

***Cardamine occulta* – nenápadný neofyt Slovenska**

Cardamine occulta – inconspicuous neophyte in Slovakia

MAREK ŠLENKER¹, JUDITA ZOZOMOVÁ-LIHOVÁ¹ & KAROL MARHOLD^{1,2}

¹Botanický ústav, Centrum biológie rastlín a biodiverzity SAV, Dúbravská cesta 9, 845 23 Bratislava, marek.slenker@savba.sk

²Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Benátska 2, 128 01 Praha, Česká republika

Abstract: *Cardamine occulta* is an Asian weedy species rediscovered as a separate taxon only twelve years ago, but introduced to all continents including Europe. In Europe it usually occurs in two types of habitats, on lake shores and in greenings, flowerpots and flowerbeds. Few records are known so far from Slovakia, all from garden centers, greenhouses, flowerbeds and flowerpots, but we assume that this species is much more common, but overlooked or misidentified as *C. flexuosa* or *C. hirsuta*. In this paper, we review the current knowledge about this inconspicuous neophyte with regards to its origin and distribution in Europe and Slovakia. To the best of our knowledge, the first known occurrence of this species in Europe dates back to 1977, while the oldest known record from Slovakia is from 2002, which is currently the third oldest one from Europe. Particular attention is paid to summarize its cytological and morphological differences from *C. flexuosa* and *C. hirsuta*. These three species differ in ploidy levels and genome sizes, thus flow cytometry may be applied for identification of juvenile or phenotypically ambiguous individuals. Morphological differences among the species are presented, and detailed ink drawings and an identification key are provided.

Keywords: Brassicaceae, *Cardamine occulta*, *Cardamine flexuosa*, *Cardamine hirsuta*, identification key, neophyte, flow cytometry, weed

Úvod

Cardamine occulta Hornem. (navrhujeme pre tento druh slovenské pomenovanie žerušnica trojlaločná) je druh z čeľade Brassicaceae pochádzajúci z východnej Ázie (Japonsko, Čína). Opísaný bol dánskym botanikom Jensom W. Hornemannom v roku 1819 na základe rastlín pochádzajúcich z Číny, pestovaných v kodaňskej botanickej záhrade. Botanici ho však v nasledujúcich rokoch a desaťročiach bežne nerozoznávali. Rastliny tohto druhu vyskytujúce sa v Ázii boli do roku 2006 väčšinou mylne považované za európsky druh *C. flexuosa* With., prípadne za *C. hirsuta* L. v Číne a v niektorých ďalších krajinách. Až Lihová et al. (2006) ukázali, že európske a východoázijské populácie tradične označované ako *C. flexuosa* predstavujú dva samostatné druhy. Keďže meno *C. flexuosa* sa viaže na rastliny pochádzajúce z Európy, ázijský druh bol v tejto práci neformálne označený ako „ázijská *C. flexuosa*“. Nomenklatorická

práca, v ktorej bolo prezentované správne meno tohto druhu – *Cardamine occulta* Hornem. – bola publikovaná o desať rokov neskôr (Marhold et al. 2016).

Tento príspevok si kladie za cieľ predstaviť druh *C. occulta* širšej slovenskej botanickej verejnosti, cytologicky a morfológicky ho vymedziť od ľahko zameniteľných druhov *C. flexuosa* a *C. hirsuta* a takto uľahčiť identifikáciu v teréne a revíziu herbárových položiek.

Výskyt a ekológia druhu *Cardamine occulta* v pôvodnom areáli

V Japonsku a Číne je *Cardamine occulta* burinou ryžových polí. Je možné, že aj samotný pôvod tohto polyploidného druhu je spojený so vznikom vhodných, človekom vytvorených biotopov – ryžových polí (Lihová et al. 2006). Primárne obsadzuje tieto otvorené plochy s periodicky sa meniacim vodným režimom a pravdepodobne len sekundárne expanduje do iných biotopov – do miest a mestskej zelene (Kudoh et al. 1993; Yatsu et al. 2003; Marhold nepubl.). Tento druh sa však úspešne rozšíril aj na všetky ostatné kontinenty okrem Antarktídy a v posledných desaťročiach aj do Európy (Lihová et al. 2006; Marhold et al. 2016), a preto sa stal pre nás zaujímavým.

