

***Rudbeckia laciniata* v podhorí Lúčanskej Malej Fatry pri Martine**

Rudbeckia laciniata in the foothill of Lúčanská Malá Fatra Mts near Martin

STANISLAV OČKA¹, KATARÍNA ŠKOVIROVÁ² & KATARÍNA HEGEDŮŠOVÁ³

¹ Slovenské národné múzeum v Martine – Múzeum Andreja Kmeťa, Andreja Kmeťa 20, 036 80 Martin, stanislav.ocka@snm.sk

² Makovického 8/1, 036 01 Martin, k.skovirova@azet.sk

³ Botanický ústav, Centrum biológie rastlín a biodiverzity Slovenskej akadémie vied, Dúbravská cesta 9, 845 23 Bratislava, katarina.hegedusova@savba.sk

Abstract: The North American perennial *Rudbeckia laciniata* is one of the most common neophytes in Central Europe. In the foothills of Lúčanská Malá Fatra Mts, west of Martin (part Stráne – Osikovo), this species was planted as a bee plant on the submontane hay meadow in the early 1960s. Based on species composition this vegetation type belongs to the *Galio-Urticetea* class, *Convolvulealia sepium* order, and *Rudbeckia laciniata* community. In the area of 3 km² there are 10 smaller localities with dominance of *R. laciniata* which are isolated by the barrier of forest stands. The species only invades disturbed habitats after the removal of native *Alnion incanae* vegetation. Based on aerial photographs from 2012, we bring an approximate comparison of the size of *R. laciniata* stands with their current state in 2018. In the study area, the species is not yet in the phase of slowed spread. An important factor of the invasion here is the epizoochory.

Keywords: distribution, invasive species, phytosociological affinity, *Rudbeckia laciniata*, Slovak flora, Western Carpathians.

Úvod

Rudbeckia laciniata L. (rudbekia strapatá) je pôvodná v Severnej Amerike (Dostál & Červenka 1992; Jarolímek & Zaliberová 2001; Bělohlávková 2004). Ide o invázny neofyt, ktorý sa v Európe začal pestovať od začiatku 17. storočia, ale viac sa rozšíril a zdomácnel až v 50. a 60. rokoch 19. storočia (Jalas 1993). V súčasnosti sa vyskytuje takmer v celej Európe (Euro+Med 2015), kde je prispôsobený temperátnym, menej extrémnym klimatickým podmienkam, preferuje silikátové, dobre prevzdušnené pôdy a blízkosť tečúcich vôd. Východiskové body pre naturalizáciu a expanziu sú veľmi často situované v oblastiach s nadmorskou výškou nepresahujúcou cca 700 m (Jalas 1993). Často sa vyskytuje ako charakteristická zložka vegetácie riečnych brehov a vlhkých lúk v aluviálnych oblastiach. Tento typ vegetácie bol opísaný ako asociácia *Rudbeckio laciniatae-Solidaginetum canadensis* Tüxen et Raebe ex Anioł-Kwiatkowska 1974 (Anioł-Kwiatkowska 1974, Lániková 2009). Kopecký (1985) uviedol spoločenstvo s *R. laciniata* z okolia vodných tokov v podhorí severočeských pohraničných hôr. Zo severného Rakúska opísal Mucina (1993) spoločenstvo *Rudbeckia laciniata*-(*Senecionion fluviatilis*)-

-Gesellschaft z okrajov ciest a v blízkosti lesných rybníkov. Z východnej časti Poľska uvádza Święs (1995) porasty s prevahou *R. laciniata* ako *Rudbeckietum laciniatae* (Kopecký 1974, Fijałk. 1991) nomen et comb. nova. Porasty s prevahou *R. laciniata* vyskytujúce sa v nivách vodných tokov v Čechách priradili Šumberová & Lániková (2009) k zväzu *Senecionion fluviatilis*, ale ponechávajú ich pre nedostatok fytoecologických zápisov bez klasifikácie do konkrétnej asociácie.

O *R. laciniata* nie je doposiaľ publikovaných veľa štúdií oproti iným inváznym druhom. Rozšíreniu v Európe sa venoval Jalas (1993) a inváznej ekológii v Českej republike Francírková (1999, 2001).

Prvý záznam zo Slovenska pochádza z roku 1871 (Medvecká et al. 2012). Cvachová a Gojdičová (1999) uviedli druh z niekoľko lokalít z juhu stredného Slovenska. Podľa Jarolímková a Zaliberovej (2001) je druh rozšírený len v južných častiach stredného Slovenska v kolínnom stupni, zriedkavejšie vystupuje do stupňa submontánneho, čo zistila aj Kochjarová et al. (2004). V posledných rokoch pribudli ďalšie výskyty zo severozápadného a východného Slovenska (KIMS – Komplexný informačný a monitorovací systém ŠOP SR 2015). Medvecká et al. (2012) uviedli v semi-kvantitatívnej škále početnosti lokalít hodnotu 4 (t. j. 50 – 499 lokalít). Výskyt druhu v Lúčanskej Malej Fatre pri Martine – časť Stráne publikoval prvýkrát Eliáš st. (2018). V študovanom území bola rastlina vysadená miestnym včelárom na podhorskej lúke v Osikove pri včelíne na malom poličku začiatkom 60. rokov 20. storočia (Laco in verb. 2018), vďaka tomu, že rudbekie poskytujú včelám dobrú nektárovú a peľovú pastvu v neskorom lete (Švamberg 2014).

Cieľom príspevku bolo zmapovať súčasné rozšírenie porastov *R. laciniata* v záujmovom území, zdokumentovať väzbu druhu na stanovištia a rastlinné spoločenstvá fytoecologickými zápsmi a na základe leteckých snímok porovnať ich výskyt so stavom v roku 2012.

Metodika

Charakteristika územia

Záujmové územie sa nachádza na východnom podhori LMF v kontakte s Turčianskou kotlinou, západne od Martina – mestská časť Stráne (k. ú. Martin) s rozlohou približne 3 km² a výškovým rozpätím 464 – 667 m n. m. Územie spadá do štvorca 6979a siete stredo európskeho mapovania (Jasičová & Zahradníková 1976). Podľa geomorfologického členenia Slovenska (Mazúr & Lukniš 1980) patrí územie do celku Malá Fatra, podcelok Lúčanská Fatra a oddiel Martinské predhorie.

Podložie tvoria stredne až jemnozrnné granáticko-biotitické pararuly kryštálického jadra Lúčanskej Fatry. Na lokalite Bukoviny sú pleistocénno-holocénne deluviálne sedimenty v podobe prevažne hlinito-kamenitých svahovín a sutín (Geologická mapa SR 2005). Z pôdnych typov sa

vyskytujú kambizeme modálne kyslé, na podmáčaných stanovištiach kabizeme pseudoglejové kyslé, ílovito-hlinité až hlinité na zvetralinách kyslých a neutrálnych hornín (Šály & Šurina 2002). Klimaticky je územie zaradené na rozhranie kotlinovej klímy mierne teplej a horskej klímy chladnej (Tarábek 1980). Územie odvodňuje v južnej časti Malý potok a v severnej časti Podhájsky potok (Bažinov jarok), ktorý tu napájajú viaceré malé prítoky z početných pramienkov a pramených jarčiekov. Podľa fyto geografického členenia Slovenska (Futák 1984) sledované územie patrí do obvodu vysokých (centrálnych) Karpát (Eucarpaticum) a podokresu Malá Fatra (Lúčanská Malá Fatra), lokalita Bukoviny sa nachádza v obvode (centrálnych) vnútrokarpatských kotlín (Intercarpaticum), v okrese Turčianska kotlina.

Reálnu vegetáciu tvoria hospodárske bukovo-smrekové porasty, smrekové monokultúry a vzácne hrabiny. Pri potokoch a na podmáčaných stanovištiach sa vyskytujú jelšiny (zväz *Alnion incanae*). V okolí chat sú vysadené aj cudzokrajné dreviny, napríklad *Pseudotsuga menziesii*, *Robinia pseudoacacia*, *Thuja occidentalis*, *Quercus rubra* a iné. Dlhoročnú tradíciu tu majú podhorské lúky (Šípka 1897, Hlavaj 1994), ktoré sú v súčasnosti opustené a ich rozloha je značne zmenšená v dôsledku zalesnenia, sukcesného zarastania drevinami (Historická ortofotomapa Slovenska 2013) a tiež výstavbou rôznych rekreačných zariadení. Narušením prirodzeného vodného režimu boli zničené vzácne prírodné hodnoty územia.

Zber dát a ich analýza

Predmetom štúdia boli porasty s dominantným výskytom *R. laciniata* väčšie ako 16 m² a invazibilita vegetačných typov. Terénny prieskum sme vykonali v roku 2018 a v jarnom období roku 2019, uvedené staršie údaje pochádzajú z terénnych záznamov z rokov 1996, 2001, 2012 a 2013. Fytcenologické zápisy sme urobili metódami züriško-montpeliarskej školy (Braun-Blanquet 1951; Westhoff & van der Maarel 1978) s použitím rozšírenej 9-člennej stupnice abundancie a dominancie (Barkman et al. 1964). Fytcenologické zápisy sme vložili do databázového systému TURBOVEG (Hennekens & Schaminée 2001) a následne klasifikovali pomocou metódy PC-ORD 5.0 (McCune & Mefford 1999) v programe JUICE (Tichý 2002). Kvantitatívne druhové údaje sme transformovali logaritmicky s použitím Jaccardovho koeficientu podobnosti a β -flexibilnej metódy zhlukovania s koeficientom $\beta = -0,25$. Porasty sme zaznačili v teréne pomocou GPS prístroja Garmin Montana 650 a s korekciami na eliminovanie nepresnosti GPS (± 5 m) na podklade leteckej snímky Ortofotomozaika wms (Geoportál 2015) sme plochy následne zakreslili do programu QGis Las Palmas 2.18.13 (QGis 2009), kde bola vypočítaná ich rozloha. Na leteckej snímke z roku 2012 (Mapy.cz), kde sú rastliny v čase kvitnutia, sme odmerali plochy kvitnúcich porastov *R. laciniata*. Pre porovnanie rozlohy so stavom v roku 2019 sme vybrali len plochy na leteckej snímke dobre viditeľné a bez zatienevia drevinami. Keďže sme pracovali s malými plochami, ktoré sú často na hranici merateľnosti, stanovenie okraja meranej plochy bolo problematické. V niektorých prípadoch sa časť porastov na leteckej snímke nachádzala v zatienevia lesným porastom, namerané hodnoty sú preto viac-menej orientačné. Slúžia len na rámcovú interpretáciu zmeny veľkosti a štruktúry plôch v porovnaní so stavom v roku 2018. Zemepisné súradnice a nadmorské výšky sme získali z aplikácie Google Earth v systéme WGS 84. Historickú ortofotomapu Slovenska (Historická ortofotomapa Slovenska 2013) a aplikáciu Google Earth sme využili ako pomôcku na vyhodnotenie zmien vo využívaní krajiny. Ďalšie informácie o hospodárení a negatívnych zásahoch v území, či šírení rudbekie sme získavali od miestnych chatárov a lesníkov.

