

## ***Linnaea borealis* (línneóvka severná) na Slovensku**

*Linnaea borealis* (twinflower) in Slovakia

MARIÁN JASÍK<sup>1)</sup>, DANIEL DÍTĚ<sup>2)</sup> & PAVOL ELIÁŠ JUN.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Sásovská cesta 86, 974 11 Banská Bystrica, marian.jasik@gmail.com

<sup>2)</sup> Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 845 23 Bratislava, daniel.dite@savba.sk

<sup>3)</sup> Katedra botaniky, SPU, Tr. A. Hlinku 2, SK-949 76 Nitra, pavol.elias.jun@gmail.com

**Abstract:** In this paper a new finding of the relict species *Linnaea borealis* (*Caprifoliaceae*) in the Bielovodská dolina Valley (Vysoké Tatry Mts, NE Slovakia) is reported in the context of published data on the distribution of the species, as well as a summary, clarification and evaluation of the information about its occurrence in Slovakia. *Linnaea borealis* is occurring in the confirmed location in the undergrowth of sparse, only slightly more closed, spruce forest laced with stone pine and mountain ash at an altitude of 1 260 – 1 680 m. The stand has a character of a primeval forest and *L. borealis* grows here mainly on small and medium-sized boulders, and usually creates smaller micro-stands, often even on the small hills at the base of trees and on the rocky substrate covered with a layer of mosses in the vegetation of the *Piceion excelsae* alliance.

**Keywords:** critically endangered species, recent occurrence, Vysoké Tatry Mts.

### **Úvod**

*Linnaea borealis* L. (*Caprifoliaceae*) je druh s eurosibírsko-severoamerickým (Aeschimann et al. 2004) resp. podľa ďalších autorov s boreálnym (Walter & Straka 1970), arкто-alpínsko cirkumpolárnym (Čihař & Pospíšil 1976), arкто-alpínsko-subkontinentálno-cirkumpolárnym (Dostál 1991) alebo cirkumpolárnym, nordicko-arkticky-alpínskym (Čeřovský et al. 1999) areálom.

Vyskytuje sa takmer v celej arktickej a boreálnej časti severnej pologule (Eurázia, Severná Amerika). V Európe je bežný v Škandinávii, Pobaltí a Rusku, rastie tiež v Dánsku a severnej časti Britských ostrovov (Škótsko). Nerastie na Islande. Južná hranica súvislého európskeho areálu vedie severným Nemeckom a Poľskom. Izolované, južnejšie situované európske lokality sú viazané najmä na montánny a subalpínsky stupeň vysokých pohorí (Alpy, Karpaty, Kaukaz), v nižších pohoriach lokality už dávnejšie zanikli alebo neboli dlho potvrdené (Harz, Durínsky les, Sudety). Odlišný charakter výskytu majú lokality v juhovýchodnom Poľsku v pahorkatine Roztoce a v regióne Polesie (južné Bielorusko a severná Ukrajina). Čeřovský et al. (1999) upozorňujú na sekundárny charakter časti lokalít línneóvky severnej v pobaltských, severonemeckých a severopoľských nížinách. K jej šíreniu tu údajne napomáha rozširovanie borovice pri obhospodarovaní lesov. V Ázii zo Sibíri za-

sahuje až do horskej tajgy severného Mongolska. Na severoamerickom kontinente je súvislo rozšírená v pásme boreálnych lesov, na juh jej rozšírenie siaha až do Apalačských vrchov (Západná Virgínia, Tennessee) na východe a na juh Skalnatých vrchov (Coloradská plošina) na západe. Severoamerické populácie sú hodnotené ako samostatný taxón na úrovni variety (*Linnaea borealis* var. *longiflora* Torr.) (Hultén & Fries 1986). V Českej republike je v súčasnosti klasifikovaná ako vyhynutý druh. Z minulosti boli známe a doložené 4 lokality z Jizerských hôr a niekoľko lokalít z Krkonôš (Čeřovský et al. 1999). Rozšírenie na Slovensku spracovala Bertová (1985), podľa nej bola linnéovka veľmi vzácne zaznamenaná vo Vysokých, Západných a Nízkyh Tatrách a zrejme splavená i pri Podbieli na pravom brehu rieky Orava.