Objavenie, šírenie a ekológia druhu *Cardamine occulta* v Európe

Keď bol v roku 2006 tento druh znovu rozpoznávaný, o jeho prítomnosti v Európe sa ešte nevedelo. Prvé údaje o jeho výskyte sa však začali zakrátko objavovať. V roku 2007 bol ku tomuto druhu priradený neznámy neofyt, ktorý bol od roku 2003 pozorovaný na brehoch Bodamského jazera (označený menom „*Cardamine flexuosa* auct. non With.“; Dienst 2007). Porovnanie úsekov DNA sekvencií (Bleeker et al. 2008) potvrdilo, že tento nález bol prvým publikovaným údajom o výskyte „ázijskej *C. flexuosa*“ v Európe, v súčasnosti označovanej ako *C. occulta*. Postupne boli publikované ďalšie nálezy a v súčasnosti poznáme lokality tohto druhu vo väčšine štátov západnej a strednej Európy, ako aj na území európskeho Ruska (Marhold et al. 2016; Maiorov 2018; Artem Leostin, St. Petersburg, nepubl.).

Prvé údaje o prítomnosti tohto druhu v Európe však zachádzajú ďaleko pred rok 2003, kedy boli nájdené prvé populácie na brehu Bodamského jazera. Revíziou herbárových položiek sa podarilo zachytiť podstatne staršie nálezy, konkrétne z roku 1977 zo severného Talianska, z okolia mesta Vercelli a z roku 1993 zo Španielska, z mesta San Vicente del Raspeig (Marhold et al. 2016, nepubl.). Talianske mesto Vercelli je známe pestovaním ryže, preto je možné že práve s ryžou bol druh *C. occulta* dovezený do Európy.

V Európe tento druh nachádzame v dvoch biotopoch – brehy jazier, nádrží či malých vodných plôch a intravilán miest (Marhold et al. 2016). Je pravdepodobné, že na našom kontinente brehy vodných plôch majú podobné ekologické podmienky ako periodicky zaplavované a vysušané ryžové polia. Pri Bodamskom jazere vytvoril tento druh početnú a stabilnú populáciu, a od svojho objavenia sa za niekoľko málo rokov rapídne rozšíril a invadoval rastlinné spoločenstvá okolo celého jazera (Dienst 2007; Bleeker et al. 2008). Taktiež bol nájdený v okolí Ženevského a Zürišského jazera vo Švajčiarsku (Hepenstrick & Hoffer-Massard 2014), pri Čejkovických rybníkoch v Čechách (Šlenker et al. 2018) a pri jazere Heerenven v Holandsku (Erik Simons, Leiden, nepubl.). Mestá a mestská zeleň sú v Japonsku biotopy, kam *C. occulta* sekundárne expanduje (napr. v Kjóte, Marhold nepubl.). Podobne v Európe bol tento druh nájdený aj v mestách ako burina v kvetinových záhonoch, v kvetináčoch, či medzi dlažobnými kockami a v záhradkárstvach (napr. Ardenghi & Mossini 2014; Ardenghi et al. 2015).

K šíreniu tohto druhu v Európe v posledných rokoch dochádza najčastejšie cez záhradné centrá do miest a do mestskej zelene. Rovnako ako burina kvetinových záhonov, záhrad a skleníkov bol tento druh nájdený aj na iných kontinentoch, napríklad v Amerike (Post et al. 2011 ako „Asian *C. flexuosa*“) a južnej Afrike (Erik Simons, Leiden, nepubl.). Európske výskyty v záhradkárstvach a následne v mestskej zeleni môžu teda pochádzať aj z mimoeurópskych importov pestovaných rastlín. Na brehy jazier bol druh *C. occulta* pravdepodobne rozšírený vtákmí z ryžových polí v Taliansku, odkiaľ pochádzajú najstaršie európske nálezy. Negatívny vplyv tejto žerušnice na pôvodnú flóru zatiaľ nebol preukázaný. Rastlina rastie na stanovištiach spoločne s pôvodnými alebo vysadenými druhmi rastlín. Nechová sa agresívne a nevytláča ostatné druhy rastlín.