Nomenklatúru cievnatých rastlín sme v texte i v tabuľke zjednotili podľa Zoznamu nižších a vyšších rastlín Slovenska (Marhold et al. 1998). Inváznosť druhov uvádzame podľa práce

(Medvecká et al. 2012). Názvy syntaxónov bez uvedenej autorskej citácie uvádzame podľa práce Jarolímek et al. (2008). Topografické názvy uvádzame podľa Turistickej mapy (Mapa © Freemap Slovakia). Dokladované nálezy sú uložené v herbári Slovenského národného múzea – Múzea Andreja Kmeťa v Martine, akronymom TM (Vozárová & Sutorý 2001) a fotografie u autorov.

Použitie skratky: LMF – Lúčanská Malá Fatra, SO – Stanislav Očka, KŠ – Katarína Škovirová, KH – Katarína Hegedúšová, RT – Robert Tomčík, PE – Pavol Eliáš st.

Výsledky

Výskyt porastov s dominanciou *R. laciniata* a počiatkové štádiá invadovanosti rôznych vegetačných typov sme zistili na 10 lokalitách (obr. 1). Lokality sú navzájom oddelené lesnými porastmi, ktoré sú bariérou pre šírenie druhu. Výškové maximum *R. laciniata* (666 m n. m.) sme zaznamenali nad Osikovom, medzi serpentínami, $48^{\circ}5'14,82''$ s. š., $18^{\circ}51'55,14''$ v. d. v rúbanisku s výskytom niekoľkých jedincov. Zo starších nepublikovaných údajov o výskyte druhu uvádzame: LMF, Martin, Osikovo (KŠ, 30. 5. 1996, 20. 10. 2012; SO, KŠ, 16. 7. 2013, $49^{\circ}05'04,33''$ s. š., $18^{\circ}51'58,18''$ v. d., herbár TM; PE, 4. 8. 2013) – LMF, Martin, Eliašovo (KŠ, 20. 10. 2012; SO, KŠ 16. 7. 2013



Obr. 1. Lokality s výskytom porastov *Rudbeckia laciniata*.

Fig. 1. Localities with occurrence of *Rudbeckia laciniata* stands.

herbár TM; PE, 4. 8. 2013) – LMF, Martin, Chrastie, Lesopark Martin-Stráne, lesná cesta (KŠ, 15. 6. 2001, 49°05'51,76" s. š., 18°53'18,03" v. d., výskyt nepotvrdený 10. 9. 2018) – LMF, Martin, Pod Eliašovom, pri Investičke (SO, KŠ 10. 7. 2012) – LMF/Turčianska kotlina, Martin, Bukoviny (RT, 10. 7. 2000, 49°04'15,02" s. š., 18°53'25,77" v. d.).

Charakteristika lokalít s uvedením veľkosti porastov s dominanciou R. laciniata zistených v roku 2018 a porovnanie so stavom v roku 2012 na základe leteckej snímky

1. Pred Veľkou dolinou

Lokalita je situovaná južne od cesty v Malej doline (541 – 580 m n. m.). Ide o svahovú lúku s rekreačnými objektmi obklopenú bukovo-smrekovými porastmi s lokálnymi fragmentmi jelšín. Až do 90. rokov 20. st. boli lúčne porasty zväzu *Arrhenatherion* obhospodarované kosením a pasiením. Zaznamenali sme dva porasty vzdialené od seba približne 170 m:

i) J okraj lúky, 49°04'52,85" s. š., 18°51'59,51" v. d.; veľkosť plochy: 2012 – cca 74 m², 2018 – cca 194 m² (Tab. 1, zápis č. 19, 18). *R. laciniata* preniká jednotlivou alebo v menších skupinkách do okolitého spoločenstva *Chaerophylletum aromatici* (Tab. 1, zápis č. 3).

ii) Z okraj lúky pod lesom, cca 70 m južne od hotela Grandis, 49°04'56,39" s. š., 18°51'53,77" v. d.; veľkosť plochy: 2012 – neuvádzame (lúka bola skosená), 2018 – cca 420 m² (Tab. 1, zápis č. 23). V posledných rokoch je porast nepravidelne kosený.

2. Pred Malou dolinou

Lokalita sa nachádza na ľavom brehu Malého potoka, východne pod serpentínami na Martinské hole (574 – 598 m). V menšej chatárskej osade bola *R. laciniata* vysadená v roku 1993 prenosom z Osikova (Buocik in verb.). Zaznamenali sme tu dva menšie porasty, ktoré sú pravidelne kosené:

i) JZ okraj chatárskej osady, 49°05'3,91" s. š., 18°51'56,10" v. d.; 2012 – min. 52 m² (ťažko rozlíšiteľné – časť porastu v tieni), 2018 – cca 16 m², roztrúsene sa vyskytuje na ploche 15 × 5 m. Porast je likvidovaný vytrhávaním a kosením.

ii) JV okraj chatárskej osady, pri plote, 49°05'4,18" s. š., 18°51'58,50" v. d.; veľkosť plochy: 2012 – 0 m² nerozlišiteľné (plocha pod stromami), 2018 – cca 60 m².

3. Osikovo

Lokalita sa nachádza východne pod serpentínami na Martinské hole v nadmorskej výške 591 – 617 m. Ide o svahovú lúku s chatovou výstavbou. Stredom lúky vedie nespevnená prístupová cesta. Do 90. rokov 20. st. bola lúka obhospodarovaná. Dnes kosba prebieha len v okolí chát. Do opustených lúčnych porastov sa expanzívne rozšírili druhy *Calamagrostis epigejos* a *Cirsium arvense*. Intenzita invázie sa najviac prejavila na Osikove, kde sú najpočetnejšie plochy s dominanciou *R. laciniata*:

i) SV časť lúky – ohnisko invázie pri bývalom včelíne, 49°05'09,93" s. š., 18°52'03,99" v. d.; veľkosť plochy: 2012 – cca 266 m², 2018 – cca 377 m² (zápis č. 21, 14).

ii) SV okraj lúky, 49°05'10,04" s. š., 18°52'6,88" v. d.; veľkosť plochy: 2012 – dva menšie porasty min. 160 m² (na leteckej snímke čiastočne zatienené), 2018 – súvislý porast cca 386 m² (zápis č. 12).

iii) JV okraj lúky, 49°05'07,96" s. š., 18°52'03,27" v. d., v blízkosti chát s viacerými ruderálnymi plochami; veľkosť plochy: 2012 – tri menšie plochy cca 33 m², cca 100 m², cca 180 m², 2018 – merateľná je len prvá plocha 127 m² na okraji lesa, ďalšie dve plochy sú nemerateľné v dôsledku narušenia výstavbou chát a kosenia.

iv) V okraj prístupovej cesty nad pásom drevín, 49°05'09,93" s. š., 18°52'03,14" v. d.; veľkosť plochy: 2012 – 194 m² a skupinkový výskyt pozdĺž cesty, 2018 – zapojenie skupiniek do súvislého porastu v dĺžke 50 m s plochou cca 416 m² (zápis č. 22).

v) Z od prístupovej cesty, 49°05'10,19" s. š., 18°52'01,78" v. d.; veľkosť plochy: 2012 – 140 m² v štyroch menších skupinkách, 2018 – na rozlohe cca 480 m² došlo k zapojeniu do súvislého porastu (zápis č. 20).

vi) Lesná čistinka cca 20 m južne od lúky Osikovo pri chate, 49°05'07,34" s. š., 18°52'00,52" v. d.; veľkosť plochy: 2012 – nerozlíšiteľné (plocha v tieni), 2018 – 41 m².

4. Eliašovo

Lokalita Eliašovo sa nachádza severne od Osikova, 600 – 650 m n. m. Ide o dve svahové lúky s chatárskymi osadami (Eliašovo 1, 2 miestny názov), ktoré sú oddelené lesnými porastmi a potôčikom prameniaticim na západných svahoch. Koncentrovaný výskyt druhu je len na južnej lúke (Eliašovo 1). Na základe leteckej snímky sme zistili, že tu vedie nová trasa nespevnenej cesty a v strede lúky bola odstránená menšia časť jelšiny, čo umožnilo ďalšie

šírenie druhu. V posledných 2 rokoch miestni chatári cielene kosia porasty rudbekie 1(2) krát ročne. Výskyt porastov:

i) JV okraj lúky pod cestou, 49°05'16,54" s. š., 18°52'05,43" v. d.; veľkosť plochy: 2012 – min. 94 m² (ťažko rozlíšiteľné), 2018 – 494 m² (zápis č. 10, 11). Rudbekia sa tiež šíri pozdĺž lesa popri ceste na Eliašovo 2.

ii) Stred J časti lúky, 49°05'16,77" s. š., 18°52'03,84" v. d.; veľkosť plochy: 2012 – 146 m² a tri rozvoľnené menšie skupinky s rozmermi cca 20 m², 2018 – došlo k zapojeniu do rozsiahleho porastu a k oddeleniu dvoch malých plôch novou trasou cesty časti s celkovou rozlohou 1054 m², na otvorenej ploche (podľa leteckej snímky) porast dosiahol rozlohu 454 m² (zápis č. 13).

