

LIŠEJNÍKY PR PRALES JIZERA

Lichens of Prales Jizera Nature Reserve (North Bohemia)



František Bouda

Národní muzeum, Mykologické oddělení, Cirkusová 1740, Horní Počernice CZ-193 00 Praha 20, e-mail: frantisek.bouda@nm.cz



Abstract:

Mt Jizera is the second highest peak of the Jizerské hory Mts in the north of Bohemia. The protected area consists of 92.4 ha large and is mostly covered by spruce woodlands and boulder scree. It has granite rocky outcrops covered with *Pinus mugo* and *Sorbus aucuparia* at the top of the mountain. Since the 1960s, the valuable climax spruce forests have suffered great damage from air pollution and later by bark-beetles. In 1966, the reserve was affected by a wind disaster, during which 25 ha of the oldest forest, with spruces reaching up to 180 years in age, was destroyed. The revival of climax spruce forest is locally supported by planting autochthonous spruce and the species diversity is further increased by the planting of rowans, birches and willows. During three field excursions in 2020, a total of 103 lichens and two non-lichenized fungi were recorded. A major part of the lichens was recorded on granite stones (49), lignicolous lichen communities were represented by 23 taxa, terricolous lichens by 22 taxa, and the smallest part of the species list covered epiphytic taxa (15). The most remarkable species are *Cetrariella commixta*, *Cladonia bellidiflora*, *C. borealis*, *Enterographa zonata*, *Ophioparma ventosa*, *Porina guentheri*, *Pycnora praestabilis*, *Rhizocarpon lavatum* and *Stereocaulon evolutum*.



Key words:

biodiversity, Jizerské hory Mts, saxicolous lichens, *Stereocaulon evolutum*

ÚVOD

V roce 1960 bylo vyhlášeno chráněné území v okolí vrcholové části hory Jizera (PR Prales Jizera). Rezervace se nachází v centrálním masivu Jizerských hor. Plocha rezervace nyní zaujímá 92,4 ha a její nadmořská výška se pohybuje mezi 1000–1122 m n. m. Geologický podklad tvoří porfyrický granodiorit s velkými krystaly živce

(vrcholové skály) a drobnozrnná žula, která zde tvoří suťová pole (Mackovčín et al. 2002).

Od 60. let minulého století zde ochranářsky cenné klimaxové smrčiny utrpěly velké škody imisemi a posléze lýkožroutem. V roce 1966 postihla rezervaci větrná kalamita, při níž padlo 25 ha nejstaršího lesa, kde stáří smrků dosahovalo až 180 let. Podle historických lesnických výzkumů jsou 3/4 rezervace původní. Obnova klimaxové smrčiny je zde místně podporována podsadbami původního smrku a dále je druhová rozmanitost zvyšována výsadbami břízy karpatské (*Betula carpatica*), jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia*) a vrby slezské (*Salix silesiaca*). Nyní se jedná o zmlazující smrkový les do maximálního stáří šedesáti let bez jakýchkoli starších jedinců. Vzácně se zde vyskytuje borovice kleč (*Pinus mugo*), hořec tolitovitý (*Gentiana asclepiadea*), kýchavice bílá Lobelova (*Veratrum album* subsp. *lobelianum*), mlčivec alpský (*Cicerbita alpina*), papratka horská (*Athyrium distentifolium*), šicha černá (*Empetrum nigrum*) a vranec jedlový (*Huperzia selago*; Mackovčín et al. 2002).

METODIKA

Terénní průzkum byl proveden v rámci tří exkurzí v roce 2020. Položky byly určovány pomocí standardních mikroskopických metod, stélkových reakcí a tenkovrstvé chromatografie (TLC). Sbíraný materiál je uložen v herbáři Národního muzea v Praze (PRM). Ostatní záznamy pocházejí z terénních zápisků. Souřadnice jsou uvedeny v systému WGS-84. Nomenklatura lišejníků je sjednocena dle webu dalib.cz (Malíček et al. 2021), kategorie ohrožení podle Červeného seznamu lišejníků České republiky (Liška & Palice 2010). Taxony chybějící ve jmenovaných zdrojích jsou uvedeny s autorskými zkratkami.

Zkratky substrátů [Substrate abbreviations]: as – kyselá půda [acidic soil], br – mech [bryophyte], gs – žula [granite stone], hum – humus [humus], lg – mrtvé/tlející dřevo [dead/decaying wood], Pa – *Picea abies*, Sor – *Sorbus aucuparia*, Vac – *Vaccinium myrtillus*.

