

## Prvé správy o výskyte *Reynoutria ×bohemica* na Slovensku

First reports of *Reynoutria ×bohemica* occurrence in Slovakia

PAVOL ELIÁŠ st.

Katedra ekológie FEŠRR SPU, Mariánska 10, 949 76 Nitra, pavol.elias@uniag.sk

*Abstract:* Knotweed *Reynoutria ×bohemica* Chrtek et Chrtková 1983 (1985) was described as a hybrid taxon between two aliens of East-Asiatic origin, *R. japonica* var. *japonica* and *R. sachalinensis*. In past the hybrid was not recognized by botanists and mixed with first or second parent species, but mainly with *R. japonica*. In present days, the *R. ×bohemica* is most distributed plant species of the genus *Reynoutria* in Slovakia. However, the hybrid plant is not in the checklist of the flowering plants of the Flora of Slovakia. In the paper first reports of the taxon in Slovakia since early 90's but especially in the period between 1997–2001 are shortly reviewed and shown by a grid map.

*Keywords:* first records, occurrence, *Fallopia ×bohemica*, *Reynoutria ×bohemica*, invasive alien plant, Slovakia.

### Úvod

Druh *Reynoutria ×bohemica* opísali zo strednej Európy v roku 1983 Chrtek & Chrtková (1983) ako kríženca medzi *Reynoutria japonica* Houtt. a *R. sachalinensis* (V. Schmidt Petrol) Nakai. Diakritické znaky oproti obidvom rodičovským druhom publikovali v roku 1985 v časopise Živa (Chrtek & Chrtková 1985). Približne v rovnakom období v Nemecku Schmitz & Strank (1985) opísali kríženca medzi *R. japonica* a *R. sachalinensis* z mestského lesoparku v Aachene pod menom *Reynoutria ×vivax*. Někôr Wisskirchen (1997) potvrdil, že tento hybrid je totožný s *R. ×bohemica* Chrtek et Chrtková 1983 a meno *R. ×vivax* Schmitz et Strank 1985 sa považuje za synonymum. V literatúre sa v posledných rokoch používajú dve mená pre tohoto kríženca: *Reynoutria ×bohemica* Chrtek et Chrtková, ako aj *Fallopia ×bohemica* (Chrtek et Chrtková) Bailey (cf. tiež Chrtek 1990, Eliáš 1997, Pyšek et al. 2002, Kubát et al. 2002).

Rodičovské druhy kríženca boli do Európy introdukované zámerne z východnej Ázie (Japonsko, Sachalin) v druhej polovici 19. storočia ako dekoratívne rastliny a pestované v Anglicku (Conolly & Bailey 2000).

Kríženec bol zrejme po dlhý čas považovaný (zamieňaný) za jedného alebo druhého zo svojich rodičov. Prekvapuje však, že ušiel pozornosti aj anglických botanikov, ktorí sa inváznym druhom rodu *Reynoutria* – *Fallopia* venovali dlhší čas (Conolly 1977, cf. tiež Bailey 1999).

Do roku 1995 sa krížencovi venovalo len málo pozornosti, až v tomto roku

a ne-skôr sa objavilo viacero článkov z Nemecka (Albersternst et al. 1995, Keil & Albersternst 1995, Albersternst 1998). Veľká pozornosť sa tomuto hybridnému taxónu venuje vo Veľkej Británii (Bailey 1999, Bailey et al. 1996), v Česku (Mandák & Pyšek 1997) a na Slovensku (Eliáš 1997). Po roku 1997 sa *R. ×bohemica* uvádza na zoznamoch najzávažnejších invázných druhov viacerých krajín Európy a európskeho kontinentu: Slovenska (Eliáš 1998b, c, 2001), Nemecka (Kowarik 2000), Rakúska (Blab et al. 2001), Česka (Pyšek et al. 2002). Kowarik (2002) druh *R. ×bohemica* uvádza na zozname problematických zavlečených druhov, ktoré si vyžadujú kontrolu v Nemecku a ktorých stanovišťa a využitie zeme je nimi ovplyvnené.

Ako uvádzajú Bailey & Conolly (2000), je veľmi pravdepodobné, že ku kríženiu dochádzalo oveľa skôr. Druhy sa krížia aj v súčasnosti. Tento kríženec bol zistený aj v Japonsku, vyskytuje sa aj v USA (Locandro 1978, podľa Albersternst (1998), Austrálii a Novom Zélande (J. P. Bailey, ústna informácia).

Na Slovensku sa pred rokom 1995 hybrid nerozlišoval (cf. Dostál & Červenka 1991: 243). Ani v publikovanom oficiálnom zozname druhov kveteny Slovenska sa druh *R. ×bohemica* neuvádza, iba jeho rodičia pod menom *Fallopia japonica* a *F. sachalinensis* (cf. Marhold & Hindák 1998: 468).