Na poľskej strane Tatier sú známe dve lokality – na vrchu Kobylarz v nadmorskej výške 1 450 m a poníže plesa Morské oko vo výške asi 1 370 m. Neoverený údaj sa uvádza aj z Babej hory v Západných Beskydoch (Piękoś-Mirkova 2008). V rámci Karpát ešte rastie na západnej Ukrajine na vrchu Požíževska v nadmorskej výške 1 440 m (Carik & Andriyenko 2009) a sporný výskyt je uvádzaný z Rumunska na vrchu Pietra Cusmii v pohorí Călimani (Ciocirlan 2009).

Druh *Linnaea borealis* na Slovensku rastie vo vlhkých a chladných lokalitách, v horskom až subalpínskom stupni, v spoločenstvách smrečín zväzu *Piceion excelsae* a porastoch kosodreviny zväzu *Pinion mugo* (cf. Čeřovský et al. 1999). Bertová (1985) ho udáva aj zo zväzu *Athyrio alpestris-Piceion*. Resner (1971) z porastov spoločenstva *Salix herbacea-Chrysanthemum alpinum*, zo subalpínskeho stupňa Nízkyh Tatier. Známe lokality ležia v rozpätí nadmorských výšok 1 260 až 1 680 m, Resner (1971) publikoval z výšky 1 850 m. Viazé sa na silne humózne, kyslé a na živiny chudobné pôdy. Ako druh s nízkou konkurenčnou schopnosťou obsadzuje balvany, odumreté kmene stromov a vyvýšeniny pri bázach kmeňov s vrstvou surového humusu pokrytého machmi s absenciou alebo veľmi nízkou pokryvnosťou bylín, kde v prípade priaznivých podmienok vytvára niekoľko m<sup>2</sup> veľké porasty. Má charakter plazivého kríčka, pričom dlhé drevnatejúce stonky často vytvárajú „závesy“ prepadajúce cez hranu balvanov a kmeňov. Menej často rastie aj mimo spomínaných mikrostanovišť na kamenistom substráte pokrytom vrstvou machov, kde sa stonky linnéovky plazia jednotlivo alebo v riedkych porastoch. V horách strednej Európy je druh považovaný za významný glaciálny relikt (Čeřovský et al. 1999).

V Červenej knihe endemických, chránených a ohrozených taxónov flóry Tatranského národného parku autori (Kyselová et al. 1994) zaradili linnéovku

severnú do kategórie (EX), teda vyhynutých druhov. V aktuálnom Červenom zozname papraďorastov a semenných rastlín Slovenska (Feráková et al. 2001) je linnéovka zaradená v kategórii (EX?) – pravdepodobne vyhynuté druhy. Ako nezvestná je hodnotená v Červenej knihe vyšších rastlín SR a ČR (Čeřovský et al. 1999).

V príspevku prinášame nové informácie o recentnom výskyte druhu *Linnaea borealis* na našom území v kontexte s literárnymi údajmi o rozšírení druhu na Slovensku, ako aj zhrnutie, spresnenie a zhodnotenie doteraz publikovaných informácií o jeho výskyte na Slovensku.

## Metodika

Fytogeografické členenie Slovenska uvádzame podľa Futáka (1984). Nomenklatúra taxónov je zjednotená podľa Zoznamu nižších a vyšších rastlín Slovenska Kubinská & Janovicová (1998) Marhold et al. (1998), nomenklatúra syntaxónov podľa práce Jarolímek & Šibík (2008), skratky herbárov podľa práce Vozárová & Sutorý (2001). V zápise uvádzame číslo poľa stredoeurópskej mapovacej siete (Jasičová & Zahradníková 1976). Fytcenologické zápisy boli snímokované podľa metód züriško-montpelliárskej školy, s použitím upravenej 9-člennej stupnice abundancie a dominancie (Barkman et al. 1964).