Na západnom okraji lúky sme zaznamenali počiatočné invadovanie *R. laciniata* v narušenom pramenisku, kde druh prenikol po ťažbe okolitých lesných porastov a po 5 rokoch tu rástlo v dĺžke 140 m 150 jedincov spolu s druhmi: *Alnus glutinosa* juv., *Carex remota*, *Cirsium oleraceum*, *C. palustre*, *Equisetum palustre*, *Eupatorium cannabinum*, *Glyceria notata*, *Hypericum tetrapterum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Juncus effusus*, *J. inflexus*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Mentha longifolia*, *Myosoton aquaticum*, *Myosotis scorpioides* agg., *Petasites albus*, *Plantago major*, *Ranunculus repens*, *Rumex obtusifolius*, *Scirpus sylvaticus*, *Stachys sylvaticus*, *Stellaria alsine*, *S. graminea*, *Typha latifolia*, *Urtica dioica*.

5. Pred Eliašovom

Lokalita sa nachádza poniže Eliašova v nadmorskej výške 558 – 594 m. Južným okrajom vedie prístupová cesta do chatárskych osád. Ešte v 50. rokoch 20. storočia tu bola podhorská lúka (Historická ortofotomapa Slovenska 2013). Výstavbou chát a pri ťažbe lesných porastov boli narušené svahové prameniská. *R. laciniata* sa tu rozšírila pozdĺž cesty. Zaznamenali sme dva menšie porasty a podľa leteckej snímky jeden zaniknutý porast v jelšine:

i) Horná časť lokality poniže chaty pri krmelci, 49°05'17,13" s. š., 18°52'11,62" v. d.; veľkosť plochy: 2012 – porast nezistený, 2018 – 30 m², stanovište je narušené vyklčovaním jelšiny (zápis č. 15).

ii) Spodná časť lokality, powyše odbočky z Investičky pri južnom okraji cesty, 49°05'15,06" s. š., 18°52'20,65" v. d.; veľkosť plochy: 2012 – 0 m², 2018 – 25 m² (zápis č. 5).

iii) Spodná časť lokality, powyše odbočky z Investičky pri severnom okraji cesty, 49°05'15,67" s. š., 18°52'18,95" v. d.; veľkosť plochy: 2012 – 25 m² v nezapojenej jelšine, 2018 – porast zanikol zapojením jelšiny. Druh tu invaduje už len nitrofilné lemy jelšiny.

6. Investička

Ide o lesnú asfaltovú cestu medzi Strážami a Vrútkami s výskytom *R. laciniata* v časti od Malého potoka po lokalitu Pred Eliašovom. Prvé jedince druhu sme zaznamenali pri odbočke cesty do Eliašova 49°05'17,01" s. š., 18°52'23,35" v. d., 15. 8. 2012, KŠ. Do roku 2018 sa druh rozšíril pozdĺž cesty po Malý potok jednotlivito i v niekoľkých menších skupinkách. Súvislejšiemu líniovému šíreniu zabráňujú náletové dreviny, porasty s *Rubus* sect. *Rubus* a iné. Dva menšie porasty cca 9 m² a 20 m² sa nachádzajú pri parkovisku na východnom okraji cesty (zápis č. 24).

7. Bažinov jarok

Lokalita sa nachádza v doline Podhájskeho potoka (Bažinov jarok), nad lesnou cestou Romantička (Lesopark Martin-Stráne) v nadmorskej výške 513 – 521 m. V 50. rokoch 20. st. tu bola menšia podhorská lúka (Historická ortofotomapa Slovenska 2013). Podmáčané lesné porasty boli v údolnej časti dolinky odstránené pri ťažbe okolitých smrekovo-bukových lesov s narušením vodného režimu. *R. laciniata* sa tu rozšírila do väčšieho takmer monodominantného porastu a invaduje vlhkomilné typy vegetácie (zápis č. 16):

i) Pozdĺž severného okraja dolinky, 49°05'14,25" s. š., 18°52'49,29" v. d.; veľkosť plochy: 2012 – min. 472 m² (ťažko rozlíšiteľné – tieň stromov), 2018 – 1135 m² (zápis č. 9)

8. Pod Vlčinec

Lokalita sa nachádza pri odbočke z lesnej cesty (Lesopark Martin-Stráne) do Záturčia, 509 – 514 m n. m. Ide o menšiu svahovú lúku (neobhospodarovanú) v dolnej časti s podmáčanými porastmi zväzu *Calthion* a dvomi prameniskami na okraji jelšiny s narušeným vodným režimom. Na lokalite sme zaznamenali jeden porast *R. laciniata*:

i) Východný okraj lúky, južne pod chatou, 49°05'26,58" s. š., 18°53'23,54" v. d.; veľkosť plochy: 2012 – výskyt nezistený, 2018 – 30 m² (zápis č. 6), druh sa šíri do okolitých porastov.

9. Bukoviny

Lokalita leží na rozhraní LMF a Turčianskej kotliny južne od Strání, pri elektrickom vedení vysokého napätia, 49°04'15,22" s. š., 18°53'24,43" v. d. Stanovište je narušené vyklčovaním jelšín a trasou nespevnenej cesty. V posledných rokoch je vegetácia mulčovaná s ponechaním biomasy. Do konca 20. st. tu prebiehala pastva dobytká. V roku 2000 zistil Tomčík (in verb.)

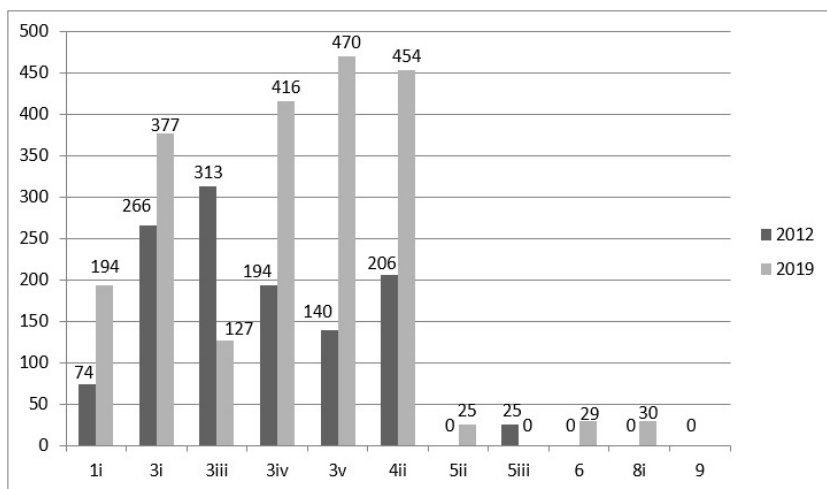
na lokalite nezapojený porast *R. laciniata* na rozlohe cca 1000 m². Na leteckej snímke z roku 2012 porast nie je vidieť, pravdepodobne už zanikol, čo sme potvrdili v roku 2018 zistením asi 40 jedincov na rozlohe 50 m².

10. Stráne

Lokalita je situovaná na úpätí vrchu Stráne (580 m) severne od konečnej zastávky MHD na okraji domovej zástavby v nadmorskej výške 514 – 521 m. Stanovište je odvodnené a ruderalizované terénnymi úpravami, skládkami zeminy a ťažbou lesných porastov. Na lokalite evidujeme jeden súvislejší porast nepravidelného tvaru:

i) Pod lesnou cestou, S a SV od domovej zástavby, 49°04'55,65" s. š., 18°52'20,88" v. d.; veľkosť plochy: 2012 – min. 137 m² (na leteckej snímke do porastu zasahuje tieň stromov, časť plochy je skosená), 2018 – 278 m².

Na základe porovnania veľkostí plôch vybraných porastov *R. laciniata* na leteckých snímkach z roku 2012 a meraní z terénneho prieskumu v roku 2018 (obr. 2) môžeme konštatovať, že preukázateľne došlo k zväčšeniu porastov takmer na všetkých lokalitách v priemere o 203 % a tiež k invadovaniu nie-



Obr. 2. Porovnanie veľkostí porastov s *Rudbeckia laciniata* v rokoch 2012 a 2019 na vybraných lokalitách. Horizontálna os označuje čísla lokalít a vertikálna os plochu v m².

Fig. 2. Comparison of stand sizes with *Rudbeckia laciniata* in 2012 and 2019 on selected localities. The horizontal axis indicates the site numbers and the vertical axis the area in m².

koľkých nových lokalít (8 i, 6, 5 ii). Na viacerých lokalitách možno pozorovať zapojenie roztrúsených skupiniek rudbekie z roku 2012 do súvislého porastu (3 v, 4 ii). Na lokalite 3v v narušenom trávnom poraste došlo takto k najväčšiemu, až 336 % nárastu rozlohy porastu. Zmenšenie rozlohy sme zaznamenali len na lokalite 3 iii vplyvom výstavby chát, terénnych úprav a na lokalite 5 iii, kde došlo k zmladeniu jelšiny. Osobitným príkladom je lokalita 9 Bukoviny, kde podľa leteckej snímky z roku 2012 zanikol väčší porast zistený v roku 2000, čo potvrdil aj prieskum v roku 2018.

Fytocenologická charakteristika porastov

Fytocenologické zápisy uvádzame v tabuľke č. 1. Konštantnými druhmi sú *Aegopodium podagraria*, *Brachypodium sylvaticum*, *Galium aparine*, *Chaerophyllum aromaticum*, *R. laciniata* a *Urtica dioica*.

