

Spoločenstvo s *Duchesnea indica* v hlavnom meste SR Bratislave

The community with *Duchesnea indica* in Bratislava, the capital of Slovakia

PAVOL ELIÁŠ st.

Ul. gen Goliana 8, 917 02 Trnava, pavol.elias149@gmail.com

Abstract: The neophyte of the South-Asian origin, *Duchesnea indica* (Andrews) Focke, an ornamental stoloniferous perennial herb, found in Slovakia in last decades only, have been planted and escaped from cultures. Currently it is naturalized and behaves as the invasive species. In the period 2012 – 2019, 30 new localities of the species were found and recorded in Bratislava, the capital of the Slovak Republic. Most of the sites is located in central part of the city (Staré Mesto, predominantly in lowland areas). Local populations were growing in shaded short grass „meadows“ (moved lawns), in shade of high blocks of flats and crowns of tall trees and shrubs. At the same period the *Duchesnea indica* communities were documented by 17 phytocenological relevés. The number of species per relevé varied from 9 to 24. The dominant species, *Duchesnea indica* was recognized as the most frequent species in the community. Few other taxa were found as subdominant: *Bellis perennis*, *Glechoma hederacea*, *Lolium perenne*, *Poa annua*, *Taraxacum officinale* agg., *Trifolium repens*, and *Viola odorata*. Many of them (cca 78 %) occurred in less than 3 relevés (weeds, invasive alien species, ornamental plants escaped from cultures, juvenile woody plants, forest herbs). Young plants of *Hedera helix* were growing on the soil surface and sometimes dominated. Rare archaeophyte *Polycarpon tetraphyllum* was recorded in few sites. The syntaxonomical classifications of the communities with *Duchesnea indica* are discussed on the level of association and higher syntaxonomical units (alliances *Plantagini-Prunellion* Eliáš 1980 and *Lolio-Plantaginion* R.Tx. 1947 within the class of trampled communities *Plantaginea majoris* R. Tüxen et Preising 1950 and the alliance *Cynosurion* within the class of grassland communities *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. (1937) 1970, respectively). In future, increasing of number of localities and spread of this invasive plant species can be expected in Bratislava as well as in Slovakia.

Key words: floristic records, invasive species, plant communities, relevés.

Úvod

Pajahoda indická, *Duchesnea indica* (Andrews) Focke (Syn.: *Fragaria indica* Andrews, *Potentilla indica* (Andrews) Th. Wolf, ale pozri Albornož et al. 2000; Hytonen et al. 2018; Mangelsdorf & East 1927; Umesh & Thoppil 2014) z čeľade *Rosaceae* je jahode podobná listami (3-početné listy s dlhými stopkami) a plodmi (v tvare červenej jahody bez chuti). Žltými kvetmi je podobná nátržníku plazivému (Eliáš 2013b). Je to trvácna bylina s podzemkom a s nadzemnými zakoreňujúcimi výhonkami (*hemicyptophyta reptantia stolonifera*), ktorá sa často pestuje ako okrasná bylina v parkoch a záhradách (Hegi 1995; Smejkal 1995). Pochádza z južnej a juhovýchodnej Ázie, od Afganistanu a severnej Indie až po Japonsko (Huber 1961; Li Chaoluan et al. 2003; Zare et al.

2007). V Japonsku sa vyskytuje v synantropných spoločenstvách (Kitagawa et al. 1978), na území Severnej Kórei v zošľapovaných spoločenstvách z triedy trieda *Plantaginetea majoris* R. Tüxen et Preising 1950 (Kolbek & Jarolímek 2008). Ako ozdobná rastlina bola introdukovaná do Ameriky a Európy (Huber 1961).

V Európe sa pestuje od začiatku 19. storočia ako trvalka v záhradách a parkoch. Postupne sa stala inváznou rastlinou vo väčšine krajín západnej a strednej Európy (Hegi 1995; Weber 2003). Jej rozšírenie v Nemecku, Švajčiarsku a Rakúsku koreluje s priemernou ročnou teplotou, väčšinou sa vyskytuje v územiach s miernou klímou a v nižších polohách (Liefländer & Lauerer 2007). V posledných desaťročiach sa zväčšuje jej spontánne šírenie. Jej plody rozširujú vtáky a drobné zemné cicavce (Heleno et al. 2011). V Českej republike bola zaradená do skupiny druhov, ktoré sa začínajú šíriť a pravdepodobne sa stanú inváznymi (Pyšek et al. 2012). V Poľsku sa v súčasnosti považuje za lokálne naturalizovaný taxón (Tokarska-Guzik et al. 2012). V Slovinsku patrí medzi najbežnejšie invázne nepôvodné druhy rastlín (Zelnik 2012). Vyskytuje sa aj v Chorvátsku (Bořić et al. 2008) a Čiernej Hore (Tomović & Stešević 2007). V celej Európe sa považuje za obtiažnu burinu v trávnikoch a pasienkoch. Weber & Gut (2005) ju uvádzajú, na základe dotazníkového prieskumu, medzi 15-timi najobtiažnejšími burinami trávnikov a pasienkov.

Výskyt druhu na Slovensku nebol donedávna známy. Vo Flóre Slovenska druh *Duchesnea indica*, resp. *Potentilla indica* chýba (FS IV/3, čeľaď *Rosaceae*, 1993). Dostál & Červenka (1991: 444) jeho výskyt uvádzajú slovami „okrasná trvalka, často v záhradách a ojedinele splanieva“. Údaje o divočení uvádzajú iba z Českej republiky, ale chýba akýkoľvek údaj zo Slovenska. Marhold et al. (1998) ho označili za alochtónny taxón, ktorý je „u nás výhradne pestovaný, prípadne len ojedinele alebo často krátkodobo splanieva“. Rovnako v databáze invázných druhov Slovenska sa uvádza ako výhradne pestovaná rastlina (Marhold ined.). Mapu rozšírenia druhu na Slovensku zverejnil Eliáš (2013b). Eliáš ml. (in Mártonfi 2014) našiel populáciu druhu v okolí Kráľovského Chlmca. Na Slovensku sa však stále považuje za pestovaný v záhradách a ojedinele i divo rastúci, s odkazom na skoršie publikácie (cf. Hrivnák et al. 2019) a konštatovaním, že „V poslednej dobe pribudlo viacero lokalít z rôznych častí Slovenska (Eliáš 2013, 2016, 2017, Štrba et al. 2018)“. Eliáš (l.c.) uvádza druh v 9 štvorcoch stredo európskeho floristického mapovania. Pajahoda indická je na Slovensku „dnes lokálne naturalizovaná a spontánne sa šíri“ (Eliáš 2013b: 15). Upozornil, že „Vzhľadom na jej invázny potenciál ju treba považovať za potenciálne inváznu rastlinu vyžadujúcu si zvýšenú po-

zornosť a monitoring“. V súčasnosti sa počet známych lokalít znásobil (Eliáš st. 2016a, 2020; Dudáš 2018a,b a iní). Druh sa spontánne rozširuje a preniká na antropogénne i prirodzené stanovištia. Je naturalizovaným neofytom. Jeho miestne populácie sú miestami časté a hojné a z potenciálne invázneho taxónu sa stal invadujúci druh.

V Bratislave Feráková & Jarolímek (2012) uvádzajú druh *Duchesnea indica* medzi pestovanými druhmi, ktoré často unikajú z kultúr (ergasiofyty). Eliáš (2013b) fotograficky dokumentoval výskyt populácií tohto druhu vo Vrakuňskom cintoríne (predtým cintorín Ružinov). Feráková (2018) uvádza jeho výskyt v trávniku pri kostole Blumentál a jeho okolí. Doložený je výskyt v Starom Meste (Dunajská ulica, Šípošová 1998 SAV).