Hojnost v území [Species abundance in the area]: 1 – vzácně, max. tři záznamy [rare, up to three records], 2 – roztroušeně, 4–10 nálezů [scattered, 4–10 records], 3 – hojně, více jak 10 nálezů [common, more than 10 records].

Další zkratky [Other abbreviations]: # – lichenikolní a nelichenizované houby [lichenicolous and non-lichenized fungi], VU – zranitelné druhy [vulnerable taxa], EN – ohrožené druhy [endangered taxa], CR – kriticky ohrožené druhy [critically endangered taxa], DD – taxony s nedostatečně známými údaji pro kategorizaci [taxa with poorly known distribution], PRM – sběr uložen v herbáři mykologického oddělení Národního muzea v Praze [specimen deposited in the Mycological Department of the National Museum in Prague], * – sekundární metabolity analyzovány pomocí TLC [secondary metabolites analysed by means of TLC].

VÝSLEDKY A DISKUSE

Seznam zaznamenaných druhů [List of recorded species]

V území PR Prales Jizera bylo zaznamenáno celkem 105 druhů lišejníků a dva druhy lichenizovaných hub. Z celkového počtu taxonů je řazených dle Červeného seznamu lišejníků (Liška & Palice 2010) téměř 10 % do kategorií ohrožených druhů (9 druhů VU – zranitelný, 1 druh EN – ohrožený a 1 druh CR – kriticky ohrožený). Nejvíce zastoupenou skupinou byly saxikolní lišejníky (52 druhů), následovaly lignikolní (23), terikolní (22) a epifyté (15). Některé druhy se vyskytovaly na více typech substrátů. Excerptované literární údaje jsou doplněny citacemi.

- Absconditella lignicola* (1) – lg
Acarospora cervina – recentně nepotvrzeno (Anders 1924)
Acarospora fuscata (3) – gs
 # *Arthonia digitatae* Hafellner – recentně nepotvrzeno (Kocourková & van den Boom 2005)
 # *Arthrorhaphis aeruginosa* R. Sant. & Tønberg (1) – *Cladonia* sp.
Arthrorhaphis citrinella – recentně nepotvrzeno (Anders 1924)
Aspicilia verrucigera (1) – gs
Baeomyces rufus (3) – as, gs (Anders 1924)
Biatora helvola – recentně nepotvrzeno (Anders 1924)
Brianaria sylvicola (2) – gs (Anders 1923)
Brodoa intestiniformis (2) – gs (Anders 1924)
Buellia badia – recentně nepotvrzeno (Anders 1923)
Buellia griseovirens (1) – Sor
Calicium viride – recentně nepotvrzeno (Anders 1923)
Cetraria islandica (3) – as
Cetraria muricata – recentně nepotvrzeno (Anders 1923)
Cetrariella commixta (VU; 1) – gs
 # *Cercidospora epipolytropa* (Mudd) Arnold (2) – *Lecanora polytropa*
Cladonia amaurocraea – recentně nepotvrzeno (Anders 1924)
Cladonia arbuscula – recentně nepotvrzeno (Anders 1923)
Circinaria caesiocinerea (2) – gs (Anders 1923)
Cladonia bellidiflora (VU; 2) – as
Cladonia borealis (DD; 1) – as (PRM*)
Cladonia cenotea (3) – lg
Cladonia coccifera (3) – as (Anders 1923)
Cladonia coniocraea (3) – as, lg (Anders 1924)
Cladonia deformis (2) – as (Anders 1924)
Cladonia digitata (3) – as, lg (Anders 1923)
Cladonia fimbriata – recentně nepotvrzeno (Anders 1923)
Cladonia floerkeana (1) – as, gs
Cladonia furcata – recentně nepotvrzeno (Anders 1923)