V záujmovom území sa *R. laciniata* sústreďuje s vysokou pokryvnosťou (Tab. 1, zápisy 5, 6, 8 – 15, 18 – 23) na výslunných a polotienistých stanovištiach väčšinou po odstránených jelšových porastoch (zväz *Alnion incanae*), v ruderálnej nelesnej vegetácii nitrofilných lemov (trieda *Galio-Urticetea*), ojedinele na rúbaniskách acidofilných bučín (zväz *Luzulo-Fagion*, trieda *Epilobietea angustifolii*) a v mezofilných ovsíkových lúkach (zväz *Arrhenatherion elatioris*). Pôdy sú vlhké, prevzdušnené s dostatkom živín. V zatieneí *R. laciniata* prežívajú druhy vegetačných typov, do ktorých invadovala. V území prevládajú menšie porasty, rozsiahlejšie sú len na Osikove, Eliašove a Bažinovom jarku. Porasty s dominanciou žltu kvitnúcej *R. laciniata* sú dvoj- až trojvrstvové, zapojené alebo mierne rozvoľnené. Priemerná výška je 180 cm, ale rastliny môžu dosahovať aj viac ako 2 m. Priemerný počet druhov je 19 (7 – 25, výnimočne 28 taxónov v zápise). V nižšej vrstve sa uplatňujú širokolisté nitrofilné byliny (*Aegopodium poagraria* a *Chaerophyllum aromaticum*), spolu s ďalšími druhmi triedy *Galio-Urticetea* (napr. *Angelica sylvestris*, *Galium aparine* a *Urtica dioica*), miestami sa ovíja *Calystegia sepium*. Vo zvýšenej miere bývajú prítomné aj mezofilné a hygrofilné druhy, ako napr. *Cirsium oleraceum*, *Eupatorium cannabinum*, *Myosoton aquaticum* a *Mentha longifolia*. Poschodie machorastov buď chýba, alebo je slabšie vyvinuté, zriedkavo môže dosahovať vyššiu pokryvnosť (napr. Tab. 1, zápis č. 8, 80 %). V prizemnej vrstve je značný podiel stariny. Optimum spoločenstva je od konca júla do konca augusta (výnimočne aj začiatok septembra), kedy dominantný druh výrazne kvitne. V jarnom aspekte sa uplatňuje s pomerne vysokou pokryvnosťou *Ficaria bulbifera* (25 – 75 %), menej *Anemone nemorosa* (do 5 %) a veľmi vzácné *Crocus discolor*. Väčšej pokryvnosti jarných druhov pravdepodobne

Tab. 1. Porasty s *R. laciniata* v podhorí Lúčanskej Malej Fatry nad Martinom (zápisy 1–4 iniciálne štádia invadovanosti na suchších stanovištiach s vyšším zastúpením lúčnych druhov a s nízkou pokryvnosťou *Rudbeckia laciniata*, zápisy 5–24 s prevažnou dominanciou *R. laciniata* a s vyšším zastúpením vlhkomilných druhov)

Tab. 1. Stands with *R. laciniata* in the Lúčanská Malá Fatra Mts foothill (relevés 1–4 the initial invasion stages in drier habitats with a higher frequency of meadow species and with low cover of *Rudbeckia laciniata*, relevés 5–24 with predominance of *R. laciniata* and with higher frequency of hygrophilous species)

Číslo zápisu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Originálne číslo zápisu	35	6	13	17	2	19	36	15	7	3	5	11	4	34	18	8	22	12	14	16	10	9	1	2	
Počet druhov	38	54	41	28	18	23	19	25	18	15	16	13	22	19	20	20	28	24	17	21	15	7	21	22	
<i>Cirsium arvense</i>	+	+	r	l	+	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	r	.	
<i>Vicia cracca</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Cirsium palustre</i>	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	+	+	a	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	l	.	.	+
<i>Achillea millefolium</i> agg.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	l	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium</i> sp.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Prunella vulgaris</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arctium lappa</i>	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scrophularia nodosa</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lapsana communis</i>	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum maculatum</i>	.	.	+	a	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Festuca rubra</i> agg.	.	.	l	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Myosoton aquaticum</i>	+	+	.	.	.	.	.	+	.	l	l	l	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Briza media</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	4	a	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium palustre</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	r	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	+	.	r	+	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	r
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	l	+	+	+	.	.	+	a	+	.	.	.	.	.	.	.	.	a
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	l	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	b
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Rudbeckia laciniata</i>	l	+	l	l	3	4	a	3	5	5	5	5	5	5	5	5	1	a	4	5	5	5	5	5	+
<i>Urtica dioica</i>	l	+	+	.	b	a	l	a	l	l	l	.	l	+	l	+	l	+	.	+	l	l	.	.	+
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	l	+	l	.	+	.	l	+	+	+	+	+	l	l	+	a	.	+	+	+	.	.	.	.	+
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	.	.	4	l	.	l	.	.	+	+	+	+	+	+	.	+	3	a	l	a	+	l	a	+	
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	.	l	+	a	l	+	l	+	+	a	b	b	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.

Číslo zápisu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Originálne číslo zápisu	35	6	13	17	2	19	36	15	7	3	5	11	4	34	18	8	22	12	14	16	10	9	1	2		
Počet druhov	38	54	41	28	18	23	19	25	18	15	16	13	22	19	20	20	28	24	17	21	15	7	21	22		
<i>Galeopsis speciosa</i>	+	+	1	.	1	+	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	r	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	1	.	+	1	+	.	1	1	1	.	.	+	
<i>Agrostis capillaris</i>	1	+	a	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	a	+	1	1	.	1	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	+	+	.	.	1	.	r	.	r	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	1	.	.	+
<i>Galeopsis tetrahit</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	r	.	.	.	.	.	+	.	r
<i>Stellaria graminea</i>	+	r	1	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	r	.	+
<i>Galium schultesii</i>	+	r	+	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys sylvatica</i>	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	a	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.	1
<i>Carex hirta</i>	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.
<i>Mentha longifolia</i>	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	r	.	.	r	.	.	r	+	.	r	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	+	+	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	a	+	.	+	.	r	r
<i>Athyrium filix-femina</i>	+	r	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	+	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+
<i>Xanthoxalis stricta</i>	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium rivale</i>	.	1	.	a	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+
<i>Jacea pseudophrygia</i>	.	+	a	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	r
<i>Poa pratensis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.
<i>Vicia sepium</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	r	r	+	.	+	+	.	+	+	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Rubus sect. Rubus</i>	a	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca gigantea</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Trifolium medium</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.
<i>Angelica sylvestris</i>	.	+	r	.	.	r	.	.
<i>Carex pallescens</i>	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	+	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Equisetum sylvaticum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	1	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.
<i>Trisetum flavescens</i>	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Acetosa pratensis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Číslo zápisu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Originálne číslo zápisu	35	6	13	17	2	19	36	15	7	3	5	11	4	34	18	8	22	12	14	16	10	9	1	2	
Počet druhov	38	5	4	4	18	23	19	25	18	15	16	13	22	19	20	20	28	24	17	21	15	7	21	22	
<i>Primula elatior</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elytrigia repens</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	l	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus idaeus</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex sylvatica</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio ovatus</i>	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	l	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix cinerea</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mentha arvensis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Campanula patula</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Carduus crispus</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Selinum carvifolia</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fallopia japonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Impatiens parviflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	l	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Circaea lutetiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	l	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glechoma hirsuta</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Picea abies juv.</i>	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Myosotis scorpioides agg.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	l
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Taxóny s jedným výskytom:

Acer pseudoplatanus 6: r; *Agrimonia eupatoria* 2: +; *Agrostis gigantea* 4: +; *Alliaria petiolata* 8: +; *Alnus glutinosa* 24: r; *A. incana* 6: r; *Asarum europaeum* 6: +; *Atropa bella-donna* 1: r; *Campanula trachelium* 17: r; *Cardamine hirsuta* 14: 1; *C. pratensis* 8: r; *Cerastium holosteoides* 17: r; *Clinopodium vulgare* 18: r; *Colchicum autumnale* 3: +; *Corylus avellana* 2: r; *Cotoneaster* sp. 1: r; *Crepis biennis* 3: r; *C. paludosa* 8: +; *Crepis* sp. 13: r; *Cruciata glabra* 3: +; *Cuscuta europaea* 9: +; *Deschampsia cespitosa* 18: +; *Dryopteris expansa* 6: r; *Epilobium montanum* 7: +; *Equisetum telmateia* 8: a; *Festuca pratensis* 3: 1; *Fragaria vesca* 18: r; *Frangula alnus* 1: r; *Galinsoga urticifolia* 15: a; *Galium verum* 4: +; *Geranium phaeum* 17: r; *G. pratense* 2: r; *Hypericum perforatum* 2: r; *Chrysosplenium alternifolium* 6: a; *Juncus effusus* 1: +; *J. inflexus* 1: +; *Lamium maculatum* 13: +; *Lathyrus pratensis* 4: +; *L. sylvestris* 2: +; *Leontodon autumnalis* 15: r; *Lotus corniculatus* 3: r; *Luzula campestris* 3: +; *Lychnis flos-cuculi* 4: r; *Lythrum salicaria* 5: +; *Melampyrum sylvaticum* 1: +; *Melica uniflora* 7: +; *Melilotus species* 2: r; *Mycelis muralis* 6: r; *Odontites vulgaris* 2: r; *Oxalis acetosella* 6: +; *Padus avium* 8: 1; *Petasites albus* 17: +; *P. hybridus* 24: 1; *Phleum pratense* 3: +; *Plantago lanceolata* 3: r; *P. major* 2: +; *Populus tremula* 1: r; *Potentilla erecta* 21: r; *Ranunculus auricomus* 8: r; *R. lanuginosus* 8: r; *R. polyanthemos* 4: +; *Roegneria canina* 16: 1; *Rosa* sp. 23: r; *Rubus* sp. 4: r; *Rumex obtusifolius* 16: +; *Salix aurita* 13: r; *S. caprea* 1: +; *Sambucus ebulus* 24: 5; *Silene dioica* 3: r; *S. vulgaris* 23: r; *Stellaria media* agg. 15: +; *Stenactis annua* 2: 3; *Symphytum officinale* 20: r; *S. tuberosum* agg. 8: r; *Telekia speciosa* 17: b; *Torilis japonica* 2: r; *Trifolium aureum* 2: +; *T. pratense* 4: +; *Valeriana officinalis* 24: r; *Verbascum chaixii* 14: +; *Veronica filiformis* 17: a; *Viola reichenbachiana* 1: +.

Charakteristika lokalít (hlavičkové údaje fytoocenologických zápisov)

Číslo zápisu v tabuľke, lokalita, zemepisná dĺžka, zemepisná šírka, presnosť GPS, veľkosť plochy (m²), nadmorská výška (m), expozícia (°), sklon (°), pokryvnosť etáží E₁, E₀ (%), číslo dielca, dátum vyhotovenia zápisu, originálne číslo zápisu, autor zápisu.

