

DIVERZITA LIŠAJNÍKOV PRÍRODNEJ REZERVÁCIE KLAPY (CHKO STRÁŽOVSKÉ VRCHY)

Lichen diversity of Nature Reserve Klapy (Protected Landscape Area Strážovské vrchy)



Anna Guttová, Anna Lackovičová & Zuzana Fačkovcová

Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, SK-845 23 Bratislava, e-mail: anna.guttova@savba.sk



Abstract:

We present the outputs of a pilot lichenological survey of the Nature Reserve Klapy (NW Slovakia; 6.22 ha), an elevation point topped with limestone cliffs and outcrops, being a part of a klippen-belt which lines the Inner Western Carpathians. The list comprises 122 taxa recorded in forest biotopes and xerotherms, on tree bark, rocky substrates and on soil. The most interesting entries are: *Agonimia vouauxii*, so far not reported from Slovakia, and species with few records until now, e. g. *Piccolia ochrophora*, *Xanthoria sorediata*, *Dirina stenhammari* and *Leptogium turgidum*. Distinct macrolichen components of limestone rock faces include *Anaptychia ciliaris*, *Physconia muscigena*, *Phaeophyscia sciastra*, *Physcia dimidiata*, *P. tribacia*, *Psora testacea*, *Ramalina pollinaria*. Species of rock fissures include e.g. *Leptogium schraderi*, *Toninia aromatica* and *T. taurica*.



Key words: biodiversity, Western Carpathians.

Úvod

Územie Prírodnej rezervácie Klapy (výmera 6,22 ha; CHKO Strážovské vrchy; geomorfologický celok Javorníky) predstavuje výraznú krajinnú dominantu s členitým bralným hrebeňom na pravom brehu vodnej nádrže Nosice medzi obcami Uhry a Udiča. Je súčasťou bradlového pásma lemujúceho vonkajší okraj Vnútorných Západných Karpát. Toto pásmo sa tiahne viac ako 600 km od Viedenskej panvy Považím na Kysuce, Oravu, južné Poľsko a cez Pieniny vyznieva na východné Slovensko a Ukrajinu až do Rumunska. Medzi Púchovom a Považskou Bystrickou je na Slovensku najširšie (ca 20 km). Z geologického hľadiska ide o druhohorné (jurské a spodnokriedové) vápence rôznych typov (Bizubová 2008). Vo vrcholovej časti (653 m n. m.) sa nachádzajú lesné a trávnaté biotopy orientované na juh. V spodnej časti brala na juhovýchodnej strane ("Cigánka") je malá puklinová jaskyňa, v jej okolí je rozvinutá xerothermná vegetácia (<http://www.sopsr.sk/strazovskevrchyweb>).

Lichenologický výskum CHKO Strážovské vrchy má svoju históriu. Prvé informácie siahajú do 19. storočia a pochádzajú od nemeckého lichenológa

Gustava Wilhelma Körbera. Lišajníky tu zbieral aj Jozef Ludovít Holuby, Jindřich Suza, Alfred Hilitzer, či István Zala. Veľké množstvo údajov pochádza od Ivana Pišúta. História lichenologického výskumu je stručne zhrnutá v publikáciách Guttová & Pišút (2005) a Guttová & Lackovičová (2006). Údaje pochádzajú najmä z nasledovných oblastí: Omšenská Baba, Brálie pri Oslanoch, Horná Bebrava, Timoradza, Manínska tiesňava, Kostolecká tiesňava, Súľovské skaly, Hričov, Košecké Podhradie, Vápeč, Strážov, Malenica, Podskalský Roháč. Bradlo Klapy v minulosti navštívil Ivan Pišút počas krátkej exkurzie. Vo floristickom príspevku k poznaniu lišajníkov Slovenska (Pišút 1981) sa zmienil o troch druhoch: *Lecanora reuteri*, *Psora testacea* a *Squamarina cartilaginea*. Náš príspevok obsahuje údaje o diverzite lišajníkov Prírodnej rezervácie Klapy a je výsledkom dvojdnového pilotného prieskumu, ktorý sa uskutočnil na jar 2014 s cieľom zistiť druhovú skladbu miestnej lichenoflóry.