## Výsledky a diskusia

### *Poznámky k rozšíreniu druhu Linnaea borealis na Slovensku*

Zo slovenskej časti Vysokých Tatier linnéovku severnú prvý dokladoval Kalchbrenner (1868) z Bielovodskej doliny („*Poduplaskithal*“), z úpätia Mlynára severovýchodne/severne od Žabích plies. Položka je uložená v herbári Slovenského národného múzea v Bratislave (BRA). K tejto lokalite sa pravdepodobne vzťahuje aj údaj Ambrosa (Ambros 1875) lokalizovaný do subalpínskeho smrekového lesa v Bielovodskej doline, cca 1 400 m n. m. [„*Einzigler Standort in den Zentralkarpathen (Hohe Tatra) im subalpinen Fichtenwald des auf der Nordseite gelegenen Poduplaskitals (Weißwassertal), einem Nebenfluß der Bialka, in ca. 1 400 m Höhe*“]. Z opisu nie je úplne jednoznačné či ide o totožnú lokalitu, zdá sa to však veľmi pravdepodobné. Tento údaj bol vo Flóre Slovenska (Bertová 1985) mylne lokalizovaný do Západných Tatier pod názvom lokality „Podúplazy“. Údaj ďalej preberajú napr. Blaszczyk (1965), ktorý ju uvádza z úpätia Mlynára severovýchodne od Žabích plies („*Dolina Bialej Wody, u stóp Mlynarza na północny wschód od Żabich Stawów*“), Radwańska-Paryska (1975) z úpätia Mlynára severne od Žabích plies, cca 1 400 m n. m. [„*Dol. Bialej Wody, u stóp Mlynarza, na pn. od Żabich Stawów (Bialczańskich) ok. 1 400*“] či Bertová (1985) z Bielovodskej doliny, z úpätia vrchu Mlynár. Futák (1957 BRA) ju našiel na inej lokalite v Bielovodskej doline („*úpätie*

Mlynára, smrečina na ľavej strane Bielej vody, žula, 1 260 m n. m., na balvane porastenom machmi *Polytrichum*, *Hypnum*, *Sphagnum*, spolu s *Oxalis acetosella*, *Lycopodium annotinum*, *Homogyne alpina*“). Je možné, že ide o lokalitu známu už Dominovi (1928), ktorý ju lokalizoval takto: „*Vysoké Tatry – Pri zostupu z Poľského hrebeňa na sever, v machu pod Mlynárom*“. Z Kôprovej doliny, poniže koliby pri ústí Nefcerky („*Ponižej schroniska u ujšcia Niewcerki*“) z nadmorskej výšky 1 300 m n. m ju ako prvý udáva Kotula (1890). Tento údaj preberá neskôr Jávorka (1925).

Resner v roku 2001 listom adresovaným Výskumnej stanici ŠL TANAP-u informuje o svojom náleze druhu zo Slepého plesa a z rašeliniska v Doline Zeleného plesa pod Veľkou Svišťovkou. Prvý údaj sa podarilo overiť (Pačlová 2005 ined., Pačlová & Dítě 2005 ined.). Líněovka severná tu rástla na okraji vrchoviska, na ploche sotva 2 dm<sup>2</sup> v poraste machu *Sphagnum magellanicum* tri roky, od roku 2008 tu už výskyt nebol potvrdený. S vysokou pravdepodobnosťou vysadené jedince, v pre ne nevhodnom biotope, uhynuli. Druhú lokalitu udávanú v liste Resnerom sa nepodarilo nikdy overiť, v tej časti Doliny Zeleného plesa, kde by sa podľa priloženej mapky mal druh vyskytovať, nie je žiadne rašelinisko (Dítě ined.).