1. LMF, Martin, Bažinov jarok, v doline Podhájskeho potoka nad lesnou cestou Romantička (Holigovka), 18°52'51.80", 49°05'15.30", ± 3 m, 16, 504, 135°, 10°, 100 %, 0 %, 6979a, 29. 8. 2018, 35/2018KH, KH, KŠ.
2. LMF, Martin, Investička, 480 m severne od parkoviska na Stránach, 18°52'29.54", 49°05'05.81", -, 25, 553, 90°, 5°, 100 %, 0 %, 6979a, 10. 8. 2018, 6, KŠ.
3. LMF, Martin, Stráne, Pred Veľkou dolinou, juž. od Horského hotela, východne (poniže) od osamotených chát, 18°51'59.51", 49°04'53.20", -, 25, 547, 90, 5°, 100 %, 0 %, 6979a, 3. 7. 2018, 13, KŠ.
4. LMF, Martin, Osikovo, chatárska osada, horná časť lúky, 18°52'01.11", 49°05'09.50", -, 25, 607, 90°, 10°, 100 %, 0 %, 6979a, 9. 6. 2018, 17, KŠ.
5. LMF, Martin, Pred Eliašovom, pri odbočke z Investičky, 18°52'20.65", 49°05'15.06", -, 25, 559, 90°, 3°, 100 %, 0 %, 6979a, 2. 8. 2018, 2, KŠ.
6. LMF, Martin, Pod Vlčinec, sev. od mestskej časti Stráne, sev. od včelárskej osady, južne pod chatou, 18°53'23.54", 49°05'26.58", -, 25, 510, 180°, 5°, 100 %, 20 %, 6979a, 10. 6. 2018, 19, KŠ.
7. LMF, Osikovo, SZ okraj chatárskej osady, pri chodníku do Eliašova, 18°52'01.00", 49°05'14.30", ± 3 m, 16, 612, 90°, 7°, 100 %, 0 %, 6979a, 29. 8. 2018, 36/2018KH, KH spolu s KŠ.

8. LMF, Martin, Osikovo, chatárska osada, na SV okraji lúky, 18°52'07.70", 49°05'10.17", - , 25, 592, 90°, 3°, 100 %, 80 %, 6979a, 15. 7. 2018, 15, KŠ.
9. LMF, Martin, Bažinov jarok, v doline Podhájskeho potoka nad lesnou cestou Romantička (Holígovka), 18°52'49.29", 49°08'14.25", - , 25, 520, 180°, 10°, 100 %, 0 %, 6879c, 10. 8. 2018, 7, KŠ.
10. LMF, Martin, Eliašovo 1, chatárska osada, 18°52'05.19", 49°05'16.55", - , 25, 607, 90°, 10°, 100 %, 0 %, 6979a, 2. 8. 2018, 3, KŠ.
11. LMF, Martin, Eliašovo 1, chatárska osada, pod cestou, 18°52'05.16", 49°05'16.82", - , 25, 607, 90°, 10°, 100 %, 0 %, 6979a, 25. 6. 2018, 5, KŠ.
12. LMF, Martin, Osikovo, chatárska osada, spodná lúka, poniže bývalého včelína, SV okraj lúky, 18°52'06.88", 49°05'10.04", - , 25, 594, 90°, 20°, 100 %, 0 %, 6979a, 25. 6. 2018, 11, KŠ.
13. LMF, Martin, Eliašovo 1, chatárska osada, nad cestou, 18°52'04.15", 49°05'16.68", - , 25, 609, 90°, 15°, 100 %, 0 %, 6979a, 2. 8. 2018, 4, KŠ.
14. LMF, Osikovo, chatárska osada, spodná lúka v jej sev. časti pri včelíne, 18°52'04.90", 49°05'09.90", ± 3 m, 16, 598, 105°, 3°, 100 %, 0 %, 6979a, 30. 7. 2018, 34/2018KH, KH, KŠ.
15. LMF, Martin, Pred Eliašovom, pri prístupovej ceste od Investičky k osade Eliašovo 2, 18°52'11.62", 49°05'17.30", - , 25, 588, 90°, 3°, 100 %, 0 %, 6979a, 15. 9. 2018, 18, KŠ.
16. LMF, Martin, Bažinov jarok, v doline Podhájskeho potoka nad lesnou cestou Romantička (Holígovka), 18°52'51.13", 49°05'13.74", ± 5 m, 25, 519, 180°, 10°, 100 %, 0 %, 6979a, 15. 8. 2018, 08, SO, KŠ.
17. LMF, Martin, Stráne, na južnom úpätí vrchu Stráne, sev. od konečnej zastávky MHD Stráne, 25, 510, 135°, 1°, 100 %, 2 %, 6979a, 18°52'21.08", 49°04'54.56", - , 6979a, 25. 5. 2019, 22, KŠ.
18. LMF, Martin, Stráne, Pred Veľkou dolinou, juž. od Horského hotela, východne (poniže) od osamotených chát, 18°51'59.51", 49°04'52.85", - , 25, 548, 90°, 20°, 100 %, 0 %, 141, 6979a, 29. 6. 2018, 12, KŠ.
19. LMF, Martin, Stráne, Pred Veľkou dolinou, juž. od Horského hotela, východne (poniže) od osamotených chát, 18°51'59.73", 49°04'52.28", - , 25, 548, 90°, 20°, 100 %, 0 %, 6979a, 3. 7. 2018, 14, KŠ.
20. LMF, Martin, Osikovo, chatárska osada, nad cestou vedúcou stredom lúky, na jej sev. okraji, 18°52'01.33", 49°05'09.78", - , 25, 607, 90°, 10°, 100 %, 0 %, 6979a, 21. 6. 2018, 16, KŠ.
21. LMF, Martin, Osikovo, chatárska osada, spodná lúka v jej sev. časti pri včelíne, 18°52'04.39", 49°05'09.93", - , 25, 599, 90°, 5°, 100 %, 0 %, 6979a, 21. 6. 2018, 10, KŠ.
22. LMF, Martin, Osikovo, chatárska osada, spodná lúka v jej sev. časti pri včelíne, 18°52'02.82", 49°05'10.82", - , 25, 606, 90°, 8°, 100 %, 0 %, 6979a, 21. 6. 2018, 09, KŠ.
23. LMF, Martin, Pred Veľkou, západný okraj svahovej lúky, JZ od hotela Grandis, 49°04'56,16", 18°51'55,26", - , 16, 564, 180°, 15°, 100 %, 0 %, 6979a, 21. 6. 2019, 01, KŠ.
24. LMF, Martin, Investička, záp. okraj cesty, poniže odbočky na lokalitu Pred Eliašovo, 49°05'13,39", 18°52'21.58", - , 16, 557, 270°, 10°, 100 %, 40 %, 6979a, 21. 7. 2019, 02, KŠ.

zabraňuje hrubšia vrstva stariny. V letnom období dochádza k výraznému vädnutiu a zoschnutiu listov vplyvom napadnutia rastliny múčnatkou.

Zápisy v tabuľke (Tab. 1) sú zoradené na základe numerickej klasifikácie v programe PC-ORD. Na ľavej strane tabuľky (stĺpec č. 1, zápisy 1 – 4) sa včlenili porasty počiatocnej invadovanosti s nízkou pokrývnosťou *R. laciniata*, s vyšším zastúpením lúčnych a rúbaniskových druhov na suchších lokalitách, čomu nasvedčuje aj druhové zloženie jednotlivých zápisov. Všetky plochy sú ovplyvnené ľudskou činnosťou a je pre ne charakteristická prítomnosť invázných, expanzívnych a ruderálnych druhov (napr. *Calamagrostis epigejos*, *Cirsium arvense*, *Stenactis annua*). Zápis č. 3 s vysokou pokrývnosťou hygrofilného druhu *Chaerophyllum aromaticum* má zároveň vyššiu pokrývnosť tráv (*Agrostis capillaris*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*) spolu s ďalšími lúčnymi druhmi, ako napríklad *Jacea pseudophrygia* a nízku pokrývnosť *R. laciniata*, preto má vyššiu afinitu k stĺpcu 1 ako k stĺpcu dva. *Rudbeckia* zriedkavejšie invaduje mezofilnú travinno-bylinnú vegetáciu zväzu *Arrhenatherion* (zápis č. 4), mezofilnú ruderálnu vegetáciu zväzu *Aegopodion podagrariae* (zápis č. 3), nitrofilné lemy lesných porastov zväzu *Impatiēti noli-tangere-Stachyion sylvaticae* a ruderálnu vegetáciu pozdĺž ciest triedy *Galio-Urticetea* (zápis č. 2). V stĺpci 2 sú zaradené zápisy, v ktorých výrazne dominuje *R. laciniata* na úkor pôvodného druhového zloženia porastov. Výnimkou sú zápisy č. 7, kde *Rudbeckia* strieda *Fallopia japonica*, č. 16 s prevahou *Cirsium oleraceum*, č. 17 s významnejším zastúpením druhu *Chaerophyllum aromaticum* spolu s *Telekia speciosa* a č. 24, kde dominuje *Sambucus ebulus*. Porasty v stĺpci č. 2 spája výskyt na vlhkejších stanovištiach a teda aj hojnejší výskyt skupiny vlhkomilných druhov.

Z hľadiska fytoocenologickej klasifikácie stojí spoločenstvo (Tab. 1, zápisy 5, 6, 8 – 15, 18 – 23) na rozhraní zväzov *Aegopodion podagrariae* a *Senecionion fluviatilis*, čomu nasvedčuje aj druhové zloženie porastov. Študované porasty nie je možné zaradiť do spoločenstva *Rudbeckio laciniatae-Solidaginetum canadensis* (zväz *Dauco carotae-Melilotion* Görs ex Rostański et Gutte 1971), pretože v týchto typoch vegetácie výrazne dominujú *Solidago canadensis* a *S. gigantea* bez väčšej účasti *R. laciniata* (Lániková 2009). Jarolímeck a Zaliberová (2001) radia podobný typ vegetácie do triedy *Galio-Urticetea*, radu *Convolvuletalia sepium* a zväzu *Senecionion fluviatilis* ako spoločenstvo s *Rudbeckia laciniata*, avšak tieto porasty sa vyskytujú prevažne v nižších polohách pozdĺž tokov (najrozsiahlejšie sú na riekach Rimava a Slaná). V našom prípade je zaujímavý práve ich výskyt v submontánnom stupni (maximum 666 m n. m.), odkiaľ spoločenstvo nebolo zo Slovenska doteraz uvádzané.