***Cardamine occulta* na Slovensku**

Cardamine occulta je pre našu flóru neofyt. Tento druh bol u nás prvýkrát pozorovaný v roku 2014 v Bratislave, kde rástol ako burina v kvetináčoch pred reštauráciou na Brnianskej ulici. Pri revízii herbárových položiek sa však podarilo zachytiť podstatne starší údaj. V roku 2002 boli rastliny druhu *C. occulta* zbierané z kvetináčov s okrasnou výsadbou pred Bistrom Patrónka (pravdepodobne súčasný Pivovar Patrónka na Brnianskej ulici), no boli mylne určené ako *C. hirsuta*. Nález týchto položiek významne rozšíril naše ponímanie výskytu tohto druhu na Slovensku a opäť pripomína fakt, že jeho globálne rozší-

renie sa podceňuje kvôli častému prehliadaniu. Tento údaj je o to významnejší, že v súčasnosti ide o tretí najstarší známy nález druhu *C. occulta* v Európe.

Ďalšie lokality na Slovensku boli nájdené v rokoch 2016–2018, nižšie uvádzame ich prehľad. Hoci ide poväčšine o mestské kvetináče a záhradné centrá, čo sú v podstate nestabilné lokality (prienik do prirodzených biotopov zatiaľ u nás zistený nebol), nemôžeme podceňovať expanzívny potenciál tohto druhu. Napriek tomu, že v súčasnosti sú skoro všetky známe údaje o výskyte tejto žerušnice z okolia Bratislavy (dva sú z Prievidze a Zvolena), predpokladáme, že aj na ostatnom našom území môže byť rozšírená, je však pravdepodobne prehliadaná alebo mylne pokladaná za *C. flexuosa* alebo *C. hirsuta*.

Ako sa tento druh dostal na Slovensko nie je známe. Nakoľko sú všetky známe lokality spojené s mestskou zeleňou, predpokladáme že bol privezený a naďalej je rozširovaný záhradníckymi firmami s okrasnými rastlinami, pri ktorých rastie žerušnica trojlaločná buď ako burina alebo sa jej semená nachádzajú v pôde, s ktorou sa okrasné rastliny prenášajú. Pri otvorených vodných plochách zatiaľ u nás zaznamenaný nebol.

Lokality *Cardamine occulta* na Slovensku

Záhorská nížina, Bratislava IV, časť Devínska Nová Ves, predajňa Hornbach, záhradné oddelenie, exteriérová predajná plocha, jedince v kvetináčoch s okrasnými rastlinami, hojne, nadmorská výška ca 170 m, štvorec sieťového mapovania 7768c, zemepisná šírka 48°12'22" s. š., zemepisná dĺžka 17°01'09" v. d., 19. 9. 2018, autor nálezu: P. Mered'a jun., SAV.

Záhorská nížina, Bratislava IV, časť Lamač, predajňa OBI, záhradné oddelenie v exteriérovej časti predajne, jedince rastúce ako burina v kvetináčoch s okrasnými rastlinami a aj mimo kvetináčov na izolačnej fólii, roztrúsené, ca 190 m, 7768c, 48°12'24" s. š., 17°02'29" v. d., 27. 9. 2018, P. Mered'a jun., SAV.

Záhorská nížina, Stupava, časť Mást, Hviezdoslavova ulica, záhradníctvo Agroservis Stupava, exteriérová predajná plocha, jedince v kvetináčoch s okrasnými rastlinami, zriedka aj mimo kvetináčov, roztrúsené, ca 170 m, 7768a, 48°15'42" s. š., 17°01'49" v. d., 19. 9. 2018, P. Mered'a jun., SAV.

Záhorská nížina, Malacky, Pezinská ul., Záhradné centrum Slnečnica, jedince v kvetináčoch okrasných a úžitkových rastlín, ca 165 m, 7568a, 48°25'50" s. š., 17°01'53" v. d., 2. 11. 2018, P. Mered'a jun., SAV.

Záhorská nížina, Malacky, ul. Gen. M. R. Štefánika, APRO záhradné centrum, jedince v kvetináčoch okrasných a úžitkových rastlín, ca 160 m, 7568a, 48°25'43" s. š., 17°01'13" v. d., 2. 11. 2018, P. Mered'a jun., SAV.

Záhorská nížina, Malacky, bočná ulica kolmá na ul. Gen. M. R. Štefánika, záhradníctvo pri železničnom priecestí, v kvetináčoch okrasných a úžitkových rastlín, ca 160 m, 7568a, 48°25'33" s. š., 17°01'18" v. d., 2. 11. 2018, P. Mered'a jun., SAV.

Devínska Kobyla, Bratislava IV, časť Karlova Ves, Devínska cesta, záhradníctvo Agapé, exteriérová predajná plocha, jedince v kvetináčoch s okrasnými rastlinami aj mimo kvetináčov, zriedka, ca 145 m, 7868c, 48°09'05" s. š., 17°01'52" v. d., 13. 9. 2018, P. Mered'a jun., SAV.

