

Cochlearia pyrenaica – nový druh v Západných Karpatoch

Cochlearia pyrenaica – a new species in the Western Carpathians

Milan Valachovič¹ & Judita Kochjarová²

Venované pamiatke Josefa Holuba

¹Botanický ústav, Slovenská akadémia vied, Dúbravská cesta 14, SK-842 23 Bratislava, Slovenská republika, e-mail: botumiva@savba.sk; ²Botanická záhrada Univerzity Komenského Bratislava, detašované pracovisko, SK-038 15, Blatnica č. 315, Slovenská republika

Valachovič M. & Kochjarová J. (2000): *Cochlearia pyrenaica* – a new species in the Western Carpathians. – Preslia, Praha, 72: 475–493. [In Slovak]

All autochthonous populations of *Cochlearia* L. (*Brassicaceae*) in the Western Carpathians were until recently considered as an endemic species *Cochlearia tatrae* Borbás. The present study of Slovak populations revealed that diploids ($2n = 12$) belong to *Cochlearia pyrenaica* DC., a new taxon for the Slovak flora. Determination key and morphological description of both species are given. *Cratoneuro-Cochlearietum pyrenaicae* (Oberd. 1957) Th. Müller 1961, a new association for the Western Carpathians, was recorded. Management for preservation of the two existing populations is proposed.

Key words: *Cochlearia*, chorology, karyology, spring vegetation, Slovakia

Úvod

Rod *Cochlearia* L., rozšírený v Európe, Ázii a v cirkumpolárnej oblasti Severnej Ameriky, je zastúpený približne 30 druhmi, rozčlenenými do štyroch sekcií: sect. *Cochlearia*, sect. *Glaucochlearia* O. E. Schulz, sect. *Pseudosempervivum* Boiss. a sect. *Hilliella* O. E. Schulz. Na európskom kontinente sa vyskytuje okolo 20 druhov a poddruhov zo sekcií *Glaucochlearia* a *Cochlearia* (cf. Fernandez Casas 1975, Koch et al. 1996, 1998, Nordal & Stabbetorp 1990, Vogt 1985, 1987, 1993 – tab. 1).

Taxóny sekcie *Glaucochlearia* sú rozšírené na Iberskom poloostrove a ojedinele v priľahlej časti severnej Afriky. Európske taxóny sekcie *Cochlearia* predstavujú omnoho pesterjšiu skupinu, bohatšiu na počet druhov a rôznych cytotypov, vyznačujúcu sa pomerne veľkou rozmanitosťou ekologických adaptácií a areálových typov. Na základe výsledkov karyologického štúdia možno v rámci tejto sekcie rozlíšiť dve skupiny, charakterizované dvomi základnými chromozómovými číslami $x = 6$ a $x = 7$. Výskyt viacerých druhov (*C. aestuaria*, *C. anglica*, *C. danica*, *C. groenlandica*, *C. officinalis*) je viac-menej obmedzený na prímorské (pobrežné) ekotopy, naproti tomu ostatné druhy sekcie *Cochlearia* možno pokladať za vnútrozemské, pričom dva z nich, *C. excelsa* a *C. tatrae*, sú z hľadiska vertikálneho rozšírenia charakteristické predovšetkým pre alpínsky stupeň. Väčšinu vnútrozemských druhov (*C. macrorrhiza*, *C. excelsa*, *C. polonica*, *C. tatrae*), vzhľadom na veľkosť areálu, možno považovať za lokálne endemity. Naopak, *C. pyrenaica* osídľuje rozsiahlejší disjunktný areál v Európe (obr. 1).

Tab. 1. – Prehľad taxónov vyskytujúcich sa na európskom kontinente.

Table 1. – Overview of European taxa of the genus *Cochlearia*.

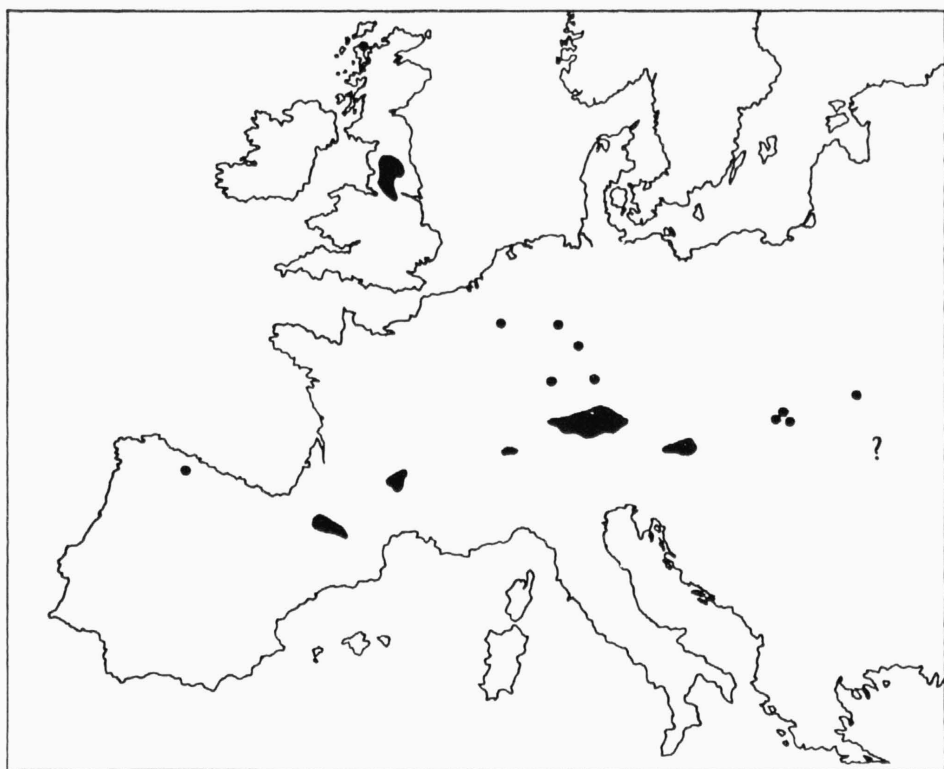
Taxón	Počet chromozómov	Areál
Sekcia <i>Glaucochlearia</i>		
<i>C. glastifolia</i> L.	2n = 38	Iberský poloostrov
<i>C. megalosperma</i> (Maire) Vogt	2n = 38	Iberský poloostrov a priľahlá časť sev. Afriky
<i>C. aragonensis</i> H. J. Coste et Soulié	2n = 48	Iberský poloostrov
Sekcia <i>Cochlearia</i>		
	x = 6	
<i>C. pyrenaica</i> DC.	2n = 12	Európa (obr. 1)
<i>C. macrorrhiza</i> (Schur) Pobed.	2n = 12	Dolné Rakúsko
<i>C. excelsa</i> Zahlbr. ex Fritsch	2n = 12	Východné Alpy
<i>C. aestuaria</i> (Lloyd) Heywood	2n = 12	atlantické pobrežie Francúzska a sev. Španielska
<i>C. officinalis</i> L.	2n = 24	pobrežie sev. a záp. Európy
<i>C. polonica</i> E. Fröhl.	2n = 36	Olkusz v Poľsku
<i>C. bavarica</i> Vogt	2n = 36	sev. Alpy a Bavorsko
<i>C. anglica</i> L.	2n = 48, 60	pobrežie sev. a záp. Európy
Sekcia <i>Cochlearia</i>		
	x = 7	
<i>C. groenlandica</i> L.	2n = 14, 12	arktické pobrežie Európy
<i>C. tatrae</i> Borbás	2n = 42	Tatry
<i>C. danica</i> L.	2n = 42	pobrežie sev. a záp. Európy

Autochtónne západokarpatské populácie rodu *Cochlearia* boli aj v taxonomických monografiách doposiaľ považované za homogénne a na druhovej úrovni boli vo väčšine prípadov označované menom *C. tatrae* (cf. Smejkal 1968: 136–137). Ako sa však ukázalo, na území Západných Karpát možno na základe podrobnejšieho fytoecenologického aj taxonomického štúdia rozlíšiť dve skupiny populácií, patriace dvom jasne definovaným rozdielnym druhom: *C. pyrenaica* DC. (diploid s $2n = 12$, viazaný na prameniskové spoločenstvá na vápnitom substráte v montánnom stupni) a *C. tatrae* Borbás (hexaploid s $2n = 42$, viazaný na sutinové spoločenstvá na silikátovom, resp. mylonitovom substráte v alpinskom až subniválnom stupni).

Sporadické staršie údaje o výskyte *C. officinalis* v západokarpatskej oblasti (napr. Kupčok 1956) sa týkali vysadených, poprípade splanených exemplárov, pestovaných v minulosti najmä na liečebné účely (Domin 1924: 45, Smejkal 1968: 134–135).

Materiál a metódy

Práca je založená na štúdiu a vyhodnotení vlastností živého rastlinného materiálu zo Západných Karpát, ako aj herbárových položiek, pochádzajúcich z viacerých verejných európskych herbárových zbierok (BP, BRA, BRNM, BRNU, KRAM, PR, PRC, SAV, SLO, RU – Herbár Liptovského múzea v Ružomberku, TNP). Na západokarpatských lokalitách výskytu *Cochlearia pyrenaica* boli zmerané maximálne výšky dokvitajúcich plodonosných stoniek, odobraté jednotlivé kvety, plody a najväčšie listy z prízemných ružíc 20 exemplárov, určené na sledovanie morfológických znakov, ako aj zrelé semená z viacerých rastlín pre cieľ karyologických analýz. Na karyologické analýzy boli ako východiskový materiál použité koreňové špičky klíčencov, získaných klíčením semien ex situ, spracované bežnými



Obr. 1. – Rozšírenie druhu *Cochlearia pyrenaica* v Európe.

Fig. 1. – Distribution area of *Cochlearia pyrenaica* in Europe.

postupmi prípravy rýchlych roztlakových preparátov. Na predošetrenie materiálu bol použitý nasýtený roztok 1, 4-dichlórbenzénu, na fixovanie čerstvo pripravená zmes ľadovej kyseliny octovej a etylalkoholu (96 %), pred prípravou mikroskopických preparátov boli koreňové špičky macerované v zmesi kyseliny chlór vodíkovej (35–38 %) a etylalkoholu (96 %) v pomere 1 : 1. Chromozómy boli pozorované v rýchlych roztlakových preparátoch, farbených acetoorceínom alebo propiónovým orceínom. Na meranie veľkosti peľových zrníek sme použili herbárový materiál, v každej vzorke sme merali 30 peľových zrníek v mikroskopických preparátoch farbených metylénovou modrou s použitím optického mikroskopu a okulárového mikrometra (Pazourková & Pazourek 1960).

Fytcenologické zápisy boli vypracované metódami žüriško-montpelierskej školy. Použitím 9-člennej stupnice abundancie a dominancie (Barkmann et al. 1964) sme zaznamenali hodnoty v bylinnom aj machovom poschodí porastov. Plochy pre fytcenologické zápisy vymedzil hustý porast dominantného machorastu *Palustriella commutata*, ktorý indikoval plochy s dostatočným zavodnením. Získané zápisy boli zostavené do tabuľky a hodnoty stálosti boli porovnané s fytcenologickými údajmi z iných území (tab. 2). Na lokalitách fytcenologických zápisov sme merali reakciu vody terénnym pH-metrom pHEP 2 f. Hanna.