V tesnom kontakte lokalít sa nevyskytuje vodný tok a porasty sú obkolesené prevažne vysadenými sekundárnymi smrečínami. Podhorská klíma taktiež ovplyvňuje aj druhové zloženie porastov s výskytom viacerých horských druhov, ako napríklad *Crocus discolor*, *Hypericum maculatum* a *Senecio ovatus*, pričom absentujú druhy nižších polôh (napr. *Cucubalus bacifer*). Rozšírenie a premenlivosť spoločenstva si však vyžadujú ďalšie štúdium.

Z ďalších nepôvodných druhov sme v študovanom území zaznamenali: *Conyza canadensis*, *Echinochloa crus-galli*, *Stenactis annua*, *Fallopia japonica*, *Galinsoga urticifolia*, *Impatiens glandulifera* (Nad západím, 49°05'31,71" s. š., 18°53'37,26" v. d., KŠ 2. 8. 2018, jediná lokalita zistená na okraji záujmového územia), *Impatiens parviflora*, *Juncus tenuis*, *Solidago canadensis* (Osikovo, 49°05'08,91" s. š., 18°52'1,56" v. d., KŠ, KV, 29. 8. 2018, jediný zistený výskyt v sledovanom území), *Veronica filiformis*.

Z vysadených a splanených druhov tu rastú *Digitalis purpurea*, *Echinops sphaerocephalus* (Osikovo, 20. 10. 2012 KŠ, herbár TM) a *Telekia speciosa*.

Diskusia

Zistenie času, ohniska invázie a účelu výsadby rudbekie strapatej na Osikove začiatkom 60. r. 20. st. je kľúčové pre štúdium invázie druhu v sledovanom území, čo je v súlade s poznatkom, že druhy introdukované úmyselne ako komodita (vysievané či vysadené do prírody) naturalizujú ľahšie, ako druhy zavlečené neúmyselne (Pyšek 2018). Narušenie biotopov spôsobené ľudskou činnosťou umožnilo rudbekii strapatej adaptáciu v novom prostredí na širšie spektrum podmienok. Na všetkých zistených lokalitách sa viaže len na narušené (disturbované) stanovištia. Semenáčky nie sú schopné uchytiť sa v zapojenej vegetácii, čo experimentálne potvrdila Francírková (2001).

Šírenie *R. laciniata*

Špecifické biologické vlastnosti druhu, ako rýchly rast, výška často krát viac ako 2 m, dlhšia doba kvitnutia, dostatočná tvorba semien, vegetatívne klonálne šírenie a C životná stratégia umožňujú rýchlejšie obsadiť uvoľnený priestor a často tam zotrvať dlhodobo s vysokou abundanciou (Willis & Blossey 1999; Kolar & Logde 2001; Pyšek 2001; Huang at al. 2003; Gao 2018). Pri zabezpečení lokálnej stálosti klonu najdôležitejšiu úlohu zohráva vegetatívne šírenie (di Castri 1990, Pyšek 1997). Spôsob šírenia semien je považovaný za kľúčový pre pochopenie a predikciu ekologických procesov súvisiacich s populačnou dynamikou (Nathan & Muller-Landau 2000). *R. laciniata* má niekoľko spôsobov šírenia: autochória, anemochória, epizoochória, myrmekochória (Lhotská

et al. 1987; Višňák 1997; Sádlo et al. 2018) tiež antropochória a pravdepodobne aj synzoochória (Suzuki et al. 2016).

Na základe výskytu druhu na vzdialenejších lokalitách od pôvodného ohniska predpokladáme, že pri diaľkovom (náhodnom) šírení diaspór sa okrem činnosti človeka podieľa predovšetkým lesná zver – jeleň lesný (*Cervus elaphus*) a srnec lesný (*Capreolus capreolus*), ktoré majú v porastoch svoje cestičky, ležoviská a úkryty. Pri pohybe *R. laciniata* – vetrom, prechodom cez porast dochádza k narážaniu úborov, a tým k prudkému vymršteniu semien na krátku vzdialenosť, ktoré môžu prilnúť na srsti zvierat a takto sa šíriť (značnú príľnavosť semien sme pozorovali na odeve, vlasoch a obuvi). Výskyt druhu v okolí krmelcov a starých ovocných stromov svedčí o prenose diaspór lesnou zverou. Pravdepodobne týmto spôsobom bola v sledovanom území invadovaná väčšina zistených lokalít s ťažším prístupom, medzi ktorými sú bariéry lesných porastov. Epizoochória nie je veľmi známa pri šírení invázných rastlín, ale schopnosť niektorých semien prilnúť na rôzne typy srsti cicavcov indikuje flexibilitu pri ich šírení (Muñoz & Ackerman 2013). Predpokladáme, že v študovanom území je epizoochória dôležitý činiteľ invázie. Diaľkové šírenie diaspór (long-distance dispersal) zohráva významnú úlohu pri kolonizácii nových stanovišť a má zásadný vplyv pri modelovaní dynamiky rastlinných metapopulácií (Cain et al. 2000), tiež pri predikcii rýchlosti invázie (Higgins et Richardson 1999).

Šírenie diaspór na krátku vzdialenosť slúži predovšetkým na dopĺňovanie a zväčšovanie miestnej populácie druhu (Müllerová et al. 2008). V sledovanom území k tomu prispievajú zemné cicavce, najmä krt obyčajný (*Talpa europaea*) a hryzec vodný (*Arvicola amphibius*) tvorbou narušených plôšok v trávnych porastoch. Nepravidelne, ale s väčšou intenzitou, k tomu prispieva diviak lesný (*Sus scrofa*). Vznikajú tým voľné miesta pre uchytanie semenáčikov a ich šírenie. V jesennom období v roku 2018 sme pozorovali na Osikove, Eliašove a Pred Veľkou takto disturbované plochy rádovo v desiatkach metrov štvorcových, v blízkosti porastov rudbekie strapatej s vysokou frekvenciou diaspór. Na malých narušených plôškach sme pozorovali na Osikove začiatkom mája roku 2019 desiatky semenáčikov.

V sledovanom území sa najčastejšie *Rudbeckia laciniata* rozšírila na narušených vlhkých stanovištiach po vypílení alebo vyklčovaní jelšín, kde náhle zvýšenie dostupnosti svetla, vlhkosti a živín jej umožnilo šírenie, čo je v súlade s teóriou kolísajúcej dostupnosti zdrojov (Davis et al. 2000). Zriedkavejšie invaduje mezofilnú travinno-bylinnú vegetáciu, mezofilnú ruderalnú vegetáciu, nitrofilné lemy lesných porastov a ruderalnú vegetáciu. Najviac invazibilné

sú spoločenstvá, ktoré sú súčasne disturbované a obohacované o živiny z externých zdrojov, ako uviedli Chytrý a Pyšek (2008). V sledovanom území sú spoločenstvá dostatočne obohacované o živiny z exkrementov vysokej zveri, ktorá sa tu často zdržiava.

Šírenie a dominancia invázneho druhu súvisí s poklesom diverzity invadovaných spoločenstiev. Na základe rozsiahlych terénnych štúdií inváznych druhov uviedli Hejda et al. (2018) pri rudbekii strapatej zníženie druhovej pestrosti invadovaného spoločenstva o viac ako polovicu. Ako príklad uvádzame porast s vysokou dominanciou *R. laciniata* s 21 taxónmi (tab. 1, zápis č. 23) a susedné neinvadované lúčne spoločenstvo zväzu *Arrhenatherion elatioris* so 42 taxónmi. Porasty sú kosené a od seba vzdialené cca 22 metrov. Druhová pestrosť sa v tomto prípade znížila o 50 %. Neinvadované spoločenstvo dokumentuje nasledovný fytoecologický zápis:

Zápis č. 25: Pred Veľkou, západný okraj svahovej lúky, JZ od hotela Grandis, 49°04'55,72" s. š., 18°51'54,50" v. d., 572 m n. m., 16 m², exp. V, sklon 15°, E₁ 100 %, E₀ 0 %, 21. 6. 2019, KŠ.

E₁: *Dactylis glomerata* 2a, *Festuca rubra* agg. 2a, *Agrostis capillaris* 2b, *Arrhenatherum elatius* 2b, *Chaerophyllum aromaticum* 2b, *Avenula pubescens* 1, *Carex pallescens* 1, *Festuca pratensis* 1, *Holcus lanatus* 1, *Jacea pratensis* 1, *Phleum pratense* 1, *Stellaria graminea* 1, *Acetosa pratensis* +, *Achillea millefolium* agg. +, *Brachypodium sylvaticum* +, *Briza media* +, *Campanula patula* +, *Clinopodium vulgare* +, *Cruciata glabra* +, *Geranium pratense* +, *Hypericum maculatum* +, *Jacea pseudophrygia* +, *Knautia arvensis* +, *Leontodon autumnalis* +, *Myosotis scorpioides* agg. +, *Silene vulgaris* +, *Tithymalus cyparissias* +, *Veronica chamaedrys* +, *Vicia sepium* +, *Alchemilla* spec. div., *Carduus crispus* r, *Cirsium arvense* r, *Crepis biennis* r, *Eupatorium cannabinum* r, *Geranium palustre* r, *Heraclium sphondylium* r, *Lapsana communis* r, *Leontodon hispidus* subsp. *danubialis* r, *Plantago lanceolata* r, *Tanacetum vulgare* r, *Trifolium pratense* r, *Vicia cracca* r.

Obmedzovanie šírenia

Šírenie druhu v území obmedzujú predovšetkým bariéry lesných porastov, do ktorých druh neinvaduje. Na rúbaniskách porasty rudbekie zanikajú opätovnou obnovou lesných porastov (prevažne výsadbou smreka i šírením náletových drevín). K zamedzeniu jej rozrastania na rúbaniskách prispieva aj expanzívne šírenie druhu *Calamagrostis epigejos*, miestami tiež *Pteridium aquilinum*, *Rubus* sect. *Rubus* a iné.