V predložennom príspevku uvádzam problematiku a analyzujem prvé informácie o výskyte kríženca *R. ×bohemica* na Slovensku od začiatku deväťdesiatych rokov, najmä však v období 1997–2001.

### **Zámena druhov rodu *Reynoutria***

Kríženec *R. ×bohemica* sa dlho nerozlišoval od svojich rodičov, preto staršie botanické práce uvádzajú iba rodičovské druhy (*R. japonica*, *R. sachalinensis*). Dokonca aj Lohmeyer & Sukopp (1992) medzi agriofytami Európy uvádzajú len obidvoch rodičov, kríženec *R. ×bohemica* chýba.

K zámene druhov prispeli aj nepresné údaje vo flórach a určovacích kľúčoch. Domin & Podpěra (in Polívka et al. 1928) uvádzajú obidva rodičovské druhy pod rodovým názvom *Pleuropterus*, *P. cuspidatus* a *P. sachalinensis*. Prvý druh s „Listy veliké, široce vejčité, až 13 cm dl. a 10 cm šir., na spodu uťaté n. náhle zúžené, dvouřadé“. Druhý druh, ktorý uvádzajú drobnými písmenami v poznámke, sa vyznačuje „l. podlouhle vejčitými, až 30 cm dl. a 15 cm šir., hořejšími na spodu uťatými, dolejšími slabě srdčitými a lod. hranatě rýhovanou“ (Polívka et al. 1928: 718). Obidva druhy sa pestovali v záhradách a miestami (prvý „místy zdivočuje“) alebo zriedkavo (druhý „zřídka zdivočuje“) zdivočovali. Neuvádzajú žiadne údaje o plodoch! Chýba aj obrázok rastlín, či ich častí.

Dostál (1950: 500–501) uvádza obidva druhy, ale obrázok iba druhu *P. cuspidatus* (kvitnúci výhonok) s nevýrazne znázornenými diaktrickými znakmi na listoch. Upresňuje opis a znaky „listy široce vejčité, 9x11 cm vel., na basi rovné uťaté, s dlouze proteženou špičkou“. *P. sachalinensis* sa od predošlého odlišuje „podlouhle vejčitými, naspodu vždy srdčitými listy, prítupými až mírně zašpicatělými“. Prvý druh je v Európe už „dokonale zdomácnělá“ rastlina „dnes již rozšířena po celém území“. Avšak ani on neuvádza žiadne údaje o plodoch. Druhý druh bol u nás roztrúseno pestovaný a „jen pořídka zplaňuje“ (Dostál, l. c., p. 501).

Dostál (1958: 252) pôvodný obrázok *P. cuspidatus* z Květeny ČSR doplnil obrázkom druhého druhu – *P. sachalinensis* (p. 251) s listnatým výhonkom a nažkou!!

Dostál (1982: 62) uvádza v zozname obidva druhy pod rodovým názvom *Reynoutria* Houtt.: *R. japonica* Houtt. a *R. sachalinensis* (F. Schmidt Petropolit.) Nakai.

Ani karyotaxonomický prehľad flóry Slovenska (Májovský & Murín 1987) kríženca nepozná a pre obidva rodičovské druhy uvádza rovnaký počet chromozómov ( $2n = 44$ ), hoci autori citujú literárne údaje o vyšších počtoch. Analyzovali rastliny prevažne z okolia Bratislavy (cf. Májovský & Murín 1987).

Dostál (1989: 253) v Novej Květene ČSSR už uvádza meno kríženca *R. ×bohemica* (ale bez diakritických znakov) a dve lokality výskytu. Obrázok druhu *R. japonica* je nakreslený nepresne, pretože nie je možné rozpoznať diakritické znaky na listoch, bázu listovej čepele a špičku listov.

Prekvapuje, že ani sám Chrtek (1990) v Květene ČSR neuvádza diakritické znaky kríženca, iba stručne píše „Rostliny intermediárního charakteru, velmi zřídka plodné“. Celostránkový obrázok ukazuje variabilitu tvaru listov, ale nezdôrazňuje diakritické znaky. Autor predpokladá, že tento kríženec bude „na našem území dosti hojný“. Upozorňuje na možnosť zámieny so samčiami rastlinami *R. sachalinensis*, ktoré sú podobné, ale majú len samčie kvety, ktoré skoro po odkvitnutí opadávajú (Chrtek, l. c., p. 366).