V Západných Tatrách je líněovka doposiaľ známa iba z jednej lokality nájdenej Suzom (1935): *Liptovské hole: Ve Smutné dolině, při cca 1 550 m n. m. – při horní hranici stromového vzrůstu, jako složka porostů klečových v poli morénových balvanů*.“ Následne Suza & Šmarda (1935) opisujú lokalitu nasledovne: „*Liptovské hole: Ve Smutné dolině při ca 1 550 m, dne 20. VIII. 1935 kvetoucí, pouze v jednom sotva půl čtverečního metru rozlohy dosahujícím porostu, v poli morénových žulových balvanů, na humosním mechnatém stanovišti, zastíněném klečů*“. Aj z Nízkych Tatier ju ako prvý udáva Suza (1935) a to zo severnej strany pohoria „*Nízke Tatry, skupina Ďumbierská: V dolní části Ludarovho dolu (těž Ludárka zvaného) – při horní hranici stromového vzrůstu, jako složka porostů klečových v poli morénových balvanů*“. Následne Suza & Šmarda (1935) opisujú lokalitu nasledovne: „*Nízke Tatry, skupina Ďumbierská: v dolní části Ludárova dolu (t.zv. Ludarky), dne 17.VIII. 1935 dokvétající. Tvoří tu na jednom místě při horní hranici stromového vzrůstu, asi při 1 450 až 1 500, v moři morénových žulových balvanů, klečů krytých, mezi mechem (Hylocomnium proliferum) téměř souvislý porost v rozlohe asi dvou čtver. metrů*“. Z tejto lokality ju publikuje aj Resner (1971) nasledovne: „*Nízke Tatry: Oblast Ďumbiera: v glaciálnom kotli nad Ludárovským dolom. Porasty na dvoch miestach*.“ Resner (2001, 2004) píše, že túto lokalitu potvrdil aj v r. 1992. Podľa textu pôvodnej Resnerovej práce (Resner 1971), ale ne-

môže ísť o tú istú lokalitu, pretože autor udáva výskyt druhu z blízkosti snehových poličok v alpskej vegetácii z nadmorskej výšky 1 850 m a nie z hornej hranice lesa (1 550 m). Údaj Resnera napriek tomu, že ho publikoval, pokladáme za neistý. Výskyt v Ludárovej sa dlhšiu dobu nedarí overiť (Jasík & Dítě ined.). Druhú lokalitu uvádza Jeslík (1970, 1971) z južnej strany Nízkych Tatier „*Kozí Chrby, pod hřebenem, S, v kleči na mechu s vrstvou humusu, ca 1 680 m, vápenec*“, resp. „*Kozie chrby p. Ďumbierom, pod hřebenem v kleči na mechu a vrstvě humusu, sever, ca 1 680 m, vápenec, ojedinelý porost*“. Resner (2001) ju tu údajne potvrdil v r. 1983. Napriek intenzívnemu hľadaniu sa ju však nepodarilo nájsť (Turis ined., Jasík 2013 ined.).

V Západných Beskydách ju zbieral Futák (1957 BRA) a to „*na pravom brehu rieky Oravy, naproti Podbielju, okraj lesa, kóta 620 m*“. Pravdepodobne išlo o dočasný, sekundárny výskyt. Viac údajov z tejto lokality nie je k dispozícii.

#### *Overenie výskytu druhu Linnaea borealis vo Vysokých Tatrách*

Výskyt druhu *Linnaea borealis* na slovenskom území sa podarilo overiť v roku 2013. Prvý z autorov ju našiel 30. septembra počas mapovania pralesov realizovaného v rámci projektu „Poznávame a chránime pralesy Slovenska“. Lokalita leží vo Vysokých Tatrách (fytogeografický podokres 23a), v Bielovodskej doline, na severovýchodnom úpätí Mlynára (2 170 m) v nadmorskej výške 1 260 až 1 280 m. Ide o blokovisko porastené limbovo-smrekovým lesom zbiehajúce až k brehu potoka. Lokalita sa veľmi pravdepodobne zhoduje s tou, kde linnéovku severnú zbieral Futák (1957 BRA). Druh sa tu vyskytuje pomerne hojne na ploche cca 50×50 m. V čase nášho nálezu sme ho v rámci plochy evidovali roztrúsene na 35 – 40 miestach, od ojedinelých rastlín až po súvislé porasty zaberajúce niekoľko m<sup>2</sup>.

Vegetačné pomery lokality s výskytom druhu dokumentujú nasledujúce fytoecologické zápisy:

1) Vysoké Tatry, Bielovodská dolina, blokovisko porastené riedkym limbovo-smrekovým lesom nad potokom, úpätie Mlynára, 49°11'47,8" s. š., 20°6'51,9" v. d., 6886b, cca 1270 m, exp. SV, sklon 20°, plocha 400 m<sup>2</sup>, celk. pokr. 98 %, E<sub>3</sub> 20 %, E<sub>2</sub> 30 %, E<sub>1</sub> 50 %, E<sub>0</sub> 90 %, mŕtve drevo 10 %, 14. 10. 2013, D. Dítě, M. Jasík & B. Sedláková.