Spoločenstvá s *Duchesnea indica* neboli doposiaľ z územia Slovenska známe (Eliáš 1986; Jarolímek et al. 1997; Hegedúšová & Škodová 2015). Zaliberová & Škodová (2007) predpokladali výskyt asociácie *Oxalido-Duchesneetum indicae* na Slovensku, ale nemali k dispozícii žiaden fytoocenologický materiál, ktorý by bolo možné klasifikovať v rámci tejto asociácie. Prvý fytoocenologický zápis s *Duchesnea indica* z územia Slovenska publikoval Eliáš st. (2016b) z obce Veľčice (Horné Požitavie, juhozápadné Slovensko).

V príspevku prezentujem výsledky viacročného výskumu miestnych populácií a spoločenstiev s *Duchesnea indica* v Bratislave a diskutujem výskyt, stanovištia, syntaxonomické hodnotenie a klasifikáciu týchto spoločenstiev.

Materiál a metódy

Floristické údaje som získal a fytoocenologické zápisy som zapisal počas dlhodobého výskumu synantropnej flóry a vegetácie mesta, predovšetkým v centrálnej časti Bratislavy, cielene v rokoch 2012 – 2019. Prvé údaje o výskyte druhu som získal pri výskume bratislavských cintorínov v roku 2009 (Eliáš st. 2020). Neskôr som opakovane preskúmal vhodné stanovištia v centrálnej časti mesta, ako aj v okolitých obvodoch.

Pri údajoch o jednotlivých lokalitách, kde sa vyskytovali miestne populácie druhu, uvádzam mestskú časť (názov, číslo obvodu), názov ulice, stanovište a charakter výskytu, dátum pozorovania, zápisu alebo zberu či fotografovania. Miesto uloženia dokladového materiálu (herbár) uvádzam nasledujúcimi skratkami: SAV – herbár Botanického ústavu SAV v Bratislave, KO – herbár Botanickéj záhrady UPJŠ v Košiciach.

Fytoocenologické zápisy som urobil štandardnými metódami stredo európskej fytoocenologickej školy (Braun-Blanquet 1964) pomocou 7-člennej stupnice abundancie a dominancie prevažne v dobre vyvinutých porastoch sledovaného druhu. Veľkosť plochy zápisu som určil podľa veľkosti vyvinutých porastov na danom type stanovišťa.

Nomenklatúra druhov sa zhoduje so zoznamom papraďorastov a semenných rastlín Marhold et al. (1998).

V tabuľke 1 sú jednotlivé fytoocenologické zápisy zoradené podľa počtu druhov v zápise. Do tabuľky sú zaradené všetky taxóny, okrem sprievodných druhov, ktoré sa vyskytovali len v jednom

zápise. Taxóny sú usporiadané podľa cenologickej afinity do skupín. Poslednú skupinu tvoria machorasty. Pri pokryvnosti E_0 do 5 % sa taxóny nerozlišovali. Stĺpec K obsahuje hodnoty stálosti (konštantnosti) jednotlivých druhov vyjadrené pomocou tried 5-člennej stupnice (interval triedy 20 %). Do tabuľky sa zaradili na porovnanie hodnoty stálosti z originálnych tabuliek fytoecologických zápisov dvoch publikovaných asociácií *Duchesneetum indicae* (Viřálaru & Horeanu 1991; cf. tiež Chitu et al. 2006) a *Oxalido-Duchesneetum indicae* (Jackowiak 1992).

Výsledky

Výskyt populácií druhu Duchesnea indica v Bratislave

V sledovanom období som na území mesta našiel viac ako 30 lokalít, v ktorých sa vyskytujú miestne populácie druhu *Duchesnea indica*. Zoznam všetkých zaznamenaných lokalít je uvedený nižšie. Populácie pajahody sa vyskytovali v 5 mestských častiach (obvodoch), menovite Karlova Ves, Staré Mesto, Nové Mesto, Ružinov a Vrakuňa II. Najväčší počet lokalít (viac ako 80 %) je sústredený v centrálnej časti Bratislavy, v nížinnej polohe, v I. obvode, v mestskej časti Staré Mesto. V okrajových častiach mesta (Karlova Ves, Ružinov a Vrakuňa II) sa vyskytovali na špecifických stanovištiach (botanická záhrada, cintoríny) (spolu 10 %). Pestovaná a divočia pajahoda je v botanickej záhrade (145 m n.m., Index seminum 2012) a v cintorínoch.

Zoznam lokalít *Duchesnea indica* v Bratislave (Podunajská nížina) podľa obvodov a geomorfologických celkov, resp. fyto geografických okresov

Karlova Ves (IV. obvod): Botanická ul., Botanická záhrada Univerzity Komenského, medzi vápencovou skalou a asfaltovým chodníkom, trávnik v tieni stromov a krov, 17. 7. 2017, P. Eliáš st.

Staré Mesto (I. obvod): Dunajská ul., areál Detskej nemocnice, H. Šipošová (1998 SAV). – Dunajská ul., v záhrade reštaurácie, medzi trávnikom a porastom ozdobných krov, 21. 6. 2016, P. Eliáš st. – Dunajská ul. č. 5, medzi parkoviskom OD Tesco a výškovou budovou, rumovisko-opustená plocha, 26. 9. 2019, P. Eliáš st. – Lomonosova ul., pokosený trávnik v blízkosti budovy divadla, 5. 6. 2017, P. Eliáš st. – Dobrovičova ul., pokosený trávnik v záhradke pred budovou internátu, 5. 6. 2017, P. Eliáš st. – Gajova ul., v záhradke pri križovatke s Klemensovou ul., 5. 6. 2017, P. Eliáš st. – Klemensova ul., v záhradke pri obytnom dome, 5. 6. 2017, P. Eliáš st. – Francisciho ul., v záhradke pri vchode do obytného domu, 5. 6. 2017, P. Eliáš st. – Gajova ul., pri vchode do garáže, medzi budovou a múrom balkóna, 5. 6. 2017, P. Eliáš st. – v trávniku pri kostole Blumentál, 143 m n. m., 28. 6. 2016, V. Feráková (Feráková 2018). – pri kostole Blumentál, pestovaná v kvetinovom záhone pri božej muke (drevený kríž) a divočia v trávniku v zadnej časti areálu, 146 m, 8. 3. 2018 a 26. 6. 2018, zápis, P. Eliáš st. – Štefanovičová ul., kosý trávnik v tieni vysokej budovy, 12. 6. 2019, P. Eliáš st. – Belopotocká ul., v predzáhradke, v nízkom trávniku, 8. 3. 2018, P. Eliáš st. – Benediktiho ul., v predzáhradke, 8. 3. 2018, P. Eliáš st. – Anenská ul., v predzáhradke, 8. 3. 2018, P. Eliáš st. – Povraznícka ul., hustý porast v trávniku pred obytným domom, 8. 3. 2018, P. Eliáš st. – ul. Záhrebská, v trávnikoch parčíkov medzi činžiakmi, 8. 3. 2018, P. Eliáš st. – ul. Björsonova, v trávnikoch predzáhradok pri pred obytnými blokmi, kosý trávnik