Naproti tomu Dostál & Červenka (1991) kríženca vôbec neuvádzajú, z čoho možno usudzovať, že jeho výskyt na Slovensku považovali za nepravdepodobný. *R. japonica* má „listy krátko stopkaté, vajcovito 3-uholnikovitě, 5–15 cm, na báze uťaté až zaokrouhlené, celistvookrajové, náhle do dlhého vrchola zúžené“. Plody sú „nažky 4 mm, lesklé“. *R. sachalinensis* má „listy 15–30 cm, plytko srdcovité, znenáhla tupo končité“ (Dostál & Červenka, l. c., p. 243). Obrázky obidvoch druhov sú prevzaté z predchádzajúcich Dostálových publikácií (Dostál 1950, 1958, 1992).

K poznaniu kríženca *R. ×bohemica* prispeli paradoxne najmä nemeckí botanici (Albersternst et al. 1995, Albersternst 1998), ktorí spresnili diakritické znaky a priniesli podrobnú morfológickú a ekologickú charakteristiku druhu.

### Prvé údaje *R. ×bohemica* zo Slovenska

Publikované údaje o výskyte druhov rodu *Reynoutria* na Slovensku do roku 1997 sa vzťahujú iba na rodičovské druhy kríženca *R. ×bohemica*.

Prvé údaje o výskyte *R. japonica* na Slovensku pochádzajú z 20. a 30. rokov minulého storočia. Do roku 1940 sa tento druh vyskytoval iba na malom počte lokalít (Eliáš 1997). Známe lokality *R. japonica* (sub *Pleuropterus cuspidatus*) na Slovensku do roku 1970 sústredil a publikoval Hajdúk (1970). V poslednom desaťročí 20. storočia sa druh veľmi rozšíril a vyskytuje sa na celom území Slovenska (Eliáš 1997).

Druh *R. sachalinensis* je na Slovensku zriedkavejší ako *R. japonica* (cf. Eliáš 1997). Súčasný výskyt druhu a históriu jeho šírenia na Slovensku analyzovali Šípošová et al. (1999).

Naše poznatky o výskyte samčích jedincov *R. japonica* na Slovensku, ako aj tvorba plodov rastlinami tohoto druhu, naznačovali možnosť kríženia s inými druhmi rodu *Reynoutria*. Počas medzinárodnej konferencie o inváziách zavlečených rastlinách v Prahe v r. 1993 (cf. Eliáš 1993) som diskutoval výskyt samičích rastlín *R. japonica* a tvorbu dozrievajúcich plodov na Slovensku. Informácia bola prijatá s nedôverou ako málo pravdepodobná až nepravdepodobná, s konštatovaním, že môže ísť o zámenu druhov. Ďalší výskum čoskoro ukázal, že v strednej Európe, ale aj inde, sa vyskytujú takéto populácie a tvorba plodov nie je zriedkavá. Nie však pri druhu *R. japonica*, ale pri jeho krížencoch s inými druhmi označovaných ako *R. ×bohemica* (Albersternst et al. 1995, Albersternst 1998, Bailey 1999). Tento hybrid sme už skôr považovali na území Slovensku za hojnejší ako *R. japonica* (cf. Eliáš 1998b).

Na prvej vedeckej konferencii o inváziách a inváziách organizmov v roku 1996 v Nitre sa v príspevku o inváziách rastlín Slovenska prezentovala prehľadná porovnávací tabuľka znakov kríženca a jeho rodičov a obrázok (perokresba) listov všetkých troch druhov s rozlišovacími znakmi (cf. Eliáš 1997). Slovenskí botanici tak mali k dispozícii morfológické diakritické znaky na rozlišovanie kríženca pri určovaní rastlín a položiek v teréne i v herbári. Napriek tomu k rozlišovaniu týchto taxónov nedošlo.

V r. 1997 na pracovnej porade gestorskej skupiny pre invázne druhy rastlín pri SAŽP-COP v Banskej Bystrici (pozri Záznam z 29. októbra 1997) som upozornil na možnosť výskytu kríženca *R. ×bohemica*, pričom som uviedol aj dia-

kritické znaky rodičov a kríženca.

Na druhej vedeckej konferencii o inváziách a invázných organizmoch v novembri r. 1998 v Nitre sme prezentovali výsledky výskumu invázných druhov rastlín a diskutovali výskyt *R. ×bohemica* v povodí rieky Nitry (Eliáš et al. 1998), vo Vysokých Tatrách (Eliáš 1998) a v okolí mesta Nitry (Fehér 1998). Zborník referátov vyšiel v r. 1999 (Eliáš, ed., 1999).

Vychádzajúc z autorových poznatkov z terénneho výskumu bol kríženec *R. ×bohemica* v príspevkoch o závažných invázných druhoch Slovenska (Eliáš 1998b, c) zaradený medzi najzávažnejšie invázne druhy rastlín.