E<sub>3</sub>: *Picea abies* 2a, *Pinus cembra* 1, *Sorbus aucuparia* 1,

E<sub>2</sub>: *Picea abies* 2b, *Pinus cembra* +, *Sorbus aucuparia* +,

E<sub>1</sub>: *Dryopteris dilatata* 2a, *Homogyne alpina* 2a, ***Linnaea borealis* 2a**, *Lycopodium annotinum* 2a, *Vaccinium myrtillus* 2a, *Avenella flexuosa* 1, *Calamagrostis villosa* 1, *Oxalis acetosella*, 1, *Picea abies* 1, *Dryopteris carthusiana* +, *Huperzia selago* +, *Pinus cembra* +, *Rubus idaeus* +, *Sorbus aucuparia* +, *Vaccinium vitis-idaea* +,

E<sub>0</sub>: *Sphagnum girgensohnii* 4, *Hylocomnium splendens* 2a, *Sphagnum russowii* 2a, *Dicranum scoparium* 1, *Lophozia ventricosa* 1, *Pleurozium schreberi* 1, *Polytrichum formosum* 1, *Blepharostoma trichophyllum* +, *Lepidozia reptans* +, *Mylia taylorii* +.

2) Vysoké Tatry, Bielovodská dolina, machmi porastené blokovisko nad ľavým brehom potoka porastené zapojeným limbovo-smrekovým lesom nad potokom, úpätie Mlynára,

49°11'47,8" s. š., 20°6'51,9" v. d., 6886b, cca 1 260 m, exp. SV, sklon 20 °, plocha 400 m<sup>2</sup>, celk. pokr. 99 %, E<sub>3</sub> 80 %, E<sub>2</sub> 10 %, E<sub>1</sub> 20 %, E<sub>0</sub> 98 %, 14. 10. 2013, D. Dítě, M. Jasík & B. Sedláková.

E<sub>3</sub>: *Picea abies* 5, *Pinus cembra* +, *Sorbus aucuparia* 1,

E<sub>2</sub>: *Picea abies* 2a, *Sorbus aucuparia* +,

E<sub>1</sub>: *Lycopodium annotinum* 2a, *Homogyne alpina* 1, ***Linnaea borealis* 1**, *Vaccinium myrtillus* 1, *Avenella flexuosa* +, *Calamagrostis villosa* +, *Dryopteris carthusiana* +, *Oxalis acetosella* +, *Picea abies* +, *Vaccinium vitis-idaea* +, *Pinus cembra* r,

E<sub>0</sub>: *Sphagnum girgensohnii* 5, *Bazzania tricrenata* 1, *Hylocomnium splendens* 1, *Lophozia heterocolpos* 1, *Polytrichum formosum* 1, *Calypogeia integristipula* +, *Dicranum scoparium* +, *Mylia taylorii* +, *Plagiothecium undulatum* +.

Druh sa vyskytuje v podraсте relatívne riedkeho, len miestami viac zapojeného smrekového lesa s prímiesou limby a jarabiny. Porast má pralesovitý charakter, je vekovo a výškovo značne diferencovaný, vek najstarších stromov dosahuje viac ako 250 rokov. Na ploche sa nachádza množstvo odumretého dreva v rôznom štádiu rozkladu. Les pokrýva veľmi členité žulové blokovisko, kde v dôsledku chladnej a vlhkej klímy dochádza k hromadeniu surového humusu, pričom pokrývnosť machorastov je takmer 100 %. Línneovka rastie predovšetkým na menších a stredne veľkých balvanoch, kde zvyčajne vytvára menšie porasty, častejšia je ešte na vyvýšeninách pri pätách stromov a na kamenistom substráte pokrytom vrstvou machov. Zriedkavo rastie aj na odumretých kmeňoch stromov. Na základe druhového zloženia porastu ho môžeme zaradiť do zväzu *Piceion excelsae* čo zodpovedá literárnym údajom (Bertová 1985, Dostál 1991, Čeřovský et al. 1999).

