Výskyt *Moehringia muscosa* a dalších vápnomilných druhů na ortorulách v pohoří Žiar (střední Slovensko)*

Occurrence of *Moehringia muscosa* and other calciphilous species on gneiss in the Žiar Mts (Central Slovakia)

* Věnujeme památce Jána Klimenta (13. 5. 1954 – 11. 4. 2025)

Ota Rauch[1], Anna Růžičková[2], Jiří Hadinec[3] & František Krahulec[2]

[1] Novohradská 262, Třeboň 370 01; ota.rauch@centrum.cz
[2] Botanický ústav AV ČR, 252 43 Průhonice, Česká republika, anna.ruzickova@ibot.cas.cz; frantisek.krahulec@ibot.cas.cz
[3] Herbářové sbírky Univerzity Karlovy, Benátská 2, Praha 2, Česká republika, echiumj@seznam.cz

Abstract: The calciphilous plant *Moehringia muscosa* occurs together with other calciphilous species (bryophytes, lichens) on plagioclase–rich gneiss in the Žiar Mts (Central Slovakia). The occurrence of calciphilous species on this gneiss is mainly attributed to the weathering of plagioclase, which releases calcium ions that can then form calcium carbonate through carbonatization.

Key words: calciphilous plants, carbonatization, gneiss, *Moehringia muscosa*, Slovakia.

Úvod

V roce 2021 jsme při společné exkurzi nalezli na rulových skalách kóty Skalky patřící hlavnímu hřebeni jižní části pohoří Žiar, nad obcí Sklené (okr. Turčianske Teplice), druh *Moehringia muscosa* L. Nahlédnutím do příslušného zpracování ve Flóre Slovenska (Goliašová 2012) jsme zjistili, že tento druh není z území udáván. Podnětem pro další práci byla i skutečnost, že nejde o typický výskyt na vápenci, ale na rule.

Metodika

Lokalitu jsme navštívili v září roku 2021 (Rauch, Hadinec, Krahulec) a roku 2022 (Hadinec, Krahulec). V roce 2023 byla návštěva v květnu (Krahulcová, Krahulec). V roce 2022 a 2023 jsme na lokalitě nasbírali i soubor mechorostů, které určila A. Růžičková. Lišejníky určil J. Malíček. Herbářové doklady jsou v herbáři Univerzity Karlovy (PRC) (*Moehringia muscosa*, leg. Rauch et Hadinec 2021) a Botanického ústavu AV ČR Průhonice (PRA) (*Moehringia muscosa*, leg. Krahulec et Krahulcová 2023). Dokladem je i obr. 2 v této práci.

V roce 2023 byly ze štěrbin v rulové skále odebrány i malé vzorky půdy ke zjištění množství uhličitanu vápenatého, protože vzorky povrchu kamenů silně šuměly při kápnutí kyselinou chlorovodíkovou.

Metodika elementární analýzy N C

Celkový obsah uhlíku a dusíku ve vzorku jemnozemě I, zhomogenizovaný a umletý na velikost částic < 0,1 mm byl stanoven analyzátorem FLASH 2000 Thermo Scientific. Pro vyhodnocení signálu se používá software Eager*Smart* fy Thermo Fisher Scientific. Jako nosný plyn slouží helium.

Pro stanovení podílu organického uhlíku v karbonátových půdách se provádí ještě druhá paralelní analýza vzorku po rozkladu kyselinou chlorovodíkovou a odkouření uvolněného oxidu uhličitého (viz Nelson & Sommers 1996; EagerSmart 2016).

Popis území

Kóta Skalky je nejjižnějším výběžkem vrchu Horeňovo (892 m), kde je v současnosti několik skalních výchozů s východní orientací, nyní skrytých v lese (v minulosti byly skály podle svědectví občanů obce více otevřené). Rula v této oblasti je označena na geologické mapě jako ortorula bohatá plagioklasem (Geologická mapa SR). Širší okolí je nesmírně geologicky pestré, na ortoruly navazuje směrem do sedla (Sklenianske lúky) vápenec, v samotném sedle (670 m) se nacházejí velké vrstvy pramenitu, který byl na několika místech těžen (příležitostně je těžen i v současnosti). Směrem na jih ke kótě Bralová skala (726 m) jsou geologickým podkladem andezity.