Nomenklatúra taxónov je (až na výnimky, uvedené s autorskými menami) v súlade so Zoznamom nižších a vyšších rastlín Slovenska (Marhold & Hindák 1998), skratky herbárových zbierok, pokiaľ nie je uvedené inak, sú prevzaté z práce Holmgren et al. (1990). Distribučné údaje sú uvedené v pôvodnom znení, ich preklad (v prípade maďarského jazyka) alebo novšie používané ekvivalentné miestopisné názvy sú pripojené v hranatých zátvorkách. Minimá a maximá vertikálneho rozšírenia uvádzame na základe revidovaných herbárových dokladov, ako aj publikovaných údajov. Fytogeografické členenie územia Západných Karpát uvádzame podľa Futáka (Futák 1980). Dokladový materiál je uložený v herbári Botanickéj záhrady UK v Blatnici (BZB) a v herbári SAV.

Taxonomicky významné morfológické znaky a kľúč na určovanie západokarpatských taxónov

Významnejšie morfometrické analýzy európskych taxónov rodu *Cochlearia* uverejnili Fröhlich (1937) a Vogt (1985). V týchto prácach, ako aj v početných determináčnych kľúčoch a flórových dielach, ich autori za významné z hľadiska determinácie jednotlivých taxónov považujú najmä tieto morfológické znaky: vzrast (výšku) rastliny, vzhľad podzemných orgánov, tvar a veľkosť čepele prízemných listov, tvar bázy čepele prízemných listov, farbu, veľkosť a spôsob utvárania žilnatiny korunných lupienkov, veľkosť peľových zrníek, vzhľad plodonosných stoniek (najmä veľkosť uhla, ktorý zvierá stonka a stopky plodov a hrúbku stopky plodov), tvar a veľkosť šešulky a pomer dĺžky šešulky ku dĺžke jej stopky, dĺžku blizny zachovanej v čase plodu, tvar, veľkosť a povrch semien. Väčšina z nich (najmä však výška rastliny, veľkosť čepele a dĺžka stopky prízemných listov, farba korunných lupienkov, vzhľad plodonosných stoniek a tvar šešuliek) sa ukázala ako významná aj pri rozlišovaní západokarpatských druhov. Spôľahlivo možno (makroskopicky) determinovať len jedince v pokročilejšom štádiu ontogenézy (dokvitajúce a s už vytvorenými plodmi).

V nasledujúcom determináčnom kľúči sme prihliadli aj na nepôvodný, u nás najmä v minulosti pestovaný druh, *C. officinalis*. Uvedené číselné hodnoty sa vzťahujú na rastliny v suchom stave.

- 1a Šešulky viac-menej guľovité, na oboch koncoch ± zaokrúhlené, plodné stopky najčastejšie vodorovne odstávajúce *C. officinalis*
- 1b Šešulky elipsoidné, smerom ku obidvom koncom postupne zúžené, plodné stopky najčastejšie v ostruhle odstávajúce 2
- 2a Rastliny nízke, dokvitajúce plodonosné stonky (5–) 7,5–15 (–20) cm vys., prízemné listy stopkaté, ich stopky (2–) 3–6 (–10) cm dlhé, ich čepele (6–) 8,5–15,5 (–24) mm dlhé a (10–) 12–17 (–22) mm široké, korunné lupienky smotanovobiele až krémovožlté, súplodie v čase zrelosti prevažnej väčšiny plodov (2,5–) 3–6 (–10) cm dlhé *C. tatrac*
- 2b Rastliny vyššie, dokvitajúce plodonosné stonky (20–) 30–55 (–70) cm vys., prízemné listy dlho stopkaté, ich stopky (5–) 7–16 (–21) cm dlhé, ich čepele (15–) 22,5–34 (–45) mm dlhé a (25–) 28–44 (–65) mm široké, korunné lupienky čisto biele, súplodie v čase zrelosti prevažnej väčšiny plodov (12–) 15–25 (–30) cm dlhé *C. pyrenaica*

Taxonomicko-chorologická revízia*Cochlearia* L.*Cochlearia* L. Sp. Pl.: 647, 1753.sect. *Cochlearia**Cochlearia pyrenaica* DC. (obr. 2)*Cochlearia pyrenaica* DC., Reg. Veg. Syst. Nat. 2: 365–366, 1821.

Ind. loc.: „Habitat secus rivulos in summis Pyreneorum centralium convallibus, fl. jul–aug.“ Lectotypus: Néouvielle, 7. 8. 1807, G–DC (Vogt 1987: 411), n. v.

≡ *Cochlearia officinalis* L. var. *pyrenaica* (DC.) Gren. et Godr., Fl. France 1: 128, 1848.≡ *Cochlearia officinalis* L. subsp. *pyrenaica* (DC.) Rouy et Foucaud, Fl. France 2: 200, 1895.– *Cochlearia officinalis* L. subsp. *pyrenaica* (DC.) Rouy et Foucaud var. *eu-pyrenaica* Thell. in Hegi III. Fl. Mitt.-Eur. 4/1: 138, 1919, nom. inval. [Art. 24.3]– *Cochlearia officinalis* auct. (p. p.) non L. 1753: Domin, Věda Přír. 6: 216, 1925; Brym, Krásy Slov. 11: 114, 1932; Brym & Maloch, Sborn. Klubu Přírod. Košice 2: 148, 1935; Suza, Sborn. Klubu Přírod. Brno 26: 122, 1946.– *Cochlearia tatrae* auct. (p. p.) non Borbás 1895: Györfly, Magy. Bot. Lapok 24: 25, 1925; Novák, Věda Přír. 10: 28, 1929; Walas, Spraw. Kom. Fizj. 72: 58, 1939; Pawłowski, Fl. Tatr 1: 322, 1956; Smejkal, Preslia 40: 136–137, 1968; Šmarda, Flóra a Vegetace Slov. Ráje: 13, 1970; Unar, Zpr. Čs. Bot. Společ. 9: 151, 1974; Futák, Fytogeogr. Prehľad Slovenska: 459, 465, 1972; Futák, Zborn. Pr. o Tatran. Nár. Parku 17: 84, 1976; Pitoniak et al., Biol. Pr. SAV 24/6: 28, 1978; Leskovjanská, Sprav. Chrán. Úz. Slov. 2/83: 25, 1984; Dostál, Nová Květ. ČSSR 1: 329, 1989; Dostál & Červenka, Velký Klíč 1: 330, 1991.– *Cochlearia officinalis* L. subsp. *tatrae* auct. (p. p.) non (Borbás) Domin 1937: Dostál Květ. ČSR 2: 268, 1948; Dostál Klíč Květ. ČSR ed. 1: 194, 1954; Novák Přehled Čs. Květeny: 397, 1954; Dostál Klíč Květ. ČSR ed. 2: 158, 1958.

Ex s s i c c a t a v i s a : Plantae Poloniae Exs. no. 227; A. Hayek, Flora stiriaca Exs. no. 432; Ch. Magnier, Flora selecta Exs. no. 472.

I c o n e s : Bonnier, Fl. Ill. France 1: pl. 50, fig. 239/2, 1912; Kotov in Fl. URSS 5: 261, rys. 58, 1953; Lawalrée, Fl. Gén. Belgique II/2: 273, fig. 59, 1956; Hess et al., Fl. Schweiz 2: 158, 1970; Vogt, Ber. Bayer. Bot. Ges. 56: 25–27, abb. 15–17, 1985; Rothmaler, Exkursionsflora, 7. Aufl., Bd. 3: 173, 1987.

O p i s (podľa západokarpatských exemplárov): Rastliny viacročné, lysé, v čase dokvitaní a tvorby plodov (20–) 30–55 (–70) cm vysoké, s krátkym viachlavým podzemkom. Prízemné listy v ružici, dlhostopkaté, ich stopky (5–) 7–16 (–21) cm dlhé, ich čepele v obryse okrúhlo-obličkovité až srdcovité, na okraji celistvé alebo len veľmi plytko a nevýrazne laločnaté, so srdcovitou alebo vykrojenou bázou, (15–) 22,5–34 (–45) mm dlhé a (25–) 28–44 (–65) mm široké. Najspodnejšie stonkové listy podobné prízemným, prostredné krátkostopkaté, ich čepele vajcovité až vajcovito-kopijovité so srdcovitou alebo klinovitou bázou, horné listy prísadnuté, srdcovitou alebo šípovitou bázou poloobjímavé, na okraji zúbkaté. Súkvetie strapcovité, na začiatku kvitnutia stiahnuté, s postupujúcim odkvitáním a začínajúcou tvorbou plodov sa výrazne predlžuje. Kališné lístky zelené so svetlým blanitým okrajom, v obryse vajcovito kopijovité až vajcovité, 2–3 mm dlhé a 1,5–2 mm široké, korunné lupienky biele, v obryse široko elipsovité až obrátene vajcovité, s krátkym nechtíkom, 5–6 mm dlhé a 2–3 mm široké. Peľnice žlté, peľové zrnká elipsoidné, (23–) 25–27 (–30) mm dlhé a (18–) 20–22 (–24) mm široké. Súplodie v čase zrelosti prevažne väčšiny plodov (12–) 15–25 (–30) cm dlhé, šešuľky elipsoidné alebo vajcovité až obrátene vajcovité, (4,0–) 4,5–6 (–6,5) mm dlhé a (2,0–) 2,5–3,5 (–4,0) mm široké. Stopky plodov v ostrom uhle (45–60°) od hlavnej stonky odstávajúce, (1–) 1,2–1,7 (–2) × dlhšie než plody. Semená sploštené, hnedé, na povrchu bradavičnaté, v obryse široko elipsovité, (1,5–) 1,6–1,9 (–2,0) mm dlhé a (1,2–) 1,3–1,5 (–1,7) mm široké.

Chromozómy

N o v é z i s t e n i a (2n = 12, obr. 3): Lok. 1. Veľká Fatra, Ružomberok-Podsuchá, travertínová kopa Bukovinka (leg. Valachovič & Kochjarová 1998); Lok. 2. Veľká Fatra, Ružomberok-Jazierce, Jazierske travertíny (leg. Kochjarová 1998).



Obr. 2. – *Cochlearia pyrenaica* DC. – habitus a tvar šešulky (orig. Z. Komárová).

Fig. 2. – *Cochlearia pyrenaica* DC. – habitus and shape of silicle (drawn by Z. Komárová).