V rozpore s vyššie uvedenými poznatkami v publikovanom zozname rastlín Slovenska (Marhold & Hindák 1998) sa uvádzajú iba rodičovské taxóny. Kríženec *R. ×bohemica* (= *Fallopia ×bohemica*) chýba.

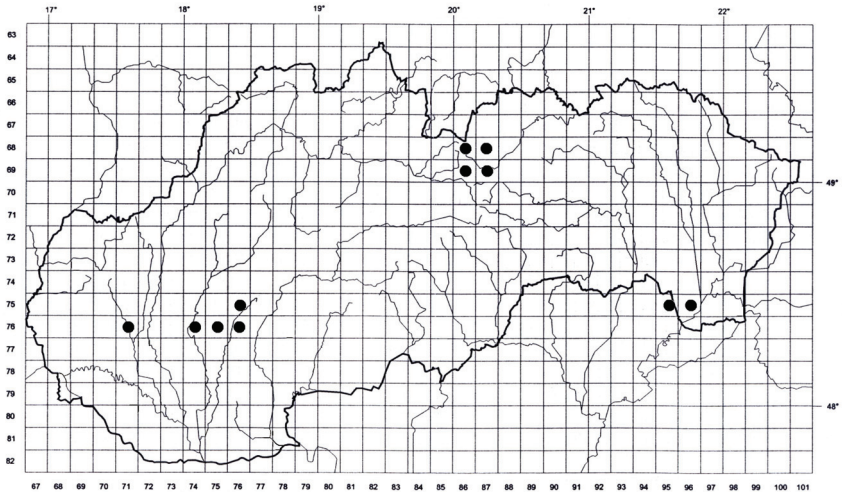
V r. 1999 na pracovnej porade gestorskej skupiny pre invázne druhy rastlín pri SAŽP-COP v Banskej Bystrici (pozri Záznam z 8. 12. 1999) som upozornil na taxonomické problémy viacerých invázných druhov, ako napr. *Reynoutria (Fallopia) japonica* a *F. ×bohemica*, *Helianthus tuberosus* a *H. decapetalus*, *H. mantegazzianum* a *H. sosnowskii*, s požiadavkou o dokladovanie nálezov (zbery) vo forme herbárových položiek pre neskoršiu determináciu a revíziu. V prípade rodu *Reynoutria (Fallopia)* je nevyhnutná revízia všetkých publikovaných máp, keďže *R. ×bohemica* je na Slovensku rozšírená. Napriek argumentácii, že takmer pri všetkých druhoch sú nejaké nedoriešené taxonomické problémy, skupina tento návrh na revíziu starších údajov neprijala. Štátna ochrana prírody nie je pripravená na skladovanie herbárových položiek, ani jej to neprislúcha. Revíziu území nepovažovala za potrebnú, pretože z hľadiska ochrany prírody je podstatné, že sa v území vyskytuje nejaký invázný druh. Mapovanie invázných druhov pokračovalo podľa pôvodných zásad s tým, že zoznam mapovaných druhov bol doplnený o kríženca *R. ×bohemica*.

Na tejto porade som súčasne vyslovil názor, podložený terénnym výskumom, že kríženec *R. ×bohemica* je na Slovensku hojnejší ako rodičovské taxóny, predovšetkým *R. japonica*, a aj nebezpečnejší invázný druh.

K poznaniu rozšírenia a ekológie invázných druhov Slovenska, vrátane *R. ×bohemica*, prispel výskumný projekt VEGA „Ekológia a manažment invázných druhov rastlín“, ktorý sme riešili v r. 1999–2001 na katedre ekológie FZKI SPU v Nitre, spolu s viacerými doktorandami (cf. Eliáš et al. 2001).

### **Publikované údaje o výskyte *R. ×bohemica* na Slovensku**

Prvé údaje o výskyte kríženca *R. ×bohemica* na Slovensku boli publikované v druhej polovici 90-tych rokov. Sú znázornené na obr. 1.



Obr. 1. Publikované údaje (lokality) o výskyte kríženca *Reynoutria* × *bohemica* na Slovensku do roku 2001

Fig. 1. Published data (localities) on occurrence of a hybrid *Reynoutria* × *bohemica* in Slovakia until 2001.

Rozlišovacie znaky kríženca oproti rodičovským druhom, spolu s porovnávacou tabuľkou znakov rodičov, publikoval Eliáš (1997). *R. × bohemica* zaradil do zoznamu najzávažnejších invázných druhov rastlín Slovenska, pričom ho považoval za rozšírenejší druh ako *R. japonica* (Eliáš 1998b,c).