Chytrý a Pyšek (2008) upozornili, že rôzne spoločenstvá travinno-bylinnej vegetácie sú rezistentnejšie k invázii, ako iné vegetačné typy. Zaujímavé je zistenie, že rozloha porastu *R. laciniata* na mieste pôvodného ohniska (lokalita 3 i) je takmer po 60 rokoch relatívne malá v porovnaní s porastmi na lokalitách, kde druh prenikol oveľa neskôr. Zdá sa, že kompaktné travinno-bylinné spo-

čenstvo s hustými trsmi *Agrostis capillaris* a *Festuca rubra* agg. obklopujúce porast dobre odoláva inváznemu druhu.

Uvedené spoločenstvo dokumentuje nasledovný fytoocenologický zápis:

Zápis č. 26: Osikovo, SVV od ohniska, 49°05'10,06" s. š., 18°52'05,44" v. d., 597 m n. m., 16 m², exp. V, sklon 10° , E₁ 95 %, E₀ 0 %, 2. 6. 2019, KŠ.

E₁: *Festuca rubra* agg. 3, *Agrostis capillaris* 3, *Avenula pubescens* 2a, *Cruciata glabra* 2a, *Chaerophyllum aromaticum* 1, *Dactylis glomerata* 1, *Hypericum maculatum* 1, *Jacea pseudophrygia* 1, *Acetosa pratensis* +, *Achillea millefolium* agg. +, *Alchemilla* spec. div. +, *Briza media* +, *Carex hirta* +, *C. pallescens* +, *Heracleum sphondylium* +, *Holcus lanatus* +, *Jacea macroptilon* +, *Lotus corniculatus* +, *Pimpinella saxifraga* +, *Ranunculus acris* +, *Trifolium flexuosum* +, *T. pratense* +, *Veronica chamaedrys* +, *Vicia cracca* +, *Knautia arvensis* r, *Thymus praecox*.

Na viacerých lokalitách v neobhospodarovaných lúčnych porastoch sme pozorovali, že rozrastaniu *R. laciniata* zabraňuje tiež expanzívne šírenie *Calamagrostis epigejos*.

K potláčaniu šírenia druhu v území môže pravdepodobne prispieť aj pravidelná kosba porastov (2 krát ročne), ktorá by zabránila dozrievaniu semien a ich prenosu. Aktuálne prebieha kosba len v okolí chát a väčšie porasty zostávajú neskosené. Výnimkou je chatárska osada Eliašovo, kde chatári začali cielene kosiť rozsiahlejší porast rudbekie 1-2 krát ročne. Na „pokusnej ploche“ (lokality 4i) sme pozorovali, že jedince boli po kosbe (25. 6. 2018) slabšie, menej vitálne a nižšieho vzrastu cca 100 – 130 cm. Opätovné kvitnutie začalo v polovici augusta (15. 8. 2018) a bolo znížené o 50 %, niekoľko jedincov kvitlo ešte v prvej polovici novembra. Pravidelná kosba je teda základnou podmienkou pre potlačenie existujúcich populácií *R. laciniata* a zabránenie ďalšiemu šíreniu v území oslabením prísunu diaspór. Na značnú citlivosť druhu ku kosbe, ktorá sa prejaví vo fenologických posunoch upozornila už Francírková (1999, 2001). Kosba zabraňuje tiež šíreniu druhu do pravidelne kosených trávnych porastov. Príkladom je lokalita Pred Veľkou, kde sú v tesnom kontakte porasty *R. laciniata* (zápis č. 19) s trávnikom koseným vyše 10 rokov 3-4 krát ročne (Földváry in verb.), do ktorého druh neinvaduje.

Miestami sme pozorovali ohryz kvetných púčikov jeleňou zverou. Na Bukovinách tento fenomén niekoľko rokov sledoval Tomčík (in verb.)

Patogén – múčnatka

V novom území napadla invázny druh fytopatogénna huba radu múčnatkotvarých (*Erysiphales*). Hypotéza úniku pred nepriateľom (Enemy release hypothesis, Keane & Crawley 2002) neplatí pre populácie v záujmovom území. Koncom leta a začiatkom jesene v roku 2018 boli všetky porasty na-

padnuté múčnatkou, okrem jedincov na Bukovinách. V júli boli v sledovanom území vyhovujúce podmienky pre šírenie múčnatky (veľmi teplo a vlhko). Napadnuté listy *R. laciniata* predčasne zoschli koncom leta, došlo tým k presvetleniu prízemného poschodia a nastal opätovný vývoj nových prízemných listov. Koncom jesene a začiatkom zimy sme zistili pokryvnosť listových ružíc na Osikove 20 % (zápis č. 14) a na Bažinovom jarku 50 % (zápis č. 9). Na jar v roku 2019 sme pozorovali vývoj nových listových ružíc v mesiacoch marec – máj. Francírková (2001) uviedla tvorbu prízemných listov v mesiacoch február – máj. V roku 2019 boli jedince rudbekie napadnuté len ojedinele vplyvom nevyhovujúcich podmienok pre šírenie múčnatky.

Záver

Doterajšie výsledky prieskumu ukázali, že charakter stanovišť je rozhodujúci pre inváziu *R. laciniata*. Pozoruhodná je adaptácia tohto neofytného druhu riečnych nív v podhorskom stupni, kde dôležitú úlohu rieky pri jeho šírení zohráva človek nepravidelným narušovaním biotopov a k diaľkovému (náhodnému) šíreniu prispieva lesná zver. Na základe starších terénnych záznamov, leteckých snímok, prieskumu v roku 2018 a informácií lesníkov i chatárov je preukázateľné, že k zvýšenej invázii *R. laciniata* došlo za posledných 10 – 15 rokov, čo pravdepodobne súvisí so zvýšenou disturbanciou v území. V porovnaní s inými inváznymi druhmi sa *R. laciniata* prejavuje ako menej nebezpečná rastlina, čo vyplýva z jej nerovnomerného rozšírenia na 10 izolovaných lokalitách s menšou rozlohou porastov.

Nenarušené biotopy v území by mohli dobre potláčať inváziu, ale na druhej strane zvýšený civilizačný tlak na krajnotvorné procesy (roztrúsená výstavba) a absencia hospodárenia spôsobujú rozsiahle premeny vegetácie. Umožňuje to platný Územný plán sídelného útvaru Martin z roku 1997 v znení neskorších zmien a doplnkov z roku 2019, podľa ktorého je záujmové územie určené na rekreačné účely s možnosťou výstavby rekreačných zariadení. Nezohľadnenie princípov ochrany prírody vedie k ďalšej strate biologickej rozmanitosti s novými možnosťami pre šírenie nepôvodných druhov.

Z výsledkov prieskumu vyplýva, že pre správne vyhodnotenie impaktu invázie nepôvodného druhu *R. laciniata* v sledovanom území je potrebné dlhodobé pozorovanie jeho šírenia a štúdium invazibility rôznych susediacich typov vegetácie.

Pod'akovanie

Naše pod'akovanie patrí prof. RNDr. Pavlovi Eliášovi, CSc. za poskytnutie nepublikovaných údajov, terénnych poznámok z roku 2013, fotodokumentácie a konzultáciu k lokalitám, ochranárskemu aktivistovi Róbertovi Tomčíkovi za spoluprácu v teréne, Ing. Marošovi Lacovi za informáciu o čase a mieste výsadby *R. laciniata*, za konzultácie k mčúcnatke RNDr. Ivone Kautmanovej, PhD. a k zoologickej časti RNDr. Borisovi Astalošovi. Viacerým miestnym chatárom ďakujeme za informácie o šírení druhu v chatárskych osadách. Za pripomienky, opravy a cenné rady k textu ďakujeme tiež obom recenzentom.

Literatúra:

- Barkman, J. J., Doing H. & Segal, S. 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta Bot. Neerl. 13: 394–419.
- Bělohávková, R. 2004. *Rudbeckia laciniata* L. – třapatka dřípatá. In Slavík, B. & Štěpánková, J. (eds.) Květena České republiky. Academia, Praha. p. 317.
- Braun-Blanquet, J. 1951. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Ed. 2. Springer, Wien. 631 pp.
- Cain, M. L., Milligan, B. G. & Strand, A. E. 2000. Long-distance seed dispersal in plant populations. Amer. J. Bot. 87: 1217–1227.
- di Castri, F. 1990. On invading species and invaded ecosystems: the interplay of historical chance and biological necessity. – In: di Castri, F., Hansen, A. J. & Debussche, M. [eds], Biological invasions in Europe and the Mediterranean Basin, p. 3–16, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Cvachová, A. & Gojdičová, E. 1999. Údaje ku rozšíreniu niektorých nepôvodných, invázne sa správajúcich druhov rastlín na Slovensku. In Eliáš, P. (ed) Invázie a invázne organizmy 2. Nitra : SNK SCOPE et SEKOS, p. 104–134.
- Davis, M. A, Grime, J. P. & Thompson, K. 2000. Fluctuating resources in plant communities: a general theory of invasibility. J. Ecol. 88: 528–536.
- Dostál, J. & Červenka, M. 1992. Veľký kľúč na určovanie vyšších rastlín II. Bratislava: SPN. 1567 pp. ISBN 80-08-00003-1
- Eliáš, P. sen. 2018. *Rudbeckia laciniata*. In Eliáš P. jun. (ed.), Zaujímavejšie floristické nálezy. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 40/2: 187.
- Euro+Med 2015. The Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>, cit. 17. 12. 2018.
- Francírková, T. 1999. Príspevek k invazní ekológii *Rudbeckia laciniata* L. v Českej republike. České Budějovice, 1999. Diplomová práca, msc., depon. in Biologická fakulta JU, České Budějovice.
- Francírková, T. 2001. K invazní ekológii druhu *Rudbeckia laciniata*. Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 36, Mater. 18: 131–141.
- Futák, J. 1984. Fytogeografické členenie Slovenska. In Bertová, L. (ed.), Flóra Slovenska. IV/1. Veda, Bratislava. p. 418–419.
- Gao, L., Hou, B., Cai, L.M., Zhai, J.J., Li, W.H. & Peng, Ch.L. 2018. General laws of biological invasion based on the sampling of invasive plants in China and the United States. Global. Ecology and Conservation. 16: e00448.
- Geologická mapa SR. 2005. Digitálna geologická mapa SR M 1:50 000. © Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, <http://apl.geology.sk/gm50js/>, cit. 15. 1. 2019.