Materiál a metódy

Pri terénnom výskume sme sa sústredili na celé územie rezervácie, aby sme pokryli existujúcu škálu biotopov: lesné biotopy, xerotermy, lemové porasty krovín (*Crataegus* sp.), skalné biotopy, štrbinovú vegetáciu a pôdu. Každý zber je georeferencovaný (WGS 84) k jednému z jedenástich bodov pokrývajúcich rezerváciu (pozri nižšie). Herbárový materiál je uložený v zbierke nižších rastlín Botanického ústavu SAV. Prítomnosť niektorých bežných druhov lišajníkov sme písomne zaznamenávali (v zozname označené skratkou „not.“). Nomenklatúra lišajníkov je zjednotená podľa zoznamu lišajníkov Slovenska (Guttová et al. 2013) a doplnkov (<http://ibot.sav.sk/pages/lichens/checklist.html>). Kategórie ohrozenosti v zmysle IUCN kritérií uvádzame podľa Červeného zoznamu lišajníkov Slovenska za menom lišajníka v zátvorke (Pišút et al. 2001).

Lokalizácia zberov:

Javorníky: Uhry, vápencové bradlo Klapy nad dedinou, leg. A. Guttová, Z. Fačková, A. Lackovičová & J. Smatanová

1. kriačiny lemujúce lúky za obcou, alt. 441 m, 49,156°N, 18,437°E, 5. 5. 2014
2. zmiešaný les na východnom svahu, alt. 543 m, 49,163°N, 18,428°E, 5. 5. 2014
3. zmiešaný les na východnom svahu, alt. 583 m, 49,162°N, 18,427°E, 5. 5. 2014
4. jv. svah, otvorený xerotherm okolo jaskyne, alt. 598 m, 49,162°N, 18,427°E, 5. 5. 2014
5. j. svah, úpätie skalných veží, alt. 549 m, 49,161°N, 18,425°E, 5. 5. 2014
6. j. svah, úpätie skalných veží, alt. 584 m, 49,162°N, 18,422°E, 5. 5. 2014
7. jz. časť, hrebeň, alt. 598 m, 49,162°N, 18,422°E, 5. 5. 2014
8. hrebeň, vrcholová časť, alt. 609 m, 49,162°N, 18,426°E, 6. 5. 2014
9. hrebeň, vrcholová časť – vyhládka, alt. 644 m, 49,162°N, 18,425°E, 6. 5. 2014
10. hrebeň, vrcholová časť, alt. 531 m, 49,161°N, 18,419°E, 6. 5. 2014
11. z. časť, hrebeň, alt. 620 m, 49,161°N, 18,417°E, 5. 5. 2014

Výsledky

Počas terénneho výskumu sme v Prírodnej rezervácii Klapy zaznamenali 122 taxónov lišajníkov. Uvádžame ich v nasledujúcom zozname, kde hviezdíčkou a tučným písmom je zvýraznený taxón, ktorý sa dosiaľ z územia Slovenska neudával (Guttová et al. 2013).

Acarospora cervina – 4, 11 vápencová skala

Acarospora macrospora – 7 vápencová skala

Acarospora moenium – 3 zatienená vápencová skala

Acrocordia conoidea – 8 výslnná vápencová skala

Agonimia tristicula – 4 medzi machmi na pôde; 5, 8 medzi machmi v štrbinách skál

****Agonimia vouauxii* (de Lesd.) M. Brand et Diederich** – 9 na pôde

Amandinea punctata – 2 *Quercus* sp. (not.); 2 *Fagus sylvatica*; 8 *Tilia platyphyllos*; 9 *Cornus mas*, *Fagus sylvatica*; 11 *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Sorbus aria*

Anaptychia ciliaris (CR) – 11 vápencová skala (not.)