- Devínska Kobyla, Bratislava IV, časť Karlova Ves, areál SAV, v kamenných črepníkoch pred jedáľňou, 175 m, 7868a, 48°10'12.0" s. š., 17°04'14.0" v. d., 7. 4. 2016, P. Mered'a jun., SAV.
- Devínska Kobyla, Bratislava IV, časť Karlova Ves, Botanická záhrada, skleník s austrálskou flórou, ca 155 m, 7868c, 48°08'49.3" s. š., 17°04'21.1" v. d., P. Mered'a jun., not.
- Podunajská nížina, Bratislava I, časť Staré Mesto, Patrónka, kvetináče s okrasnou výsadbou pred Bistrom Patrónka [Patrónsky pivovar], [180 m], [7868c], [48°09'57.6" s. š., 17°04'50.4" v. d.], 30. 10. 2002, M. Perný (ut *C. hirsuta*, rev. Šlenker & Marhold 2018), SAV.
- Podunajská nížina, Bratislava I, časť Staré Mesto, Brnianska ulica, kvetináče s kríkmi pred reštauráciou Patrónsky pivovar, 180 m, 7868c, 48°09'57.6" s. š., 17°04'50.4" v. d., 10. 6. 2014, K. Marhold, SAV. (<http://ibot.sav.sk/herbarium/object/SAV0006528>)
- Podunajská nížina, Bratislava II, časť Ruzinov, Trnavská cesta, Kulla - záhradné centrum, exteriérová predajná plocha, jedince roztrúsené v kvetináčoch s okrasnými rastlinami, zriedka aj mimo nich, ca 140 m, 7868d, 48°09'49" s. š., 17°09'48" v. d., 20. 9. 2018, P. Mered'a jun., SAV.
- Podunajská nížina, Bratislava II, časť Podunajské Biskupice, ulica Svornosti, záhradníctvo Florko, exteriérová predajná plocha, jedince v kvetináčoch s okrasnými rastlinami aj mimo kvetináčov, roztrúsené, ca 130 m, 7869c, 48°07'28" s. š., 17°11'50" v. d., 20. 9. 2018, P. Mered'a jun., SAV.
- Podunajská nížina, Bratislava V, časť Rusovce, Záhradníctvo Klívia s. r. o., jedince v kvetináčoch okrasných a úžitkových rastlín, ca 130 m, 7968d, 48°03'23" s. š., 17°08'22" v. d., 9. 10. 2018, P. Mered'a jun., SAV.
- Slovenské stredohorie, Prievidza, Staré Mesto, Námestie slobody, kvetináč s okrasnými rastlinami, 275 m, 7277b, 48°46'20.8" s. š., 18°37'22.8" v. d., 18. 9. 2016, M. Šlenker, SAV.
- Slovenské stredohorie, Zvolen, v kvetináči neďaleko pošty v centre mesta, 291 m, 7480b, 48°34'29.4" s. š., 19°07'36.6" v. d., 16. 5. 2017, R. Hrivnák, SAV.

Cardamine flexuosa* a *C. hirsuta

Cardamine flexuosa je typickým druhom vlhkých okrajov lesných ciest, otvorených lesných stanovišť a pramenísk. Je široko rozšírený v Európe, ale jeho areál končí v Bielorusku a na Ukrajine, a len niekoľko lokalít je známych v západnej časti Ruska (Jalas & Suominen 1994).

Cardamine hirsuta je jednoročná, zriedkavo dvojročná burina. Dnešné rozšírenie má už sekundárny charakter, pôvodný areál bol pravdepodobne európsky, možno eurázijský (východná hranica pôvodného rozšírenia nie je známa). V súčasnosti sa vyskytuje na všetkých kontinentoch okrem Antarktídy. Rastie v antropogénnych biotopoch, ako sú trávniky, okraje chodníkov a mestská zeleň (Marhold & Kochjarová 2002). Je pravdepodobné, že práve kvôli podobným lokalitám, podobnému správaniu a globálnemu rozšíreniu dochádza k častej zámene *C. occulta* práve s *C. hirsuta*.