Výskyt kríženca bol zistený v oblasti Vysokých a Belanských Tatier, spolu s obidvomi rodičovskými druhmi (Eliáš 1998d). Následne sme urobili revíziu porastov na všetkých evidovaných lokalitách a potvrdili sme, že väčšina lokalít uvádzaných ako *R. japonica* patrí krížencovi *R. × bohemica* (Eliáš 1999).

Pri výskume invázneho správania sa zavlečených druhov rastlín v povodí rieky Nitry sme tento taxón zistili na viacerých lokalitách na strednom toku, v okolí Nitry (Eliáš et al. 1999). Fehér (1999) sa zamerl na mapovanie populácií všetkých troch druhov rodu *Reynoutria* v okolí Nitry, v 16 obciach Požitavskej pahorkatiny. Avšak pre neistotu s determináciou hybridného taxónu, uvádza výsledky bez rozlíšenia populácií. Pre značnú variabilitu druhov rodu *Reynoutria*, nevedel v každom prípade rozlíšiť, či ide o jeden alebo druhý druh. Je však celkom jednoznačné, že kríženec *R. × bohemica* sa v sledovanom území vyskytuje. Väčšina analyzovaných populácií bola tvorená samčiami jedincami.

V povodí rieky Žitavy zaznamenal výskyt *R. ×bohemica* Eliáš (2001d). Upozornil na výskyt invadujúcich krídatiek, ale najmä kríženca, vo viacerých obciach horného Požitaví (napr. Slažany, Machulince, medzi Obycami a Jedľovými Kostolanmi ai.). Tieto výskyty potvrdzuje aj v ďalšej práci Eliáš (2002).

Výskyt kríženca *R. ×bohemica* na juhovýchodnom Slovensku v Tokajskej vinohradníckej oblasti uvádza Eliáš (2001e) a jeho výskyt dokumentuje obrázkom získaným skenovaním listov a výhonkov vo Viničkách. Tento druh, ale aj *R. japonica*, sa vyskytujú medzi vinohradmi, na opustených plochách po vinohradoch, v obciach pri komunikáciách (Malá Trňa, Černochovo, Slovenské Nové Mesto, Viničky ai.).

Osobitnú správu o výskyte *R. ×bohemica* v Trnave uverejnil Eliáš (2001b), kde s istotou potvrdil prítomnosť tohoto kríženca. Vyskytuje sa na viacerých miestach v meste. Uverejnil aj fotografiou listu hlavnej stonky, ktorou dokumentuje jeho výskyt v území.

Kríženec sa často pestuje v predzáhradkách ako ozdobná a nektáronosná rastlina, odkiaľ obvykle zdvie. Na mnohých miestach vytvára súvislé a husté porasty („húštiny“), najmä na strednom Považí a na Pohroní. Kríženec *R. ×bohemica* má veľký invázny potenciál a je vitálnejší a hojnejší ako pohánkovec japonský na celom území Slovenska (Eliáš 1998b). Vstupuje dokonca aj do lesných porastov, napr. vo Vysokých Tatrách (Eliáš 1998d, 1999). Na niektorých lokalitách sa vyskytuje spolu s jedným alebo obidvomi rodičovskými taxónmi, dokonca aj rastliny obidvoch pohlaví. Pohánkovec v súčasnosti patria medzi najzávažnejšie a najnebezpečnejšie invázne druhy rastlín na Slovensku (Eliáš 2001c).

Všetky doteraz publikované údaje o výskyte kríženca *R. × bohemica* na Slovensku sú znázorného na obr. 1.

### **Biologicko-ekologické poznatky o *R. ×bohemica* na Slovensku**

V r. 1995–2001 sme uskutočnili tímový terénny ekologický výskum na poznanie ekológie druhov rodu *Reynoutria* (Eliáš et al. 2001). Získali sme údaje, ktoré sme prisudzovali druhu *R. japonica*. V publikovaných príspevkoch nesprávne uvádzame druh *R. japonica*, resp. *F. japonica*.

Eliáš (1998a) stanovil produkciu fytohmoty v porastoch *R. × bohemica* v Bratislave a na strednom Slovensku. Zistil extrémne vysoké hodnoty biomasy v porovnaní s dovtedy uvádzanými údajmi z Európy. Sledovala sa dynamika rastu rastlín a populačná dynamika v okolí Nitry (Lisyová 2000) a Hlohovca (Pauková 2002a), klíčivosť semien a ďalšie charakteristiky (Eliáš jun., ined., Pauková, ined.), ako aj pomer pohlaví v populáciách (Fehér 1999).