Arthonia radiata (CR) – 6 *Fagus sylvatica*; 7 *Fagus sylvatica* (not.); 9 drevo *Prunus* sp.

Bilimbia sabuletorum – 5 medzi machmi v štrbinách skál

Caloplaca cf. *arcis* – 2 zatienené vápencové skaly

Caloplaca austrocitrina – 2, 3 zatienené vápencové skaly

Caloplaca chalybaea – 8 výslnné vápencové skaly

Caloplaca chrysodeta – 2, 6, 11 zatienené vápencové skaly

Caloplaca cirrochroa – 2, 5, 6, 10 zatienené vápencové skaly

Caloplaca decipiens – 6 zatienená vápencová skala (not.)

Caloplaca flavovirescens – 4, 8 vápencová skala

Caloplaca holocarpa – 4 vápencová skala

Caloplaca marmorata – 8, 9 výslnné vápencové skaly

Caloplaca cf. *marmorata* – 4 vápencová skala

Caloplaca pusilla – 9 vápencová skala

Caloplaca saxicola – 4, 8, 9 vápencová skala

Candelariella aurella – 9 vápencová skala

Candelariella efflorescens s. lat. – 8 *Tilia platyphyllos*; 10 *Sorbus aria*

Candelariella reflexa – 8 *Fagus sylvatica*; 10 *Tilia* sp. (not.)

Candelariella vitellina – 8 výslnné vápencové skaly

Candelariella xanthostigma – 8 výslnné vápencové skaly; 9, 10 *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Sorbus aria*