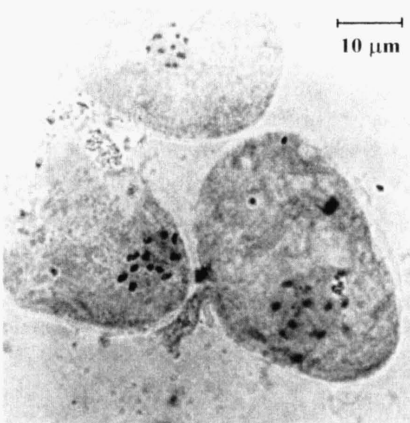
Prehľad doteraz uverejnených údajov: $n = 6$, Rohner 1954: 76, Berner Oberland, Švajčiarsko; $n = 6 + 0 - 2$ B, Nordal 1988: 50, Isle of Skye, Škótsko; $2n = 12$, Dersch ex Ludwig 1961 (cit. Vogt 1985: 22, 1987: 412), 2 lokality z Nemecka; $2n = 12$, Gill 1965: 189, SW Westfalen, Nemecko; $2n = 12$, Dersch 1968 (cit. Hess et al. 1970: 158), Nemecko; $2n = 12$, Gill 1971 (cit. Hess et al. 1972: 747), Nemecko; $2n = 12$, Kakes 1973 (cit. Vogt 1985: 22), prov. de Liège, Belgicko; $2n = 12$, $2n = 12 + 2$ B, Gill et al. 1978: 18, 7 lokalít z Veľkej Británie; $2n = 12$, Vogt 1985: 17, 22–23, 16 populácií z Nemecka (Hessen, Baden-Württemberg, Bayern), Rakúska (Niederösterreich, Steiermark) a Francúzska (Hautes Pyrénées); $2n = 12$, Vogt 1987: 412, Pto. de Somiedo, prov. Asturias, Španielsko; $2n = 12$, $2n = 12 + 2 - 5$ B, Vogt & Lippert 1988: 133, Bavorsko; $2n = 12$, Koch et al. 1996: 591, 1998: 421, 10 populácií z Veľkej Británie, Belgicka a Nemecka

A r e á l (obr. 1, Appendix 1): Veľká Británia (Škótsko, centrálné Anglicko), Španielsko (Cord Cantábrica, Pireneo central), Francúzsko (Pyrénées, Massif-Central), Belgicko (prov. de Liège), Nemecko (Westfalen, Hessen, Bayern, Baden-Württemberg), Švajčiarsko (Mittelland – Kanton Bern, Fribourg), Rakúsko (Alpenvorland – Niederösterreich, Steiermark), Slovensko (Veľká Fatra, Slovenský raj, Belianske Tatry), Ukrajina (Zoločiv, pramenná oblasť rieky Buh).

Taxonomické a chorologické poznámky

Údaje o výskyte diploidných populácií lyžičníka s $2n = 12$, označovaných menom *C. pyrenaica*, na Islande (Löve & Löve in Löve 1975: 673, Löve 1983: 222) sa pravdepodobne vzťahujú na *C. groenlandica* (cf. Koch et al. 1996, 1998).

Britské populácie z okruhu *C. pyrenaica* s. l. viacerí autori odlišujú ako samostatný taxón, najčastejšie na druhej úrovni, a označujú ho menom *C. alpina* (Bab.) Wats. (cf. Clapham et al. 1958, Pobedimova 1970, 1971, Fearn 1976), v širšom ponímaní druhu ich zase iní začleňujú do *C. pyrenaica* DC. (cf. Chater & Heywood 1964, Wyse-Jackson & Akeroyd 1993, Koch et al. 1996, 1998) alebo zahŕňajú do *C. officinalis* L. ako subsp. *alpina* (Bab.) Hook. f. (cf. Markgraf 1975, Dalby 1980, 1981). Pre populáciu z locus classicus *C. alpina* (Bab.) Wats. (Škótsko, Aberdeen, Lochnagar) bol však stanovený tetraploidný chromozómový počet $2n = 24$, resp. $24 + 0 - 5$ B (Gill 1971 sec. Vogt 1985: 28, Gill et al. 1978: 19) oproti diploidnému počtu $2n = 12$, udávanému pre viaceré vnútrozemské populácie z centrálnej časti Anglicka (ale aj pre izolovanú populáciu zo škótskeho Isle of Skye), čo neskôr viedlo niektorých autorov (Gill et al. 1978, Nordal 1988) k tomu, že diploidné populácie navrhli priradiť ku *C. pyrenaica* a tetraploidné ku *C. officinalis*. Názory na tento taxonomický problém nie sú jednotné (obširnejšiu diskusiu uverejnili napr. Gill et al. 1978: 15–16, 19–20, Vogt 1985: 24, 28) a zdá sa, že ho zatiaľ nemožno považovať za definitívne doriešený. Keďže však ani podrobným biosystematickým štúdiom na molekulárnej úrovni



Obr. 3. – Somatické metafázy *C. pyrenaica* ($2n = 12$).

Fig. 3. – Somatic metaphases of *C. pyrenaica* ($2n = 12$).

(Koch et al. 1996, 1998) neboli zistené významné odlišnosti britských diploidných populácií, prikláňame sa ku koncepcii ich začlenenia do druhu *C. pyrenaica* DC.

Ukrajinskú populáciu *C. pyrenaica* DC. z izolovanej lokality v pramennej oblasti rieky Buh (Tymrakiewicz 1931: 732, Kotov 1953: 260, 1965: 305) časť tamjších autorov (Pobedimova 1971: 176, Kotov 1979: 108, Čerepanov 1981: 129, Prokudin 1987: 124) neskôr priradila ku *C. polonica* E. Fröhl., a to aj napriek tomu, že už sám Fröhlich (1937: 144) pri opise nového druhu zdôraznil vzájomnú odlišnosť poľskej a ukrajinskej populácie (v tom čase boli obe na poľskom štátnom území) a ich príslušnosť k dvom rozdielnym taxónom, keď píše: „Die echte, mit west- und mitteleuropäischen Exemplaren vollkommen übereinstimmende *C. pyrenaica* DC. kommt in Polen wildwachsend bei Werchobuz im Quellengebiet des Bug (Bez. Złoczów)“. V novších európskych taxonomických monografických prácach (Vogt 1985, 1987) túto populáciu priradujú ku *C. pyrenaica* DC. Informácie o karyologických analýzach ukrajinského materiálu sme v dostupných prameňoch nezískali, avšak na základe orientačnej analýzy veľkosti peľových zrníek 2 exemplárov z tejto populácie (Plant. Polon. Exs. no. 227) sa prikláňame k názoru (Vogt 1985: 24), že ide o diploidné rastliny.

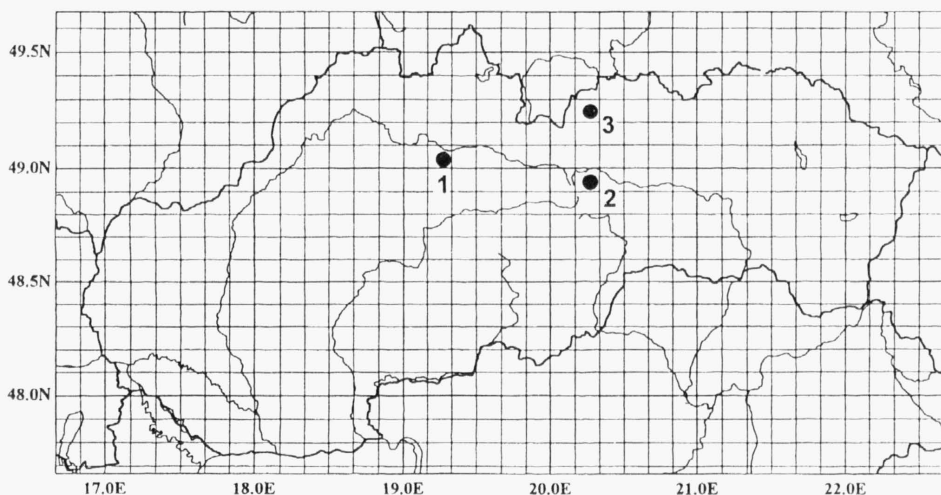
Blízkymi príbuznými druhmi *C. pyrenaica* DC. sú: *C. excelsa* Zahlbr. ex Fritsch, endemit viazaný na obmedzený areál v alpskom stupni rakúskych Východných Álp (Niedere Tauern, Gurktaler Alpen), diploid s $2n = 12$ (Vogt 1985: 18, 47, Koch et al. 1998: 421), *C. macrorrhiza* (Schur) Pobed., lokálny endemit Viedenskej kotliny (Wiener Becken, Moosbrunn), taktiež diploid s $2n = 12$ (cf. Vogt 1985: 43, Koch et al. 1998: 421) a *C. bavarica* Vogt, hexaploid s $2n = 36$ (Vogt 1985: 34, Koch et al. 1998: 421), vyskytujúci sa v severných predhorách Álp v Bavorsku. Spomínané dva diploidné taxóny, rovnako ako rumunské populácie, označované ako *C. pyrenaica* var. *borzaeana* Coman et Nyár., či *C. borzaeana* (Coman et Nyár.) Pobed., niektorí autori (Wyse-Jackson & Akeroyd 1993) tiež začleňujú do *C. pyrenaica* DC.

Pokiaľ ide o posledne menované populácie, vyskytujúce sa na dvoch lokalitách vo Východných Karpatoch (Coman 1946: 78, Nyárady 1955: 380, Ștefureac 1972: 179), rumunskí autori ich považujú za polyploidné, pričom pre rastliny z locus classicus *C. pyrenaica* var. *borzaeana* (Maramureș, Salhoi) uvádzajú $2n = 48$ a pre rastliny z druhej známej lokality (Moldova-Sulița, Rachitișul Mare) $2n = 42$ (Ștefureac & Lungeanu 1976: 118). Riešenie otázok taxonomického hodnotenia východokarpatských populácií a ich vzťahu k západokarpatským máme zatiaľ len rozpracované.

Rozšírenie v Západných Karpatoch

Druh je doložený z fyto geografických okresov Slovenský raj, Fatra (podokr. Veľká Fatra) a Tatry (podokr. Belianske Tatry). Lokality v Slovenskom raji a na úpätí Belianskych Tatier s najväčšou pravdepodobnosťou už zanikli a v súčasnosti sa tento druh vyskytuje už len na dvoch blízkych lokalitách vo Veľkej Fatre (presnejšie údaje uvádzame v nasledujúcom prehľade a v obr. 4).

V ý š k o v é m i n i m u m : Veľká Fatra: Trlenská dolina pri Bielom Potoku, prameniská vyvierajúce pri Jazierkach, ca 500 m (Michalko 1963, SAV). – Ružomberok, podél stružek a v terénnych prohlubniach na travertínoch v malém údolíčku na levém břehu Revúce u zastávky Jazierce (poblíž dětského rekreačního střediska), 540 m (Unar 1972, BRNU). V ý š k o v é m a x i m u m : Belianske Tatry: Barlanglítettől délkeletré eső Hohenweiden [vrbové porasty juhovýchodne od Tatranskej Kotliny], 750 m (Rosemberszky 1917, BP). – pod Kočkou u Tatranskej Kotliny, ca 750 m (Domin 1933, PRC). – Zwischen Höhlenhein und der Villa Lersch gegen Sarpanyec, 780 m [medzi Tatranskou Kotlinou a „Villa Lersch“ oproti Šarpancu] (Györfly 1925: 25, ut *C. tatrae*).



Obr. 4. – Lokality druhu *Cochlearia pyrenaica* na Slovensku. 1. Bukovinka a Jazierce (recentné lokality), 2. Štvrtocká pila, 3. Tatranská kotlina (obidve nepotvrdené).

Fig. 4. – Localities of *Cochlearia pyrenaica* in Slovakia. 1. Bukovinka and Jazierce (recent localities), 2. Štvrtocká pila, 3. Tatranská kotlina (both not confirmed).