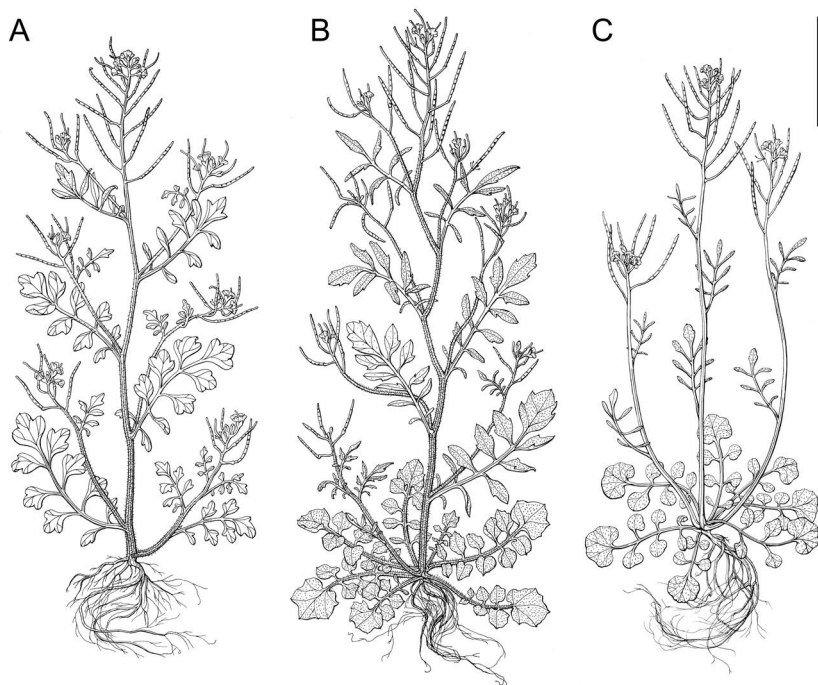
Cytologické a morfológické odlišnosti druhov *C. occulta*, *C. flexuosa* a *C. hirsuta*

Odlišnosti druhu *C. occulta* od *C. flexuosa* a *C. hirsuta* boli diskutované viacerými autormi (napr. Bleeker et al 2008; Rosenbauer 2011; Hepenstrick & Hoffer-Massard 2014; Dirkse et al. 2015), avšak tieto pozorovania či opisy sa opierali len o rastliny introdukované do Európy a zbierané na jednej, prípadne niekoľkých málo lokalitách. Kvôli vysokej vnútrodruhovej variabilite v rode *Cardamine* (napr. Sweeney & Price 2001; Lihová et al. 2003, 2010; Post et al. 2011) považujeme tieto pozorovania za nedostatočné. Naša charakteristika druhu *C. occulta* uvedená v tomto článku sumarizuje poznatky získané zo štúdia materiálu z prirodzených populácií z východnej Ázie (východná Čína, ruský Ďaleký východ, Japonsko) a zároveň populácií introdukovaných do Európy (Španielsko, Belgicko, Holandsko, breh Bodamského jazera v Nemecku, Rakúsku i Švajčiarsku, Česko a Slovensko) (Šlenker et al. 2018). Rastliny druhu *C. flexuosa*, použité v našich analýzach, boli zbierané naprieč európskym kontinentom a pochádzajú zo Španielska, Nemecka, Talianska a Slovenska. Populácie *C. hirsuta* boli zozbierané v Anglicku a na Slovensku. Súbor populácií bol bližšie predstavený a aj analyzovaný v práci Šlenker et al. (2018). Pre tento príspevok z uvedenej práce vyberáme a nanovo prezentujeme dáta dôležité pre cytologické a morfológické vymedzenie druhov *C. occulta*, *C. flexuosa* a *C. hirsuta*.

Tri porovnávané druhy sa líšia ploidným stupňom. Kým *C. flexuosa* je tetraploid ($2n = 4x = 32$, Kučera et al. 2005; Mandáková et al. 2014) a *C. hirsuta* je diploid ($2n = 2x = 16$, Kučera et al. 2005), pre *C. occulta* bol zistený oktoploidný stupeň ($2n = 8x = 64$, Lihová et al. 2006; Šlenker et al. 2018). Porovnanie relatívnej veľkosti genómu *C. occulta*, *C. flexuosa* a *C. hirsuta* ukázalo, že tieto druhy môžeme jednoznačne odlišiť aj s využitím tohto znaku. Relatívna veľkosť genómu (relatívna k obsahu DNA zvoleného štandardu – *Solanum lycopersicum* L. ‘Stupické poľní rané’, $2C = 1,96$; Doležel et al. 1992) je 0,81–0,89 u *C. occulta*, 0,55–0,59 u *C. flexuosa* a 0,24–0,25 u *C. hirsuta* (Tabuľka 1). Výsledky prietokovej cytometrie potvrdili, že tieto druhy majú odlišný aj monoploidný obsah DNA v bunkových jadrách (Šlenker et al. 2018). Prietoková cytometria sa ukázala ako najvhodnejšia metóda pre taxonomickú determináciu fenotypovo nejednoznačných rastlín, ako aj rastlín v skorom štádiu vývoja, ktoré sa morfológicky ťažko rozlišujú.