Catillaria lenticularis – 4, 5, 8 vápencová skala

Catillaria nigroclavata – 8 *Carpinus betulus*

Cladonia coniocraea – 8 *Tilia platyphyllos*

Cladonia pocillum – 4 pôda

Clauzadea monticola – 8 vápencová skala

Coenogonium pineti – 2 *Pinus sylvestris*; 8 *Tilia platyphyllos*

Collema crispum – 4 vápencová skala

Collema cristatum – 9 vápencová skala

- Collema flaccidum* (EN) – 3 zatienené vápencové skaly; 9 vápencová skala
Collema fuscovirens – 9 vápencová skala
Collema tenax – 4 pôda
Dermatocarpon minutum – 6 zatienená vápencová skala (not.)
Diploschistes muscorum – 4 vápencová skala, pôda; 6 zatienená vápencová skala (not.)
Diplotomma venustum – 4, 8 vápencová skala
Dirina stenhammari – 5 zatienená vápencová skala
Evernia prunastri (EN) – 1 *Crataegus* sp.
Gyalecta jenensis – 8 zatienená vápencová skala
Hypocnomyce scalaris – 2 *Picea excelsa*, *Pinus sylvestris*; 10 *Sorbus aria*
Hypogymnia physodes – 4 *Sorbus aria* (not.); 10 *Sorbus aria*
Lecania cyrtella (DD) – 8 *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Tilia platyphyllos*; 9, 10 *Fagus sylvatica*; 10 *Sorbus aria*
Lecania turicensis – 9 vápencová skala
Lecanora argentata – 8 *Fagus sylvatica*; 10 *Sorbus aria*
Lecanora carpinea (incl. *L. leptyroides*) – 9 *Fagus sylvatica*; 10 *Sorbus aria*
Lecanora conizaeoides – 2 *Fagus sylvatica*, *Picea excelsa*, *Pinus sylvestris*, *Sorbus aria* (not.); 8 *Fagus sylvatica*
Lecanora dispersa s. lat. – 8 výslnné vápencové skaly
Lecanora persimilis – 8 *Carpinus betulus*; 8 *Fagus sylvatica*, *Tilia platyphyllos*; 11 *Sorbus aria*
Lecanora pruinosa (LR:nt) – 5, 6, 8, 9 zatienená vápencová skala
Lecanora reuteri (LR:nt) – 6 zatienená vápencová skala (not.)
Lecanora saxicola – 4 vápencová skala (not.)
Lecanora subcarpinea (CR) – 9, 10 *Fagus sylvatica*; 11 *Carpinus betulus*
Lecidella elaeochroma – 2 *Quercus* sp. (not.); 8 *Fagus sylvatica*; 9 drevo *Prunus* sp., *Fagus sylvatica*
Lempholemma polyanthes – 4 vápencová skala
Lepraria sp. – 2, 10 *Pinus sylvestris*
Leptogium lichenoides s. str. – 4 pôda; 5 medzi machmi v štrbinách skál
Leptogium plicatile – 4 vápencová skala
Leptogium schraderi – 8 štrbiny skál
Leptogium turgidum – 9 vápencová skala
Lobothallia praeradiosa – 4 vápencová skala s kremencovými vložkami
Melanelixia glabrata – 2 *Fagus sylvatica*, *Pinus sylvestris*, *Quercus* sp. (not.); 4, 11 *Sorbus aria* (not.); 8 *Tilia platyphyllos*; 9 *Cornus mas*
Melanelixia subaurifera (LR:nt) – 9 drevo *Prunus* sp.; 11 *Sorbus aria*
Opegrapha dolomitica – 6 zatienená vápencová skala (not.)