Prehľad lokalít

Herbárové doklady: **Praecarpaticum: 17:** Na tufech při bystřině Bílý potok u nového betonového mostu na silnici Štvrtocká pila-Dobšina, 15. 6. 1930 Brym, PRC; Ad rivum Belá supra molam Čtvrtocká pila, in tofaceis, 660 m, 14. 6. 1930 Suza, BRNU; Ad ripam rivi Bela supra molam Čtvrtocká pila in tofaceis, 660 m, 14. 6. 1930 Suza, BRNU; Ad rivum Belá pr. molam Čtvrtocká pila in tofaceis, 660 m, 14. 6. 1930 Suza, BRNU [údolie potoka Veľká Biela voda pri osade Štvrtocká Pila, JZ od obce Hrabušice]; **Eucarpaticum: 21c:** Trlenská dolina pri Bielom Potoku, prameniská vyvieracky pri Jazierkach, ca 500 m, 25. 6. 1963 Michalko, SAV; Jazierca prope Biely Potok, in margine rivuli, 27. 9. 1964 Žertová, PR; Ružomberok, Jazierce, 12. 7. 1967 Hodoval, BRA; Distr. Ružomberok, podél stružek a v terénních prohlubních na travertinech v malém údolíčku na levém břehu Revúce u zastávky Jazierce (poblíž dětského rekreačního střediska), 540 m, 9. 6. 1972 Unar, pozn.: C plátky čistě bílé!, BRNU; Jazierce (chránené územie) ca 10 km od Ružomberka (stanica Biely Potok), údolie Revúce, 7. 7. 1974 Hodoval, SLO; Distr. Ružomberok, kolem stékajících stružek na tufové kupě asi 2 km jižně od obce Jazierce, 10. 6. 1977 Unar, BRNU; Jazierca, 11. 4. 1989 Removčíková, RU – Ružomberok-Jazierce, pramenisko na okraji lesa, 30. 9. 1998 Kochjarová, BZB; Lipt. Osada-Podsuchá, pod Bukovinou (kóta 795 m) u vodopádu, 24. 8. 1975 Hodoval, BRA; CHPV Bukovinka-Jarky, 12. 4. 1988 Removčíková, RU; Chránené územie Bukovinka pri obci Podsuchá južne od Ružomberka, 7. 10. 1994 Somogyi, BRA, 31. 8. 1995 Somogyi, BRA; Ružomberok-Podsuchá, travertínová kopa Bukovinka, 27. 8. 1998 Valachovič & Kochjarová, BZB, SAV; **23c:** Barlangligettől délkeletre eső Hohenweiden, 750 m [vrbové porasty juhovýchodne od Tatranskej Kotliny], 21. 6. 1917 Rosemberszky, BP; Tat. Kotlina, údolí Bielé k Lendaku, 16. 8. 1925 Domin, PRC; Tatry Bielské, pod Kočkou u Tat. Kotliny, ca 750 m, 8. 7. 1933 Domin, PRC; In paludosis infra saxis [recte: saxa] Kočka in valle Tatranská Kotlina, 8. 1936 Domin & Weber, BRA; Vysoké Tatry, Kočka, s. d. Weber, PR.

Literárne údaje: **Praecarpaticum: 17:** Hrabušické rokle (Brym 1932: 13, ut *C. officinalis*); Hrabušické rokle, u Čtvrtočkej píly na Bielom potoku s *Equisetum variegatum*, *Primula farinosa*, *Carex davalliana*, *C. paniculata* (Brym & Maloch 1935: 148, ut *C. officinalis*), údaj prevzali tiež Pitoniak et al. (1978: 28, ut *C. tatrae*); Na mokvavých tufech v dolině Velké Bielé Vody nad Štvrtockou Pilou k omě *Primula farinosa*, *Carex davalliana*, *Pinguicula vulgaris* (Suza 1946: 122, ut *C. officinalis*), Suzov údaj prevzali tiež Šmarda (1970: 13, ut *C. tatrae*) a Pitoniak et al. (1978: 28, ut *C. tatrae*); V dolině Velké Bielé Vody (Novák 1954: 397, ut *C. officinalis* subsp. *tatrae*); Doklady (Suza 1930 BRNU, Brym 1930 PRC) z údolí Velké Bielé Vody (Velký Biely potok) poblíž Hrabušice ve Slov. ráji (Smejkal 1968: 137, ut *C. tatrae*); V doline Veľkej Bielej vody je veľmi izolovaná reliktná lokalita neoendemitu *C. tatrae*, ktorý má centrum rozšírenia v Tatrách (Futák 1972: 459); Overovanie údajov o rozšíre-

ní *C. tatrae* v doline Veľkej Bielej vody v r. 1980–1982 bolo neúspešné (Leskovjanská 1984: 25–26); V Slovenskom raji vyhytný (Leskovjanská & Dražil 1995: 162, ut *C. tatrae*); **Eucarpaticum: 21c:** „z méně běžných druhů přinesl mě doc. S. Prát *C. tatrae* z údolí Bílého Potoka u Ružomberka“ (Novák 1929: 28); Biely Potok, Jazierce, 600 m (Futák 1964 ined. – databáza BÚ SAV, ut *C. tatrae*); U obce Jazierce (Jazierka) v malém údolíčku na levém břehu Revúce, asi 100 m za objektem rekreačního střediska (Unar 9. 6. 1972), travertín, 550 m (Unar 1974: 151–152, ut *C. tatrae*); Chráněný přírodní výtvar Jazierske travertíny, pozdĺž voľne tečúceho jarčeka v hornej, záverečnej časti lokality a na podobnom stanovišti o niekoľko metrov ďalej, smerom k Hlbokej doline (Removčíková 1989: 7–8, ut *Cochlearia tatrae*); Travertínové terasy Bukovinka (Removčíková 1990: 2, ut *Cochlearia tatrae*); **23c:** Steigt bis zu 780 m herab, sie wächst bei Höhlenhein-Barlangliget am linken Ufer des Béla Baches unter der „Katze“ bei einer kalten Quelle, 12. 8. 1924 (Györfly 1925: 25, ut *C. tatrae*); V poloze neobyčejně nízké, v nadm. výšce 760 m u samotné Tatranské Kotliny při říčce Bielé na úpatí Kočky v místech, kde ze skály vyvěrá studený pramen (Domin 1925: 216, ut *C. tatrae*); Zwischen Höhlenhein und der Villa Lersch gegen Sarpanyec, 13. 7. 1925, 780 m, im Schatten des Erlenwaldes auf sumpfigen Boden neben dem Bächlein (Györfly 1925: 25, ut *C. tatrae*). Györflyho a Dominove údaje prebrali neskôr Walas (1939: 58, ut *C. tatrae*), Pawłowski (1956: 322, ut *C. tatrae*) a čiastočne aj Smejkal (1968: 136, ut *C. tatrae*); Formy s polopoléhavými predĺženými kvetoucími lodyhami veľmi hojně a pospolitě (dominuje) v mokřých mechatinách u pramene vedle Kočky, ca 730 m. Zabíhá i do vedľajšieho *Petasitetum kablikiani*, ale zde sterilní (Domin 1933 in Domin et al. 1936–1945 ms., ut *C. tatrae*); Tatranská Kotlina, pri potoku Belá, 30. 4. kvitne (Futák 1966 ined. – databáza BÚ SAV, ut *C. tatrae*); Lokalita pri Tatranskej Kotline ca 760 m známa od r. 1925 zanikla r. 1973 iste následkom vysokého stavu a prudkého toku vody v rieke Belá (Futák 1976: 84, ut *C. tatrae*).

Neistý údaj: **23c/29:** Bei Zdjár am Fuss der Zipser Magura (Hazslinszky 1852 sec. Neilreich 1866: 262, ut *C. officinalis*), tento Hazslinszkého údaj priraďuje Futák (1976) k druhu *C. tatrae* s poznámkou: „Aj tu išlo o exempláre splavené Belou. Nevie sa, či táto lokalita ešte existuje“.

Cenologická charakteristika

Zápisy s druhom *Cochlearia pyrenaica* publikoval Wagner (1950), ktorý v porastoch s dominantným druhom *Schoenus nigricans* z Viedenskej kotliny považoval lyžičník za významný taxón zväzu *Caricion davallianae* Klika 1934. Vzhľadom na uvedenú lokalitu je pravdepodobné, že v skutočnosti sa jednalo o príbuzný endemický (dnes už vyhynutý) druh *C. macrorrhiza*. Pod menom *Cochlearia pyrenaica*-Gesellschaft spomenul analogické spoločenstvá z Nemecka Oberdorfer (1957). Taktiež upozornil na blízkosť k porastom zväzu *Caricion davallianae*, zaradil však toto reliktné subarktické spoločenstvo k prameniskovým cenózam zväzu *Cratoneurion* Koch 1928. Müller (1961) na základe 10 zápisov z územia severne od Bodensee opísal asociáciu *Cratoneuro-Cochlearietum pyrenaicae* (Oberd. 1957) Th. Müller 1961. Súčasne naznačil vnútornú diferenciáciu asociácie na dve podjednotky a navrhol vyčleniť okrem typickej subasociácie z pramenísk aj subasociáciu s *Tussilago farfara* z viac presýchavých stanovišť. Braun (1970) doplnil fytoocenologický materiál z vápencových predhorí Bavorských Álp a navrhol rozoznávať dve subasociácie *menthetosum* a *molinetosum* na základe rozdielného obsahu ílovitých častíc v substráte.

Prvé zápisy z územia Karpát s účasťou *C. pyrenaica* var. *borzaeana* priniesol Ștefureac (1972) z pohoria Rachitișul Mare. Jeho 10 zápisov tvorí podstatu synoptickej tabuľky, ktorú publikoval Coldea (1997) a taktiež Sanda & Nedelcu (1998). Pribudol iba jediný zápis z lokality Salhoi (Maramureș). Pôvodné zaradenie do asociácie *Carici flavae-Cratoneurion* Kovács et Felföldy 1958 a navrhovanej subasociácie *cochlearietosum pyrenaicae* Ștefureac 1972 upravil Coldea (1997) jednotným zaradením k asociácii *Cratoneuro-Cochlearietum pyrenaicae* a do zväzu *Cratoneurion commutati*.

Porasty z Veľkej Fatry vykazujú rovnako silnú väzbu na spoločenstvá zväzu *Caricion davallianae*, čo indikujú svojou prítomnosťou, najmä v zápisoch 1–2, druhy ako: *Parnassia palustris*, *Primula farinosa*, *Tofieldia calyculata*, prípadne *Blysmus compressus*. Oproti zápisom z Bavorska je účasť druhov zväzu *Cratoneurion* slabšia. Ostatné druhové zlo-

Tab. 2. – Synoptická tabuľka asociácie *Cratoneuro-Cochlearietum pyrenaicae* (A – Veľká Fatra; B – Coldea 1998; C1+C2 – Müller 1961; D – Braun 1968).

