

Lišejníky rudných hald na Tisovci u Kraslic

Lichens of Metal Mine Spoil Heaps on Tisovec Hill near Kraslice

Josef Halda¹⁾ & Petr Uhlík²⁾

¹⁾ Muzeum a galerie Orlických hor, Jiráskova 2,
CZ-516 01 Rychnov nad Kněžnou
haldy@jjh.cz

²⁾ Muzeum Sokolov, p.o. Karlovarského kraje, Zámecká 1,
CZ-356 01 Sokolov
uhlik@muzeum-sokolov.cz

Abstrakt

Staré haldy na svazích Tisovce u Kraslic v Krušných horách jsou místem bohatým na terestrické a saxikolní lišejníky včetně druhů tolerantních k vysokému obsahu kovů v substrátu. Mnoho z nich patří mezi vzácné druhy české lichenoflóry.

Klíčová slova

Lišejníky, Kraslice, vrch Tisovec, kameny s obsahem kovů, rudné haldy, vřesoviště, Krušné hory, Erzgebirge

Abstract

Old ore dumps on hillside of the point Tisovec near Kraslice in Krušné hory Mts. are places very rich in terrestrial and saxicolous lichens including numerous species tolerating higher metal contents in their substrates. Many of them belong to endangered species of the Czech lichen flora.

Key words

Lichens, Kraslice, Tisovec hill, metalliferous stones, metal mine spoil heaps, heaths, Krušné hory Mountains, Erzgebirge

