszorodott. Először DANCZA & KIRÁLY (2000) tudósított a dél-afrikai származású *Senecio inaequidens* magyarországi megjelenéséről és terjedéséről, majd később MESTERHÁZY (2006) a Mediterráneumból származó *Geranium purpureum* esetében mutatott ki hasonló jelenséget. Legutóbb az Európa déli részein élő *Galium murale* került elő Budapesten, a Keleti pályaudvar egyik mellékvágányáról (BALOGH & MESTERHÁZY 2017). A vasutak mentén eddig megjelent idegenhonos fajok közül a *Geranium purpureum* (Mesterházy *ined.*) és a *Senecio inaequidens* meghonosodottnak tekinthető (HASZONITS & SCHMIDT 2018), míg a közelmúltban kimutatott *Galium murale*-nek egyelőre nem találták újabb hazai populációját (Mesterházy *ined.*).

A vasút mellett terjedő fajok között 2016-ban a környékbeli országokból már jól ismert *Vulpia ciliata*-t is felfedeztük Magyarországon.

Anyag és módszer

A hazai vasútállomásokat lakhelyünk és az egyéb megbízásaink, teendőink helyszíneinek megfelelően jártuk be. Szisztematikus, reprezentatív mintagyűjtésre nem vállalkoztunk. A különböző helyszíneken gyűjtött példányainkat köz- és magángyűjteményekben helyeztük el (BP, JPU), illetve az állományokat helyszíni fotókkal is dokumentáltuk. A lelőhelyekhez a pontos helyszínek leírásain túl KEF kódokat is rendeltünk. A JPU-ban elhelyezett példányok (1. táblázat) morfológiai, fénymikroszkópos vizsgálatát és fotózását a PTE TTK Biológiai Intézetében, Leica DMS1000 digitális mikroszkóppal végeztük. A herbáriumi lapokon található példányokról véletlenszerűen kiválasztott, karakterenként (pelyva, toklász, szálla, füzérkehossz, természám/füzérke; buga főtengeyének felső 2 cm-én található padkák száma, buga főtengeyének vastagsága) 5-5 mérést végeztünk (hosszak, szélességek esetében 10 µm-es pontossággal). Megjegyzésre érdemes, hogy a *Vulpia*-k elkülönítésében használatos szálla- és toklászhossz mérése nem reprodukálható egyértelműen. A toklász és a szálla ui. élesen nem különíthető el, mivel a szálla valójában a fokozatosan elvékonyodó toklász csúcsának közvetlen folytatása. A dolgozatban szereplő méréseknél ezt úgy oldottuk meg, hogy a szállát attól a ponttól mértük, ahol a mikroszkóp alatt a szállának oldalról már nem észlelhető elkülönülő szárnya. Ez a pont közvetlenül a belső toklász csúcsa feletti régióban található. A *V. ciliata* esetében ez egybeesik azzal a ponttal, ahol a marginális pillák eltűnnek a toklász csúcsi régiójában. A három faj morfológiai bélyegei közötti különbségek mértékét a PAST programban, Kruskal–Wallis teszttel, illetve Mann–Whitney teszttel vizsgáltuk (HAMMER *et al.* 2001). A fajonkénti átlagok, minimum- és maximumértékek alapján (2. táblázat) az aktuális irodalmakban szereplő morfológiai leírásokat a megfelelő helyeken módosítottuk, kiegészítettük.

1. táblázat A mérésekhez, fotózáshoz és statisztikai számításokhoz felhasznált hazai példányok adatai
Table 1 Data of Hungarian specimens used for measurements, photography and statistical calculations

	Dátum / Date	Település / Settlement	Lelőhely / Locality	Leg. & det.	KEF / CEU
<i>V. ciliata</i>	2020.05.18.	Pécs	„Főpályaudvar”	Csiky János	9975.1
<i>V. ciliata</i>	2020.05.20.	Pécs	„Külvárosi vá.”	Csiky János	9975.1
<i>V. ciliata</i>	2020.05.20.	Pécs	„Mecsekalja-Cserkút vá.”	Csiky János	9975.2
<i>V. bromoides</i>	2013.05.25.	Cserkút	Falu K-i határa	Csiky János	9974.2
<i>V. bromoides</i>	2011.06.09.	Pécs	„Szabolcs: Csertető”	Csiky János	9875.4
<i>V. bromoides</i>	1900.06–07.	Kőszeg	Kőszeg körül	Waisbecker Antal	8665.1
<i>V. myuros</i>	2020.05.20.	Pécs	„Pécsbánya-Rendező vá.”	Csiky János	9975.2
<i>V. myuros</i>	1956.06.20.	Hosszúhetény	Zengő	Uherkovich Gábor	9876.1
<i>V. myuros</i>	2020.05.20.	Pécs	„Külvárosi vá.”	Csiky János	9975.1