Kríženec rastie veľmi rýchlo na jar (prírastky niekoľko centimetrov za deň) a už začiatkom leta vytvára vysoké, husté porasty (Eliáš 1997, 1998a, 2001a, Lisyová 2000, Pauková 2002). Na ploche 1 m<sup>2</sup> rastie priemerne 15 stoniek. Porasty majú charakteristickú štruktúru s listami v hornej vrstve (Eliáš 1998a). Analýzou porastov v Bratislave a na strednom Slovensku sa zistila biomasa vyššia ako 2000 g.m<sup>-2</sup>, pričom v nadzemnej časti prevládala biomasa stoniek (45–70 %), kým biomasa listov tvorila iba 15–30 %. Pomer podzemnej k nadzemnej biomase bol väčší ako 1 (porovn. Eliáš 1998a, sub *R. japonica* !). Nadzemné výhonky odumierajú v októbri a novembri (v dôsledku jesenných mrazov) a prečkávajú celú zimu viacmenej vzpriamené. Výsledky výskumu populačnej dynamiky *R. ×bohemica* počas vybraných rokov na juhozápadnom Slovensku publikovali Lisyová (2000) a Pauková (2002).

Kríženec tvorí plody, ktoré majú vysokú klíčivosť (85–86 %). Vysoká klíčivosť v laboratorných podmienkach sa zistila pri semenách zbieraných v okolí Nitry (Eliáš, jun., ined.) a Hlohovca (Pauková, ined.).

### Súčasnú rozšírenie *R. ×bohemica* na Slovensku

Súčasnú rozšírenie všetkých troch druhov rodu *Reynoutria* na Slovensku dostatočne nepoznáme, pretože kríženec sa nerozlišoval a v minulosti dochádzalo, ale aj v súčasnosti dochádza k zámene všetkých troch druhov, najmä *F. japonica* a *F. ×bohemica*. Výskytu uvedených druhov je potrebné venovať väčšiu pozornosť. Doterajšie preverovanie výskytov potvrdzuje predchádzajúce informácie o hojnejšom výskyte *R. ×bohemica* na Slovensku (Eliáš 2004).

Stanovenie počtu chromozómov pre rastliny v Košiciach (Mráz 2006) a na Devínskej Kobyle (cf. Marhold et al. 2007: 259) karyologicky potvrdzuje údaje o jeho výskyte na Slovensku ( $2n = 66$ ; resp.  $2n \sim 6x \sim 66$ ).

Záverom možno konštatovať, že kríženec *R. ×bohemica* sa na Slovensku vyskytuje, patrí medzi najzávažnejšie invázne druhy Slovenska. Na jeho výskyt upozorňovali skoršie údaje/správy, ktoré však boli prehliadané alebo považované za nedôveryhodné. Druh nebol zaradený do zoznamu druhov kvitnúcej flóry Slovenska. Zamieňal sa s rodičovskými druhmi. Viaceré dôležité poznatky ekologického charakteru boli prisudzované druhu *R. japonica*. Tieto zámény je potrebné opraviť. Ďalším terénnym výskumom upresniť a doplniť existujúce informácie o výskyte kríženca a jeho rodičov na území Slovenska.

### Literatúra

Albersternst, B. 1998. Biologie, Ökologie, Verbreitung und Kontrolle von *Reynoutria*-Sippen in Baden-Wurtemberg. Culterra, Feiburg 23, 1–198 + LIV p.