- Cladonia gracilis* – recentně nepotvrzeno (Anders 1924)
Cladonia chlorophaea – recentně nepotvrzeno (Anders 1924)
Cladonia macilenta (3) – lg
Cladonia merochlorophaea (**DD**; 2) – as, lg (PRM*)
Cladonia pleurota (2) – as (Anders 1924)
Cladonia polydactyla (1) – as (Anders 1923)
Cladonia pyxidata (2) – as
Cladonia rangiferina – recentně nepotvrzeno (Anders 1924)
Cladonia squamosa (3) – br, hum (Anders 1923)
Cladonia stellaris – recentně nepotvrzeno (Anders 1923)
Cladonia sulphurina (**VU**; 3) – as (obr. 1)
Diploschistes gypsaceus – recentně nepotvrzeno (Anders 1923)
Diploschistes muscorum (2) – br, *Cladonia* sp.
Diploschistes scruposus (3) – gs (Anders 1923)
Enterographa zonata (**VU**; 3) – gs (wet rock)
Fellhanera subtilis (2) – Vac
Frutidella furfuracea (3) – lg
Fuscidea kochiana (3) – gs (Anders 1923)
Gyrographa gyrocarpa (3) – gs
Hypocenomyce scalaris (2) – lg (Anders 1923)
Hypogymnia farinacea – recentně nepotvrzeno (Anders 1924)
Hypogymnia physodes (2) – Pa (Anders 1923)
Hypogymnia tubulosa (1) – Pa
Chaenotheca chrysocephala – recentně nepotvrzeno (Anders 1924)
Imshaugia aleurites – recentně nepotvrzeno (Anders 1923)
Lambiella furvella (1) – gs
Lecania cyrtella (1) – Sor
Lecanora cenisia (3) – gs (Anders 1923)
Lecanora conizaeoides (3) – lg
Lecanora intricata (3) – gs (Anders 1924)
Lecanora persimilis (1) – Sor
Lecanora phaeostigma (**DD**; 2) – lg
Lecanora polytropa (3) – gs
Lecanora pulicaris (2) – Pa, Sor
Lecidea fuscoatra (2) – gs
Lecidea lactea – (1) – gs (Anders 1924)
Lecidea lithophila (3) – gs (Anders 1924)
Lecidea plana (3) – gs (Anders 1923)
Lecidea turgidula – recentně nepotvrzeno (Anders 1924)
Lecidella elaeochroma – recentně nepotvrzeno (Anders 1924)
Lepraria finkii (2) – Sor
Lepraria incana (3) – gs, Pa
Lepraria membranacea (3) – gs
Lichenomphalia umbellifera (2) – as (wet rock) (obr. 2)
Micarea denigrata (1) – lg

- Micarea lignaria* (2) – as (Anders 1923)
Micarea misella (2) – lg
Micarea peliocarpa (1) – lg
 # *Milospium lacoizquetae* Etayo & Diederich – recentně nepotvrzeno
 (Hafellner 2014, Kocourková & van den Boom 2005)
Miriquidica leucophaea (3) – gs
Miriquidica nigroleprosa (3) – gs
Mycobilimbia tetramera – recentně nepotvrzeno (Anders 1924)
Mycoblastus alpinus – recentně nepotvrzeno (Anders 1924)
Mycoblastus sanguinarius – recentně nepotvrzeno (Anders 1924)
Myriospora myochroa (2) – gs
Ochrolechia tartarea (L.) A. Massal. – recentně nepotvrzeno (Anders 1924)
Ophioparma ventosa (**VU**; 1) – gs (obr. 3)
Palicella filamentosa (2) – lg (PRM)
Parmelia omphalodes (3) – gs (PRM)
Parmelia saxatilis (3) – gs (Anders 1924)
Parmelia sulcata (1) – Sor
Parmeliopsis ambigua (3) – lg, Pa
Parmeliopsis hyperopta – recentně nepotvrzeno (Anders 1923)
Peltigera degenii – recentně nepotvrzeno (Anders 1924)
Pertusaria corallina (2) – gs
Phaeophyscia orbicularis – recentně nepotvrzeno (Anders 1924)
Physcia adscendens (1) – Sor
Physcia tenella (1) – Sor
Placynthiella icmalea (3) – hum, lg (Anders 1923)
Placynthiella oligotropha (3) – hum
Placynthiella uliginosa (2) – hum (Anders 1924)
Platismatia glauca – recentně nepotvrzeno (Anders 1924)
Porina guentheri (**EN**; 3) – gs (wet rock) (PRM) (Anders 1924) (obr. 4)
Porpidia macrocarpa agg. (1) – gs (Anders 1923)
Porpidia tuberculosa (2) – gs
Protoparmelia badia (3) – gs
Pseudephebe pubescens – recentně nepotvrzeno (Anders 1923)
Pseudevernia furfuracea (1) – Sor (Anders 1924)
Pycnora praestabilis (**VU**; 1) – lg
Pycnora sorophora (3) – lg
Racodium rupestre (2) – gs
Rhizocarpon alpicola (3) – gs
Rhizocarpon badioatrum (2) – gs (Anders 1923)
Rhizocarpon geographicum (3) – gs (Anders 1923)
Rhizocarpon hochstetteri (2) – gs
Rhizocarpon lavatum (**VU**; 1) – gs (wet rock) (PRM)
Rhizocarpon lecanorinum (3) – gs
Rhizocarpon polycarpum (3) – gs
Rhizocarpon reductum (2) – gs (Anders 1924)