Parmelia sulcata – 2, 9, 10 *Fagus sylvatica* (not.); 4 *Sorbus aria* (not.); 11 vápencová skala (not.)
Parmeliopsis ambigua – 10 *Sorbus aria*
Peltigera didactyla s. lat. – 7, 10 pôda
Peltigera praetextata – 6 zatienená vápencová skala (not.)
Peltigera rufescens – 4 pôda
Pertusaria albescens – 9, 11 vápencová skala
Pertusaria leioplaca (CR) – 11 *Carpinus betulus*

- Phaeophyscia nigricans* – 8 výslnné vápencové skaly; 10 *Fagus sylvatica*
Phaeophyscia orbicularis – 8 *Tilia platyphyllos*; 9, 11 *Fagus sylvatica*; 11 *Sorbus aria*
Phaeophyscia sciastra – 4 vápencová skala
Phlyctis argena – 2 *Fagus sylvatica*
Physcia adscendens – 2, 10 *Fagus sylvatica* (not.), *Pinus sylvestris*; 8 výslnné vápencové skaly, *Fagus sylvatica*, *Tilia platyphyllos*; 9 drevo *Prunus* sp., *Cornus mas*, *Fagus sylvatica*; 11 *Carpinus betulus*, *Sorbus aria*
Physcia caesia – 8, 11 výslnné vápencové skaly
Physcia dimidiata (LR:nt) – 8 vápencové skaly
Physcia dubia – 11 *Carpinus betulus*
Physcia tribacia – 8 *Tilia platyphyllos*; 9 *Fagus sylvatica*
Physconia distorta – 10 *Fagus sylvatica*
Physconia grisea – 9 *Cornus mas*; 10 *Sorbus aria*
Physconia muscigena – 4 pôda
Physconia perisidiosa (VU) – 8 výslnné vápencové skaly, *Tilia platyphyllos*; 9 *Cornus mas*; 10 *Sorbus aria*
Piccolia ochrophora (CR) – 8 *Fagus sylvatica*
Placidium sp. – 2 zatienené vápencové skaly
Placocarpus schaeferi – 4 vápencová skala (not.)
Placynthiella icmalea – 4 drevo
Placynthium nigrum – 4, 8, 9 vápencová skala (not.)
Porina aenea – 8 *Fagus sylvatica*
Protoblastenia rupestris – 4, 8 vápencová skala
Psora testacea (LR:nt) – 11 vápencová skala (not.)
Pyrenula nitida (EN) – 6, 7 *Fagus sylvatica*
Ramalina pollinaria (VU) – 4, 8 vápencová skala; 11 vápencová skala (not.)
Rinodina bischoffii – 4 vápencová skala
Rinodinella controversa – 4 vápencová skala
Romularia lurida – 4 vápencová skala
Sarcogyne regularis – 2, 4 vápencové skaly
Scoliciosporum chlorococcum – 2 *Fagus sylvatica*; 8 *Carpinus betulus*; 10 *Sorbus aria*
Squamarina cartilaginea (LR:nt) – 4 vápencová skala; 6, 11 zatienená vápencová skala (not.)
Strangospora pinicola – 9 *Fagus sylvatica*
Thyrea confusa (LR:nt) – 4 vápencová skala
Toninia aromatica – 8 štrbiny skál
Toninia candida – 6 zatienená vápencová skala (not.)
Toninia opuntiioides – 8 štrbiny skál
Toninia sedifolia – 4 pôda; 8 štrbiny skál
Toninia taurica – 8 štrbiny skál
Trapeliopsis flexuosa – 4 drevo
Usnea sp. juv. – 1 *Crataegus* sp.
Verrucaria cf. *dolosa* – 8 vápencová skala
Xanthoparmelia protomatrae – 4 vápencová skala s kremencovými vložkami
Xanthoparmelia pulla – 4, 8 vápencová skala s kremencovými vložkami