Číslo zápisu/stĺpec	1	2	3	4	5	A	B	C1	C2	D
Počet zápisov						5	11	5	5	7
Nadm. výška a jej rozpätie (m)		640	670		600	600-670	?-1230	540-700	540-700	475-555
Pokryvnosť E ₁ (%)	50	70	40	80	70	62	–	70	75	–
Pokryvnosť E ₀ (%)	75	90	95	90	85	87	–	75	70	–
Počet taxónov	21	19	8	14	17	16	–	10	13	14
Druhy <i>Cratoneuro-Cochlearietum pyrenaicae</i> :										
<i>Cochlearia pyrenaica</i> s. l.	1	2a	2b	2b	4	100	100	100	100	100
<i>Palustriella commutata</i>	4	5	5	5	5	100	100	100	100	100
<i>Cratoneuron filicinum</i>	.	.	.	.	.	.	100	40	40	29
Druhy <i>Cratoneurion commutati</i> , <i>Montio-Cardaminetalia</i> :										
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	2a	1	1	+	2a	100	100	60	60	100
<i>Philonotis calcarea</i>	.	.	.	.	.	.	.	80	100	29
<i>Caltha palustris</i>	.	.	.	.	.	.	57	20	40	.
<i>Crepis paludosa</i>	.	.	.	.	.	.	57	.	.	.
<i>Cardamine amara</i>	.	.	.	.	.	.	9	40	20	.
<i>Brachythecium rivulare</i>	.	1	.	+	.	40	.	.	.	71
<i>Aneura pinguis</i>	.	.	.	.	.	.	36	.	.	14
Druhy <i>Caricion davallianae</i> , <i>Caricetalia davallianae</i> :										
<i>Parnassia palustris</i>	+	+	.	.	.	40	18	.	.	.
<i>Pinguicula vulgaris</i>	+	+	.	.	.	40	.	.	.	.
<i>Primula farinosa</i>	2m	+	.	.	.	40	.	.	.	.
<i>Tofieldia calyculata</i>	+	.	.	.	.	20	.	.	.	.
<i>Blysmus compressus</i>	(+)	.	.	.	.	20	57	.	.	.
Konštanty:										
<i>Deschampsia cespitosa</i>	1	1	.	3	+	80	100	.	.	14
<i>Festuca rubra</i> agg. (incl. <i>F. heterophylla</i>)	+	+	.	+	r	80	45	60	60	.
<i>Eupatorium cannabinum</i>	2b	2b	1	2a	1	100	.	.	.	100
<i>Mentha longifolia</i>	+	+	.	+	2a	80	.	.	.	71
<i>Potentilla erecta</i>	+	+	.	+	+	80	27	.	.	.
<i>Carex flava</i> agg.	1	+	.	.	+	60	57	.	.	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	1	.	.	+	+	60	45	.	.	14
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	1	.	2a	.	40	36	.	.	.
<i>Carex panicea</i>	+	.	.	.	.	20	.	80	60	14
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	+	20	.	60	40	57
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	1	20	.	.	100	.
<i>Epilobium parviflorum</i>	.	.	.	.	+	20	.	.	.	100
<i>Equisetum palustre</i>	+	.	.	.	.	20	.	.	.	57
<i>Molinia coerulea</i>	.	+	.	.	.	20	45	.	.	14
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	80	80	29
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	.	.	20	40	71
<i>Juncus subnodulosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	20	40	57
<i>Campothecium nitens</i>	.	.	.	.	.	.	.	40	60	14
<i>Chrysohypnum stellatum</i>	.	.	.	.	.	.	45	80	80	.
<i>Plagiomnium elatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	40	.	86
<i>Plagiomnium undulatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	40	40	.
<i>Drepanocladus exannulatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	20	20	.
<i>Calamagrostis varia</i>	2a	3	2a	2b	.	80	.	.	.	.
<i>Galium mollugo</i>	.	+	+	+	.	60	.	.	.	.

<i>Sesleria albicans</i>	2b	.	2a	.	40	.	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	+	r	.	.	40	.	.	.
<i>Drepanocladus revolvens</i>	2a	.	.	.	20	.	.	.
<i>Carex hirta</i>	+	.	.	.	20	.	.	.
<i>Succisa pratensis</i>	+	.	.	.	20	.	.	.
<i>Potentilla heptaphylla</i>	.	l	.	.	20	.	.	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	r	.	.	20	.	.	.
<i>Linum catharticum</i>	.	.	+	.	20	.	.	.
<i>Picea abies</i> juv.	.	.	.	r	20	.	.	.
<i>Plagiomnium rostratum</i>	.	.	.	.	+	20	.	.
<i>Pellia endiviifolia</i>	.	.	.	.	+	20	.	.
<i>Poa palustris</i>	.	.	.	.	+	20	.	.
<i>Juncus inflexus</i>	.	.	.	.	+	20	.	.
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	.	.	.	73	.	.
<i>Carex echinata</i>	.	.	.	.	.	57	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	57	.	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	.	.	.	100	.
<i>Carex flacca</i>	.	.	.	.	.	.	100	.
<i>Festuca arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	71
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	71

Iba v jednom stĺpci so stálosťou < 50 %: Stĺpec B (%): *Sphagnum capillaceum* 45, *Plagiomnium cuspidatum* 45, *Juncus articulatus* 36, *Climacium dendroides* 27, *Carex distans* 27, *C. nigra* 27, *Dactylorhiza majalis* 27, *Glyceria plicata* 27, *Triglochin palustre* 27, *Pleurozium schreberi* 27, *Hylacomium splendens* 27, *Agrostis capillaris* 27, *Silene pusilla* 27, *Splachnum ampullaceum* 18, *Epilobium nutans* 9, *Chrysosplenium alpinum* 9, *Saxifraga aizoides* 9, *Chaerophyllum hirsutum* 9, *Stellaria nemorum* 9, *Conocephalum conicum* 9; Stĺpec C2: *Cnidium molluscum* 20; Stĺpec D: *Carex lepidocarpa* 14, *Nasturtium officinale* 14, *Veronica beccabunga* 14, *Epilobium hirsutum* 14, *Rumex acetosella* 14, *Petasites paradoxus* 14, *Hypericum tetrapterum* 14.

Lokality zápisov v stĺpci A: 1. Bukovinka, svah pod travertínovou kopou, 6m², 3° V, 27. 8. 1998; 2. detto, temeno travertínovej kopy, 7m², 3° JZ, 27. 8. 1998; 3. detto, stupňovitá terasa, 5m², 75° JZ, 27. 8. 1998; 4. detto, okraje potôčika, 5m², 10° V, 27. 8. 1998; 5. Jazierce, výtok pod lesom, 8m², 20° JV, 18. 7. 1998

ženie spoločenstva je podobné (tab. 2). Akékoľvek floristické odlišnosti nemožno pri tak nepočetnom zápisovom materiáli vyhodnocovať. Okrem spomenutých kalcifytov zväzu *Caricion davallianae* sú pravidelne prítomné niektoré trávinné druhy – *Deschampsia cespitosa*, *Festuca heterophylla*, *Carex flava* a vyššie byliny, ako sú *Eupatorium cannabinum*, *Mentha longifolia* a *Filipendula ulmaria*. Ide o bežné druhy, prítomné v zápisoch ako v Bavorsku, tak aj v Rumunsku. Tieto lemujú najmä okraje plôch a čiastočne ich prítieňujú. Tieň na lokalite Jazierce zabezpečuje okolitý lesný porast, porasty z travertínovej kopy Bukovinka sú otvorenejšie.

Celkovo sa fytocenózy zo Západných Karpát zhodujú s ostatným zatiaľ publikovaným materiálom a preto považujeme porasty z Veľkej Fatry za asociáciu *Cratoneuro-Cochlearietum pyrenaicae*. Ide, podobne ako pri taxóne, o prvý údaj z územia Západných Karpát a o významné doplnenie poznatkov o rozšírení jednotky v Európe. Podjednotky, navrhované Müllerom resp. Braunom, sa nepodarilo identifikovať.

Všetky porasty boli zaznamenané v pramennej zóne, dostatočne zásobovanej tečúcou chladnou vodou s evidentne vysokým obsahom rozpustených kationov Ca²⁺. Namerané hodnoty pH boli od 7,1 po 7,4. Vápny tuf sa usádza v palístkoch machorastov, najmä *Palustriella commutata* a *Drepanocladus revolvens*, inkrustuje ich a vytvára tak optimálne podmienky pre vyklíčenie semien lyžičníka. Na oboch lokalitách, ako pri Jaziercach, tak na travertínovej kope pri Bukovinke bolo pozorované veľké množstvo klíčencov.

Ochrana stanovišť

Vzhľadom na reliktný charakter spoločenstva, ktoré sa na živých travertínoch zachovalo od postglaciálu už len na posledných dvoch mikrolokalitách, je v záujme ich zachovania bezpodmienečne nutné stanoviť ich optimálny ochranný režim. Obidve spomínané lokality sú v rámci CHKO Veľká Fatra chránené formou maloplošných území, prírodných pamiatok (PP) Jazierske travertíny a Bukovinka.

Podmienkou prežitia druhu *Cochlearia pyrenaica* ako aj rastlinného spoločenstva, v ktorom sa vyskytuje, je zachovanie vodného zdroja, a to ako z hľadiska jeho výdatnosti, tak aj kvality vody. Zachytenie prameňa na Jazierskych travertínoch v r. 1965 (pre vodohospodárske účely, ako zdroj pitnej vody) a následné ponechanie travertínového svahu bez pretekajúcej povrchovej vody (až do r. 1984) zdecimovalo populáciu lyžičníka, dnes preživa iba na malej ploche (ca 25 m²) pri bočnom výtoku z prameňa. Opätovné zavodnenie travertínov by snád v budúcnosti mohlo vytvoriť vhodné podmienky pre šírenie sa lyžičníka na miesta pôvodného výskytu, avšak celé okolie vodohospodárskeho objektu je už v dôsledku dlhodobého deficitu vlhky výrazne pozmenené a aj silne narušené rôznymi nevhodnými rekreačnými aktivitami.

Na Bukovinke je vody dostatok, hrozí však jej znečistenie splachmi z vyššie položených pasienkov a okolitých rekreačných objektov. Bolo by vhodné vytvoriť ochranné pásmo PP, kde by sa zamedzil prístup dobytky aj občasných návštevníkov, ktorí v bezprostrednej blízkosti prameňa kladú ohne a zanechávajú odpadky. Samotná „živá“ travertínová kopa (zaujímavá aj zo zoológického hľadiska ako významná herpetologická lokalita) si zasluhuje prísnejšiu ochranu a vylúčenie nadmernej návštevnosti, keďže zošľapávaním dochádza veľmi ľahko k deštrukcii krehkého sintrového povrchu a narušovaniu vegetačného krytu.

Cochlearia tatrae Borbás (obr. 5)

Cochlearia tatrae Borbás, Pallas Nagy Lexikona 10: 28, 1895.

Ind. loc.: [Hungaria] sine loc. Typus: ignotus.

≡ *Cochlearia pyrenaica* DC. subsp. *tatrae* (Borbás) Jáv., Magyar Fl. 1: 407, 1924.

≡ *Cochlearia pyrenaica* DC. var. *tatrae* (Borbás) Kulcz. in Szafer Fl. Polska 3: 110, 1927.

≡ *Cochlearia officinalis* L. subsp. *tatrae* (Borbás) Domin, Věda Přír. 18: 53, 1937.