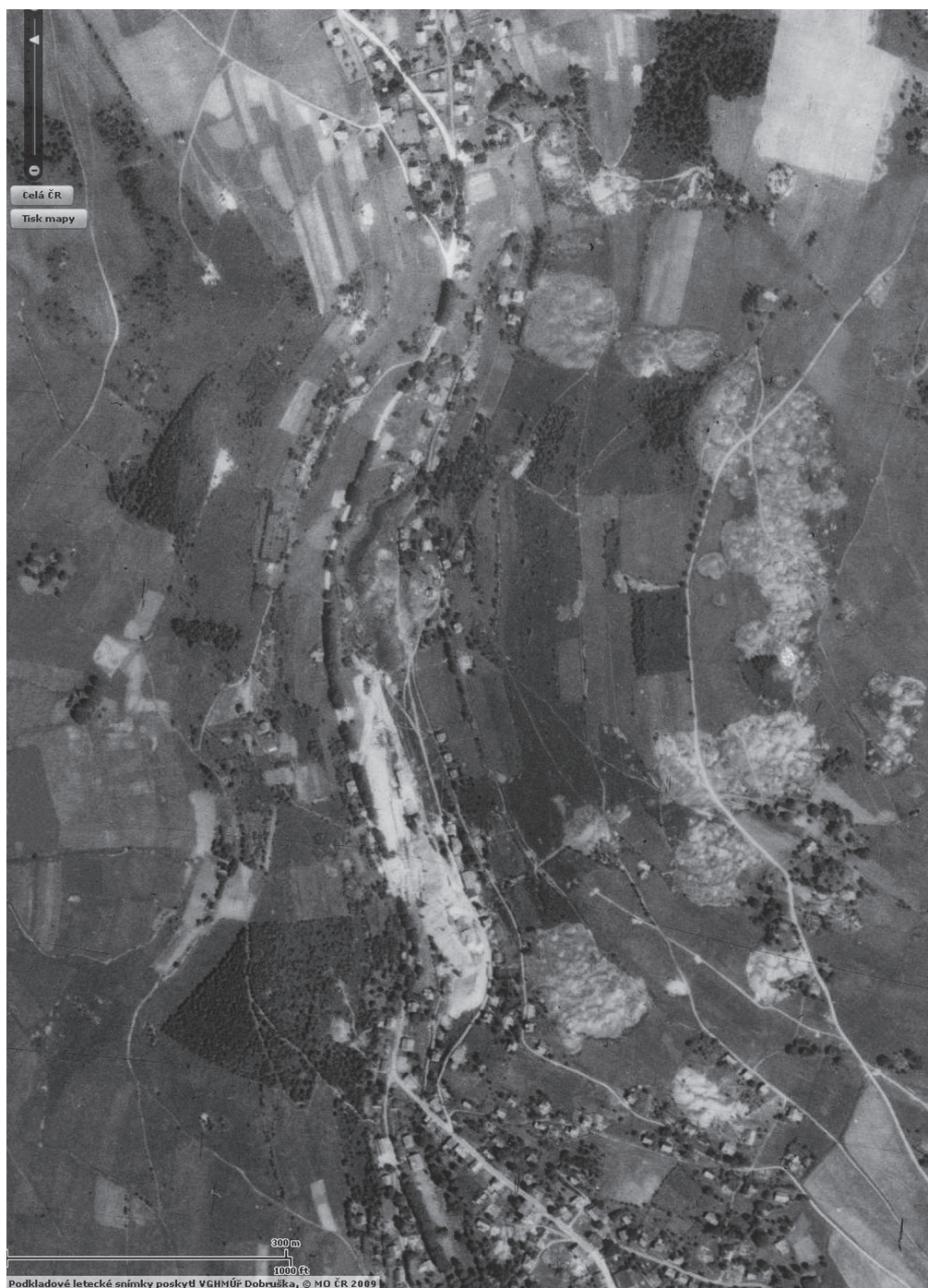
Historie

Na západním svahu kóty Tisovec (807 m) u Kraslic se od vrcholových partií kopce až do údolí Bublavského potoka rozkládají četné haldy. Jsou to pozůstatky těžby měděných rud, které se zde dolovaly od konce 12. století. Jednotlivá ložiska se dobývala na západním a jihozápadním svahu štolami postupně od vrcholu Tisovce až do údolí Bublavského potoka. Největšího rozkvětu dosáhly doly za šlikovských majitelů v 15. a 16. století, kdy se zde těžily měděné rudy s obsahem kovu přes 5 % a kdy ve zdejších a okolních dolech (na olovo, stříbro a cín), přilehlých čtyřech hamrech, třech hutích a mosazárně pracovalo údajně přes 2000 osob. Během třicetileté války nastal útlum dolování. Hornická činnost dále pokračovala s přestávkami na konci 18. století za správy hraběte Nostice. Mezi roky 1899-1907 těžila na ložisku společnost Klingenthal-Graslitzer Kumperbergbaugewerkschaft zu Klingenthal a po průzkumech v letech 1950-1957 byly doly otevřeny naposledy. Od roku 1959 se rudnina odvážela ke zpracování do úpravny v Krásně u Horního Slavkova (Chrt et al. 1972).