Ako už bolo spomenuté vyššie, mnohí autori poukazujú na vysokú vnútrodruhovou variabilitu v rode *Cardamine*. Rovnako to platí aj pre študované druhy, no napriek tomu sa nám podarilo nájsť niekoľko stabilných morfológic-

kých znakov, umožňujúcich ich určovanie. Morfológická charakteristika druhov *C. occulta* a *C. flexuosa* je spracovaná podľa práce Šlenker et al. (2018), charakteristika druhu *C. hirsuta* podľa práce Marhold & Kochjarová (2002). V tomto príspevku prinášame syntézu poznatkov z týchto zdrojov, ktoré sú sumarizované v tabuľke (Tabuľka 1), určovacím kľúčom, morfológickom opise druhu *C. occulta*. Celkový habitus rastlín je vyobrazený na obrázku (Obr. 1).



Obr. 1. Celkový habitus *Cardamine occulta* (A), *C. flexuosa* (B) a *C. hirsuta* (C). Mierka = 5 cm. Nakreslila Jana Ficová, prevzaté z práce Šlenker et al. (2018).

Fig. 1. Plant habit of *Cardamine occulta* (A), *C. flexuosa* (B) and *C. hirsuta* (C). Scale bar = 5 cm. Drawn by Jana Ficová, from Šlenker et al. (2018).

Tab. 1. Sumárna tabuľka cytologických a morfológických rozdielov medzi druhmi *C. occulta*, *C. flexuosa* a *C. hirsuta*.

Tab. 1. Summary table of cytological and morphological differences among *C. occulta*, *C. flexuosa* and *C. hirsuta*.

	<i>C. occulta</i>	<i>C. flexuosa</i>	<i>C. hirsuta</i>
Ploidia	2n = 8x = 64	2n = 4x = 32	2n = 2x = 16
Relatívny obsah DNA* priemer (min-max)	0,85 (0,813–0,887)	0,57 (0,553–0,589)	0,24 (0,238–0,254)
Byľ	Sprehýbaná,	Sprehýbaná,	Priama,
	chlpatá v spodnej a pro- strednej časti, hustota chlпов postupne redne, vo vrchnej časti holá.	husto chlpatá po celej dĺžke.	holá (veľmi zriedka riedko chlpatá).
Lístky bazálnych listov	Okrúhlasto vajcovité laločné, v čase kvitnutia listy nie sú prítomné.	Okrúhlasto vajcovité, na okraji vrúbkované až laločné, v čase kvitnutia listy zreteľné, husté.	Okrúhlasto vajcovité, laločné, v čase kvitnutia listy zreteľné, husté.
Lístky byľových listov	Podlhovasté až okrúhlasté, výrazne troj- laločné, celistvookrajové,	Podlhovasté až okrúhlasté, na okraji hrubo- pilkovité,	Obrátene kopijovité až podlhovasté, celistvo- okrajové,
	smerom k báze byľe listy tvarom plynule prechádzajú do listov prízemnej ružice,	smerom k báze byľe listy tvarom plynule prechádzajú do listov prízemnej ružice,	byľové listy výrazne odlišné od listov prízemnej ružice,
	vrchná strana prevažne holá, spodná často riedko chlpatá.	vrchná strana výrazne chlpatá, spodná často riedko chlpatá	vrchná strana riedko chlpatá, spodná prevažne holá
Tyčinky	6	6	4 (zriedka 5, 6)

* Obsah DNA vyjadrený pomerne voči použitému štandardu – kultivaru *Solanum lycopersicum* L. ‘Stupické poľní rané’ (2C = 1,96 pg; Doležel et al. 1992)