Xanthoparmelia verruculifera – 8 výslnné vápencové skaly s kremencovými vložkami

Xanthoria candelaria – 11 *Sorbus aria*

Xanthoria elegans – 5 zatienená vápencová skala; 6 zatienená vápencová skala (not.)

Xanthoria parietina – 9, 11 *Fagus sylvatica*; 11 *Carpinus betulus*

Xanthoria soreliata – 8 výslnné vápencové skaly

Diskusia a závery

Z epifytických druhov sme na študovanom území na prítomných forofytoch (dominujú *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Tilia platyphyllos*, *Pinus sylvestris*) zaznamenali predovšetkým široko rozšírené druhy, akými sú nitrofilny, odrážajúce súčasný charakter ovzdušia (napr. *Amandinea punctata*, *Phaeophyscia nigricans*, *P. orbicularis*, *Physconia grisea*, *Xanthoria parietina*). Zaznamenali sme aj oligotrofné druhy (napr. *Arthonia radiata*, *Evernia prunastri*, *Lecanora carpineae*, *L. subcarpineae*, *Pertusaria leioplaca*, *Pyrenula nitida*, *Phlyctis argena*, *Usnea* sp. juv.). Tieto sa vyskytujú predovšetkým v ťažšie prístupných častiach rezervácie s fragmentami suťových porastov. Na vtrúsených boroviciach (*Pinus sylvestris*) rastú acidofilné druhy, ako napr. *Hypocenomyce scalaris*, či *Lecanora conizaeoides*, ktorá v druhej polovici 20. storočia dominovala na Slovensku na kmeňoch stromov v oblastiach znečistených vysokými koncentraciám SO₂ v ovzduší, a do súčasnosti tu ešte v menšej miere pretrváva. Na konárikoch hlohu sme zaznamenali juvenilný exemplár lišajníka s kričkovitou stielkou z rodu *bradatec* (*Usnea*). Lemové porasty krovín poskytujú v súčasnosti vhodné podmienky na postupný návrat/rekolonizáciu oligotrofných taxónov do ich pôvodných biotopov, z ktorých v čase vysokých koncentrácií SO₂ v ovzduší ustúpili. K zaujímavým epifytom, ktoré sme zaznamenali v rezervácii, patrí *Piccolia ochrophora*. Tento druh bol do roku 1999 považovaný na Slovensku za vyhynutý (Pišút et al. 1998). Recentné nálezy sú z Muránskej planiny (Guttová & Palice 1999, Guttová et al. 2012). Pre svoju nenápadnosť je pravdepodobne prehliadaný, v Európe a Amerike sa vyskytuje roztrúsene (Printzen et al. 2002). Druh rastie na kôre listnatých stromov, v lesoch, alebo na stromoch popri cestách.