Přírodní podmínky

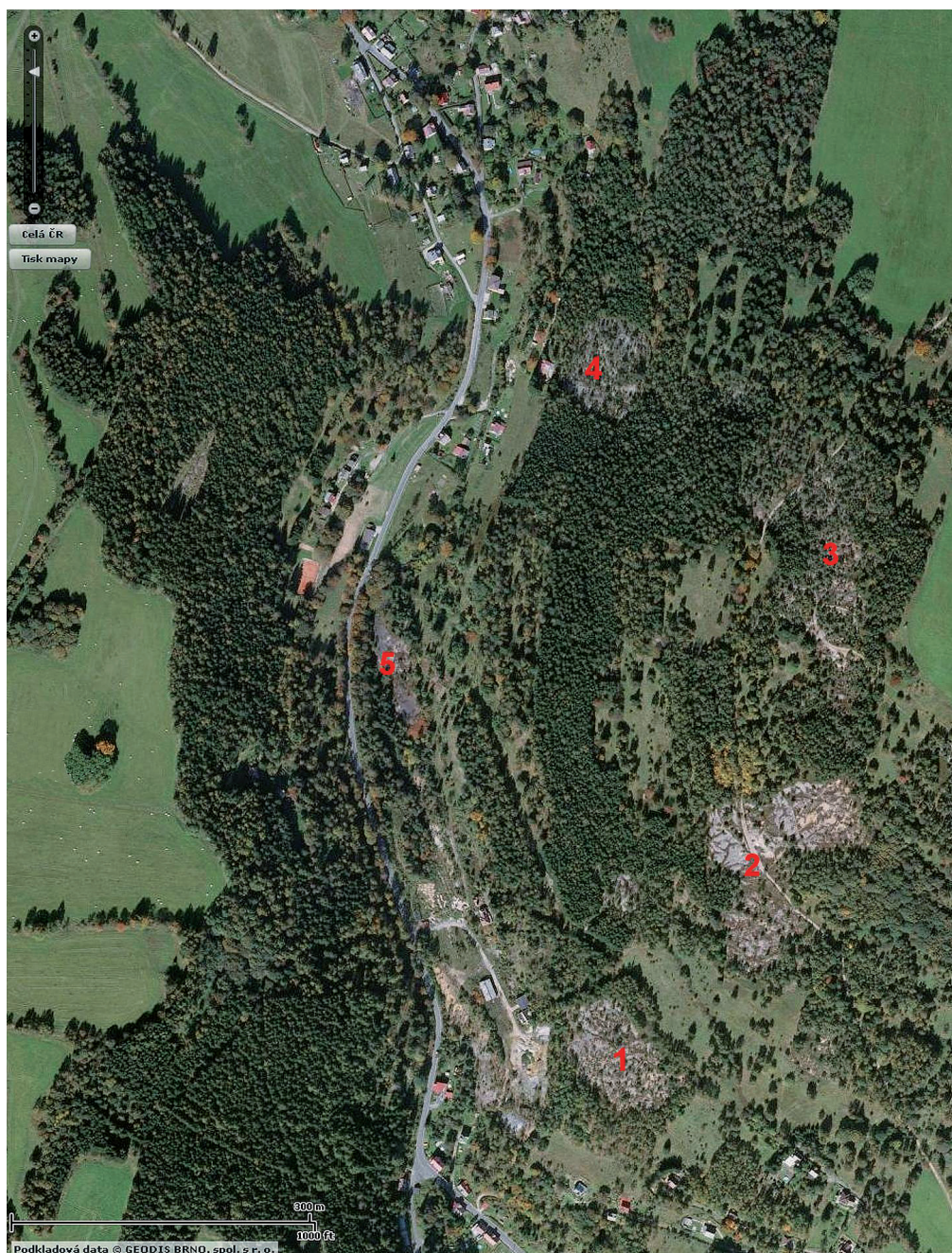
Území rudných hald na Tisovci zaujímá rozlohu asi 800 × 600 metrů a nachází se v nadmořské výšce 650-770 metrů. Výsypky tvoří hlína, zvětralá hornina a fylitové kameny různé velikosti. Vytěžený materiál, jeho zrnitost a plošná velikost haldy určují další směr sukcese na výsypkách. Jak je patrné z porovnání leteckých fotografií z roku 1953 (obr. 1) a 2007 (obr. 2), bylo na výsypkách a v jejich okolí do 50. let 20. století udržováno bezlesí. Teprve v posledních padesáti letech byl prostor mimo haldy částečně cíleně zalesněn a částečně zarostl náletovými dřevinami: břízami (*Betula pendula*, ojediněle *B. pubescens*), dále borovicí lesní (*Pinus sylvestris*), jeřábem (*Sorbus aucuparia*), javory (*Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*), smrkem (*Picea abies*), topoly (*Populus* sp.) a dalšími.

Výsypky byly ponechány bez zásahu. Bylinné patro je tvořeno především keříčky vřesu (*Calluna vulgaris*) a brusnic – borůvkou (*Vaccinium myrtillus*) a brusinkou (*Vaccinium vitis-idaea*). Dominantními dřevinami hald se staly bříza a borovice lesní. Rychlost zarůstání cévnatými rostlinami byla zpočátku zpomalována strukturou a složením materiálu, s přibývajícím opadem a humiditou se však výrazně urychlila. Některé menší výsypky již zcela zarostly



Obr. 1. Letecký snímek z roku 1953 (Cenia, VGHMÚŘ Dobruška).

Fig. 1. Aerial photo from 1953 (Cenia, VGHMÚŘ Dobruška).