medzi múrikom a ozdobnými kríkmi, 26. 6. 2018, zápis, P. Eliáš st. – ul. Björsonova ul., vo dvore medzi činžiakmi, materská škôlka, nízky zošľapovaný trávnik, 26. 6. 2018, P. Eliáš st. – Tabakova ul., porast v nízkom trávniku, 8. 3. 2018, P. Eliáš st. – Bernolákova ul., v predzáhradke, v nízkom trávniku, 8. 3. 2018, P. Eliáš st. – Bernolákova ul., v blízkosti pasáže do dvora, blízko nám. M. Benku, 8. 3. 2018, P. Eliáš st. – Banskobystrická ul., záhrada prezidentského paláca (bývala Grasalkovičova záhrada), trávnik v blízkosti verejných WC, 21. 6. 2016, P. Eliáš st., okraj trávniku pri kvetinovom záhone blízko bočného vchodu do záhrady, 26. 9. 2019, P. Eliáš st. – Štefánikova ul., záhrada prezidentského paláca (bývala Grasalkovičova záhrada), v trávniku v blízkosti hlavného vchodu od Štefánikovej ulice, 17. 7. 2017, P. Eliáš st. – Malé Karpaty, Palisády, Bradlianska ul., Cintorín pri Kozej bráne, na neutržiavanom starom hrobe, 22. 9. 2009, P. Eliáš st. (Eliáš st. 2020). – Palisády, Bradlianska ul., Cintorín pri Kozej bráne, pod severným múrom kaplnky, 24. 8. 2018, P. Eliáš st. – Malé Karpaty, CHA Horský park, 9. 7. 2002, E. Kocianová & K. Puškárová, 2002.

Nové Mesto (II. obvod): Račianska ul., kosený trávnik v tieni obytných budov a stromov, 2. 6. 2019, P. Eliáš st. — ul. J. C. Hronca, pokosený trávnik medzi obytnými blokmi v tieni vysokých stromov, 12. 6. 2019, P. Eliáš st.

Ružinov (II. obvod): Martinský cintorín, opustený hrob, 18. 7. 2012, P. Eliáš st.

Vrakuňa (II. obvod): Vrakuňský cintorín (predtým cintorín Ružinov), pestovaná na hrobch, rozrastajúca sa na neutržiavanom hrobe a divočiaca v okolí hrobov, 21. 6. 2012, P. Eliáš st. (Eliáš 2013b).

Z vyššie uvedeného zoznamu je zrejmé, že populácie druhu *Duchesnea indica* sa v Bratislave vyskytujú v obvodoch situovaných v nízkej časti Podunajskej nížiny (viac ako 80 % lokalít). Populácie sa miestami vyskytujú často, v susediacich uliciach je pajahoda takmer bežným druhom, keď populácie druhu často vytvárajú porasty na všetkých vhodných stanovištiach. Najčastejšími stanovišťami druhu sú nízke kosované trávniky, v blízkosti krov a stromov. Pravidelne sa vyskytuje v tieni poschodových obytných budov a korún vysokých stromov, na miestach chránených pred priamym slnečným žiarením a vysokými teplotami v letných mesiacoch, aspoň v poludňajších hodinách. Na týchto miestach sa v dôsledku tienenia udržuje vyššia vlhkosť pôdy v porovnaní s výslunnými plochami; pôdy sú čerstvé, nevysychajú a nie sú vysušené ani v letných horúčavách. Okrem toho sú to plochy v blízkosti chodníkov a cestných komunikácií s vyšším obsahom dusíka v pôde. Väčšina plôch (trávniky, dvory, predzáhradky) je pod vplyvom viac či menej pravidelného ošetrovania (kosenie, vytrhávanie rastlín), ktoré odstraňuje najmä vyššie rastúce rastliny (dreviny, trávy a trváce byliny). Na takýchto miestach populácie *Duchesnea indica* môžu vytvárať súvislé husté porasty (Obr. 1).



Obr. 1. Porast *Duchesnea indica* v Bratislave. Foto P. Eliáš st.

Fig. 1. *Duchesnea indica* stand in Bratislava. Photo by P. Eliáš sen.

Spoločenstvo s Duchesnea indica v Bratislave

Porasty tvorené populáciami *Duchesnea indica* sú nízke, obvykle jedno-, prípadne dvojvrstvové, miestami s výskytom machorastov. Na miestach s listami opadanými z korún stromov a krov, resp. na miestach s pokosenými bylinami, obvykle machorasty chýbajú. Pokryvnosť porastov je vysoká (70 % a viac).

Floristické zloženie porastov je doložené fytoecologickými zápismi (Tab. 1). Celkovo som zaznamenal takmer 75 druhov vyšších rastlín. V jednom zápise sa vyskytovalo viac ako 10 druhov (rozsah od 9 do 24, priemerný počet druhov 14,6). Prevládali trváce druhy, hemikryptofyty s prízemnými ružicami listov a trávy. Obvykle dominovali populácie *Duchesnea indica*, ako subdominanty sa vyskytovali *Bellis perennis*, *Glechoma hederacea*, *Lolium perenne*, *Poa annua*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Trifolium repens* a *Viola odorata*. S vysokými hodnotami stálosti (V-III, tabuľka 1, stĺpec K) boli prítomné taxóny *Duchesnea indica*, *Xanthoxalis corniculata* (prevažne *X. repens*), *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Lolium perenne*, *Viola odorata* a *Hedera helix*. Veľký počet druhov (až 78 %) sa vyskytoval len v 1 – 3 zápisoch. Medzi nimi boli nitrofyty (*Arctium lappa*, *Geum urbanum*, *Malva neglecta*), buriny, inva-

Tab. 1. Fytcenologická tabuľka zápisov spoločenstva s *Duchesnea indica* v hlavnom meste SR Bratislave v porovnaní s opísanými asociáciami *Duchesneetum indicae* Viňáľariu et Hordeanu 1991 (stĺpec A) a *Oxalido-Duchesneetum indicae* Jackowiaak 1992 (stĺpec B). Stĺpce A a B sú stálostné tabuľky podľa Viňáľariu & Hordeanu (1991, 10 zápisov) a Jackowiaaka (1992, 11 zápisov). Stĺpec K obsahuje hodnoty stálosti druhov vypočítané zo zápisov 1-17.

Tab. 1. Phytocenological table of relevés of community with *Duchesnea indica* in Bratislava, the capital of the Slovak Republic, and their comparison with two associations *Duchesneetum indicae* Viňáľariu et Hordeanu 1991 (Column A) and *Oxalido-Duchesneetum indicae* Jackowiaak 1992 (Column B). Columns A and B are constancy tables published by Viňáľariu & Hordeanu (1991, 10 relevés) and Jackowiaak (1992, 11 relevés), respectively. The Column K contains constancy data calculated from the relevés Number 1-17.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	K	A	B	
Číslo zápisu	4	2	2	2	2	1-2	5	2	3-4	3	3	2-3	3-4	1	3	4	4	V	V	V	
Taxón	r	1	.	r	+	.	+	r-+	1	.	r	+	.	r	+	.	+	IV	.	II	
<i>Duchesnea indica</i>	II	.
<i>Xanthoxalis corniculata/repens</i>	.	.	+-1	2	.	+	.	+	.	+-1	r-+	.	+	.	.	.	.	II	I	V	
<i>Xanthoxalis stricta</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	I	V	IV
<i>Bellis perennis</i>	I	II
<i>Stellaria media</i>	II	III
<i>Leontodon autumnalis</i>	I	II
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	2	.	+	.	II	III	II	
<i>Trifolium pratense</i>	r	.	.	.	I	I	.
<i>Poa pratensis/angustifolia</i>	.	.	+	1	+-1	.	.	I	IV	.
<i>Lolium perenne</i>	1	2	1	.	.	+-1	r-+	+	r-+	+-1	r	.	.	+-1	r	+-1	+-1	IV	IV	V	
<i>Poa annua</i>	+	.	+	.	+	1	2	.	.	.	+	.	II	V	V	
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	+	.	r	.	r	.	+	+	.	.	r	.	.	+-1	II	III	IV	
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	+-1	.	.	.	.	.	r-+	II	V	IV	
<i>Plantago major</i>	r	1	.	.	+	1	.	r	.	+	+	II	V	IV	
<i>Potentilla anserina</i>	II	II	I
<i>Polygonum tetraphyllum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Potentilla reptans</i>	r	.	.	.	.	I	V	.