Významnú plochu rezervácie zaberajú skalné biotopy – či už exponované alebo zatienené vápencové steny, veže, útesy, miestami s kremencovými vložkami. Tieto spestrujú epilitické lichenoflóru o druhy, ktoré obligátne na vápencových skalách nerastú (napr. *Xanthoparmelia protomatrae*, *X. pulla*, *X. verruculifera*, či *Lobothallia praeradiosa*). Zatienené bázy brál v lese sú útočiskom dobre vyvinutých porastov dvojice druhov lekanor *Lecanora pruinosae* a *L. reuteri*, a zástupcov rodu krásnica (*Caloplaca*). Dôležitým nálezom je druh *Dirina stenhammari*. Do roku 1992 bola jediná lokalita jeho výskytu známa z Belianskych Tatier (Pišút 1992). V roku 1996 sme ho našli v Slovenskom raji (Pišút & Guttová 1997), a neskôr v Malých Karpatoch (Guttová 2000), na Muránskej planine (Guttová & Palice 1999) a v Cerovej vrchovine (Fačkovcová et al. 2014). Areál tohto druhu sa rozprestiera od Stredozemného mora po ostrovy Öland a Gotland vo Švédsku až po južné Fínsko (Wirth et al. 2013). K zriedkavejšie nachádzaným druhom na Slovensku

patrí aj napúchavec *Leptogium turgidum*, ktorý podobne ako príbuzný druh *L. schraderi* rastie najmä na pôde v štrbinách skál, medzi machmi, no môže prechádzať aj na skalný substrát (Guttová & Fačkovcová 2012). Na Klapoch sme ho zaznamenali práve na skale. Do tejto skupiny druhov patrí aj diskovník horských polôh *Xanthoria sorediata*, známy z Chočských vrchov (Pišút 1990), Muránskej planiny (Suza 1930, 1950), Pienin (Pišút 2006), Strážovských vrchov (Pišút 1990) a Veľkej Fatry (Pišút 1969, 1970, Lisická et al. 2008). Zaujímavým a estetickým momentom je bohatý výskyt obligátnych epifytov (napr. *Anaptychia ciliaris*, *Parmelia sulcata*) na vrcholoch vápencových skál v južnej časti masívu.

Prítomnosť xerothermných biotopov a skál dáva možnosť rozvoju aj terestrickým lišajníkom. Tieto druhy sú buď efemérne, alebo využívajú extrémny charakter stanovišťa, ktorý neumožňuje rozvoj iných, vo všeobecnosti konkurenčne schopnejších druhov, napr. cievnatých rastlín. Na Klapoch sme zaznamenali okrem bežných druhov (napr. *Collema crispum*, *C. tenax*, *Cladonia pocillum*, *Diploschistes muscorum*, *Leptogium schraderi*, zástupcovia rodu *Toninia*) i druhy zriedkavejšie zaznamenávané (napr. *Lempholemma polyanthes*). Dôležitý je nález druhu *Agonimia vouauxii*, ktorý sa zatiaľ z územia Slovenska neudával (Guttová et al. 2013). Má zrnitú až šupinkovitú, zelenú až hnedastú, papilóznú stielku. Peritéciá sú guľovitého alebo hruškovitého tvaru, vo vreckách sa vyvíjajú dva múrovité výtrusy. Od podobného, u nás najčastejšie sa vyskytujúceho druhu *A. tristicula* sa odlišuje najmä charakterom stielky, tvarom a veľkosťou plodníc a veľkosťou výtrusov (cf. Wirth et al. 2013). V teréne sa dá druh zameniť s morfológicky podobným lišajníkom *Verrucaria bryoctona*, ktorého peritéciá sú tiež guľovité, prípadne hruškovitého tvaru, no netvorí múrovité výtrusy (Vondrák et al. 2010). Ako poukazujú v recentnej štúdií Guzov-Krzemińska et al. (2012), napriek vzájomnej morfológicko-anatomickej podobnosti je však *A. vouauxii* v najbližšom príbuzenskom vzťahu s druhom *A. repleta*, ktorý sa často vyskytuje epifyticky prevažne na bázach stromov, napr. *Fagus sylvatica*. *Agonimia vouauxii* je efemérny, ekologicky plastický a tolerantný druh, jeho nálezy sú známe z Európy a Ázie (Pykälä 2007). Rastie na prirodzených, ako i ľudskou činnosťou ovplyvnených stanovištiach (napr. na opustených haldách po ťažobnej činnosti), ale môže sa vyskytovať i lichenikolne (t.j. na iných druhoch lišajníkov), napr. na zástupcoch rodu štítnatec (*Peltigera*) (Czarnota & Hernik 2014).