Obr. 2. Letecký snímek z roku 2007 s rozmístěním lokalit (Cenia, VGHMŮŘ Dobruška).
Fig. 2. Aerial photo from 2007 with numbers of localities (Cenia, VGHMŮŘ Dobruška).

stromy a jen díky razantní redukci dřevin v roce 2007 vřesoviště zatím zcela nezanikla. Vřesoviště představují nenahraditelná stanoviště vzácných terestrických lišejníků. Pokud by výsypky zcela zarostly stromy, rychle by pod nimi zmizela také společenstva saxikolních (rostoucích na kamenech) lišejníků.

V roce 2009 byly výsypky nařízením vlády vyhlášeny evropsky významnou lokalitou (EVL: CZ0410001 – Tisovec) na ploše asi 26 hektarů. Důvodem je ochrana biotopu druhotných vřesovišť. Jedinečnost lichenoflóry na Tisovci byla zmíněna v pracích P. Uhlíka (2005a, 2005b) a péče o EVL by měla směřovat nejenom k ochraně samotného vřesoviště. Mozaika vřesovišť a „kamenných proudů“ je vhodným stanovištěm pro výskyt jak terestrických, tak saxikolních druhů lišejníků. Typickými druhy na vřesovištích Tisovce jsou *Cetraria islandica* (puklérka islandská), *C. aculeata* (p. ostnatá), *Cladonia arbuscula* s. l. (dutohlávka lesní), *C. uncialis* (d. hvězdovitá), *C. verticillata* (d. přeslenitá), *C. macilenta* (d. vyzáblá), *C. coccifera* s. l. (d. červcová), *C. furcata* (d. rozsochatá), *C. strepsilis* (d. modrozelená), *Dibaeis baeomyces* (malohubka růžová) a *Baeomyces rufus* (malohubka plšivková). Zvýšené množství kovů má za následek pomalejší zápoj vřesoviště, čehož využívají konkurenčně slabé druhy lišejníků, jako jsou *Pycnothelia papillaria* (pupenec bradavičnatý) nebo pevnokmínky *Stereocaulon nanodes* (pevnokmínek zakrslý) či *S. condensatum* (p. nahloučený). Vzácněji se na vřesovištích vyskytuje *Cladonia glauca* (dutohlávka sivá) nebo *Stereocaulon dactylophyllum* (pevnokmínek rozvětvený).

Druhově bohatou lichenoflóru hostí také na haldách převládající fylitové kameny. Z obecně běžných druhů rostou na výsypkách *Lecidea plana* (šálečka plochá), mapovníky *Rhizocarpon lecanorinum* (m. misničkovitý) a *R. reductum* (m. tmavý). Některé obvyklejší druhy jsou na lokalitě vzácné – pouze ojediněle byla nalezena například *Umbilicaria polyphylla* (pupkovka mnoholistá) nebo nitrofilní druh *Candelariella vitellina* (svícníček žlutkový), naopak rozšířenější jsou některé jiné druhy pevnokmínků, např. *Stereocaulon vesuvianum* (p. vesuvský) nebo *Stereocaulon pileatum* (p. kloboukatý). Díky zvýšenému obsahu kovů v kamenech jsou rozšířeny vzácné petrikolní druhy specifické lichenoflóry těchto substrátů. Velmi hojným, místy až dominujícím lišejníkem zejména na haldě č. 1 je *Lecanora subaurea* (misnička zlatavá), rozšířena je také *Lecidea silacea* (šálečka rezavá) a *Acarospora sinopica* (drobnovýtruska rezavá). Vzácněji zde roste *Lecanora handelii* (misnička Handelova) a *L.*

gisleriana (m. Gislerova). Mapovník *Rhizocarpon ridescens* byl objeven na tisoveckých haldách poměrně nedávno (Bayerová et al. 2004a, 2004b) a má zde jedinou zatím známou lokalitu výskytu v České republice.

Vybrané vzácné lišejníky na tisoveckých výsypkách

Následující část textu přibližuje významné druhy lišejníků. Kategorie ohrožení a nomenklatura odpovídají červenému seznamu lišejníků (Liška & Palice 2010), české názvy jsou převzaty z práce J. Lišky (2010). V případě lišejníků rostoucích na kovy bohatých substrátech hrála jednu z podstatných rolí v jejich kategorizaci celková vzácnost stanovišť, na kterých tyto druhy rostou. To se vztahuje i na vřesoviště, jejichž úbytek je díky absenci pastvy markantní. Druhy pro území nové jsou v seznamu označené symbolem *.