- Albersternst, B., Konold, W. & Bocker, R. 1995. Genetische und morphologische Unterschiede bei der Gattung *Reynoutria*. In Bocker, R., Gebhardt, H., Konold, W. & Schmidt-Fischer, S. (eds.), Gebietsfremde Pflanzenarten: Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope, Kontrollmöglichkeiten und Management. Ecomed, Landsberg. p. 113–124.
- Bailey, J. 1999. The Japanese Knotweed invasion in Europe: the potential for further evolution in non-native regions. In Yano, E., Matsuo, K., Shiyomi, M., & Andow, D.A. (eds.), Biological Invasions of Ecosystems by pests and beneficial organisms. NIAES Series, 3, Tukuba, Japan.
- Bailey, J. P. & Conolly A.P. 2000. Prize-winners to pariahs – A history of Japanese Knotweed s.l. (*Polygonaceae*) in the British Isles. *Watsonia*. 23: 93–110.
- Conolly, A.P. 1977. The distribution and history on the British Isles of some alien species of *Polygonum* and *Reynoutria*. *Watsonia*. 11: 291–311.
- Cvachová, A. 2000. Rozšírenie vybraných invázných druhov rastlín na Slovensku. (2. časť). *Chrán. Úz. Slov.* 46: 7–12.
- Domin, K. & Podpěra, J. 1928. Klíč k úplné květeně republiky československé. Olomouc. 1 088 p.
- Dostál, J. et al. 1950. Květena ČSR. Přírodovědecké nakladatelství, Praha. 2 269 p.
- Dostál, J. 1958. Klíč k úplné květeně ČSR. 2. vyd. Nakl. ČSAV, Praha. 983 p.
- Dostál, J. 1982. Seznam cévnatých rostlin květeny československé. Pražská bot. Zahrada Praha-Troja, Praha. 402 p.
- Dostál, J. 1989. Nová Kětena ČSSR. Vol. 1. Academia, Praha.
- Dostál, J. & Červenka, M. 1991. Velký klíč na určování vyšších rostlin I. SPN, Bratislava. p. 1–75.
- Eliáš, P. 1993. Invasive behaviour of alien annuals. In *Plants invasions – theory and application. Workshop Abstracts, Kostelec and Černými lesy*, p. 7.
- Eliáš, P. 1997. Invázní druhy rostlin na Slovensku. In Eliáš, P. (ed.). *Invázie a invázní organizmy. Príspevky vedeckej konferencie, 19.–20. november 1996, Nitra. SNK SCOPE & SEKOS, Bratislava*. p. 91–118.
- Eliáš, P. 1998a. Estimation of *Reynoutria japonica* Houtt. biomass in Slovakia. *Acta Horticulturae et Regiotecturae*. 1 (1): 3–4.
- Eliáš, P. 1998b. Najväznejšie invázní druhy rastlín na Slovensku. *Chrán. Úz. Slov.* 38: 16–18.
- Eliáš, P. 1998c. The most important invasive species in Slovakia (central Europe). In Gluchov, O.Z. et al. (eds.). *Promyslova botanika. Stan ta perspektiva razvítka. Multipress Doneck*. p. 127–128.
- Eliáš, P. 1998d. Zmeny vo flóre a vegetácii vysokých pohorí - invázie cudzích druhov. In Janiga, M. & Korňan, M. (eds). *Postavenie Slovenského ekologického výskumu vysokých pohorí v Európe i vo svete. Prunella Publishers, Ružomberok, Slovakia*.
- Eliáš, P. (ed.) 1999. *Invázie a invázní organizmy 2. SNK SCOPE & SEKOS, Bratislava*. 232 p.
- Eliáš, P. 1999. Cudzíe invadujúce druhy rastlín v oblasti Vysokých Tatier (Západné Karpaty). In Eliáš, P. (ed.). *Invázie a invázní organizmy 2, SNK SCOPE & SEKOS, Bratislava*. p. 165–170.
- Eliáš, P. 2000. Ochrana proti inváznym druhom rastlín. In Zuskinová, I. & Brindza, J. (eds.). *Prírodné bohatstvo a kultúrne dedičstvo Liptova (odborný seminár). VES SPU Nitra, Račková dolina, 10.–11. október 2000*. p. 83–89.
- Eliáš, P. 2001a. Biotické invázie a invázní druhy rastlín. Interné učebné texty, Katedra ekológie FZKI SPU Nitra.
- Eliáš, P. 2001b. Dva naturalizované neofyty [*Sarcoca esculenta* (Van Houtte) Skalický a *Fallopia ×bohemica* (Chrtek et Chrtková) J.P. Bailey] v meste Trnave. *Acta Fac. Paed. Univ. Tyrnaviensis, Ser. B*. 5: 13–21.