Fytogeograficky je pohoří Žiar řazeno do Oblasti západokarpatské flóry (Carpaticum occidentale), obvodu flóry vysokých Karpát (Eucarpaticum), okresu 21a Lúčanská Malá Fatra (Futák 1966).

Výsledky a diskuse

Flóra cévnatých rostlin na rulových skalách je nesmírně chudá, *Moehringia muscosa* se vyskytuje pouze na dvou z nich (obr. 1, 2). Z dalších druhů, rostoucích na skalách byly zde nalezeny *Asplenium ruta-muraria* L., *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens* D. E. Mey., *Cardaminopsis petrogena* (A. Kern.) Měsíček a *Epilobium collinum* C. C. Gmel. Z nich pouze *A. ruta-muraria* má výraznou afinitu k vápníkem bohatým skalám.

Skalky jsou zarostlé porosty mechorostů, kde byly ve sběrech provedených nebryology určeny následující druhy (tučně zbarvené jsou ty, které dávají přednost silně bazickému až vápnitému substrátu, podtržené druhy se vyskytují i na dalších bazických substrátech).

Amblystegium serpens (Hedw.) Schimp., ***Anomodon viticulosus*** (Hedw.) Hook et Taylor, Bryum cf. *capillare* Hedw., *B. moravicum* Podp., *Bryum* sp. div., ***Cirriphyllum tomasinii*** (Boulay) Grout, ***Ctenidium molluscum*** (Hedw.) Mitt., ***Encalypta streptocarpa*** Hedw., *Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob., *H. philippeanum* (Spruce) Schimp., *H. sericeum* (Hedw.) Bruch et Schimp., *Hypnum cupressiforme* Hedw., ***Neckera besseri*** (Lobarzewski) Jur.,

Obr. 1. Jedna ze skal s výskytem *Moehringia muscosa* na hřebeni Skalky nad obcí Sklené (okr. Turčianske Teplice). (Foto: autori)

Fig. 1. The rock with *Moehringia muscosa* on the Skalky Ridge above the village of Sklené (distr. Turčianske Teplice, Central Slovakia). (Photo: authors)

Obr. 2. Porost *Moehringia muscosa* na východně orientované skále nad obcí Sklené. (Foto: autori)

Fig. 2. *Moehringia muscosa* on the rock (oriented to the east) above the village of Sklené. (Photo: authors)

Plagiochila porelloides (Torr. ex Nees) Lindenb., *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff., ***Pseudoleskeella catenulata*** (Brid. ex Schrad.) Kindb., ***P. nervosa*** (Brid.) Nyholm, *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T. J. Kopp., *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber et D. Moh.

Uvádíme zde i čtyři druhy lišejníků, všechny jsou druhy vápnitých substrátů: ***Myriolecis crenulata*** (Wallr.) Śliwa, Zhao Xin. et Lumbsch, ***Rinodina bischoffii*** (Hepp) A. Massal, ***R. immersa*** (Körb.) J. Steiner, ***Thelidium* cf. *auruntii*** (A. Massal.) Kremp.

Druh *Moehringia muscosa* roste především na vápencových a dolomitových skalách (Goliašová 2012). Totéž platí i pro *Asplenium ruta-muraria*.

Druh *M. muscosa* je z Lúčanské Malé Fatry známý pouze z nejsevernější části, z okolí obce Višňové, kde navazuje na podstatně hojnější výskyt v Kriváňské Malé Fatře (Goliašová 2012). Vzhledem k výskytu vápenců v pohoří Žiar nelze výskyt tohoto druhu vyloučit ani na dalších lokalitách.

Příčiny výskytu vápnomilných druhů na rule

Ruly v této oblasti jsou ortoruly bohaté plagioklasem. Plagioklasy zvětrávají působením dešťové vody na uhličitan vápenatý a albit v procesu zvaném karbonatizace (sodno-vápenaté živce se mění na živce sodné, albit a uhličitan vápenatý – Svoboda et al. 1983). Tento proces botanici znají především z mylonitů, zejména v Tatrách, kde se větší množství uhličitanu uvolňuje z tektonicky nadrcených hornin. Z nemylonitizovaných substrátů to nebývá v botanické literatuře uváděno, ale je to příčinou výskytu vápnomilných rostlin např. na čedičových horninách.