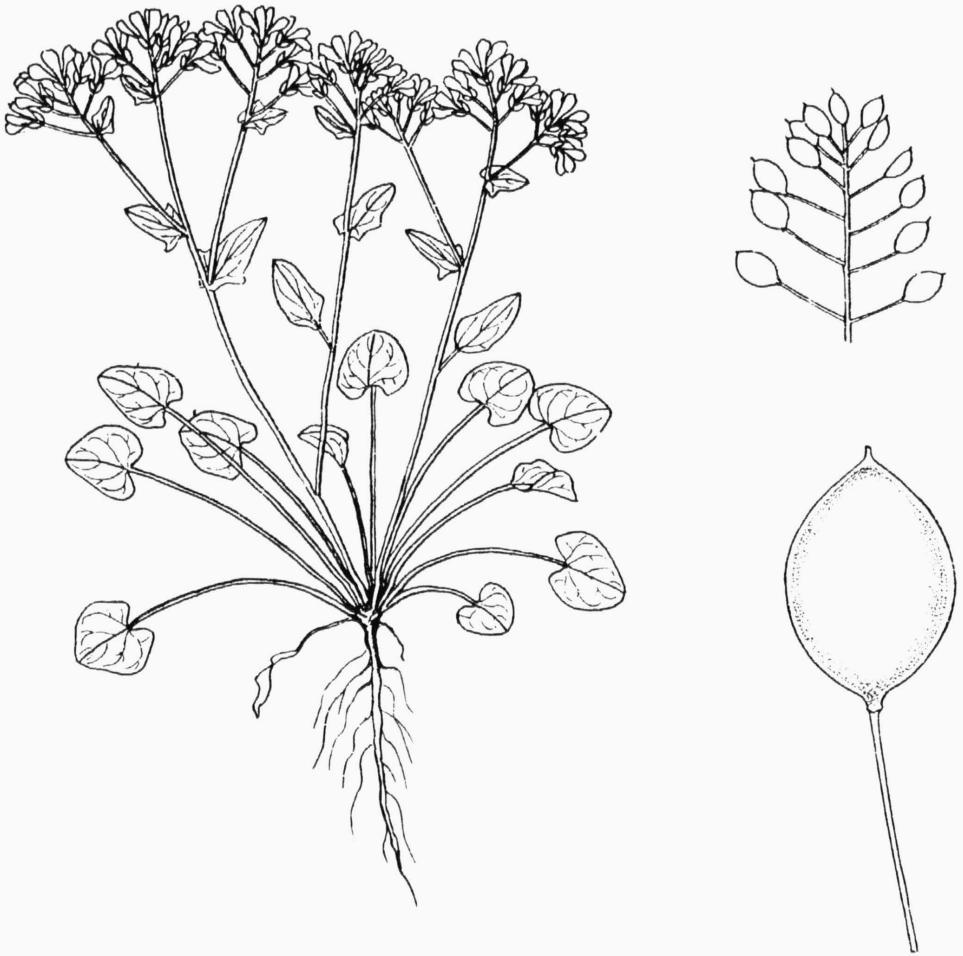
– *Cochlearia officinalis* auct. (p. p.) non L. 1753: Kitaibel in Schultes Oestr. Fl. 2: 213, 1814; Wahlenberg, Fl. Carpat. Princ.: 197, 1814; Reuss, Května Slov.: 45, 1853; Neilreich, Aufzählung: 262, 1866; Neilreich, Nachträge: 75, 1870; Szontagh, Oesterr. Bot. Z. 14: 282, 1864; Pantocsek, Oesterr. Bot. Z. 19: 337, 1869; Niessl, Verh. Naturforsch. Ver. Brünn 8: 46, 1870; Richter, Oesterr. Bot. Z. 25: 204, 233, 1875; Scherfel, Jb. Ung. Karpathen-Ver. 7: 367, 1880; Berdau, Fl. Tatr. 54, 1890; Sagorski & Schneider, Flora der Centralkarpathen 2: 66, 1891.

– *Cochlearia officinalis* var. *pyrenaica* auct. (p. p.) non (DC.) Gren. et Godr. 1848: Kotula Distributio Plant. Vasc. Tatr.: 256, 1889–1890.

– *Cochlearia officinalis* subsp. *alpina* auct. (p. p.) non (Bab.) Hook. f.: Domin, Preslia 13–15: 96, 1935.

Ex s s i c a t a v i s a : Plantae Poloniae Exs. no. 24; Flora Hung. Exs. no. 963.

I c o n e s : Dostál, Květ. ČSR 2: 269, obr. 88/2, 1948; Pawłowska, Ochr. Przyrody, 21: 24, ryc. 23, 1953; Dostál, Klíč Květ. ČSR ed. 1: obr. 35/310–II, 1954; Pawłowski, Fl. Tatr 1: 320, rys. 58/10–16, 1956; Dostál, Klíč Květ. ČSR ed. 2: obr. 35/310–II, 1958; Pawłowska in Szafer & Zarzycki Szata Roślinna Polski 2: 210, 1972; Jávorka & Csapody, Iconographia Fl. Austro-orient. Eur. Centr.: 187, fig. 1445, 1975; Futák, Zborn. Pr. o Tatran. Nár. Parku 17: 94, obr. 5, 1976; Dostál, Nová Květ. ČSSR 1: tab. 82/8, 1989; Dostál & Červenka, Velký klíč 1: 331, tab. 84/705, 1991.



Obr. 5. – *Cochlearia tatrae* Borbás – habitus, postavenie plodov a tvar šešulky (orig. Z. Komárová).

Fig. 5. – *Cochlearia tatrae* Borbás – habitus, position of fruits and shape of silicule (drawn by Z. Komárová).

O p i s (podľa západokarpatských exemplárov): Rastliny viacročné, lysé, (5–) 7,5–15 (–20) cm vysoké, s krátkym šikmým viachlavým podzemkom. Prízemné listy v ružici, stopkaté, ich stopky (2–) 3–6 (–10) cm dlhé, ich čepele v obryse okrúhlo-obličkovité až srdcovité, na okraji celistvé, so srdcovitou alebo vykrojenou bázou, (6–) 8,5–15,5 (–24) mm dlhé a (10–) 12–17 (–22) mm široké. Najspodnejšie stonkové listy podobné prízemným, prostredné krátkostopkaté, ich čepele vajcovité až vajcovito-kopijovité so srdcovitou alebo klinovitou bázou, horné listy prisadnuté, srdcovitou alebo šípovitou bázou poloobjímavé, na okraji zúbkaté. Súkvetie strapcovité, na začiatku kvitnutia stiahnuté, s postupujúcim odkvitvaním a začínajúcou tvorbou plodov sa mierne predlžuje. Kališné lístky zelené so svetlým blanitým okrajom, v obryse vajcovito kopijovité až vajcovité, 2–4 mm dlhé a 2–3 mm široké, korunné lupienky smotanovobiele až krémovožlté, v obryse široko elipsoidné až obrátene vajcovité, s krátkym nechtíkom, 5–7 mm dlhé a 2–4 mm široké. Peľnice žlté, peľové zrnká elipsoidné, (27–) 28–31 (–34) mm dlhé a (20–) 22–24 (–27) mm široké. Súplodie v čase zrelosti prevažnej väčšiny plodov (2,5–) 3–6 (–10) cm dlhé, šešulky elipsoidné alebo vajcovité až obrátene vajcovité, (4,0–) 4,5–6,3 (–7,0) mm dlhé a (3,0–) 3,3–4,4 (–6,0) mm široké. Stopky plodov od hlavnej stonky najčastejšie v ostrom uhle (45–60°), zriedkavo kolmo odstavajúce, (1–) 1,1–1,4 (–1,6) × dlhšie než plody. Semená sploštené, hnedé, na povrchu bradavičnaté, v obryse široko elipsoidné, (1,7–) 1,8–2,1 (–2,2) mm dlhé a (1,3–) 1,4–1,6 (–1,7) mm široké.

Chromozómy. Prehľad doteraz uverejnených údajov: $2n = 42$, Bajer in Skalińska 1950: 52, Bajer 1952: 91, Poľsko (Tatry, Mięgoszowiecki); $2n = 42$, Uhríková in Májovský et al. 1970: 51, Slovensko (Vysoké Tatry, Velická dolina).

A reál: Západokarpatský endemický druh, rozšírený v Tatrách na území Poľska a Slovenska.

Rozšírenie v Západných Karpatoch

V Poľsku rastie vzácné v Tatrách, v oblasti Morskie Oko (masív štítu Mięgoszowiecki wi-elki). Na Slovensku roztrúsené v alpskom až subniválnom stupni Tatier (Západné a Vysoké Tatry) na mylonitovom aj granitovom podklade, vzácné na hrebeni Belianskych Tatier (Nový, Havran). Ojedinelý výskyt je doložený aj z Nízkych Tatier (okolie Liptovskej Tepličky), z montánneho stupňa (Červenka 1926 PR, PRC, lokalitu sa neskôr už nepodarilo overiť). Prirodzený výskyt v hrebeňových polohách Nízkych Tatier zatiaľ nebol zistený, Jeslík (1970: 117) však spomína výsevny experiment na tomto území: „Byla vyseta v srpnu 1968 ve skalních žlebech Hrebienková a Ďumbieru a na dně Ludárova dolu. Následující rok jsem ji nezjistil. Může být nalezena.“

V ý š k o v é m i n i m u m : Nízke Tatry, močiar pod dikulským vodostavom (Červenka 1926 PR, PRC) – ide o lokalitu v údolí potoka Dikula pri obci Liptovská Teplička, jej nadmorská výška bola odhadnutá na ca 850–900 m (Smejkal 1968: 137). V ý š k o v é m a x i m u m : Vysoké Tatry, vlhké skaly pod vrcholom Lomnického štítu, 2 600 m (Dvořák 1969 BRA) – Lomnický štít, 2605 m (Pačlová 1971: 264).

Cenologická charakteristika

Druh viazaný na spoločenstvá vlhkých mylonitových a granitových sutín, rastúce väčšinou na severných svahoch glaciálnych kotlov a žľabov v blízkosti snehových polí v alpskom a subniválnom stupni Tatier, najčastejší je v spoločenstvách as. *Oxyrio digynae-Saxifragetum carpatice* Pawłowski et al. 1928 (Valachovič 1995: 55–57).

Cochlearia officinalis L.

Cochlearia officinalis L. Sp. Pl. : 647, 1753.

Ind. loc.: „Habitat in Europae borealis littoribus marinis“ Typus: LINN 826.1 (Nordal & Stabbetorp 1990: 261).

– *Cochlearia officinalis* L. subsp. *eu-officialis* Thell. in Hegi Ill. Fl. Mitt.-Eur. 4/1: 137, 1919, nom. inval. [Art. 24.3]

I c o n e s : Thomé, Fl. Deutschl. 2: fig. 284, 1886; Coste, Flore Descr. France 1: 119, 1901; Roles in Clapham et al., Fl. Brit. Isl. Illustrations, 1: 48, fig. 188, 1957; Butcher, New Illustr. Brit. Fl. 1: 299, 1961; Hess et al., Fl. Schweiz 2: 158, 1970; Weihe in Garcke, Illustr. Flora Deutschl.: 656, 1972; Eilart et al., Eesti NSV Fl. 5: 576, fig. 312c, d, 1973; Kotov in Fedorov, Flora Evropejskoj Časti SSSR 4: 107, tab. 8, 1979; Vogt, Ber. Bayer. Bot. Ges., 56: 21, abb. 13, 1985; Lindman, Nordens Fl. 4: 242, pl. 260, 1985; Rothmaler, Exkursionsflora, 7. Aufl., Bd. 3: 173, 1987.