Číslo zápisu Taxón	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	K	A	B	
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i> .	+1	.	1	+	.	+	r	+	+	+1	+	1	+	r	+	.	+	IV	IV	V	
<i>Achillea collina/millefolium</i>	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	II	II
<i>Dactylis glomerata</i>	+	1	IV	II	II
<i>Cerastium holsteoides</i>	r	.	.	.	.	r	+	.	.	.	1	I	I	I
<i>Tithymalus pepplus</i>	+	1	I	.
<i>Sambucus nigra</i> juv.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	II	II
<i>Chelidonium majus</i>	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	II	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	+	r	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	IV	II
<i>Viola odorata</i>	.	+1	.	2	+1	.	1	r-+	+1	r	2	.	.	.	.	.	.	3	.	II	II
<i>Viola hirta</i>	.	.	.	+	1	.	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1	II	I
<i>Cirsium arvense</i>	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	1	III	I
<i>Veronica polita</i>	1	I	I
<i>Veronica verna</i>	+	.	1	.	.
<i>Elytrigia repens</i>	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1	V	r
<i>Solanum nigrum</i>	r	1	II	.
<i>Galium aparine</i>	r	.	.	.	.	.	1	.	r
<i>Urtica dioica</i>	+	+	.	+	.	.	.	II	II	r
<i>Ballota nigra</i>	r	1	III	.
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	r-+	r-+	.	r	.	r	.	.	.	.	r	r	.	.	.	II	II	.
<i>Arcetium minus</i>	1	.	1	.	.
<i>Arcetium lappa</i>	r	1	II	.
<i>Convulvulus arvensis</i>	.	.	.	+1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	IV	r
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1	II	r

Číslo zápisu	Taxon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	K	A	B		
	<i>Chenopodium strictum/album</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	
	<i>Hordeum murinum</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	r+	.	r+	.	.	.	.	.	.	II	r
	<i>Bromus sterilis</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	II	r
	<i>Sisymbrium officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
	<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	r
	<i>Erodium cicutarium</i>	.	.	.	2	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	r
	<i>Setaria viridis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	r
	<i>Galinsoga parviflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	r
	<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	r
	<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	II	r
	<i>Geranium pusillum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	r
	<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	r
	<i>Geranium robertianum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	r
	<i>Lapsana communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	r
	<i>Hedera helix</i>	2	r	.	.	.	1	r+	.	r-	.	r+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
	<i>Stenactis annua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
	<i>Acer negundo</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II
	<i>Acer platanoides</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
	<i>Celtis occidentalis</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
	<i>Parietaria officinalis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
	<i>Epilobium montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
	<i>Myosotis sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
	<i>Myosotis micrantha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
	<i>Fallopia convolvulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
	<i>Brachyctenium rutabulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
	<i>Plagiominium undulatum</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
	<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.

Druhy vyskytujúce sa v jednom zápise (1 – 17), resp. len v jednom stĺpci (K, A – B)

Zápis č. 4: *Viola hirta* +

Zápis č. 9: *Spergularia rubra* r, *Taxus baccata* juv. r

Zápis č. 11: *Atriplex patula* r

Zápis č. 12: *Betula pendula* E₂+, *Sambucus nigra* E₂ 1

Zápis č. 13: *Acer pseudoplatanus* juv. r, *Betula pendula* E₃ 1-2, *Mahonia aquifolium* +, *Pinus sylvestris* E₂ +, *Taxus baccata* E₂ +, *Thuja* sp. E₂ 1

Zápis č. 15: *Dryopteris filix-mas* +, *Lysimachia nummularia* +, *Rosa canina* juv. r

Zápis č. 16: *Lilium* sp. r, *Rumex crispus* r

Zápis č. 17: *Ailanthus altissima* juv. r, *Alliaria petiolata* +, *Lycopersicon esculentum* r, *Morus nigra* juv. r
Stĺpec K: *Acer pseudoplatanus* juv. I, *Ailanthus altissima* juv. I, *Alliaria petiolata* I, *Atriplex patula* I, *Betula pendula* E₃ I, *Dryopteris filix-mas* I, *Lilium* sp. I, *Lycopersicon esculentum* I, *Lysimachia nummularia* I, *Mahonia aquifolium* I, *Morus nigra* juv. I, *Pinus sylvestris* E₂ I, *Rosa canina* juv. I, *Rumex crispus* I, *Sambucus nigra* E₂ I, *Spergularia rubra* I, *Taxus baccata* E₂ I, *Thuja* sp. E₂ I, *Viola hirta* I

Stĺpec A: *Arenaria serpyllifolia* I, *Artemisia annua* III, *Atriplex tatarica* III, *Brachyactis ciliata* (Ledeb.) Ledeb. I, *Carex muricata* II, *Carpesium cernuum* I, *Descurainia sophia* II, *Fragaria vesca* I, *Humulus lupulus* I, *Lactuca serriola* I, *Lepidium ruderalis* I, *Matricaria discoidea* I, *M. recutita* IV, *Onopordum acanthium* I, *Pericaria maculosa* I, *Rorippa austriaca* II, *R. sylvestris* subsp. *sylvestris* II, *Sambucus ebulus* I, *Scrophularia nodosa* I, *Senecio vernalis* I, *Setaria verticillata* I, *Sonchus arvensis* II, *Tussilago farfara* I, *Urtica urens* I, *Verbena officinalis* III, *Xanthium strumarium* I

Stĺpec B: *Galium mollugo* r, *Jacea pratensis* r, *Malva neglecta* r, *Leontodon hispidus* I, *Plantago media* r, *Sorbus aucuparia* juv. r, *Viola arvensis* r

Lokality fytoecologických zápisov v Bratislave (Podunajská nížina):

Zápis č. 1: Staré Mesto, Palisády, cintorín pri Kozej bráne, pod severným múrom kaplnky, plocha 0,75 m² (0,5×1,5 m), E₁ 80 %, 24. 8. 2018, P. Eliáš st.

Zápis č. 2: Ružinov, Martinský cintorín, opustený hrob, plocha 1,5 m² (1,5 ×1m), E₁ 30 %, E₀ 10–15 %, 18. 7. 2012, P. Eliáš st.

Zápis č. 3: Staré Mesto, Radlinského ul., kosievaný trávnik v tieni Blumentálskeho kostola, plocha 0,8 m² (1×0,8 m), E₁ 80 %, E₀ 5 %, 26. 6. 2018, P. Eliáš st.

Zápis č. 4: Staré Mesto, Banskobystrická ul., záhrada prezidentského paláca (bývalá Grasalkovičova záhrada), trávnik v blízkosti verejných WC, plocha 0,8 m² (1×0,8 m), E₁ 85 %, 21. 6. 2016, P. Eliáš st.

Zápis č. 5: Staré Mesto, Lomonosovova ul., pokosený trávnik v blízkosti krov *Buxus sempervirens*, plocha 1,2 m² (0,8×1,5 m), E₁ 70 %, 5. 6. 2017, P. Eliáš st.