Elterjedési területe

A Mediterráneumban őshonos *Vulpia ciliata* Dumort-t Franciaországból írták le. Természetes elterjedése nyugatról kelet felé, a francia Bretagne-tól a Krím-félszigeten és a Kaszpi-tenger környékén át Nyugat-Kazahsztánig (COTTON & STACE 1976), míg a Fekete-tengertől délre Törökországtól Irakon keresztül egészen Pakisztán nyugati részéig tart (BOR 1968). Észak-Afrikában Marokkótól Líbiáig fordul elő (MAIRE 1955). Közép- és Kelet-Európában a faj őshonos areája északon Románia délnyugati részéig húzódik (CIOCARLAN 2009), illetve megta-

lálható Horvátország és Szlovénia tengerparti régióiban (JOGAN *et al.* 2001). PIGNATTI (2017) szerint szinte egész Olaszországban őshonos, bár Észak-Olaszországban ritkának tartja. Dél-Tirolban már adventív (FISCHER *et al.* 2008). Az ezredfordulón POLDINI (2002) a faj északolaszországi, enyhe északi irányú terjeszkedéséről számol be. Franciaországban Lyon és Bordeaux közötti vonaltól délre Burgundia felé, a párizsi medencéig, valamint a Loire-völgytől nyugatra Bretagne-ig tekintik őshonosnak (TISON & DE FOUCAULT 2014). A kanári-szigeteki előfordulásokat adventívnek tartják (VALDÉS & SCHOLZ 2009). Németországban a subsp. *ciliata* napjainkra már meghonosodott Baden–Württemberg, Bajorország, Hessen, Alsó-Szászország, Észak-Rajna–Vesztfália és Mecklenburg–Nyugat-Pomeránia tartományokban (BUTTLER *et al.* 2017). Dánia déli részéről is néhány helyről már ismert (ASMUSSEN-LANGE & HERMANN 2016). Belgiumban Wallonia (Boussu, Châtelet, Seilles, Vaulx) egyes részein szintén tartósan megtelepedett (GHIO 1978, VERLOOVE 2021). Svájcban Zürich vasútállomásán észlelték 1918-ban (LANDOLT 2013), azóta főleg az ország nyugati-északnyugati részein terjedt el (LAUBER *et al.* 2018). Ausztriában a vasutak mentén először 2009-ben jelent meg Salzburg városában, azóta már Alsó-Ausztria, Bécs és Salzburg tartományokban számos előfordulása ismert (REICH *et al.* 2018). Csehországban alkalmi adventív fajnak tartják (PYŠEK *et al.* 2012).

Európán kívül az 1900-as évek közepén megtelepedett Ausztrália Victoria államában (WILLIS 1970), majd a kontinens délnyugati részén el is terjedt (JESSOP *et al.* 2008). A faj 2004-ben megjelent az USA-ban is, ahol Utah államban, az Odgen-öböl környékéről került elő (floranorthamerica.org).

A fajnak két alfaja ismert. A törzsalak mellett szintén Franciaországból írták le a subsp. *ambigua* (Le Gall) Stace & Auquier-t. Amíg a subsp. *ciliata* az egész elterjedési területen gyakori, addig a subsp. *ambigua* előfordulása a faj areájának északnyugati peremére korlátozódik: a belga és a francia tengerpartra, valamint az átellenben lévő angliai tengerpartra (COTTON & STACE 1976) és a Csatorna-szigetekre (WATKINSON *et al.* 1998). Ez az alfaj kifejezetten tengerparti nyílt élőhelyeken fordul elő (STACE 2010). Hollandiában mindkét alfaj 1975 és 2000 között honosodott meg (TAMIS 2005).

Morfológiai jellemzés

A *V. ciliata* egyéves, lazán gyepes növény, szára (1–)6–45 cm. Levele kopasz, nyelvecske 0,2–0,5 mm hosszú; lemeze 3,5–10 cm hosszú, 0,4 mm széles, széle begöngyölt. Virágzat (1–)3–20 cm hosszú, 0,3–1,5 cm széles, a virágzat alsó részét a felső levélhüvely részben körülveszi. A nódusonkénti bugaágszáma egy. A száalka nélküli füzérke 5–10,5 mm hosszú, (3–)4–10 virággal. Pelyva kopasz, az alsó pelyva 0,1–1,3 mm, hossza kevesebb, mint 1/3-a a felső pelyvának. Felső pelyva 1,5–4 mm; toklász 4–7,7 mm hosszú, 3(5) erű, általában pelyhes, szegélye szőrös. A szőrök 1 mm hosszúak. Toklász csúcsán „eredő” száalka 6–15,3 mm hosszú; belső toklász kissé rövidebb a külső toklásznál; porzó 0,4–0,6(–1,6) mm hosszú. Mag 3,4–6,5 mm hosszú. A faj habitusát és füzérkéjét az 1. ábrán mutatjuk be.

Méréseink alapján a *V. ciliata* markánsan elkülönül a *V. bromoides*-től és *V. myuros*-tól a buga főtengegyének felső 2 cm-én található padkák számában (2. ábra), a füzérkében található termések számában, a fertilis és sterilis virágok arányában, az alsó és a felső pelyva, valamint a toklász száalkájának hosszában (3. ábra), illetve a buga főtengegyének vastagságában. A toklász száalka nélküli hosszában nem különbözik a *V. bromoides*-től, ebben a jellegben szignifikáns módon csak a *V. myuros*-tól tér el (2. és 3. táblázat). A vizsgált jellegek alapján megállapítható, hogy a *V. bromoides* és *V. myuros* kevésbé különbözik egymástól, mint a *V. ciliata* két fajtól.