- Eliáš, P. 2001c. Invázny potenciál introdukovaných druhov rastlín a možnosti jeho stanovenia. Životné prostredie. 35 (2): 83–86.
- Eliáš, P. 2001d. Nebezpečné krídlatky z Ázie aj v Požitaví. Požitavské noviny (Zlaté Moravce), 6 (21): 10.
- Eliáš P. 2001e. Ochrana pred inváznymi cudzokrajnými druhmi rastlín v tokajskej oblasti. In Brinda, J. (ed.). Prírodné bohatstvo a kultúrne dedičstvo Tokaja. SPU Nitra. p. 112–124.
- Eliáš P. 2002. Kríženec *Reynoutria ×bohemica* v Európe a na Slovensku. In Eliáš, P. (ed.). Invázie a invázne organizmy IV, SNK SCOPE & SEKOS Bratislava.
- Eliáš, P. 2004. Pohánkovec český (*Fallopia ×bohemica*) – invázna rastlina hybridného pôvodu, nová pre zoznam kvitnúcich rastlín Slovenska. Acta horticulturae et regioteecturae. 1/2004: 4–9.
- Eliáš, P. 2005. Invázne rastliny ako environmentálne buriny. Životné prostredie. (4): 200–203.
- Eliáš, P., Fehér, A., Končeková, L. 1999. Rozšírenie a invázne správanie sa zavlečených druhov rastlín v povodí rieky Nitra. In Eliáš, P. (ed.). Invázie a invázne organizmy 2, SNK SCOPE & SEKOS, Bratislava. p. 158–164.
- Eliáš, P., Fehér, A., Končeková, L., Lisyová, J. & Pauková, Ž. 2001. Population – ecological studies of harmful/problematic invasive alien species (*Impatiens parviflora*, *I. glandulifera*, *Helianthus tuberosus*, *Fallopia japonica*, *F. ×bohemica*, *Solidago canadensis*, *S. gigantea*, *Aster lanceolatus*) in Slovakia. In Ecology and management of alien plant invasions (EMAPi), 6th international Conference (conference abstracts), 12–15. sept. 2001, Loughborough, UK. p. 54.
- Fehér, A. 1999. Rekonštrukcia rozširovania invázných druhov rastlín rodu *Fallopia* vo vybranom území Požitavskej pahorkatiny. In Eliáš, P. (ed.). Invázie a invázne organizmy 2, SNK SCOPE & SEKOS, Bratislava. p. 96–103.
- Hajdúk, J. 1970. Rozšírenie druhu *Pleuropterus cuspidatus* H. Gross. v Západných Karpatoch na území Slovenska. Acta Rer. Natur. Mus. Nat. Slov., Prír. Vedy. 16 (2): 3–7.
- Chrtek, J. 1990. *Reynoutria* Houtt. – křídlatka. In Hejný S. & Slavík B. (eds). Květěna České republiky. Academia, Praha. 2. p. 362–366.
- Chrtek, J., & Chrtková, M. 1983. *Reynoutria ×bohemica*, nový kríženec z čeledi rdesnovitých. Čas. Nár. Muz., Ser. Natur. 152 (2): 120.
- Chrtek, J. & Chrtková, A. 1985. Kříženec *Reynoutria ×bohemica* v Průhonickém parku. Živa. 33 (4): 136–137.
- Kowarik, I. 2002. Biologische Invasionen in Deutschland: zur Rolle nichteneinheimischer Pflanzen. Neobiota, Berlin. 1: 5–24.
- Lisyová, J. 2000. Štruktúra a dynamika populácie invadujúceho druhu *Fallopia japonica* na juhozápadnom Slovensku. In Eliáš P. (ed.). Populačná biológia rastlín, 6. p. 173–180.
- Locandro, R. R. 1978. Weed Watch. Japanese Bamboo – 1978. Weeds Today, Fall: 21–22.
- Lohmeyer, W., Sukopp, H. 1992. Agriophyten in der Vegetation Mitteleuropas. Schr. Reihe Vegetationskunde. 25: 1–185.
- Májovský J. & Murin A. (eds) 1987. Karyotaxonomický prehľad flóry Slovenska. Veda, Bratislava. 440 p.
- Mandák B. & Pyšek P. 1997. Druhy rodu *Reynoutria* na území České republiky. In Pyšek, P. & Prach, K. (eds). Invazní rostliny v české flóře. Zprávy České Bot. Společn. 14: 45–57.
- Marhold, K. & Hindák, F. (eds.) 1998. Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava. 688 p.
- Marhold, K., Mártonfi, P., Mered'a, P., jun., Mráz, P., Hodálová, I., Kolník, M., Kučera, J., Lihová, J., Mrázová, V., Perný, M. & Valko, I. 2007. Chromosome number survey of the ferns and

- flowering plants of Slovakia. Veda, Bratislava. 650 p.
- Mráz, P. 2006. Chromosome number and DNA ploidy level reports from Central Europe 2. *Biologia* (Bratislava). 61 (1): 115–120.
- Pauková, Ž. 2002. Populačná dynamika invadujúceho druhu *Fallopia ×bohemica* na juhozápadnom Slovensku. In Eliáš, P. (ed.). *Populačná biológia rastlín*, Bratislava. 7.
- Pyšek, P., Sádlo, J. & Mandák, B. 2002. Catalogue of alien plants of the Czech Republic. *Preslia*. 74: 97–186.
- Schmitz, J. & Strank, K.J. 1985. Die drei *Reynoutria*-Sippen (*Polygonaceae*) des Aachener Stadtwaldes. *Göttinger Flor. Rundbriefe*. 79: 17–25.
- Šipošová, H., Goliašová, K. & Eliáš, P. 1999. Invázny postup krídlatky sachalinskej [*Fallopia sachalinensis* (F. Schmidt) Rose Decr.] na Slovensku. In Eliáš, P. (ed.). *Invázie a invázne organizmy 2*, SNK SCOPE & SEKOS, Bratislava. p. 76–83.
- Wisskirchen, R. & Haeupler, H. (eds) 1997. *Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands*. E. Ulmer GmbH et G., Stuttgart. 765 p.

došlo 31. 1. 2007

prijaté 18. 3. 2008