Lokalita leží v Národnej prírodnej rezervácii Bielovodská dolina, v zóne, kde sa nevykonávajú žiadne lesnicke zásahy. Smrekové lesy na východnom a severovýchodnom svahu Mlynára a Malého Mlynára prechádzajú v súčasnosti pomerne dynamickými zmenami. Disturbancie v podobe vetrových vývratov a zlomov, ale najmä v dôsledku pôsobenia podkôrneho hmyzu menia na pomerne veľkých plochách štruktúru smrekových lesov. Priamo na lokalite s výskytom druhu však nepredpokladáme, vzhľadom na charakter stanovišťa, výraznejšie a rýchle zmeny, ktoré by mohli mať za následok ústup druhu. Predpokladáme, že podobný vývoj nastal v tejto oblasti od posledného glaciálu viackrát. Navyiac ide o pomerne početnú populáciu rastúcu na väčšej ploche a to na rôznych mikrostanovištiach. Akékoľvek výraznejšie ľudské zásahy (napr. ťažba dreva) by však mohli výrazným spôsobom narušiť nateraz vhodné

podmienky pre výskyt druhu, v extrémnom prípade pri intenzívnom zásahu spôsobiť i zánik tejto populácie.

Z vyššie uvedených dôvodov navrhujeme linnéovku severnú zaradiť v pripravovaných nových verziách Červeného zoznamu flóry Slovenska a karpatskej časti Slovenska do kategórie ohrozených druhov (EN). Na ostatných známych lokalitách sa nám linnéovku napriek intenzívnemu a opakovanému hľadaniu v rokoch 1998 až 2013 nepodarilo nájsť, avšak vzhľadom na existenciu vhodných stanovišť je jej potvrdenie na známych alebo na nových lokalitách očakávané.

### Pod'akovanie

Za pomoc pri terénnom výskume ďakujeme Ing. Mgr. Blažene Sedlákovej a Ing. Jozefovi Janoviakovi. Za pomoc pri určovaní machorastov ďakujeme RNDr. Rudolfovi Šoltésovi, CSc. Výskum bol finančne podporený projektom VEGA 2/0059/11.

### Literatúra

- Aeschmann, D., Lauber, K., Moser, D. M. & Theurillat, J.–P. 2004. Flora alpina. Band 1–3, Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien.
- Ambros, P. 1875. Die Standorte einiger seltenen Pflanzenarten in der Hohen Tatra. Jahrb. Ung. Karpathen-Vereines 2: 76–81
- Barkman, J. J., Doing, H. & Segal, S. 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta Bot. Neerl. 13: 394–419.
- Bertová, L. 1985. *Linnaea* Gron. ex L. In Bertová, L. (ed.), Bertová, L. et al. Flóra Slovenska. IV/2. Veda, Bratislava. p. 82–84.
- Blaszczyk, H. 1965. Nowe stanowisko *Linnaea borealis* L. w Tatrach – De *Linnaea borealis* L. novo loco natali in Tatris. Fragm. Florist. Geobot., 9/4: 535–536.
- Brižický, J. 1943: Niekoľko zriedkavých drevín Slovenska. Sborn. Prác Prír. Fak. Slov. Univ. v Bratislave 7: 14.
- Carik, J. V. & Andriyenko, T. L. 2009. *Linnaea borealis* L. In Diduk, YA. P. (ed.), Červona kniha Ukraini. Roslinnij svit. Globalconsalting, Kiiv, 384 p.
- Ciocarlan, V. 2009. Flora Illustrata a Romaniei Pteridophyta et Spermatophyta, Edit. Ceres, București, 1142 p.
- Čerovský, J., Šoltésová, A. & Pačlová, L. 1999. *Linnaea borealis* L. In Čerovský, J., Feráková, V., Holub, J. et al. (eds), Červená kniha ohrozených a vzácných druhov rastlín a živočíchov SR a ČR 5. Vyššie rastliny. Príroda, Bratislava. p. 344.
- Čihař, J. & Pospíšil, A. 1976. Naše hory. Albatros, Praha.
- Domin, K. 1928. Tatranská květena. Praha. 18 p.
- Dostál, J. 1991. Veľký kľúč na určovanie vyšších rastlín. I. SPN, Bratislava.
- Feráková, V., Maglocký, Š. & Marhold, K. 2001. Červený zoznam paprad'orastov a a semenných rastlín Slovenska. Ochr. Prír. (Banská Bystrica). 20, Suppl.: 44–76.
- Futák, J. 1984. Fytogeografické členenie Slovenska. In Bertová, L. (ed.), Hlavaček, A., Holub, J. et al. Flóra Slovenska. IV/1. Veda, Bratislava. p. 418–419.
- Hultén, E. & Fries, M. 1986. Atlas of North European vascular plants: north of the Tropic of