1. ábra A *Vulpia ciliata* subsp. *ciliata* habitusrajza, kinagyított füzérkével (Jana Táborská eredeti rajza)
Fig. 1 *Vulpia ciliata* subsp. *ciliata*, habit and an enlarged spikelet on the right
(original drawings of Jana Táborská)



2. ábra A hazai három egércsenkesz faj virágzati főtengeyének csúcsi régiója, pelyvával
(fentről lefelé: *Vulpia bromoides*, *V. myuros*, *V. ciliata* subsp. *ciliata*)
Fig. 2 The upper 2 cm zone of inflorescence of the three Hungarian *Vulpia* species, with glumes
(from top to bottom: *Vulpia bromoides*, *V. myuros*, *V. ciliata* subsp. *ciliata*)



3. ábra A hazai három egércsenkesz faj pelyvák nélküli füzérkéje
(fentről lefelé: *Vulpia bromoides*, *V. myuros*, *V. ciliata* subsp. *ciliata*)
Fig. 3 Spikelets (without glumes) of the three Hungarian *Vulpia* species
(from top to bottom: *Vulpia bromoides*, *V. myuros*, *V. ciliata* subsp. *ciliata*)

2. táblázat A morfológiai mérések átlag (minimum-maximum) adatai, valamint a Kruskal–Wallis teszt eredményei. A szignifikancia-szinteket a 'p' oszlop tartalmazza: '**' $p = 0,05-0,01$, '****' $p < 0,001$

Table 2 Mean (minimum-maximum) data from morphological measurements and results of the Kruskal–Wallis test. Significance levels are listed in column 'p': '**' $p = 0,05-0,01$, '****' $p < 0,001$

	<i>V. bromoides</i>	<i>V. myuros</i>	<i>V. ciliata</i>	<i>p</i>
1. padkák száma/ felső 2 cm	5,33 (4-7)	6,6 (5-8)	11,93 (11-14)	***
2. termés/füzérke száma (db)	5,13 (4-6)	3,8 (2-5)	1 (1-1)	***
3. fertilis/sterilis virág (%)	85,65 (66,67-100)	83,44 (50-100)	15,98 (12,5-20)	***
4. alsó pelyva hossza (mm)	3,88 (2,71-4,46)	1,75 (1,35-2,91)	0,73 (0,44-1,21)	***
5. felső pelyva hossza (mm)	6,77 (5,83-7,88)	4,16 (3,24-4,93)	2,52 (1,96-2,93)	***
6. toklászhossz (mm)	6,04 (4,92-6,71)	5,42 (4,53-6,97)	6,01 (5,23-6,7)	*
7. szálkahossz (mm)	10,44 (6,63-12,37)	10,39 (6,24-14,19)	7,31 (6,3-9)	***
8. főtengely vastagság (mm)	0,29 (0,19-0,42)	0,31 (0,16-0,5)	0,41 (0,33-0,5)	***

3. táblázat A vizsgált jellegek fajpáronkénti összehasonlításának eredménye Mann–Whitney teszttel.

A számok a 2. táblázatnak megfelelő jellegeket kódolják, a szimbólumok nélküli számok a $p < 0,001$ szignifikancia szintet, a '**' a $p = 0,05-0,01$, míg a '***' a $p = 0,01-0,001$ szintet jelölik

Table 3 Results of the pairwise comparison of studied traits with the Mann–Whitney test. The numbers encode features according to Table 2, the numbers without symbols indicate $p < 0,001$ significance level, the '**' denotes $p = 0,05-0,01$ level, and the '***' indicates $p = 0,01-0,001$ level

	<i>V. bromoides</i>	<i>V. myuros</i>	<i>V. ciliata</i>
<i>V. bromoides</i>		1**, 2, 4, 5, 6*	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>V. myuros</i>			1, 2, 3, 4, 5, 6*, 7**, 8
<i>V. ciliata</i>			

A fajt a hazai *Vulpia* kulcsba (KIRÁLY & MESTERHÁZY 2009) a következőképp illesztettük be:

1a A füzérke alján 1–3 termékeny virággal, tetején 3–7 steril virággal. Az alsó pelyva nagyon rövid pikkelyszerű 0,1–1,3 mm, míg a felső pelyva 1,5–4 mm hosszú, arányuk $< 0,35$. Toklász háta ritkásan hosszú szőrökkel borított, szegélye pillás. A szálka nélküli füzérke 7–10 mm hosszú. A buga főtengelye egyenletesen vastag (0,3–0,5 mm), felső felében cm-ként 5–7 padkával. H: 6–45 cm. Th. IV–V. Köves talajú gyomtársulások, vasutak mentén terjedőben. **A** (D–T, Kis-A, Drávamenti-síkság), **NyDt** (Zalai-dv.), **DDt** (Baranyai-dombság, Pécsi-síkság). ***V. ciliata*** Dumort. subsp. ***ciliata*** – Pillás e.