Zápis č. 6: Staré Mesto, Štefanovičová ul., kosievaný trávnik v tieni vysokej budovy a korún stromov, plocha 2,4 m² (1×1,5 m a 0,6×1,5 m), E₁ 80 %, E₀ 10 %, 12. 6. 2019, P. Eliáš st.

Zápis č. 7: Staré Mesto, Björsonova ul., neudržiavaná predzáhradka pred obytným blokom, kosievaný trávnik medzi múrikom a ozdobnými kríkmi, plocha 1,5 m² (1,5×1 m), E₁ 100 %, 26. 6. 2018, P. Eliáš st.

Zápis č. 8: Staré Mesto, Björsonova ul., vo dvore medzi činziakmi, materská škôlka, nízky zošľapovaný trávnik, plocha 1,5 m² (1,5×1 m), E₁ 60–70 %, 26. 6. 2018, P. Eliáš st.

Zápis č. 9: Karlova Ves, Botanická ul., Botanická záhrada Univerzity Komenského, medzi

- vápencovou skalkou a asfaltovým chodníkom, trávnik v tieni stromov a krov, plocha 2 m² (0,8×2,5 m), E₁ 60–70 %, E₀ 20 %, 17. 7. 2017, P. Eliáš st.
- Zápis č. 10:* Nové Mesto, Račianska ul., kosievaný trávnik v tieni obytných budov a korún stromov, plocha, 25 m² (1,5×1,5 m), E₁ 100 %, 12. 6. 2019, P. Eliáš st.
- Zápis č. 11:* Nové Mesto, ul. J. C. Hronca, pokosený trávnik medzi obytnými blokmi v tieni korún vysokých stromov, plocha 5 m² (1×5 m), E₁ 70 %, E₀ 5 %, 12. 6. 2019, P. Eliáš st.
- Zápis č. 12:* Podunajská nížina, Bratislava, Staré Mesto, Lomonosovova ul., pokosený trávnik v blízkosti budovy divadla, v blízkosti krov a stromov, plocha 3,6 m² (0,6×6 m), E₂ 20 %, E₁ 70–80 %, 5. 6. 2017, P. Eliáš st.
- Zápis č. 13:* Staré Mesto, Gajova ul., pri vchode do garáže, medzi budovou a múrom balkóna, v tieni korún stromov a krov, plocha 2,4 m² (0,6×2 m a 0,8×1,5 m), E₃ 20 %, E₂ 20 %, E₁ 70 %, 5. 6. 2017, P. Eliáš st.
- Zápis č. 14:* Staré Mesto, Štefanovičová ul., kosievaný trávnik v tieni vysokej budovy, v blízkosti stromov a krov, plocha 2,5 m² (1×2,5 m), E₁ 100 %, 12.6.2019, P. Eliáš st.
- Zápis č. 15:* Karlova Ves, Botanická ul., Botanická záhrada Univerzity Komenského, východná najnižšia časť záhrady, plocha 4,5 m² (3×1,5 m), E₁ 100 %, 17. 7. 2017, P. Eliáš st.
- Zápis č. 16:* Staré Mesto, Dunajská ul., v záhrade reštaurácie, medzi trávnikom a porastom ozdobných krov, plocha 2,25 m² (1,5×1,5 m), E₁ 80 %, 21. 6. 2016, P. Eliáš st.
- Zápis č. 17:* Staré Mesto, Dunajská ul., medzi parkoviskom obchodného domu a výškovou budovou, rumovisko – opustená plocha pod korunou vysokého stromu, plocha 4,5 m² (3×1,5 m), E₁ 80 %, 26. 9. 2019, P. Eliáš st.
- Stĺpec K:* Stálostná tabuľka (hodnoty stálosti, 17 zápisov), Bratislava, táto práca (zápisy 1–17).
- Stĺpec A:* Stálostná tabuľka (hodnoty stálosti, 10 zápisov), podľa Viřtáľariu & Horeanu (1991), Iași, Rumunsko (Moldavsko), cf. Chitu et al. 2006, Syntetická tabuľka č. 17, stĺpec 7, asociácia *Duchesneetum indicae*.
- Stĺpec B:* Stálostná tabuľka (hodnoty stálost, 11 zápisov) podľa Jackowiak (1992), Viedeň, Rakúsko, asociácia *Oxalido-Duchesneetum indicae*.

dujúce druhy, divočiace pestované ozdobné rastliny (byliny i juvenilné jedince drevín), prípadne lesné byliny. V zápisoch zaznamenaných v júni sa vyskytovali jarné efemérne druhy ako *Bromus sterilis* a *Hordeum murinum*, neskôr evidované len ako odumreté (suché) jedince.

Plazivé olistené stonky liany *Hedera helix* rástli na povrchu pôdy. Ide o druh znášajúci zatienenie, obvykle sa vyskytuje v podraze lesných spoločenstiev (cf. Eliáš 2012). Vzácny archeofyt *Polycarpon tetraphyllum* rástol v porastoch *Duchesnea indica* (Tab. 1, zápis č. 5 a 12), čo je v súlade s jeho požiadavkami na prostredie: „*uprednostňuje vlhkejšie a aspoň čiastočne zatienené miesta, ... často na dusík bohatých stanovištiach ...*“ (Mereďa jun. 2012: 102). V niektorých rokoch na vhodných stanovištiach vytvára *Polycarpon tetraphyllum* samostatné husté porasty, ako som to zaznamenal v rokoch 2011 a 2012.

Diskusia

Rastliny ozdobného druhu *Duchesnea indica* sa v Bratislave v minulosti pestovali a aj v súčasnosti sa pestujú v botanickej záhrade a na viacerých cintorínoch. Druh sa uvádza v Index seminum Botanickej záhrade UK (2012). Rastie tiež v botanickej záhrade v Košiciach (Mikoláš 2001 KO; Mártonfiová in Marhold et al. 2017), v botanickej záhrade univerzity v Brne (Smejkal 1975; Eliáš st. ined.) a v botanickej záhrade Univerzity Karlovej v Prahe (Eliáš st. 2017 ined.). V Arboréte Mlyňany divočie v trávnikoch medzi cudzokrajnými stromami (Eliáš 2013b). Eliáš (2013a, b) uvádza druh z Vrakuňského cintorína. Vyskytuje sa aj na Martinskom cintoríne a cintoríne pri Kozej bráne (Eliáš 2020), na cintoríne vo Zvolene (Eliáš st. ined.), v Prahe vo viacerých cintorínoch, napr. na Malostranskom a Ďáblickom cintoríne (cf. Eliáš 2013b).

Populácie *Duchesnea indica* sú častým až bežným javom aj na podobných lokalitách v iných mestách na Slovensku a v okolitých krajinách (Balogh 2012; Walter et al. 2005; Panek & Piwowarczyk 2017). V podobných podmienkach som zaznamenal druh v Prahe-Albertove (ulice Votočkova, Pod Slovany, Eliáš st. 2016, ined.) i v centre mesta (Jindřišská ul., Jeruzalemská ul., Eliáš st. 2017 ined.). V iných mestách na Slovensku sa vyskytuje v starých sídliskách v centre i v okrajových častiach miest s vysokými stromami a krami (napr. Trnava, Nitra, Eliáš 2013a, 2020; tiež Štrba et al. 2018). Vo Viedni sa vyskytuje v rôznej intenzite vo všetkých zónach mesta, miestami hromadne (Jackowiak 1992). Najčastejšie sa vyskytuje v intraviláne „vo viac alebo menej tienených nízkych trávnikoch“ medzi obytnými blokmi, často vo dvoroch, v okolí krov a stromov, spolu s druhmi *Bellis perennis*, *Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Prunella vulgaris* a *Glechoma hederacea* (Soukup et al. 2009). *Duchesnea indica* sa stále častejšie uplatňuje v mestských trávnikoch v Belehrade (Stavretović & Janović 2005) a autori ju odporúčajú potenciálne aplikovať ako dobrý krycí porast. Takéto využitie pajahody odporúča aj Feriancová (2003) v parkoch a mestských záhradách. Uher (2015) ju považuje za vynikajúcu pôdopokryvnú rastlinu „ground-cover plant“, ideálnu na potlačenie burín v organických ovocných sadoch prostredníctvom konkurencie o niku. Našiel som ju aj v niektorých starých (mestských) parkoch s vysokou drevinovou vegetáciou (Partizánske, Topoľčianky).