- Cancer I-III. Koeltz Scientific Books, Königstein.
- Jarolímeck, I. & Šibík, J. (eds) 2008. Diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Slovakia. Veda, Bratislava, 332 p.
- Jasičová, M. & Zahradníková, K. 1976. Organizácia a metodika mapovania rozšírenia rastlinných druhov v západnej tretine Slovenska. Biológia (Bratislava) 31: 74–80.
- Jeslík, R. 1970. Květena alpských holí Nízkých Tater v západní části. Praha 1970. Diplomová práce, msc., depon. in: Katedra botaniky, PFF UK, Praha.
- Jeslík, R. 1971. Nové botanické nálezy v Nízkých Tatrách. Preslia 43: 370–374.
- Jávorka, S. 1925. Magyar Flóra. (Flora Hungarica). I–II. Studium, Budapest, 1307 pp.
- Kalchbrenner, K. 1868. Nehány, a szepeségi virányra vonatkozó eszrevetel. Magyar Orv. Termész. Nagy Gyül. Tört. Munk. 12: 331–335.
- Kotula, B. 1890. Rozmieszczenie roślin naczyniowych w Tatrach. Kraków, p. 1–512.
- Kubinská, A. & Janovicová, K. 1998. Machorasty. In Marhold, K. & Hindák, F. (eds), Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava. p. 297–331.
- Kyselová, Z., Pačlová, L., Šoltés, R. & Šoltésová A. 1994. Červená kniha endemických, chránených a ohrozených taxónov flóry. In Vološčuk I. (ed.), Tatranský národný park – biosférická rezervácia. Gradus, Martin. p. 454–478.
- Marhold, K., Goliašová, K., Hegedúšová, Z., Hodálová, I., Jurkovičová, V., Kmeťová, E., Letz, R., Michalková, E., Mráz, P., Peniašteková, M., Šipošová, H., Ťavoda, O. et al. 1998. Paprad'orasty a semenné rastliny. In Marhold, K., Hindák, F. (eds) Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava. p. 333–687.
- Piekoš-Mirkowa, H. 2008. Zimoziol (Linnea) północny *Linnea borealis* L. In: Mirek Z. & Piekoš-Mirkowa H. (eds) Czerwona Księga Karpat Polskich. Rośliny naczyniowe. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, p. 294–295.
- Radwańska-Paryska, Z. 1975. Materiały do rozmieszczenia dendroflory Tatr i Podtatrza. Studia Ośr. Dok. Fizjogr. 4: 13–77.
- Resner, V. 1971. *Linnaea borealis* L. na Ďumbieru v Nízkých Tatrách. Biologia (Bratislava) 26: 365–366.
- Resner, V. 2001. Línéovka severná – *Linnaea borealis* L. Tatry 46/3: 10.
- Resner, V. 2004. Zimozel severní – severská kráska mezi rostlinami, Živa 3: 114.
- Suza, J. & Šmarda, J. 1935. K výskytu *Linnaea borealis* L. na púďě Československých Karpat. Příroda 28/9: 264–265.
- Suza, J. 1935. Dvě nové lokality *Linnaea borealis* L na Slovensku. Věda Přír. 16: 203.
- Vozárová, M. & Sutorý, K. 2001. Index herbariorum Reipublicae bohemicae et Reipublicae slovacae. Zprávy České Bot. Společn., Praha, 36, Příloha 2001/1; Bull. Slov. Bot. Společn., Bratislava, Suppl. 7, 95 pp.
- Walter, H. & Straka, H. 1970. Arealkunde. Floristisch-historische Geobotanik. Eugen Ulmer, Stuttgart.

Došlo 3. 12. 2013  
Priятé 14. 1. 2014