1b A füzérke alján 2–5 termékeny virággal, tetején 1–2 steril virággal. Az alsó pelyva hosszabb 0,8–5 mm, míg a felső pelyva 2,5–9 mm hosszú. Toklász kopasz. A buga főtengelye a padkák alatt és felett eltérő vastagságú (0,16–0,5 mm), felső felében a padkák száma cm-ként jóval kevesebb.2

2a A virágzat hosszan megnyúlt, legalább 3-szor hosszabb a legelső bugaágnál. A virágzat alsó részét a felső levélhüvely eléri vagy körülveszi. – A buga 4–35 cm hosszú, legelső ága 2–7 cm-es, a legelső ág és a teljes virágzat hosszának aránya $< 0,35$. Az alsó pelyva 0,5–2,5(–3,5) mm, a felső pelyva 3–7 mm, arányuk $\sim 0,4$. A buga főtengelye teljes hosszában érdes felszínű, felső felében cm-ként 3–4 padkával. T: 10–80 cm. Th. V–IX. Mészkerülő gyepek, parlagok, útszélek. **M.e.t.** szórv. ***V. myuros*** (L.) Gmel. – Vékony e.

2b A virágzat tojásdad, legfeljebb 2,7-szer hosszabb a legelső bugaágnál. A virágzat alsó részét a felső levélhüvely nem éri el, a szár virágzat alatti része (0,5–)3–15(–25) cm-en levéltelen. – A buga 2–12 cm hosszú, legelső ága 1,5–5 cm-es, a legelső ág és a teljes virágzat hosszának aránya $> 0,4$. Az alsó pelyva 2,5–5,5(–6) mm, a felső pelyva (4,5–)5,5–9(–10) mm, arányuk $> 0,5$. A buga főtengelye csak a padkák feletti részen érdes, a virágzat valamivel lazább, a buga felső felében cm-ként csak 2–3 padkával. T: 10–50 cm. Th. VI–VII. Mészkerülő gyepek, földutak széle, száraz és üde erdőszegélyek. **DK** (Bakony, Keszthelyi-hg.), **NyDt** ritka, **DDt** (Belső-Somogy, Zselic, Mecsek), terjedőben (?).

V. bromoides (L.) Gray – Déli e.

A faj leginkább a hasonlóan bolygatott, száraz termőhelyen élő *V. myuros*-szal téveszthető össze (amely a vasutak mellett is gyakori, terjedőben lévő faj), de attól a toklászok tüzetes vizsgálatával a szőrök jelenléte alapján könnyen elkülöníthető (1. és 2. ábra). A két faj fenológijában is vannak különbségek: a *V. ciliata* már április közepétől virágzik, és a virágzása csúcsidőszakát általában május elején éri el, azonban a *V. myuros* még virágzás előtti, vegetatív állapotban van ebben az időszakban. A vegetatív hajtások a *V. ciliata* esetében sárgás(-vöröses) zöldek, míg a *V. myuros* esetében ekkor még hamvas(-kékes) zöldek. Terméséréskor a *V. ciliata* általában már szalmasárga, száraz, ezért májusban a két faj a színük alapján már messziről is megkülönböztethető. Júniusra viszont a *V. myuros* is szalmasárga lesz. Mivel természetükben és küllemükben nagyon hasonló fajokról van szó, így felismerésük felületes vizsgálatok alapján ekkor már nagyon nehéz. A *V. ciliata* esetében a toklász szőrei a növény elszáradása után is jól láthatóak. Júniustól azonban a szemek kiperegnek, a hajtás összetöredezik, nyár közepére már a kórója is eltűnik. Az érőben lévő *V. ciliata*-k bugája eleinte lilásan futtatott, majd megsárgul. A küllemük mellett vasútmenti élőhelyük is hasonló, mindketten a sínek körüli száraz, köves részeket részesítik előnyben (magyarországi cönológiai preferenciájuk vizsgálata folyamatban), de a kötöttebb talajú, nyíltabb, taposott gyomtársulásokban (MUCINA *et al.* 2016 alapján a Polygono-Coronopodion Sissingh 1969-be sorolható állományokban) is felbukkanhatnak.