Výskyt a šírenie tohto ornitochórneho druhu súvisí s výskytom a rozšírením vtákov v mestských aglomeráciách. Jeho plody požierajú a semená tak rozširujú najmä drozd čierny (*Turdus merula*) a penica čiernohlavá (*Sylvia atricapilla*) (Heleno et al. 2011).

Populácie *Duchesnea indica* v Bratislave vytvárali porasty s rôznym počtom druhov. Menší počet druhov bol na stanovištiach vystavených antropogénnym disturbanciam, predovšetkým v kosievaných trávnikoch a čiastočne mierne zošľapovaných. Opakované nízke kosenie obmedzuje rast a rozširovanie populácií druhu v trávnikoch, avšak kosenie do výšky nad 3 cm naopak podporuje rast týchto rastlín, pretože odstraňuje z porastov konkurujúce trávy a byliny.

Vyšší počet druhov (20 a viac), bol v porastoch na miestach, ktoré neboli vystavené disturbanciam (ruderalizované plochy v blízkosti a v tieni krov a stromov). Tam do porastov vstupovali ruderalne a nitrofilné lesné druhy. *Duchesnea* rastie aj v podrate lesných porastov v pôvodnom areáli, ako aj v zavlečených územiach. Na Novom Zélande bola už v minulosti početná na rúbaniskách, pri lesných okrajoch a v podrate lesa (Healy 1959: 115).

Duchesnea indica je dosť teplomilný druh, ktorý uprednostňuje pomerne vlhké, tienené stanovištia, s vyšším obsahom dusíka v pôde. V týchto stanovištiach má konkurenčnú výhodu oproti iným druhom (Gray & Call 1993). Na stanovištiach s vyšším obsahom dusíka je veľmi konkurencie schopná, pretože prednostne investuje do tvorby biomasy (Littschwager et al. 2011). Optimálne stanovište pre rast rastlín je pri vyššej vlhkosti (Luo & Dong 2002).

V nízkych mestských trávnikoch pajahode konkurujú najmä dva druhy bylín s nadzemnými poplazmi: *Glechoma hederacea* a *Potentilla reptans*. V konkurenčnej výhode je *Duchesnea* očividne v polo-tienených a tienených stanovištiach (Liefländer & Lauerer 2007), ľahko invaduje a zakladá populácie v tienených stanovištiach. Populácie druhu *Glechoma hederacea* sa zasa rozrastajú skôr na polo-tienených stanovištiach, čerstvých pôdach, bez zošľapu, kde v niektorých môžu dominovať. Z Ukrajiny je uvádzaná asociácia *Glechomo-Potentilletum reptantis* Levon 1997 (Paškevič 2012).

Populácie druhu *Potentilla reptans* sa uplatňujú na nezatienejších, svetlejších miestach a vysychajúcich pôdach. Takéto porasty boli opísané ako asociácia *Potentilletum reptantis* Eliáš (1974) 1978 (cf. Eliáš 1978). Na vlhkejších miestach sa vytvárajú porasty (fytocenózy) hodnotené na úrovni asociácie ako *Prunello-Potentilletum reptantis* Eliáš 1978 (Eliáš l.c.).

Fisher (1986) v práci o sociológii neofytov Brandenburska (okres Postdam) uvádza zápisy porastov *Duchesnea indica* (používa rodové meno v tvare *Dujesnea*) rastúcich medzi zošľapovanými trávnikmi a nitrofilnými lemovými spoločenstvami (*Chelidonio-Alliarietum*) a z okrajov krovín a lesných porastov. Soukup et al. (2009) upozorňujú na prácu Moesa (Moes 1995), ktorý z Viedne uvádza „*Duchesnea indica*-Gesellschaft“. Porasty (fytocenózy) *Duchesnea indica* boli doposiaľ v Európe hodnotené na úrovni asociácie dvomi autormi.

V Rumunsku Vițălariu & Horeanu (1991) na základe 10 zápisov z mesta Iași opísali novú asociáciu *Duchesneetum indicae*, avšak bez označenia typového zápisu. Theurillat & Moravec (1994) označili meno asociácie ako neplatne publikované (*nom. inval.*) pre nesplnenie článku 5 nomenklatorického syntaxonomického kódu. Neskôr Chitu et al. (2006) vybrali a označili za typový zápis (*lectotypus*) zápis č. 6 z pôvodnej tabuľky 1. V syntetickej tabuľke 17 je v stĺpci 7 uvedených pôvodných 10 zápisov, celkový počet druhov bol 70. Najčastejšie sa vyskytovali druhy *Poa annua*, *P. angustifolia*, *Lolium perenne*, *Polygonum aviculare*, *Plantago major*, *Elytrigia repens*, *Potentilla reptans*, *Medicago lupulina*, *Taraxacum officinale*, *Matricaria recutita*, *Conyza canadensis*, *Stellaria media*, *Convolvulus arvensis* (cf. Sanda et al. 2008: 317).

O rok neskôr Jackowiak (1992) opísal novú asociáciu *Oxalido-Duchesneetum indicae* na základe snímkového materiálu z Viedne (Rakúsko). Použil 11 zápisov, celkový počet druhov bol 50. Za charakteristický druh asociácie označil druh *Duchesnea indica* a ako diferenciálny druh *Xanthoxalis corniculata*. Diagnostickú kombináciu druhov vytvoril z taxónov *Lolium perenne*, *Poa annua*, *Taraxacum officinale* agg., *Prunella vulgaris*, *Polygonum aviculare* agg. a *Plantago major*. Z druhov s najvyššou stálosťou sa ešte vyskytovali *Bellis perennis* a *Stellaria media*. V prehľade vegetácie Rumunska (Sanda et al. 2008: 317) je táto asociácia označená za synonymum asociácie *Duchesneetum indicae* Vițălariu et Horeanu 1991.

Porovnanie druhového zloženia obidvoch asociácií s fytoocenologickými zápismi z Bratislavy (Tab. 1, stĺpce K, A, B) ukázalo, že sú bližšie k asociácii *Oxalido-Duchesneetum indicae* najmä preto, že boli získané v podobných typoch stanovišť v zastavanom mestskom prostredí (prevažne nízke pravidelne kosené trávniky vo vnútornom meste). Výskyt druhov *Potentilla reptans*, *Poa angustifolia*, *Atriplex tatarica*, *Matricaria recutita*, *Medicago lupulina*, *Verbena officinalis* v porastoch asociácie *Duchesneetum indicae* v Rumunsku ukazuje, že boli zrejme zapísané na svetlejších, teplejších a suchších stanovištiach ako zápisy vo Viedni a v Bratislave. Absencia machorastov v rumunských zápisoch ešte nemusí vyjadrovať ich skutočnú neprítomnosť v porastoch.