Použité zkratky:

CR = kriticky ohrožený (Critically Endangered)

EN = ohrožený (Endangered)

VU = zranitelný (Vulnerable)

**Acarospora rugulosa* Kőrb. (drobnovýtruska nápadná) (VU, obr. 3) – hnědý korovitý lišejník s plochou až mírně vypouklou, lesklou, na okrajích výrazně ohraničenou lalůčkovitou stélkou a vypouklými plodnicemi s výrazným okrajovým lemem. Taxonomie tohoto druhu dosud nebyla zcela vyřešena. Na tisoveckých výsypkách se vyskytuje ojediněle, roste podobně jako druh předchozí na rudou bohatých kamenech.

Acarospora sinopica (Wahlenb.) Kőrb. (drobnovýtruska rezavá) (VU, obr. 4) – rezavohnědý korovitý lišejník s plochou, přisedlou stélkou a s drobnými, zanořenými plodnicemi. Patří do skupiny tzv. „ferofilních“ lišejníků. Z ČR je známý pouze z lokalit, kde se vyskytují horniny bohaté železem (např. Rudník, Čertova zahrádka v Krkonoších, v Pošumaví u Kdyně a Štěchovic a na západní Moravě – více viz Suza 1947). Obvykle jej doprovází druhy *Lecidea silacea* a *Rhizocarpon oederi*. Na Tisovci je poměrně hojný na tmavých kamenech s vyšším obsahem rudy.

Cladonia strepsilis (Ach.) Grognot (dutohlávka modrozelená) (VU) – charakteristický terestrický vřesovištní druh dutohlávky s nápadnými, sivě zelenými přízemními šupinami. V Evropě je hojnější v západní části (suboceánický druh), má ale téměř kosmopolitní rozšíření (Ahti 1992). Ve



Obr. 3. *Acarospora rugulosa* Körb.



Obr. 4. *Acarospora sinopica* (Wahlenb.) Körb.

stélce se tvoří dibenzofuran strepsilin, od podobných druhů dutohlávek lze tuto spolehlivě odlišit barevnou reakcí stélky se suspenzí chlorového vápna ve vodě (SAVO). Na tisovecké výsypce byla dutohlávka na několika místech nalezena také s pohárky a plodnicemi.

****Lecanora gisleriana*** Müll. Arg. em. J. Steiner (misnička Gislerova) (CR, obr. 6) – tvoří nenápadné, bledě okrové až oranžově hnědé, často ojíněné plodnice (za čerstva s narůžovělým nádechem). Plodnice obvykle nalezneme roztroušeně mezi areolami stélky a plodnicemi hojnější misničky nazlátlé (*Lecanora subaurea*) nebo *Lecanora epanora* a *L. handelii* (obr. 5). Recentně je druh v České republice známý pouze ze dvou lokalit v Krušných horách (srovnej Bayerová et al. 2004b).

Lecanora handelii J. Steiner (misnička Handelova) (EN, obr. 5) – tvoří podobnou stélku jako *Lecanora subaurea* (misnička nazlátlá), která je ale šedavě zbarvená, na okrajích areol se stélka sorálovitě rozpadá. Velmi připomíná druh *L. soralifera*, u kterého sorály vznikající uprostřed areol. Jako u předchozích saxikolních druhů je rovněž výskyt tohoto vázán na horniny s vysokým obsahem mědi, a proto s oblibou obsazuje rudné výsypky. Na Tisovci je vzácnější.

Lecanora soralifera (Suza) Räsänen (misnička sorálonosná) (VU) – lišejník příbuzný relativně častému horskému druhu *Lecanora intricata* (misnička klamavá), pod nímž byl na úrovni variety popsán moravským lichenologem Jindřichem Suzou. Je jedním z průvodních druhů na horninách bohatých oxidy železa.