A *V. ciliata* subsp. *ciliata* terméságazatának sajátos morfológiája és a füzérkéek fertilitsterilis virágainak aránya feltehetően a hozzájárulhat a terjedés sikeréhez. A füzérkéekben ui. a fertilis virágok száma jellemzően egy, így arányuk a többi egércsenkesz fajunkhoz képest igen alacsony, 1:6. A steril virágokban a belső toklász sem fejlődik ki, viszont a külső toklász szegélyei erősen pillásak. A pillák a toklászon egy irányba rendeződnek, nem kifelé, hanem befelé, a füzérke belseje felé néznek (tehát elsődlegesen nem a fennakadásban, hanem az összegabalyodásban és a lebegésben segítenek). Ez utóbbi karakteregyüttes könnyített propagulumszerkezetet eredményez, ui. a buga szétesésekor a steril és fertilis részek mint terjedési egységek együtt válnak le a füzérkéről. Az így kialakult V-alakú hegyes, pillás képlet nem csak a zoochóriának, az összegabalyodásnak, azaz a csoportos szóródásnak, de a széllel való szállításnak is kedvez (hiszen ennél az alfajnál csak egy magot tartalmaz és felületnövelő képletekben is gazdagabb). Ezzel hozzájárul az alfaj jobb terjedőképességéhez, expanziójának sikeréhez. A másik alfaj, a *V. ciliata* subsp. *ambigua* toklászain ui. nem találunk pillákat, felületük a *V. myuros* és *V. bromoides* toklászaihoz hasonlóan érdesek, de szórtelenek (WATKINSON *et al.* 1998). Mindemellett a *V. ciliata* subsp. *ciliata* egységnyi hosszú bugáján ~2× annyi füzérkét hordoz, mint a *V. myuros* vagy *V. bromoides*. Feltehetőleg ennek a terhelésnek köszönhető, hogy a *V. ciliata* bugájának főtengelye a három faj közül a legvaskosabb. A füzérkén belüli alacsony fertilitási arányt a *V. ciliata* így hatékonyan kompenzálja, a meglehetősen expanzív *V. myuros*-szal szemben is (pl. pécsi vasútállomásokon, a sínek környékéről ki is szoríthatja a vékony egércsenkeszt). Korai, május eleji érése pedig segíti a jellemzően késő tavasszal kezdődő vasút menti gyomirtás elkerülését, és túlélésének sikerét. A vasúthálózaton kívüli terjedését egyelőre akadályozhatják a klimatikus viszonyok (mediterrán eredetű faj), illetve a pályatesteken kívüli, relatív előnyt kínáló szezonális gyomirtások hiánya. Ilyen körülmények között ui. a később (jellemzően júniusban), de több termést érlelő, hasonló termőhelyi igényű, de klímára kevésbé érzékeny *V. myuros*-szal szemben hazánkban nem élvez előnyt.

Hazai előfordulás körülményei

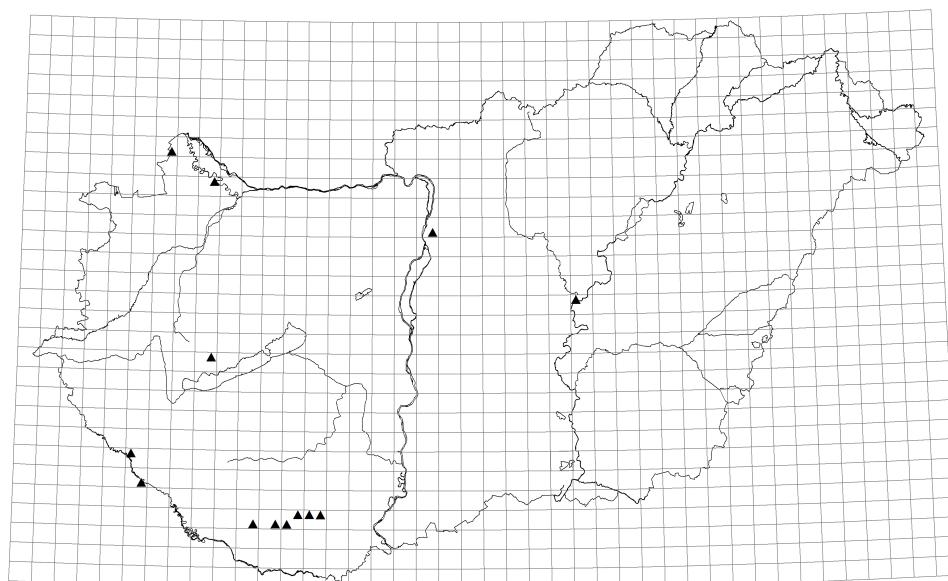
A *V. ciliata* subsp. *ciliata*, *V. danthonii* (A. & G.) Deg. néven már JÁVORKA (1925) kulcsában is szerepel, aldunai és quarneroi előfordulással. Említésre érdemes, hogy ebben a munkában és