Zaradenie obidvoch asociácií do syntaxonomického systému nie je jednotné. Vițălariu a Horeanu (1991) zaradili asociáciu *Duchesneetum indicae* medzi zošľapované spoločenstvá do triedy *Plantaginetea majoris* (Chitu et al. 2006). V prehľade vegetácie Rumunska (Sanda et al. 2008: 317) je zaradená do zväzu *Lolio-Plantaginion* R.Tx. 1947 v rámci radu *Plantaginetalia majoris* (trieda *Plantaginetea majoris* R. Tüxen et Preising 1950).

Jackowiak (1992) zaradil novoopísanú asociáciu *Oxalido-Duchesneetum indicae* medzi lúčne spoločenstvá, do zväzu *Cynosurion* a triedy *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. (1937) 1970. Ellmauer & Mucina (1993) zaradili asociáciu *Oxalido-Duchesneetum indicae* Jackowiak 1992 v prehľade vegetácie Rakúska do zväzu *Plantagini-Prunellion* Eliáš 1980 (cf. Eliáš 1980), spolu so spoločenstvami lesných ciest. Takéto riešenie akceptovali Zaliberová & Škodová (2007) a Jarolímek et al. (in Jarolímek & Šibík 2008: 314) ich v zozname vegetačných jednotiek Slovenska nasledovali. Nový fytoecologický materiál v nasledujúcich rokoch môže pomôcť vyriešiť tento syntaxonomický problém.

Záverom možno konštatovať, že *Duchesnea indica* bude profitovať z otepľovania klímy a pravdepodobne bude naďalej rozširovať svoj sekundárny areál v strednej Európe (Liefländer & Lauerer 2007).

PodĎakovanie

Za sprostredkovanie práce G. Vițăliariu a C. Horeanu z roku 1991 o novej asociácii *Duchesneetum indicae* ďakujem Dr. Culiță Sirbu z Universitate de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad“ v Iași a môjmu synovi Doc. Ing. Pavlovi Eliášovi, PhD. zo Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre.

Literatúra

- Albornoz, P., Ontivero, M., Arias, M., Ricci, J.D., Babot, J., Albornoz, P. & Castagnaro, A. 2000. Analysis of genetic similarities among species of *Fragaria*, *Potentilla*, and *Duchesnea* found in northwest Argentina by using morphological, anatomical, and molecular characters. *Canadian Journal of Botany* 78/4: 547–556.
- Balogh, L. 2012. Indiai szamóca (*Potentilla indica* (G. Jackson) Th. Wolf). In Csiszár, A. (ed.), *Invaziós növényfajok Magyarországon. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron*, p. 89–93.
- Boršić, I., Milović, M., Dujmović, I., Bogdanović, S., Cigić, P., Rešetnik, I., Nikolč, T. & Mitić, B. 2008. Preliminary check-list of invasive alien plant species (IAS) in Croatia. *Nat. Croat. (Zagreb)* 17/2: 55–71.
- Braun-Blanquet, J. 1964. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3. Aufl. Springer Verlag, Wien. 865 pp.
- Chitu, T., Manzu, C. & Zamfirescu, O. 2006. *Flora e Vegetatie Moldovei (Romana)*. II. Vegetatia. Editura Univerzitatii „Alexandru Ioan Cuza“, Iași. 700 pp.
- Dostál, J. & Červenka, M. 1991. *Veľký kľúč na určovanie vyšších rastlín*. I. diel. – SPN, Bratislava. 1567 pp.
- Dudáš, M. 2018a. *Duchesnea indica*. In Eliáš P. jun. (ed.), *Zaujímavější floristické nálezy*. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 40/2: 182.
- Dudáš, M. ed., 2018b. New floristic records from Central Europe 2 (reports 2–12). *Thaiszia-J. of Botany* 28 /2: 151–154.

- Eliáš, P. 1978. A new classification of communities dominated by *Potentilla reptans* in anthropogenic habitats of Western Slovakia. *Folia Geobot. Phytotax.* (Praha) 13: 371–379.
- Eliáš, P. 1980. Príspevok k spoločenstvám lesných ciest. In Hindák, F. (ed.), Zborn. Ref. 3. Zjazd Slov. Bot. Spoločn., Zvolen 30.6.–5.7.1980. Slovenská botanická spoločnosť pri SAV a Vysoká škola lesnícka a drevárska, Zvolen, p. 81–84.
- Eliáš, P. 1986. A survey of the ruderal plant communities in Western Slovakia. II. Feddes Repert. (Berlin) 97/3–4: 197–221.
- Eliáš, P. 2012. Liany v lesnom ekosystéme. *Biológia, ekológia, chémia* 16/3–4: 16–21. <http://bech.truni.sk>
- Eliáš, P. st. 2013a. *Duchesnea indica*. In Eliáš P. jun. (ed.), Zaujímavejšie floristické nálezy. – *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 35/2: 217–218.
- Eliáš, P. st. 2013b. Pajahoda indická: pozoruhodná rastlina – ani jahoda, ani nátržník. *Biológia, ekológia, chémia* 17/4: 10–16. <http://bech.truni.sk>
- Eliáš, P. 2016a. *Duchesnea indica* [report]. – In Eliáš, P. jun. (ed): Zaujímavejšie floristické nálezy. – *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 38/2: 296.
- Eliáš, P. st. 2016b. Komentovaný prehľad rastlinných spoločenstiev: mikroregión Tribečsko. Vydav. SPU Nitra. 156 pp.
- Eliáš, P. st. 2020. *Duchesnea indica* [report]. – In Eliáš, P. jun. (ed): Zaujímavejšie floristické nálezy. – *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 42/1: 97.
- Ellmauer, T. & Mucina, L. 1993. *Molinio-Arrhenatheretea*. In Mucina, L., Grabherr, G. & Ellmauer, T. (eds.), *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I.*, Gustav Fischer Verlag, Jena. p. 297–401.
- Feráková, V. 2018. *Duchesnea indica*. In Eliáš, P. jun. (ed): Zaujímavejšie floristické nálezy. – *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 40/1: 87.
- Feráková, V. & Jarolínek, I. 2012. Bratislava. In Kelcey, J. G. & Müller, N. (eds), *Plants and habitats of European cities*. Springer Science+Business Media, LLC 2011, p. 79–129.
- Feriancová, L. 2003. Tvorba parkov a iných umelých krajinných prvkov ako náhrada za prirodzené prostredie. *Životné Prostredie* 37/5: 244–248.
- Gray, E. & Call, N. M. 1993. Fertilization and mowing on persistence of Indian mockstrawberry (*Duchesnea indica*) and common blue violet (*Viola papilionacea*) in a tall fescue (*Festuca arundinacea*) lawn. *Weed Science* 41: 548–550.
- Healy, A. J. 1959. Contributions to a knowledge of the adventive flora of New Zealand, No. 7. *Transactions of the Royal Society of New Zealand* 86/1: 113–118.
- Hegi, G. 1995. *Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band IV 2A*. 3. Aufl. Parey Verlag, Wien. 693 pp.
- Hegedúsová, K. & Škodová, I. (eds.) 2015. *Rastlinné spoločenstvá Slovenska 5*. Travnino-bylinná vegetácia. Veda, Bratislava. 551 pp.
- Heleno, R. H., Roos, G., Everard, A., Memmott, J. & Ramos, J.A. 2011. The role of avian „seed predators“ as seed dispersers. *Ibis* 153: 199–203.
- Hrivnák, R. et al. 2019. Zaujímavé nálezy ruderálnych, segetálnych a zavlečených cievnatých rastlín z územia stredného Slovenska III. *Bull. Slov. Botan. Spoločn.* 41/2: 203–2019.
- Huber, H. 1961. *Gustav Hegi Illustrierte Flora von Mittel-Europa*. 2 Aufl. 4/2A. Carl Hanser Verlag, München. 378 pp.
- Hytonen, T., Graham, J. & Harrison, R. 2018. *The Genomes of Rosaceous Berries and Their Wild Relatives*. Springer Int. Publ. AG. 219 pp.