Identifikačný kľúč

- 1a. Tyčinky 4 (zriedka 5 alebo 6). Byľ priama, holá, veľmi zriedka riedko chlpatá. Byľové listy výrazne odlišné od bazálnych listov (listov prízemnej ružice) *C. hirsuta*
- 1b. Tyčiniak 6. Byľ sprehybaná, aspoň v dolnej časti chlpatá (len zriedka holá). Byľové listy smerom k báze byle tvarom plynule prechádzajú do bazálnych listov 2
- 2a. Listy v strednej časti byle na vrchnej strane čepele holé. Bazálne listy netvorí ružicu, v čase kvitnutia chýbajú. Byľ v bazálnej časti chlpatá alebo holá, vo vrchnej časti holá, zriedka riedko chlpatá. Korunné lupienky 1,8–3,6 krát širšie ako kališné lístky *C. occulta*
- 2b. Listy v strednej časti byle na vrchnej strane čepele výrazne chlpaté. Bazálne listy tvoria ružicu, v čase kvitnutia sú prítomné. Byľ po celej dĺžke výrazne chlpatá. Korunné lupienky 1,3–2 krát širšie ako kališné lístky *C. flexuosa*

Morfologický opis *Cardamine occulta*

Jedročná, zriedkavo dvojročná 6–25(–29) cm vysoká bylina. Koreň tenký. Byle priame alebo vystúpavé, jednoduché alebo už od bázy rozkonárené, sprehybané, v bazálnej časti chlpaté, smerom k hornej časti byle hustota chlпов plynule redne, v hornej časti holé. Bazálne listy nepárno perovito zložené; lístky zreteľne stopkaté, okrúhlasto vajcovité, na okraji laločné, koncový lístok väčší ako jarmové; listy netvorí ružicu, v čase kvitnutia chýbajú; byľové listy nepárno perovito zložené, v počte 4–13(–19), 1–6-jarmové, lístky podlhovasté až okrúhlasté, výrazne trojlaločné, celistvookrajové, vrchná strana čepele prevažne holá, spodná často riedko chlpatá, smerom k báze byle listy tvarom plynule prechádzajú do bazálnych listov. Súkvetie strapec alebo strapcová metlina 12–35-kvetá. Kališné lístky úzko elipsovité, 1,7–2,5 mm dlhé, holé. Korunné lupienky obrátene vajcovité až obrátene kopijovité, na vrchole zaokrúhlené, 3–4,7 mm dlhé, biele. Tyčiniak 6; peľnice žlté; blizna polguľovitá, na čnelke rozšírená. Stopky plodov šikmo alebo priamo odstávajúce. Šesule odstávajúce v rovnakom uhle alebo vzpriamené, 13,6–24,8 mm dlhé. Hlavná doba kvitnutia je v apríli až júni, druh však kvitne v prípade priaznivých podmienok až do jesenných mrazov, v skleníkoch po celý rok.

Pod'akovanie

Za cenné pripomienky ktoré významne prispeli ku skvalitneniu článku ďakujeme RNDr. Pavlovi Mered'ovi, PhD. a recenzentom. Práca bola podporená projektami grantovej agentúry VEGA 2/0131/17 a 2/0137/17.