Lecanora subaurea Zahlbr. (misnička nazlátlá) (VU, obr. 6) – lišejník se stélkou tvořenou rozptýlenými areolami, které tvoří na okrajích žlutozelené sorály. Volně mezi areolami vytváří plodnice s vroubkovaným žlutavým okrajem. Nejhojnější je na výsypce č. 1, kde mezi lišejníky na kamenech zcela dominuje.

Lecidea silacea Ach. (šálečka rezavá) (VU, obr. 7) – ferofilní korovitý lišejník s nápadně rezavě až červeně hnědou vypouklou areolovitou stélkou a černými plodnicemi. Ve střední a severní Evropě je poměrně častý, v severní Americe a Asii je vzácný (Hertel 2006). Na tisoveckých výsypkách je hojný.

Pycnothelia papillaria (Ehrhr.) Dufour (pupenec bradavičnatý) (VU, obr. 8) – terestrický, konkurenčně slabý lišejník se šedou, bradavčitou stélkou. Z ní vyrůstají krátká běžová podécia (obvykle 15 mm vysoká, do 1 mm v průměru) s hnědými vrcholovými pyknidami (plodnice tvoří vzácně). Na výsypkách obsazuje volné štěrkové plochy chudé humusem.



Obr. 5. *Lecanora handelii* J. Steiner



Obr. 6. *Lecanora subaurea* Zahlbr.: žlutozelená stélka se zelenými plodnicemi (apotécia) & *L. gisleriana* Müll. Arg. em. J. Steiner – hnědooranžové plodnice.

Fig. 6. *Lecanora subaurea* Zahlbr.: yellow-green thallus with green apotheciums & *L. gisleriana* Müll. Arg. em. J. Steiner – brown-orange apotheciums.



Obr. 7. *Lecidea silacea* Ach.



Obr. 8. *Pycnothelia papillaria* (Ehrhr.) Dufour



Obr. 9. *Rhizocarpon ridescens* (Nyl.) Zahlbr.



Obr. 10. *Stereocaulon dactylophyllum* Flörke

Doprovázejí jej pevnokmínky (obvykle *Stereocaulon nanodes* nebo *S. condensatum*). Na vřesovištích roste pupenec také pod brusnicemi, které ho časem přerůstají. Stélky pod keřičky brusnic jsou pozoruhodné velkým vzrůstem (až 3 cm).

Rhizocarpon oederi (Weber) Körb. (mapovník Oederův) (VU) – korovitý lišejník s rezavě hnědou stélkou a černými gyrózními apotécii, striktně vázaný na horniny s obsahem železa. Od podobných druhů *Tremolecia atrata* a *Lecidea silacea* je snadno odlišitelný tvorbou třibunčných askospor. Na Tisovci je vzácný, známý pouze z jediného stanoviště.

Rhizocarpon ridescens (Nyl.) Zahlbr. (mapovník) (CR, [obr. 9](#)) – tvoří živě žlutozelenou, vypouklou, areolovitou stélku s černým okrajem (prothalus). Kuželovité areoly tvoří na vrcholu charakteristické sorály. Ferofilní lišejník hojně porůstá kameny na výsypce č. 1, na ostatních stanovištích byl nalezen ojediněle. Jeho výskyt v České republice je omezen na tuto jedinou lokalitu.

****Stereocaulon condensatum*** Hoffm. (pevnokmínek nahloučený) (VU, [obr. 12](#)) – nenápadný keřičkovitý lišejník s korálovitou šedou stélkou tvořenou až 10 mm vysokými větvičkami (pseudopodecia), pokrytými drobnými šupinovitými listenci (phyllocladia) a koncovými tmavohnědými plodnicemi. Je rozšířen cirkumpolárně (Lamb 1977). Na výsypkách je ve sterilním stavu častý, ale byl nalezen též s plodnicemi (viz [obr. 10](#)). Mladé stélky velmi připomínají pupenec (*Pycnothelia papillaria*), který vyhledává stejná stanoviště (holé šterkové plochy téměř bez humusu).

Stereocaulon dactylophyllum Flörke (pevnokmínek rozvětvený) (VU, [obr. 10](#)) – keřičkovitý lišejník charakteristický prstovitě větvenými korálkovitými listenci (fylokladia). Tvoří kompaktní keřičky. Na koncích větvíček vyrůstají hnědé plodnice. Na tisoveckých haldách není příliš hojný.