A reál: Pôvodný výskyt tohto druhu sa viaže na pobrežia Atlantického a Severného ľadového oceánu ako aj priľahlých morí v severnej a severozápadnej Európe: severné Rusko (poloostrov Kola, pobrežie Bieleho mora, Novaja Zemlja), Faerské ostrovy, Írsko, Škandinávia (Švédsko, Nórsko, Dánsko), Estónsko, Nemecko, Holandsko, Belgicko, Francúzsko. V minulosti sa aj vo vnútrozemí príležitostne pestoval na liečebné účely (ako anti-skorbutikum) alebo v botanických záhradách, poprípade ako šalátová zelenina, občas splnieval.

Rozšírenie v Západných Karpatoch

Len sekundárny (novšie nepotvrdený) výskyt. Ako pestovanú rastlinu ju uvádza Kupček (1956: 11) z Pukanca, ako zdivenú Cserey (1897, sec. Hlavaček 1985: 153), oba údaje sa viažu na Štiavnické vrchy.

Pod'akovanie

Autori článku ďakujú predovšetkým za nepublikované údaje o lokalitách kolegom A. Leskovjanskej, O. Removčikovej, P. Turisovi a J. Somogyimu. Za zhotovenie mikrofotografií ďakujeme M. Ovečkovi a za perokresby Z. Komárovej. Za pomoc pri terénnom výskume ďakujeme M. Hauskrechtovi, J. Valachovičovi a I. Malinovi. Informácie o územnej ochrane lokalít poskytli pracovníci SAŽP a CHKO Veľká Fatra. Príspevok vznikol za finančnej podpory VEGA (grantový projekt 4105/98)

Summary

A population of *Cochlearia* was studied in the montane belt of the Veľká Fatra Mts in localities Jazierce and Bukovinka near Ružomberok (49°00'02"N, 19°17'00"E). All individuals were conspicuously tall (exceeding 50 cm) and had striking flowers with white petals. Chromosome analysis revealed a diploid number of $2n = 12$. Morphological characteristics rank the population to *Cochlearia pyrenaica* DC. Two localities are known in Slovakia at the moment; older records from the Slovenský raj and Belianske Tatry Mts were not confirmed. *C. pyrenaica* is closely bound to travertine springs with a high content of calcium in the water. The plant community is in which it occurs is classified as *Cratoneuro-Cochlearietum pyrenaicae* (Oberd. 1957) Th. Müller 1961, representing a new association for the Western Carpathians, so far known only from western Europe and Eastern Carpathians. *Cochlearia tatrae* Borbás is a hexaploid ($2n = 42$), shorter (about 15 cm), with cream colour of petals. It occurs predominantly on wet granite gravel and mylonite screes in the alpine belt of the Tatra Mts.

The species can be distinguished by using the following determination key:

- 1a Siliculae nearly spherical, ± rounded at both ends, fruiting pedicels usually perpendicular to the stem *C. officinalis*
- 1b Siliculae elliptical, narrowed at both ends, fruiting pedicels at oblique angle to the stem 2
- 2a Small herbs, fruiting stems (5–) 7.5–15 (–20) cm high, basal (rosette) leaves stalked, their stalks (2–) 3–6 (–10) cm long, lamina (6–) 8.5–15.5 (–24) mm long and (10–) 12–17 (–22) mm broad, petals pale yellowish, fruiting racemes (2.5–) 3–6 (–10) cm long *C. tatrae*
- 2b Large herbs, fruiting stems (20–) 30–55 (–70) cm high, basal (rosette) leaves long-stalked, their stalks (5–) 7–16 (–21) cm long, lamina (15–) 22.5–34 (45) mm long and (25–) 28–44 (–65) mm broad, petals white, fruiting racemes (12–) 15–25 (–30) cm long *C. pyrenaica*

Literatúra

- Bajer M. A. (1952): Cytological studies on *Cochlearia tatrae* Borb. – Bull. Int. Acad. Polon. Sci. Lett., Cracovie, cl. math.-nat., sér. B, 1951: 89–118.
- Barkman J. J., Doing H. & Segal S. (1964): Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. – Acta Bot. Neerl., Amsterdam, 13: 394–419.
- Braun W. (1970): Bestimmungübersicht über die Kalkflachmoore und deren wichtigste Kontaktgesellschaften im Bayerischen Alpenvorland. – Ber. Bayer. Bot. Ges., München, 42: 109–138.
- Brym J. F. (1932): Vegetační poměry na území Slovenského krasu. – Krásy Slov., Bratislava, 11: 99–117 (sep. p. 1–16).
- Brym J. F. & Maloch M. (1935): Botanická sekcia, exkurzie. – Sbor. Prírod. Klubu Košice 2 (1933–34): 147–150.
- Chater A. O. & Heywood V. H. (1964): 63. *Cochlearia* L. – In: Tutin T. G. et al. (eds.), Flora Europaea, Ed. 1, 1: 313–314, Cambridge University Press, Cambridge.
- Clapham A. R., Tutin T. G. & Warburg E. F. (1958): Flora of the British Isles. – Cambridge University Press, Cambridge.
- Coldea Gh. (1997): *Montio-Cardaminetea* – In: Coldea Gh. (ed.), Les associations végétales de Roumanie, p. 141–148, Presses Universitaires, Cluj.
- Coman A. (1946): Enumerarea plantelor vasculare din Maramureşul românesc, din herbarul A. Coman. – Bul. Grăd. Bot. Muz. Bot. Univ. Cluj 26: 7–89.
- Čerepanov S. K. (1981): Sosudistyje rastenija SSSR. – Nauka, Leningrad.
- Dalby D. H. (1980): *Cochlearia* L. – a consensus taxonomy. – Watsonia, Arbroath, 13: 165.
- Dalby D. H. (1981): The genus *Cochlearia*. – Watsonia, Arbroath, 13: 248.
- Domin K. (1924): Kritické poznámky o lžičnicku lékařském (*Cochlearia officinalis* L.). – Čas. Čes. Lékárn., Praha, 4: 45–48.
- Domin K. (1925): *Cochlearia officinalis* L., nová rostlina Bielských Tater. – Věda Přír., Praha, 6: 216.

- Domin K. et al. (1936–1945): Dokumentační materiál ke květeně ČSR. – Ms. [Dupl. depon. in BÚ SAV, Bratislava].
- Fearn G. M. (1976): Chromosome numbers of British plants 4. – *Watsonia*, Arbroath, 11: 142–143.
- Fernandez Casas J. (1975): Números cromosómicos de plantas españolas II. – *Ann. Inst. Bot. Cavanilles*, Madrid 32: 301–307.
- Fröhlich E. (1937): Systematische Studien über polnische Esslöföel (*Cochlearia* L.) unter Berücksichtigung der verwandten europäischen Arten. – *Bull. Int. Acad. Polon. Sci. Lett.*, Cracovie, cl. math.-nat., sér. B, 1937: 129–146.
- Futák J. (1972): Fytogeografický prehľad Slovenska. – In: Lukniš M. (ed.), *Slovensko 2, Príroda*, p. 431–482, Obzor, Bratislava.
- Futák J. (1976): Endemické rastliny v Tatranskom národnom parku. – *Zborn. Pr. o Tatran. Nár. Parku*, Martin, 17: 79–107.
- Futák J. (1980): Fytogeografické členenie. – In: Mazúr E. (ed.), *Atlas Slovenskej socialistickej republiky*, Veda, p. 88, Bratislava.
- Gill J. J. B. (1965): Diploids in the genus *Cochlearia*. – *Watsonia*, Arbroath, 6: 188–189.
- Gill J. J. B., McAllister H. A. & Fearn G. M. (1978): Cytotaxonomic studies on the *Cochlearia officinalis* group from inland stations in Britain. – *Watsonia*, Arbroath, 12: 15–21.
- Györfly I. (1925): Floristicai töredékek a Magas-Tátra ismeretéhez. – *Magy. Bot. Lap.*, Budapest, 24: 23–28.
- Hess H. E., Landolt E. & Hirzel R. (1970): *Flora der Schweiz 2*. – Birkhäuser Verl., Basel & Stuttgart.
- Hlavaček A. (1985): *Flóra CHKO Štiavnické vrchy*. – Ústredie Štát. Ochr. Prír., Liptovský Mikuláš.
- Holmgren P. K., Holmgren N. H. & Barnett L. C. (eds.) (1990): *Index Herbariorum, Part I: The herbaria of the world*. Ed. 8. – New York Botanical Garden, Bronx, New York.
- Jeslík R. (1970): Květena alpských hólí Nízkých Tater v západní části. – Ms. [Dipl. Pr., depon. in: Knih. Kat. Bot. Přírod. Fak. Univ. Karlovy Praha].
- Koch M., Hurka H. & Mummenhoff K. (1996): Chloroplast DNA restriction site variation and RAPD-Analyses in *Cochlearia* (*Brassicaceae*): Biosystematics and speciation. – *Nordic J. Bot.*, Copenhagen, 16: 585–603.
- Koch M., Huthmann M. & Hurka H. (1998): Isosymes, speciation and evolution in the polyploid complex *Cochlearia* L. (*Brassicaceae*). – *Bot. Acta*, Stuttgart & New York, 111: 411–425.
- Kotov M. I. (1953): *Cruciferae*. – In: Klovok M. V. & Visjulina O. D. (eds.), *Flora URSS 5*: 203–429, Kijiv.
- Kotov M. I. (1965): *Chrestocvitni – Cruciferae*. – In: Zerov D. K., Visjulina O. D., Kotov M. I. & Barbaryč A. I. (eds.), p. 296–331, *Vyznačnyk roslin Ukrajiny*, Kijiv.
- Kotov M. I. (1979): 50. Ložečnica – *Cochlearia* L. – In: Fedorov A. A. (ed.), *Flora evropejskoj časti SSSR 4*: 105–108, Nauka, Leningrad.
- Kupček S. (1956): Príspevok k poznaniu flóry okolia Banskej Štiavnice a Pukanca. – *Biol. Pr. SAV*, Bratislava, 2/9: 1–62.
- Leskovjanská A. (1984): Druhovú ochranu rastlín v CHKO Slovenský raj. – *Spravodajca chránených území Slovenska*, Bratislava, 1984: 25–26.
- Leskovjanská A. & Dražil T. (1995): Zoznam vzácnych a ohrozených druhov vyšších rastlín NP Slovenský raj. – *Bull. Slov. Bot. Spoločn.*, Bratislava, 17: 160–165.
- Löve Á. (1975): IOPB chromosome number reports L. – *Taxon*, Utrecht, 24: 671–678.
- Löve Á. (1983): *Flora of Iceland*. – Almenna Bókafélagid, Reykjavik.
- Májovský J. et al. (1970): Index of chromosome numbers of Slovakian flora. Part 2. – *Acta Fac. Rer. Natur. Univ. Comen.–Bot.*, Bratislava, 18: 45–60.
- Marhold K. & Hindák F. (eds.) (1998): Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. – Veda, Bratislava.
- Markgraf F. (1975): *Cochlearia* L. – In: Hegi G., *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, Ed. 2, 4/1: 329–336, Paul Parey Verl., Berlin & Hamburg.
- Müller T. (1961): Einige für Südwestdeutschland neue Pflanzengesellschaften. – *Beitr. Naturk. Forsch. Südwest-Deutschl.*, Karlsruhe, 20: 15–21.
- Neilreich A. (1866): Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefässpflanzen. – *Wien*.
- Nordal I. (1988): *Cochlearia pyrenaica* DC., a species new to Scotland. – *Watsonia*, Arbroath, 17: 49–52.
- Nordal I. & Stabbetorp O. E. (1990): Morphology and taxonomy of the genus *Cochlearia* (*Brassicaceae*) in Northern Scandinavia. – *Nordic J. Bot.*, Copenhagen, 10: 249–263.
- Novák F. A. (1929): Zajímavý výskyt slanomilných rostlín na travertínech. – *Věda Přír.*, Praha, 10: 28.
- Novák F. A. (1954): Přehled československé květeny z hlediska ochrany přírody a krajiny. – In: Veselý J. (ed.), *Ochrana československé přírody a krajiny*, 2: 193–409, Praha.
- Nyárády E. I. (1955): *Cruciferae*. – In: Sävulescu T. (ed.), *Flora republicii populare Romíne*, 3: 102–501, București.