Na základe uskutočneného lichenologického prieskumu, ktorý bol v Prírodnej rezervácii Klapa pilotný, môžeme tunajšiu epifytickú, epilittickú a terestrickú lichenofloru charakterizovať ako typickú pre dané podklady v Západných Karpatoch s nižšou diverzitou epifytických makrolišajníkov (napr. z rodu *Parmelia*). Na druhej strane tu rastú v rámci Západných Karpát zriedkavejšie zaznamenávané taxóny, akými sú najmä *Piccolia ochrophora*, *Xanthoria sorediata*, *Dirina stenhammari*, či *Leptogium turgidum*.

PodĎakovanie

Výskum podporili projekty „Vypracovanie programov starostlivosti o vybrané chránené územia zahrnuté v sústave NATURA 2000“ (ITMS – 24150120045, ŠOP SR) a VEGA 2/0034/13. Ďakujeme Janovi Vondrákovi za revíziu položiek zástupcov rodu *Caloplaca*, Ivanovi Pišútovi za

poskytnutie údajov o lišajníkoch študovaného územia z minulosti, recenzentom a Jiřimu Malíčkoví za cenné pripomienky k textu.

Literatúra

- Bizubová M. (2008): Přírodní krásy Slovenska. Kamene. – Dajama, Bratislava.
- Czarnota P. & HERNIK E. (2014): Some peltigericolous microlichens from southern Poland. – *Acta Botanica Croatica* 73: 159–170.
- Fačkovcová Z., Palice Z., Vondrák J., Liška J. & Guttová A. (2014): Lišajníky Cerovej vrchoviny (južné Slovensko). – *Bryonora* 54: 22–42.
- Guttová A. (2000): Genus *Solenopsis* (lichenized Ascomycetes) in Slovakia. – *Biologia* 55: 363–367.
- Guttová A. & Fačkovcová Z. (2012): Výskyt druhov *Leptogium schraderi* a *L. turgidum* (lichenizované huby) na Slovensku. – *Bryonora* 50: 2–7.
- Guttová A. & Lackovičová A. (2006): Skladba diverzity lišajníkov Územia európskeho významu Kňaží stôl (Strážovské vrchy, stredné Slovensko). – *Bulletin Slovenskej botanickej spoločnosti* 28: 43–56.
- Guttová A., Lackovičová A. & Pišút I. (2013): Revised and updated checklist of lichens of Slovakia (May 2013). – *Biologia* 68: 845–850. + 50 pp. electronic appendix.
- Guttová A. & Palice Z. (1999): Lišajníky Národného parku Muránska planina I – Hrdzavá dolina. Lichens of National Park Muránska planina I – the Hrdzavá dolina valley. – In: Uhrin M. [ed.], p. 35–47. Výskum a ochrana prírody Muránskej planiny 2, Revúca.
- Guttová A., Palice Z., Czarnota P., Halda J. P., Lukáč M., Malíček J. & Blanár D. (2012): Lišajníky Národného parku Muránska planina IV – Fabova hoľa. – *Zborník Slovenského Národného múzea, Prírodné Vedy*, 58: 51–75.
- Guttová A. & Pišút I. (2005): Composition of lichen-diversity in the biocentre Strážovské vrchy Mts. – recent and unpublished data. – In: Franc V. [ed.], *Strážovské vrchy Mts – research and conservation of nature*, p. 5–16, Zvolen.
- Guzow-Krzemińska B., Halda J. P. & Czarnota P. (2012): A new *Agonimia* from Europe with a flabelliform thallus. – *Lichenologist* 44: 55–66.
- Lisická E., Pišút I. & Kliment J. (2008): Lišajníky. – In: Kliment J. [ed.], *Príroda Veľkej Fatry*, p. 33–62, Vydavateľstvo Univerzity Komenského, Bratislava.
- Pišút I. (1969): Lichenes Slovakiae exsiccati, editi a Museo nationali slovaco, Bratislava. Fasc. VII. (no. 151–175). Bratislava 1–7.
- Pišút I. (1970): Doplnky k poznaniu lišajníkov Slovenska 6. Nachträge zur Kenntnis der Flechten der Slowakei 6. – *Zborník Slovenského Národného múzea, Prírodné Vedy*, 16: 31–40.
- Pišút I. (1981): Nachträge zur Kenntnis der Flechten der Slowakei 9. – *Zborník Slovenského Národného múzea, Prírodné Vedy*, 27: 11–15.
- Pišút I. (1990): Nachträge zur Kenntnis der Flechten der Slowakei 12. – *Zborník Slovenského Národného múzea, Prírodné Vedy*, 36: 9–13.
- Pišút I. (1992): Interessantere Flechtenfunde aus der Slowakei. – *Bulletin Slovenskej botanickej spoločnosti* 14: 42–45.
- Pišút I. (2006): Nachträge zur Kenntnis der Flechten der Slowakei 19. – *Zborník Slovenského Národného múzea, Prírodné Vedy*, 52: 6–11.
- Pišút I. & Guttová A. (1997): A few rare or overlooked lichenized ascomycetes from Slovakia. – *Biologia* 52: 495–498.
- Pišút I., Guttová A., Lackovičová A. & Lisická E. (1998): Lichenizované huby (lišajníky). – In: Marhold K. & Hindák F. [eds], *Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska*, p. 229–295, Veda, Bratislava.
- Pišút I., Guttová A., Lackovičová A. & Lisická E. (2001): Červený zoznam lišajníkov Slovenska (december 2001). – In: Baláz D., Marhold K. & Urban P. [eds], *Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska, Ochrana prírody* 20 (Suppl.): 22–34.
- Printzen C., Halda J., Palice Z. & Tønsberg T. (2002): New and interesting lichen records from old-growth forest stands in the German National Park Bayerischer Wald. – *Nova Hedwigia* 74: 25–49.

- Pykälä J. (2007): Additions to the lichen flora of Finland. II. Calcareous rocks and associated soils in Lohja. – *Graphis Scripta* 19: 17–32.
- Suza J. (1930): Lýkovec slovenský (*Daphne arbuscula* Čelak.) endemit Slovenského Krušnohoří. – *Věda Přírodní* 11: 15–18, 60–65.
- Suza J. (1950): Lišejníky Muráňské vysočiny a Slovenského Krasu. – *Acta Academiae Scientiarum Naturalium Moravo-Silesiacae* 22: 183–210.
- Vondrák J., Merkulova O. & Redchenko O. (2010): Several noteworthy lichens found in the foothills of the Šumava Mts., South Bohemia, Czech Republic. – *Bryonora* 45: 31–35.
- Wirth V., Hauck M. & Schultz M. (2013): *Die Flechten Deutschlands*. – Ulmer, Stuttgart.