****Stereocaulon pileatum*** Ach. (pevnokmínek kloboukatý) (VU, [obr. 11](#)) – drobný pevnokmínek s jednoduchými, vzácně větvenými pseudopodécii bez korové vrstvy, s bělavou sorediízní hlavičkou. Plodnice se tvoří vzácně. Podobně jako ostatní pevnokmínky je častým lišejníkem na výsypkách a horských sutích, které tvoří horniny s vyšším obsahem kovů. Na Tisovci se vyskytuje roztroušeně.

****Stereocaulon vesuvianum*** Pers. (pevnokmínek vesuvský) (VU, [obr. 13](#)) – na Tisovci roste společně s pevnokmínkem zakrslým (*Stereocaulon nanodes*). Pseudopodecia dorůstají výšky 2 až 5 centimetrů a jsou porostlá charakteristickými štítkovitými listenci s tmavšími středy. Vzácně tvoří hnědé plodnice. Na výsypkách tvoří rozsáhlé šedavé keřičkovité porosty.



Obr. 11. *Stereocaulon pileatum* Ach.



Obr. 12-13. *Stereocaulon* spp.: *S. condensatum* Hoffm. (vlevo), *S. vesuvianum* Pers. (vpravo).
Figs 12-13. *Stereocaulon* spp.: *S. condensatum* Hoffm. (left), *S. vesuvianum* Pers. (right).

Poznámka: Autoři textu jsou zároveň autory fotografií lišejníků.

Poděkování

Výzkum na lokalitě Tisovec je hrazen Evropským fondem pro regionální rozvoj v rámci OP cíl 3, prioritní osa 2, jako součást projektu č. 215 „Česko-bavorský geopark – přírodní dědictví jako šance pro region“.

Literatura

- Ahti T. (1992): *Cladonia* species new to Russian Far East. – *Folia Cryptogamica Estonica* 29: 25-27.
- Bayerová Š., Halda J., Liška J. & Uhlík P. (2004a): *Rhizocarpon ridescens* a *Verrucaria ochrostoma* – dva nové druhy pro ČR. – *Bryonora* 33: 26-27.
- Bayerová Š., Halda J., Liška J. & Uhlík P. (2004b): Příspěvek k poznání lichenoflóry Krušných hor. – *Bryonora* 33: 28-35.
- Hertel H. (2006): World distribution of species of *Lecidea* (Lecanorales) occurring in Central Europe. – In: Lackovičová A., Guttová A., Lisická E. & Lizoň P. [eds], *Central European lichens – diversity and threat*, p. 19-73, Mycotaxon Ltd., Ithaca.
- Chrt J., Neumann J., Hoffman V. & Trdlička Z. (1972): Měděnokyzové ložisko Tisová u Kraslic. – *Sborník geologických věd, řada LG 15, ÚÚG Praha*, p. 7-52.
- Lamb I. M. (1977): A Conspectus of the lichen genus *Stereocaulon* (Schreb.) Hoffm. – *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 43: 191-355.
- Liška J. (2010): Česká jména lišejníků. – *Příroda* 29, AOPK ČR, Praha, p. 67-135.
- Liška J. & Palice Z. (2010): Červený seznam lišejníků České republiky (verze 1.1). – *Příroda* 29, AOPK ČR, Praha, p. 3-66.
- Suza J. (1947): O výskytu ferrofilních lišejníků na západní Moravě. – *Věstník Královské české společnosti nauk, Praha*, 1946: 1-30.
- Uhlík P. (2005a): Lišejníky. – In: Melichar V. et al., *Koncepce ochrany přírody a krajiny Karlovarského kraje*, p. 289-291, KÚ Karlovarského kraje. [Ms. – elektronická forma]
- Uhlík P. (2005b): Vzácné lišejníky a jejich výskyt v kraslické části Krušných hor. – In: Hejkal J. [ed.], *Sborník příspěvků k regionálnímu semináři Ochrana přírody a krajiny se zaměřením na Kraslicko*, p. 45-48, Městský úřad Kraslice, odbor životního prostředí a Krajské muzeum Sokolov.