Index seminum 2012. Hortus botanicus Univ. Comenianae Bratislava.

- Jackowiak, B. 1992. Zur Ausbreitung von *Duchesnea indica* (*Rosaceae*) in Wien. *Fragm. Flor. Geobot.* 37/2: 539–547.
- Jarolímeck, I., Zaliberová, M., Mucina, L. & Mochňacký, S. 1997. Rastlinné spoločenstvá Slovenska 2. Synantropná vegetácia. Veda, Bratislava. 420 pp.
- Jarolímeck, I. & Šibík, J. (eds). 2008. Diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Slovakia. Veda, Bratislava. 332 pp.
- Kitagawa, M., Miyawaki, A., Okuda, S. & Mochizuki, R. 1978. Handbook of Japanese Vegetation. Shibundo Co., Tokyo. 850 pp.
- Kolbek, J. & Jarolímeck, I. 2008. Man-influenced vegetation of North Korea. *Linzer Biol. Beitr.* 40/1: 381–404.
- Li Chaoluan (李朝銜 Li Chao-luang), Ikeda, H., Ohba, H. 2003. 40. *Duchesnea* Smith. *Trans. Linn. Soc. London* 10: 372. 1811. *Flora of China* 9: 338–339.
- Liefländer, A. & Lauerer, M. 2007. Spontanvorkommen von *Duchesnea indica*: Ein Neophyt breitet sich in den letzten Jahren verstärkt aus. *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 77: 187–200.
- Littschwager, J., Lauerer, M., Blagodatskaya, E. & Kuzyakov, Y. 2011. Nitrogen uptake and utilisation as a competition factor between invasive *Duchesnea indica* and native *Fragaria vesca*. *Plant and Soil* 331: 105–114.
- Luo, X.-G. & Dong, M. 2002. Architectural plasticity in response to soil moisture in the stoloniferous herb, *Duchesnea indica*. *Acta Botanica Sinica* 44/1: 97–100.
- Mangelsdorf, A. J. & East, E.M. 1927. Studies on the genetics of *Fragaria*. *Genetics* 12: 307–339.
- Marhold, K. a kol. 1998. Papraďorasty a semenné rastliny. In Marhold, K. & Hindák, F. (eds.), *Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska*. Veda, Bratislava. p. 333–687.
- Marhold, K., Mártonfi, P., Mered'a, P. jun. & Mráz, P. (eds) 2017. Chromosome number survey of ferns and flowering plants of Slovakia. Veda, Bratislava. 650 pp.
- Mártonfi, P. 2014. Flóra okolia Trebišova. Zborník výsledkov 48. Floristického kurzu SBS a ČBS v Trebišove, 5.–11. 7. 2009. – *Bull. Slov. Bot. Spoločn., Suppl.* 1, 80 pp.
- Mered'a, P. jun. 2012. *Polycarpon* Loeff. Stosemä. In Goliášová, K. & Michalková, E. (eds), *Flóra Slovenska* VI/3: 99–105.
- Moes, G. 1995. Säume und Brachen Wiens. In COOP Landschaft (Hg.), Wien. p. 162–246.
- Panek, M. & Piwowarczyk, R. 2017. Spontaniczne rozprzestrzenianie się *Duchesnea indica* (*Rosaceae*) na terenie Sandomierza. *Fragm. Florist. Geobot. Polon.* 24/1: 167–173.
- Paškevič, N.A. 2012. Vytapyvajemaja rastiteľnosť (klas *Plantaginetea* R. Tx. et Prsg. In R. Tx. 1950) v Ukrajinie. In *Ekologia rastitel'nych soobščestv*. Kiev.
- Pyšek, P., Danihelka, J., Sádlo, J., Chrtěk, J. Jr., 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.
- Sanda, V., Öllerer, K. & Burescu, P., 2008. Fitocenosi din Romania. Bucuresti. *Ars Docendi*. 570 pp.
- Sirbu, C. 2007. Considerations regarding the alien plants from Moldavian flora (Romania), deliberately introduced by man. *Buletinul Grădini Botanice Iași* 14: 41–50.
- Smejkal, M. 1975. K výskytu *Duchesnea indica* (Andrews) Focke v Československu. *Zpr. Čs. Bot. Společ. (Praha)* 10/1: 17–18.

- Smejkal, M. 1995. *Duchesnea SM.* – jahodka. In Slavík, B. (ed.), Květena České republiky, zv. 4, s. 314, Academia, Praha.
- Soukup, S., Maier, R. & Hübl, E. 2009. Grünräume im Stadtgebiet von Wien, dargestellt anhand eines Transektes vom Wienerwald zur Donau. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 146: 27–59.
- Stavretović, N. & Janović, S. 2005. Phytogeographical analysis of the flora of Belgrad lawns. Phytologia Balcanica 11/2: 185–191.
- Štrba, P., Kolenčík, M. & Gogoláková, A. 2018. *Duchesnea indica*. In Eliáš, P. jun. (ed) Zaujímavejšie floristické nálezy. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 40/1: 82–97.
- Theurillat, J.-P. & Moravec, J. 1994. Index of new names of syntaxa published in 1991. Folia Geobot. Phytotax. (Praha) 29: 385–412.
- Tokarska-Guzik, B., Dajdok, Z., Zajac, M., Zajac, A., Urbisz, A., Danielewicz, W. & Holdyński, C. 2012. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa. 197 pp.
- Tomović, I. & Stešević, D. 2007. *Duchesnea indica* (Andr.) Focke, new alien species in the flora of Montenegro. Natura Montenegrina (Podgorica) 6: 161–163.
- Uher, J. 2015. Rod *Duchesnea* a jeho uplatnění v záhradách. Zahradnictví 13/10: 36–37.
- Umesh, B.T. & Thoppil, J.E. 2014. Karyomorphological studies on the plants of *Duchesnea indica* (Andr.) Focke. American International Journal of Research in Formal, Applied & Natural Sciences 7/1: 65–68.
- Vițăliariu, G. & Horeanu, C. 1991. *Duchesneetum indicae* – o nouă asociație. An. Muz. Ști. Nat. Suceava 11: 19–21.
- Walter, J., Essl, F., Englisch, T. & Kiehn, M. 2005. Neophytes in Austria: Habitat preferences and ecological effects. Biological Invasions 5: 13–25.
- Weber, E. 2003. Invasive plant species of the world. A reference guide to environmental weeds. CABI Publishing, Wallingford. 550 pp.
- Weber, E. & Gut, D. 2005. A survey of weeds that are increasingly spreading in Europe. Agron. Sustain. Dev. 25/1: 109–121.
- Zaliberová, M. & Škodová, I. 2007. *Plantagini-Prunellion* Eliáš 1980. Mezofilné zošľapované trávniky lesných ciest. In Janišová, M. (ed.), Travninobylinná vegetácia Slovenska – elektronický expertný systém na identifikáciu syntaxónov. Botanický ústav SAV, Bratislava. p. 19–201.
- Zare, H., Kakroudi, E. & Amini, T. 2007. A record of *Duchesnea indica* (*Rosaceae*) in Iran, it's westernmost distributional limit in Asia. Iran Journal of Botany 13/2: 93–94.
- Zelnik, I. 2012. The presence of invasive alien plant species in different habitats: case study from Slovenia. Acta Biologica Slovenica (Ljubljana) 55/2: 25–38.

Došlo 28. 12. 2019

Prijaté 11. 8. 2020