Uhličitanu je evidentně na rulách uvolněno velmi málo, projevuje se pouze na skalách. Na povrchu skály jsou výkvěty uhličitanu, po užití kyseliny chlorovodíkové intenzivně šumí. Na lokalitě jsme ze štěrbin mezi zvětralými kameny odebrali vzorky jemnozemě, které obsahovaly dusík a organický uhlík (tab. 1 – TOC), tak uhlík ve formě uhličitanů (C uhl.), jehož bylo ve vzorcích 7,7 a 8,68 %. Po přepočtu na $CaCO_3$ to ukazuje jeho velmi vysoký podíl – 64,8 a 72,3 %. Substrát je tedy tvořen převážně organickým materiálem a uhličitanem vápenatým. Toto obohacení ale není vůbec patrné na svahu pod skalami, kde se žádné vápnomilné druhy cévnatých rostlin nevyskytují.

V pohoří Žiar jsou ruly bohaté plagioklasem velmi četné, vápence se zde též nalézají, ale plošně na menších územích. Vzhledem k tomu se dá očekávat výskyt vápnomilných druhů, zejména mechorostů a lišejníků, i na jiných místech tohoto velmi málo prozkoumaného území Slovenska.

Tab. 1. Obsah dusíku (N) a jednotlivých složek obsahujících uhlík ve dvou půdních vzorcích ze štěrbin skály na lokalitě Skalky.
Procento obsahu uhlíku (C) je součtem obsahu organického uhlíku (TOC) a uhlíku vázaného v uhličitanech (C uhl). V posledním sloupci je procento C vázaného na uhličitany přepočteno na množství $CaCO_3$.

Table 1. Content of nitrogen (N) and total carbon (C), which is a sum of organic carbon (TOC) and carbon in carbonates (C uhl.); last column gives percentage of calcium carbonate content in the soil.

vzorek	N %	C %	TOC %	C uhl. %	$CaCO_3$ %
1	1,82	23,01	15,24	7,77	64,75
3	1,84	23,55	14,87	8,68	72,3

Poděkování

Děkujeme Ivaně Plačkové z Laboratoře v BÚ AV ČR Průhonice za provedení analýzy půdy a Jiřímu Malíčkovi za určení lišejníků. Libor Ekrt (České Budějovice) určil poddruh u *Asplenium trichomanes*, děkujeme i jemu. Poděkování patří též A. Krahulcové za pomoc v terénu a Ditě Kochjarové a anonymnímu recenzentovi za podnětné připomínky k rukopisu. Výzkum byl podpořen grantem RVO 67985939 Akademie věd ČR (AR, FK).

Literatura

EagerSmart – Data Handling Software for FLASH Elemental Analyzers, Software Version 1.0, Thermo Fisher Scientific Gmbh, Bremen, Germany, 2016.

Futák, J. 1966. Fytogeografické členenie Slovenska. In Futák, J. (ed.), Flóra Slovenska I. Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava. p. 531–538.

Geologická mapa SR 1 : 50000. https://app.geology.sk/gm50/ (cit. 6.3. 2023)

Goliašová, K. 2012. *Moehringia* L. Meringia. In Goliašová, K., Michalková, E. (eds), Flóra Slovenska VI/3. Veda, Bratislava. p. 230–238.

Nelson, D. W. & Sommers, L. E. 1996. Total Carbon, Organic Carbon, and Organic Matter. *Methods of Soil Analysis*. Part 3. Chemical Metods. SSSA Book Series no.5. Published by: Soil Science Society of America and American Society of Agronomy, Madison, WI 53711, USA.

Svoboda, J. et al. 1983. Encyklopedický slovník geologických věd. 1. svazek, A – M. Academia, Praha. 917 pp.

Došlo 24. 3. 2025
Prijaté 7. 4. 2025