Literatúra

- Ardenghi, N. M. G., Cauzzi, P. & Galasso, G. 2015. *Cardamine hamiltonii* G. Don. In von Raab-Straube, E. & Raus, T. (eds.), Euro+Med-Checklist Notulæ, 4. Willdenowia 45: 121–122.
- Ardenghi, N. M. G. & Mossini, S. 2014. *Cardamine flexuosa* subsp. *debilis* O. E. Schulz. In von Raab-Straube, E. & Raus, T. (eds.), Euro+Med-Checklist Notulæ, 3. Willdenowia 44: 292.
- Bleeker, W., Klausmeyer, S., Peintinger, M. & Dienst, M. 2008. DNA sequences identify invasive alien *Cardamine* at Lake Constance. Biol. Conservation 141: 692–698.
- Dienst, M. 2007. *Cardamine*-Neophyt im Bodensee-Litoral – wer kennt weitere Fundorte? <http://www.wildblumen.net/BAS/module/wordpress/?p=52> cit. 11.12.2015.
- Dirkse, G. M., Zonneveld, B. J. M. & Duistermaat, L. H. 2015. *Cardamine hamiltonii* G. Don - Aziatische veldkers (Brassicaceae) in Nederland. Gorteria 47: 64–69.
- Doležel, J., Sgorbati, S. & Lucretti, S. 1992. Comparison of three DNA fluorochromes for flow cytometric estimation of nuclear DNA content in plants. Physiol. Pl. 85: 625–631.
- Hepenstrick, D. & Hoffer-Massard, F. 2014. Un xénophyte asiatique du groupe *Cardamine flexuosa*: identification, nomenclature et génétique. Bull. Cercle Vaud. Bot. 43: 69–76.
- Jalas, J. & Suominen, J. (eds.). 1994. Atlas Florae Europaeae. Distribution of Vascular Plants in Europe 10. Committee for Mapping the Flora of Europe and Societas Biologica Fennica Vanamo, Helsinki. 224 pp.
- Kučera, J., Valko, I. & Marhold, K. 2005. On-line database of the chromosome numbers of the genus *Cardamine* (Brassicaceae). Biologia (Bratislava) 60: 473–476.
- Kudoh, H., Ishiguri, Y. & Kawano, S. 1993. Phenotypic variability in life history traits and phenology of field populations of *Cardamine flexuosa* and *C. fallax* (Cruciferae) in Honshu, Japan. Pl. Spec. Biol. 8: 7–20.
- Lihová, J., Kudoh, H. & Marhold, K. 2010. Genetic structure and phylogeography of a temperate-boreal herb, *Cardamine scutata* (Brassicaceae), in northeast Asia inferred from AFLPs and cpDNA haplotypes. Amer. J. Bot. 97: 1058–1070.
- Lihová, J., Marhold, K., Kudoh, H. & Koch, M. A. 2006. Worldwide phylogeny and biogeography of *Cardamine flexuosa* (Brassicaceae) and its relatives. Amer. J. Bot. 93: 1206–1221.
- Lihová, J., Tribisch, A. & Marhold, K. 2003. The *Cardamine pratensis* (Brassicaceae) group in the Iberian Peninsula: taxonomy, polyploidy and distribution. Taxon 52: 783–802.
- Maiorov, S. R. 2018. Melkocvetkovye serdečniki sekcii *Pteroneuron* (DC.) Rouy et Fouc. (*Cardamine* L., Cruciferae) vo flore evropejskoj Rossii. Phytodiversity of Eastern Europe 12: 6–17.
- Mandáková, T., Marhold, K. & Lysak, M. A. 2014. The widespread crucifer species *Cardamine flexuosa* is an allotetraploid with a conserved subgenomic structure. New Phytol. 201: 982–992.
- Marhold, K. & Kochjarová, J. 2002. *Cardamine* L.. In Goliašová, K. & Šipošová, H. (eds.), Flóra Slovenska. V/4. Veda, Bratislava. p. 316–382.
- Marhold, K., Šlenker, M., Kudoh, H. & Zozomová-Lihová, J. 2016. *Cardamine occulta*, the correct species name for invasive Asian plants previously classified as *C. flexuosa*, and its occurrence in Europe. PhytoKeys 62: 57–72.

- Post, A. R., Ali, R., Krings, A., Xiang, J., Sosinski, B. R. & Neal, J. C. 2011. On the identity of the Weedy Bittercresses (*Cardamine*: Brassicaceae) in United States nurseries: Evidence from molecules and morphology. *Weed Sci.* 59: 123–135.
- Rosenbauer, A. 2011. Ausgewählte *Cardamine*-Arten in Baden-Württemberg. Zentralstelle für die floristische Kartierung von Baden-Württemberg, <http://www.flora.naturkundemuseum-bw.de/BestimmungCardamine.pdf> cit. 6. 9. 2018.
- Sweeney, P. W. & Price, R. A. 2001. A multivariate morphological analysis of the *Cardamine concatenata* alliance (Brassicaceae). *Brittonia* 53: 82–95.
- Šlenker, M., Zozomová-Lihová, J., Mandáková, T., Kudoh, H., Zhao, Y., Soejima, A., Yahara, T., Skokanová, K., Španiel, S. & Marhold, K. 2018. Morphology and genome size of the widespread weed *Cardamine occulta*: how it differs from cleistogamic *C. kokoiensis* and other closely related taxa in Europe and Asia. *Bot. J. Linn. Soc.* 187: 456–482.
- Yatsu, Y., Kachi, N. & Kudoh, H. 2003. Ecological distribution and phenology of an invasive species, *Cardamine hirsuta* L., and its native counterpart, *Cardamine flexuosa* With., in central Japan. *Pl. Spec. Biol.* 18: 35–42.

Došlo 19. 11. 2018

Prijaté 23. 1. 2019