a később, 1933-1934-ben megjelenő Iconographiában (JÁVORKA & CSAPODY 1991) sem szerepel magyar név a *Vulpia* fajok mellett. A faj Magyarországon először a szolnoki vasútállomásról került elő 2016.05.25-én, majd több adata a 2020-as évből származik. Ez annak köszönhető, hogy a szerzők a vasút menti élőhelyek vizsgálatát 2020-ban végezték nagyobb intenzitással, a növény azonban ennél már korábban is elterjedhetett a vasútjaink mentén. A *V. ciliata* megfigyeléseink szerint megtalálható a fő- és mellékvágányok közelében is, nem kötődik az átrakodóhelyekhez. Ez alapján terjesztésében a teher- és a személyforgalom egyaránt jelentős szerepet játszhat. Adatai kivétel nélkül a vasútállomásokról származnak, ami azonban a pályaudvaron kívüli vonalszakaszok hiányos kutatásának, valamint a nyílt pályaszakaszokon az apró köves, finomzúzalékos felszín hiányának is köszönhető. A faj a durva zúzalékból felépülő vasúti töltésekről szinte teljesen hiányzik. Leggyakrabban a vasút menti nyílt területek T₄-es növényeivel társul (*Vulpia myuros*, *Setaria pumila*, *Digitaria sanguinalis*, *Eragrostis minor*), de ugyanúgy előfordulnak kora tavaszi efemerek (*Saxifraga tridactylites*, *Erophila verna*) társaságában is. A *V. ciliata* eredeti areáján belül napos lejtőkön, parlagokon (JÁVORKA 1925), meszes talajú száraz gyepek nyíltabb részein (BARINA 2017), kiszáradt folyómedrekben, homokpadokon, száraz bolygatott helyeken, sziklarepedésekben (BOR 1968, KOMAROV 1934) él, európai terjedése mindenütt vasútvonalakon keresztül történt. A vágányok mentén lévő bazaltköves részek gyorsan felmelegedő, gyakran extrém száraz élőhelyek, melyek lehetővé teszik a melegibb mediterrán eredetű, sziklás, kőtörmelékes helyeken élő fajok (*Geranium purpureum*, *Chaenorhinum litorale*, *Galium murale*) elterjedését a kontinens belső részein is. Ezt a terjeszkedést segítik továbbá az utóbbi évtizedek enyhébb telei, amelyek az ősszel csírázó T₁ és T₂-es gyomok túlélési esélyét növelik a téli időszakban. Mivel a *V. ciliata*-t az ország több régiójában is kimutattuk már, feltételezhetjük, hogy a domb- és síkvidéki régiókban a közeljövőben általánosan elterjedté fog válni, elsősorban a vasútállomások környékén. Megfigyeléseink szerint a faj egyelőre a vágányok közelében, attól 20 m-es távolságon belül fordul csak elő, de ott tömegessé válhat, a hasonló termőhelyen élő *V. myuros*-t egyes helyeken (pl. Pécs) ki is szorítja. A közelmúltban tapasztalt terjedési potenciálját látva joggal feltételezhetjük, hogy a jövőben a vasútvonalak általánosan elterjedt, gyakori fajává fog válni, de más köves, száraz gyomtársulásokban, illetve felnyíló, vagy nyílt száraz gyepekben is megjelenhet.

Az alábbiakban részletezzük a faj eddigi hazai adatait, illetve azokat a 4. ábrán mutatjuk be:

- Szolnok, vasútállomás: 4. vágány mellett bazaltkőtörmeléken kisebb foltokban. 2016.05.25., Mesterházy A. (8887.1)
- Budapest, Keleti pályaudvar: Kerepesi úthoz közel eső mellékvágányok mentén szálanként. 2016.05.27., Mesterházy A. (8480.4)
- Murakeresztúr, vasútállomás: 5–6. vágányok mellett kőtörmelékes helyeken szórványos. 2020.06.02., Mesterházy A. (9667.1)
- Gyékényes, vasútállomás: 1., 6. és 7. vágányok mellett, köves helyeken kisebb foltokban. 2020.06.02., Mesterházy A. (9767.4)
- Hegyeshalom, vasútállomás: iparvágányok közötti kőtörmelékes helyeken gyakori. 2020.06.09., Mesterházy A. (8068.4)
- Lébény, vasútállomás nyugati részén, sínek közötti kőzúzalékon, kisebb csoportban, elvirágzott, elszáradt egyedek. 2020.07.17., Schmidt D. (8270.2)
- Tapolca, vasútállomás: 1–3. vágányok mellett kőzúzalékon kisebb csoportokban. 2020.06.28., Mesterházy A. (9170.2)
- Pécs, Mecsek-alja-Cserkút vasútállomáson a sínek környékén és a rakodók körül (a sínektől 6 m távolságra is), ill. a legkülső vágány külső szélén, kb. 40 m-es szakaszon, taposott finomtörmeléken tömeges; a sínektől távolabbi, kevésbé zavart érintkező részen már a (virágzó, zöld) *V. myuros* jellemző. 2020.05.09. Wirth T.–Csiky J. (9974.2)