- Oberdorfer E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – Jena.
- Paclová L. (1971): Neue Höhenmaxima der Gefäßpflanzen in der subnivalen Stufe der Hohen Tatra. – Acta Fac. Rer. Natur. Univ. Comen.–Bot., Bratislava, 19: 257–273.
- Pawłowski B. (1956): Flora Tatry 1. – Warszawa.
- Pazourková Z. & Pazourek J. (1960): Rychlé metody botanické mikrotechniky. – Praha.
- Pitoniak P. et al. (1978): Flóra a vegetácia CHKO Slovenský raj. – Biol. Pr. SAV, Bratislava, 24/6: 1–135.
- Pobedimova E. G. (1970): Obzor roda *Cochlearia* L. 1. – Nov. Sist. Vysš. Rast., Leningrad, 6 (1969): 67–106.
- Pobedimova E. G. (1971): Obzor roda *Cochlearia* L. 2. – Nov. Sist. Vysš. Rast., Leningrad, 7 (1970): 167–195.
- Prokudin J. N. (ed.) (1987): Opredeliteľ vysšich rasteňij Ukrajiny. – Naukova dumka, Kiev.
- Removčíková O. (1989): Príspevok k inventarizačnému výskumu územia Chráneného prírodného výtvoru Jazierske travertíny. Vyššie rastliny. – In: Kadlečík J., Inventarizačný výskum CHPV Jazierske travertíny, p. 1–19, Ms. [Záver. spr., depon. in: Slov. Agent. Život. Prostred. – Správa CHKO Veľká Fatra, Vrútky].
- Removčíková O. (1990): Prehľad rastlinných druhov travertínovej terasy Bukovinka. – In: Kadlečík J., Inventarizačný výskum CHPV Bukovinka, p. 1–10, Ms. [Záver. spr., depon. in: Slov. Agent. Život. Prostred. – Správa CHKO Veľká Fatra, Vrútky].
- Rohner P. (1954): Zytologische Untersuchungen an einigen schweizerischen Hemi-Oreophyten. – Mitt. Naturforsch. Ges. Bern 11: 43–107.
- Sanda V. & Nedelcu G. A. (1998): Structura cenotică și caracterizarea ecologică a fitocenozelor fontinale din Carpații României. – Acta Bot. Horti Bucurestiensis, București (1996–1997): 121–127.
- Skalińska M. (1950): Studies in chromosome numbers of Polish Angiosperms. – Acta Soc. Bot. Polon., Warszawa, 20: 45–68.
- Smejkal M. (1968): Československé druhy rodu *Cochlearia* L. – Preslia, Praha, 40: 133–138.
- Ștefureac T. (1972): Cercetari asupra ecologiei, biologiei, și cenologiei speciei *Cochlearia pyrenaica* DC. de la Răchitișul Mare din Bucovina. – Stud. Comunic. Ocrot. Natur., Suceava, 2: 179–190.
- Ștefureac T. & Lungeanu I. (1976): Considérations caryologiques sur l'espèce relicte *Cochlearia pyrenaica* DC. de Roumanie. – Rev. Roumaine Biol., Sér. Biol. Vég., Bucharest, 21: 117–119.
- Suza J. (1946): Lišejníky Ztratenské hornatiny. – Sborn. Klubu Přírod. Brno 26 (1944–1945): 120–128.
- Šmarda J. (1970): Flóra a vegetace Slovenského ráje. – Práce a Štúdie ČSOP pri SÚPSOP, Bratislava, 2/4: 1–44.
- Tymrakiewicz W. (1931): Reliktowe stanowisko warzuchy pyrenejskiej u źródeł Bugu. – Kosmos, Lwów, sér. A, 55: 732–733.
- Unar J. (1974): *Cochlearia tatray* Borb. ve Velké Fatře. – Zpr. Čs. Bot. Společ., Praha, 9: 151–152.
- Valachovič M. (1995): *Thlaspietea rotundifolii*. – In: Valachovič M. (ed.), Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 1. Pionierska vegetácia, p. 45–85, Veda, Bratislava.
- Vogt R. (1985): Die *Cochlearia pyrenaica*-Gruppe in Zentraleuropa. – Ber. Bayer. Bot. Ges., München 56: 5–52.
- Vogt R. (1987): Die Gattung *Cochlearia* L. (*Cruciferae*) auf der Iberischen Halbinsel. – Mitt. Bot. Staatsamml. München 23: 393–421.
- Vogt R. (1993): 34. *Cochlearia* L. – In: Castroviejo S. et al. (ed.), Flora Iberica, 4: 227–233, Real Jardín Botánico, Madrid.
- Vogt R. & Lippert W. (1988): Zur Verbreitung der Gattung *Cochlearia* L. in Bayern. – Ber. Bayer. Bot. Ges., München, 59: 133–135.
- Wagner H. (1950): Das *Molinietum coeruleae* (Pfeifengraswiese) im Wiener Becken. – Vegetatio, den Haag, 2: 128–165.
- Walas J. (1939): Wędrówki roślin górskich wzdłuż rzek tatrzańskich. – Spraw. Kom. Fizjogr., Kraków, 72: 1–131.
- Wyse-Jackson P. S. & Akeroyd J. R. (1993): 62. *Cochlearia*. – In: Tutin T. G. et al. (eds.), Flora Europaea, ed. 2, 1: 378–380, Cambridge University Press, Cambridge.

Appendix 1. – *Cochlearia pyrenaica* DC. (specimina visa selecta).

Francúzsko: Hautes Pyrénées: Coumeli (1883 Bordère, PR, 1902 Bordère, BP); Sources glaciales de Coumeli, 1500 m (1877 Bordère, BP, BRNM); Gèdre, Valée de Brada, 1800 m (1878 Bordère, PR, BP); Gèdre, Valée de Brada, 1500 m (1874 Bordère, PR, BP, 1877 Bordère, BRNU); Gèdre, Val de Campbiciel (1877 Bohátsch, BP); Versant W du Colon Tourmalet, 1800 m (1903 Verguin, BP); Valée de la Lyens (s. d. Niessl, BRNU); Haute-Garonne: Bagnères-de-Luchon, valle Astos d' Oo (1831 Endress, PRC); Massif Central: Cantal, voie ferée près le petit tunnel de Lavaissière, terr. volcan., 1075 m (1883 Malvezin [Ch. Magnier Fl. Selecta Exs. no. 472] PRC); Le Lioran, rochers humides en face Lavaissière, 1100 m (1912 Coste, BP); Cantal au Pas-de Roland (1914 Victor, BP). **Nemecko:** Westfalen: Aachen (1858 Krabler, BRNU); Aachen, Emmaburg (s. d. Monheim, BRNU); Aachen, sumpfige Wiesen bei Altenberg (1868 Krabler, EP); Sumpfige Quellen bei Aachen (1860 Haussknecht, SAV); Eyneburg bei Aachen (1869 Haussknecht, BP, 1886 Arbenz, BRA); Bayern: Rhön, Oberweissenbrunn, 600 m (1907 Ade, BP). **Rakúsko:** Niederösterreich: Quellteich bei Rohr im Gebirge (1906 Kübler, BP); Quellige, moosige Stellen, massenhaft am Ufer ... dem Otters und dem Trauch ... bei Schwarza im Gebirge (1907 Teuber, BRNM); Steiermark, Maria Zell (s. d. Bilimek, PR, BP, s. d. Hazslinszky, SLO); Salzleithen bei Maria Zell (s. d. Zechenter, BP); In locis scaturiginosis ad vicum Krampen prope Neuberg, solo calcareo, 760 m (1905 Hayek [Fl. Stiriacae Exs. no. 432] BP, BRNU, KRAM). **Ukrajina:** Ad fontes fluminis Bug in aqua fluenti prope alneta "Dołzok" (1934 Mađalski [Pl. Polon. Exs. no. 227] PRC, BP, BRNU, SAV, KRAM).

Baskin C. C. & Baskin J. M.

Seeds. Ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination.

Academic Press, San Diego etc. 1998, 666 str., cena 99,95 USD. [Kniha je v knihovně ČBS.]

Autory recenzované knihy není ekologické veřejnosti třeba blíže představovat. Každý, kdo se byt' jen okrajově zabýval klíčením semen nějakého rostlinného druhu, měl téměř jistě možnost setkat se s touto autorskou dvojicí, lépe řečeno s jejich bohatou publikační činností. Počet článků vzešlých z jejich pera dosahuje úctyhodného čísla 250, přičemž drtivá většina prací se zabývá klíčením a dormancí semen. Recenzovaná kniha shrnuje jejich dlouholetou činnost do velmi uceleného kompendia, které na ekologické scéně posledních let výrazně chybělo. Pro všechny z nás se dozajista na dlouhou dobu stane nenahraditelným zdrojem informací v oboru klíčení a dormance semen.

Kniha je v podstatě rozčleněna do tří logických celků: (1) metodologické kapitoly týkající se klíčení a klíčních pokusů, (2) katalogizace klíčních dat shromážděných o přibližně 3500 (!) druzích a (3) přehledná syntéza dosud získaných informací včetně kapitol týkajících se evoluce dormance semen.

V první, metodologické části jsou popisovány nejdůležitější úskalí testování klíčivosti semen. Velmi hezky je dokumentováno, jak rozdílným výsledkům v klíčivosti v rámci druhu můžeme dojít, pokud zdánlivě nepatrně pozměníme podmínky experimentu, tudíž jak moc je důležité věnovat náležitou pozornost sběru a skladování semen či podmínkám, v jakých provádíme experimenty. Zvláštní důraz je kladen na to, aby podmínky pokud možno co nejvěrněji kopírovaly reálnou skutečnost, tj. v maximální možné míře se blížily situacím v přírodě. Dále pak jsou podrobněji popisovány základní gradienty prostředí používané k testování klíčivosti nejružnějších druhů.