- Geoportál 2015. Ortofotomozaika. <https://www.geoportal.sk/sk/služby/mapove-služby/wms/wms-zbgis.html>, cit. 30.5.2019.
- Hejda, M., Chytrý, M. & Pyšek, P. 2018. Biotopy jako zdroje i příjemcinepůvodních druhů rostlin. (Biotope as Sources and Recipients of Alien Plant Species). *Živa*. 5: p. 218.
- Hennekens, S.M. & Schaminée, J.H.J. 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *J. Veg. Sci.* 12/4: 589–591.
- Higgins, S.I. & Richardson, D.M. 1999. Predicting plant migrations rates in a changing world: the role of long-distance dispersal. *Amer. Natur.* 153: 464–475
- Historická ortofotomapa Slovenska. 2013. © Geodis Slovakia, s.r.o., Historické LMS © Topografický ústav Banská Bystrica. <http://mapy.tuzvo.sk/HOFM/Default2.aspx>, cit. 15. 1. 2019.
- Hlavaj, J. 1994. Martin: Stavebný obraz mesta. O výstavbe mesta Martin do roku 1960. Vydavateľstvo Spolku architektov Slovenska Bratislava, 1. vyd., 1994. 185 pp.
- Huang, J.H., Han, X.G., Yang, Q.E. & Bai, Y.F., 2003. Fundamentals of invasive species biology and ecology. *Biodivers. Sci.* 11: 240–247.
- Chytrý, M. & Pyšek, P. 2008. Invazie nepůvodních druhů v rostlinných společenstvech. *Zpravy Čes. Bot. Společ.*, Praha, 43/23: 17–40.
- Jalas, J. 1993. Problems concerning *Rudbeckia laciniata* L. (*Asteraceae*) in Europe. *Fragm. Flor. Geobot.*, Suppl., 2 /1: 289–297.
- Jarolímecký, I. & Zaliberová, M. 2001. *Convolvuletalia sepium*. In Valahovič, M. (ed.), *Rastlinné spoločenstvá Slovenska 3. Vegetácia mokradí*. Veda, Bratislava, p. 21–51.
- Jarolímecký, I., Šibík, J., Hegedúšová, K., Janišová, M., Kliment, J., Kučera, P., Májeková, J., Micháľková D., Sadloňová, J., Šibíková, I., Škodová, I., Uhlířová, J., Ujházy, K., Ujházyová, M., Valachovič, M. & Zaliberová, M. 2008. A list of vegetation units of Slovakia. In Jarolímecký, I. & Šibík J. (eds). *Diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Slovakia*. Veda, Bratislava, p. 295–329.
- Jasičová, M. & Zahradníková, K. 1976. Organizácia a metodika mapovania rozšírenia rastlinných druhov v západnej tretine Slovenska. *Biológia*. 31/1: 74–80.
- Keane, R.M. & Crawley, M.J. 2002. Exotic plant invasions and the enemy release hypothesis. *Trends Ecol. Evol.* 17/4: 164–170.
- KIMS 2015. Komplexný informačný a monitorovací systém SOPSR 2014. <http://webgis.biomonitoring.sk/>, cit. 15. 1. 2015.
- Kochjarová, J., Turis, P., Blanár, D., Hrivnák, R., Kliment, J. & Vlčko, J. 2004. Cievnaté rastliny Muránskej planiny. *Reussia* 1, Suppl. 1: 91–190.
- Kolar, C.S. & Lodge, D.M., 2001. Progress in invasion biology: predicting invaders. *Trends Ecol. Evol.* 16: 199–204.
- Kopecký, K. 1985. Spoločenstvá rádu *Convolvuletalia sepium* a svazu *Convolvulion sepium* v Československu. *Preslia*, Praha, 57: 235–246.
- Lániková, D. 2009. Svaz XCB *Dauco carotae-Melilotion* Görs ex Rostaňski et Gutte 1971 Ruderální vegetace dvouletých až víceletých druhů na mělkých kamenitých substrátech. In Chytrý (ed.) *Vegetace České republiky 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace*. Academia, Praha. p. 251–253.
- Lhotská, M., Krippelová, T. & Cigánová, K. 1987: Ako sa rozmnožujú a rozširujú rastliny. *Obzor*, Bratislava. 392 pp.

- Mapa © Freemap Slovakia, dáta © prispievatelia OpenStreetMap, © SRTM. <https://www.freemap.sk/?map=15/49.091420/18.874941&layers=T>, cit. 20. 5. 2019.
- Mapy.cz. <https://sk.mapy.cz/letecka-2012?x=18.8733283&y=49.0855287&z=16>, 15. 1. 2019
- Marhold, K. (ed.), Goliašová, K., Hegedúšová, Z. et al. 1998. Papraďorasty a semenné rastliny. In Marhold, K. & Hindák, F. (eds), Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava. p. 333–687.
- Mazúr, E. & Lukniš, M. 1980. Geomorfologické jednotky. In Mazúr, E. et al. Atlas SSR. Bratislava : Vyd. SAV, SÚGaK, p. 55.
- McCune, B. & Mefford, M.J. 1999. PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data. Version 4. Glenden Beach: MjM Software Design.
- Medvecká, J., Kliment, J., Májeková, J., Halada, E., Zaliberová, M., Gojdičová, E., Feráková, V. & Jarolímek, I. 2012. Inventory of alien species of Slovakia. Preslia. 84: 257–309.
- Mucina, L. 1993. *Gallio-Urticetea*. In Mucina, L., Grabherr, G. & Ellmauer, T. (eds.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. Gustav Fischer Verlag. p. 203–251.
- Müllerová, T., Pyšek, P., Pergl, J. & Jarošík, V. 2008. Dlouhodobá dynamika šíření bolševníku velkolepého (*Heracleum mantegazzianum*) v krajině: využití leteckých snímků. Zprávy Čes. Bot. Společ. 43/23: 91–102.
- Muñoz, M.C. & Ackerman, J.D. 2013. Invasive plants and mutualistic interactions between fleshy fruits and frugivorous animals. In Jose, S., Singh, H. P., Batish, D. R. & Kohli, R. K. (eds.) Invasive plant ecology. CRC Press, p. 121–137. (<https://books.google.sk/books?id=7bHMBQAAQBAJ&pg=PA127&lpg=PA127&dq=epizoochory+of+invasive+plants&source=bl&ots=E-f7CEzLakl&sig=ACfU3U1K8rM7q6JR4gc4cIbeLX3D6BiEQg&hl=sk&sa=X&ved=2ahU-KEwio6rC4fDiAhVZSFAKHZA9D8sQ6AEwAnoECAGQAQ#v=onepage&q=epizoochory-&f=false>)
- Nathan, R. & Muller-Landau, H.C. 2000. Spatial patterns of seed dispersal, their determinants and consequences for recruitment. Trends Ecol. Evol. 15: 278–285.
- Pyšek, P. 1997. Clonality and plant invasions: can a trait make a difference? – In: de Kroon, H. & van Goenendaal, J. [eds], The ecology and evolution of clonal plants, p. 405–427, Backuys Publishers, Leiden.
- Pyšek, P. 2001. Past and future of predictions in plant invasions: a field test by time. Diversity and Distributions. 7: 145– 151.
- Pyšek, P. 2018. Historie, definice, hypotézy a budoucnost biologických invazí. Živa 5: 210–214.
- QGIS Development Team 2009. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation. <http://qgis.org>.
- Sádlo, J., Chytrý, M., Pergl, J. & Pyšek, P. 2018. Plant dispersal strategies: a new classification based on the multiple dispersal modes of individual species. Preslia 90: 1–22.
- Suzuki, K., Yamane, Y. & Yanagawa, H. 2016. Invasive cutleaf coneflower seeds cached in nest boxes: possibility of dispersal by a native rodent. Plant species biology 31/4: 300–303.
- Šály, R. & Šurina, B. 2002. Pôdy. In Atlas krajiny Slovenskej republiky. <http://geo.enviroportal.sk/atlassr/>, cit. 15.1.2019.
- Šípka, S. 1897. Topografické dáta veľkej obce Turč. Sv. Martina. Sborník MSS. 2: 135–143.
- Šumberová, K. & Lániková, D. 2009. Svaz XDA *Senecionion fluvitatis* Tüxen ex Moor 1958 Nitrofilní lemy lužních lesů. In Chytrý (ed.) Vegetace České republiky 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace. Academia, Praha. p. 292–294.

- Švamberg, V. 2014. Včelí pastva. Rostliny známe i neznáme. Vydal spolok pre rozvoj včelárstva Maja, Praha. p. 429.
- Święs, F. 1995. A Survey of Ruderal Vegetation in Poland: Phytocenoses with *Rudbeckia laciniata* L., *Solidago canadensis* L. and *S. gigantea* Aiton. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska Lublin – Polonia, Sectio C. 9: 173–197.
- Tarábek, K. 1980. Klimatickogeografické typy. In Mazúr, E. et al. Atlas SSR. Bratislava, Vyd. SAV, SÚGaK, p. 64.
- Tichý, L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. J. Veg. Sci. 13/3: 451–453.
- Višňák, R. 1997. Invazní neofyty v severní části České republiky. Zprávy Čes. Bot. Společ. 32/14: 105–115.
- Vozárová, M. & Sutóry, K. 2001. Index herbariorum Reipublicae bohemicae et Reipublicae slovacae. Bull. Slov. Bot. Spoločn., Supplement 7, 95 p.
- Westhoff, V. & Van der Maarel, E. 1978. The Braun-Blanquet approach. In Whittaker, R. H. (ed.), Classification of plant communities. W. Junk, The Hague. p. 289–399.
- Willis, A.J. & Blossey, B. 1999. Benign environments do not explain the increased vigour of non-indigenous plants: a cross-continental transplant experiment. Biocontrol Sci. Tech. 9: 567–577.

Došlo 30. 7. 2019

Prijaté 22. 1. 2020