- Pécs, Főpályaudvar, az iparvágányok mentén a sínek között és a vágányok mellett, taposott kavicsselegyes finomtörmeléken több száz méter hosszan tömeges, itt-ott a *V. myuros*-szal vegyes állományok, illetve a Megyeri úti átkelőnél, nagyobb foltokban tömeges. 2020.05.18., Csiky J. (9975.1)
- Pécs, Sport utca: a vasúti átkelőhely mentén szórványos, 2020.05.09. Wirth T. (9975.1).
- Pécs, Pécs-Külváros vasútállomás, a vasúti átkelő környékén, főleg a Főpályaudvar felé kb. 100 méter hosszan, taposott kavicsselegyes finomtörmeléken általánosan elterjedt, néhol tömeges, a *V. myuros* a sínektől távolabb is, döntően elkülönülve. 2020.05.20., Csiky J. (9975.1)
- Pécs, Pécsbánya-Rendező vasútállomás, többfelé, taposott finomtörmeléken, mintegy száz méter hosszan, ~50 m szélességben tömeges (termésben, szalmasárga), a forgalmasabb helyekről a *Bormus tectorum*-ot és a *V. myuros*-t is kiszorította, az érintkező zónákban vegyes állományok is akadnak. 2020.05.20., Csiky J. (9975.2)
- Szigetvár, 6-os sz. főút, vasútállomás: sínek között néhány egyed, 2020.05.10., Wirth T. (9972.4).
- Szentlőrinc, Hunyadi János utca, vasútállomás: a vasúti sínek között tömeges, 2020.05.10., Wirth T. (9973.4).
- Bicsérd, Külterület, vasútállomás: a vasúti sínek között néhány tő, 2020.05.10., Wirth T. (9974.3).



4. ábra A *Vulpia ciliata* subsp. *ciliata* elterjedése Magyarországon
Fig. 4 Distribution of *Vulpia ciliata* subsp. *ciliata* in Hungary

Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti Jana Táborská-t a *V. ciliata* rajzának elkészítéséért és Rolf Rutishauser-t (Svájc) a faj elterjedésével kapcsolatos irodalmak rendelkezésre bocsájtásáért. Wirth Tamás és Csiky János munkáját az Európai Unió és az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával megvalósuló EFOP-3.6.1-16-2016-00004 számú, az 'Átfogó fejlesztések a Pécsi Tudományegyetem az intelligens szakosodás megvalósítása érdekében' c. pályázat támogatta.

Irodalom

- ANON. (2019): A Bizottság jelentése az Európai Parlamentnek és Tanácsának. A vasúti piac fejlődésének nyomon követéséről szóló hatodik jelentés, a 2012/34/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv 15. cikkének (4) bekezdése alapján. 20 pp.
- ASMUSSEN-LANGE C. B. & HERMANN J. (2016): *Atlas Flora Danica*. Version 1.1. Botanical Society of Denmark. <http://atlasfloradanica.dk> [Hozzáférés: 2020.02.20.].
- BALOGH L. & MESTERHÁZY A. (2017): Két új adventív faj előfordulása Magyarországon a buzérfélék (Rubiaceae) családjából. – *Kitaibelia* 22(2): 286–296.
- BARINA Z. (ed.) (2017): *Distribution atlas of vascular plants in Albania*. – Hungarian Natural History Museum, Budapest, 492 pp.
- BENEDEK M. & BUDA E. (2000): Károlyi Árpád (1907–1972) emlékezete. – *Kitaibelia* 5(1): 3–8.
- BOR N. L. (1968). *Vulpia*. – In: BOR N. L. & GUEST E. (eds), *Flora of Iraq*. Vol 9, Ministry of Agriculture Republic of Iraq, Baghdad, pp. 86–90.
- BUTTNER K. P., THIEME M. & MITARBEITER (2017): *Florenliste von Deutschland – Gefäßpflanzen*. Version 9. Frankfurt am Main. – <http://www.kp-buttner.de> [Hozzáférés 2020.02.20.].
- CIOCĂRLAN V. (2000): *Flora ilustrată a României. Pteridophyta et Spermatophyta*. – Editura Ceres, Bukarest, 1138 pp.
- COTTON R. & STACE C. A. (1976): Taxonomy of the genus *Vulpia* (Gramineae). I. Chromosome numbers and geographical distribution of the Old World species. – *Genetica* 46: 235–255.
- DANCSA I. & KIRÁLY G. (2000): A *Senecio inaequidens* DC. előfordulása Magyarországon. – *Kitaibelia* 5(1): 93–109.
- FISCHER M. A., OSWALD K. & ADLER W. (2008): *Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol*. 3. Aufl. – Linz: Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen, 1391 pp.
- GHIU C. (1978): *Vulpia ciliata* DUM. sur un terroir de charbonnage dans le Borinage. – *Dumortiera* 9: 20–21.
- HAMMER O., HARPER D. A. T. & RYAN P. D. (2001): PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4. 1–9.
- HANSEN M. J. & CLEVENGER A. P. (2005) The influence of disturbance and habitat on the presence of non-native plant species along transport corridors. – *Biological Conservation* 125: 249–259.
- HASZONITS Gy. & SCHMIDT D. (2018): A potenciálisan inváziós vesszős aggófű (*Senecio inaequidens* DC.) aktuális elterjedése. – *Kitaibelia* 23(2): 179–187.
- JÁVORKA S. (1925): *Magyar Flóra. Flora Hungarica*. – Studium, Budapest, 1307 pp.
- JÁVORKA S. & CSAPODY V. (1991): *Iconographia Florae Partis Austro-Orientalis Europae Centralis*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 576 pp.
- JESSOP J., DASHORST G. R. M. & JAMES F. M. (2006): *Grasses of South Australia: An Illustrated Guide to the Native and Naturalised Species*. – Wakefield Press, Kent Town, South Australia. 554 pp.
- JOGAN N., BAČIČ T., FRAJMAN B., LESKOVAR I., NAGLIČ D., PODOBNIK A. & ROZMAN B. (2001): *Gradivoza Atlas flore Slovenije*. – Miklavž na Dravskem Polju: Center za kartiranje favne in flore, Ljubljana, 443 pp.
- KIRÁLY G. & MESTERHÁZY A. (2006): *Vulpia* C. C. Gmel. – In: KIRÁLY G. (szerk.), *Új Magyar Fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok*. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvald, pp. 509–510.
- LANDOLT E. (2013) *Flora des Sihltals von der Stadt Zürich bis zum Höhrönen. Mit Benützung der Daten der „Flora der Stadt Zürich“*. – Fachstelle Naturschutz, Kanton Zürich, 1001 pp.
- LAUBER K., WAGNER G. & GYGAX A. (2018): *Flora Helvetica – Illustrierte Flora der Schweiz mit Artbeschreibungen und Verbreitungskarten von 3200 wild wachsenden Farn- und Blütenpflanzen, einschliesslich wichtiger Kulturpflanzen* 6., 1686 pp.
- MAIRE R. (1955): *Flore d'Afrique Nord. Vol III*. – Paul Lechevalier Editeur, Paris, 399 pp.
- MESTERHÁZY A. (2006): *Geranium purpureum* Vill. előfordulása Magyarországon. – *Kitaibelia* 11(1): 65.
- MOUTERDE P. (1966): *Nouvelle Flore du Liban et de la Syrie (New Flora of Lebanon and Syria)*. 1. Texte. – Editions de l'Imprimerie Catholique, Beyrouth, Lebanon, 503 pp.
- MUCINA L., BÜLTMANN H., DIERBEN K., THEURILLAT J.-P., RAUS T., ČARNI A., ŠUMBEROVÁ K., WILLNER W., DENGLER J., GARCIA R. G., CHYTRÝ M., HÁJEK M., DI PIETRO R., IAKUSHENKO D., PALLAS J., DANIÉLS F. J. A., BERGMEIER E., GUERRA A. S., ERMAKOV N., VALACHOVIČ M., SCHAMINÉE J. H. J., LYSENKO T., DIDUKH Y. P., PIGNATTI S., RODWELL J. S., CAPELO J., WEBER H. E., SOLOMESHCH A., DIMOPOULOS P., AGUIAR C., HENNEKENS S. M. & TICHÝ L. (2016):

- Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. – *Applied Vegetation Science* 19 (Suppl. 1): 3–264.
- PIGNATTI S. (2017): *Flora d'Italia 1. Seconda ed.* – Edagricole, Bologna, 1064 pp.
- POLDINI L. (2002): *Nuovo Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia.* – Udine: Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Azienda Parchi e Forestale Regionali; Trieste: Università degli Studi di Trieste, Dipartimento di Biologia, 529 pp.
- PYŠEK P., DANIHELKA J., SÁDLO J., CHRTEK J., CHYTRÝ M., JAROŠÍK V., KAPLAN Z., KRAHULEC F., MORAVCOVÁ L., PERGL J., ŠTAJEROVÁ K. & TICHÝ L. (2012): Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): Checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. – *Preslia* 84: 155–255.
- REICH D., BARTA T., PILSL P. & SANDER R. (2018): Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Vulpia* (Poaceae) in Österreich mit besonderer Berücksichtigung von *Vulpia ciliata*, neu für Wien und Niederösterreich. – *Neulreichia* 9: 247–267.
- SCHMIDT D. (2016): Polgár Sándor és az adventívflóra kutatása: Egzotikus flóraszízetek Győrben a 20. század első felében. – *Kitaibelia* 21(2): 188–197.
- STACE C. (2010): *New flora of the British Isles.* – University Press, Cambridge, 1232 pp.
- TAMIS W. L. M. (2005): Changes in the flora of the Netherlands in the 20th century. – *Gorteria Suppl.* 6: 1–233.
- TISON J. M. & DE FOUCAULT B. (2014): *Flora gallica: Flore de France.* – Biotope, Mèze, 1196 pp.
- VALDÉS B. & SCHOLZ H. (2009): *Poaceae* (pro parte majore). Euro+Med Plantbase. The information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. – <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/> [Hozzáférés: 2020.02.20.].
- VERLOOVE F. (2021): *Vulpia ciliata.* – In: *Manual of the Alien Plants of Belgium.* Botanic Garden Meise, Belgium. – <http://alienplantsbelgium.be> [Hozzáférés: 2020.02.20.].
- WATKINSON A. R., NEWSHAM K. K. & FORRESTER L. (1998): *Vulpia ciliata* Dumort. ssp. *ambigua* (Le Gall) Stace & Auquier (*Vulpia ambigua* (Le Gall) More, *Festuca ambigua* Le Gall). – *Journal of Ecology* 86: 690–705.
- WILLIS J. H. (1970): *Handbook of Plants in Victoria. Vol 1: Ferns, Conifers And Monocotyledons.* – Melbourne University Press, Melbourne, 481 pp.