- Sarcogyne hypophaeoides* (2) – gs
Scoliciosporum chlorococcum (1) – Pa
Schaereria fuscocinerea (3) – gs
Sphaerophorus globosus – recentně nepotvrzeno (Anders 1924)
Stereocaulon dactylophyllum – recentně nepotvrzeno (Anders 1923)
Stereocaulon evolutum (**CR**; 2) – gs (PRM)
Stereocaulon vesuvianum (**VU**; 2) – gs (Anders 1924) (obr. 5)
Strangospora moriformis (3) – lg
Tephromela atra (2) – gs (Anders 1923)
Trapelia glebulosa (3) – gs
Trapelia involuta (Taylor) Hertel (3) – gs
Trapelia placodioides (1) – gs
Trapeliopsis flexuosa (2) – lg
Trapeliopsis granulosa (3) – hum
Tuckermannopsis chlorophylla – recentně nepotvrzeno (Anders 1924)
Umbilicaria deusta (3) – gs
Umbilicaria polyphylla (3) – gs
Vulpicida pinastri (1) – lg
Xanthoria parietina (2) – Sor
Xanthoria polycarpa (2) – Sor
Xylographa parallela (**VU**; 3) – lg (Anders 1924)



Obr. 1. *Cladonia sulphurina* ze suti na jihovýchodním svahu Jizery. Foto F. Bouda.

Fig. 1. *Cladonia sulphurina* from boulder scree on the southeastern slope of Mt. Jizera. Photo by F. Bouda.



Obr. 2. Plodný bazidiolišeňník *Lichenomphalia umbellifera* z vrcholových skal Jizery. Foto F. Bouda.

Fig. 2. Fertile basidiolichen *Lichenomphalia umbellifera* from rocks at the top of Mt. Jizera. Photo by F. Bouda.



Obr. 3. Plodná *Ophioparma ventosa* z vrcholových skal Jizery. Foto F. Bouda.

Fig. 3. Fertile *Ophioparma ventosa* from rocks at the top of Mt. Jizera. Photo by F. Bouda.



Obr. 4. *Porina guentheri* z vlhkých bází vrcholových skal Jizery. Foto F. Bouda.

Fig. 4. *Porina guentheri* from wet bases of rocks at the top of Mt. Jizera. Photo by F. Bouda.



Obr. 5. *Stereocaulon vesuvianum* ze suti na jihovýchodním svahu Jizery. Foto F. Bouda.

Fig. 5. *Stereocaulon vesuvianum* from boulder scree on the southeastern slope of Mt. Jizera. Photo by F. Bouda.

Komentář k významnému nálezu

Stereocaulon evolutum CR (obr. 6)

Tento druh se vyznačuje mizející primární stélkou, zploštělými fylokládii a šedým tomentem na vrcholcích pseudopodécií. Roste na exponovaných silikátových skalách a kamenech. Jeho rozšíření má silnou atlantickou tendenci. Ve střední Evropě je vzácným lišejníkem. Na našem území byl sbírán na několika lokalitách v Jizerských horách, dále také v Hrubém Jeseníku (Vozka; Malíček et al. 2021) a na Šumavě (Jezerní stěna; Černohorský & al. 1956). V PR Prales Jizera roste pouze na velmi exponovaných a erodovaných vrcholcích skal z hrubozrnného granodioritu.



Obr. 6. Kriticky ohrožený *Stereocaulon evolutum* z vrcholových skal Jizery. Foto F. Bouda.

Fig. 6. Critically endangered *Stereocaulon evolutum* from rocks on the top of Mt. Jizera. Photo by F. Bouda.

Společenstva lišejníků

Saxikolní společenstva

Saxikolní druhy se na této lokalitě vyskytují hlavně na odvětralých granodioritových kupách a sutích na jihovýchodě rezervace. Najdeme zde řadu běžných druhů kyselých žulových skal jako *Acarospora fuscata*, *Diploschistes scruposus*, *Fuscidea kochiana*, *Gyroglyphy gyrocarpa*, *Lecidea fuscoatra*, *Miriacidica leucophaea*, *Myriospora myochroa* nebo *Ophioparma ventosa*. Na mokravých převisech vrcholových skal rostou

vzácné druhy *Enterographa zonata* a *Porina guentheri*, dále také řada mapovníků, misničků a porpidie, např. *Lecanora cenisia*, *L. intricata*, *L. polytrapa*, *Porpidia macrocarpa*, *P. tuberculosa*, *Protoparmelia badia*, *Rhizocarpon badioatrum*, *R. hochstetteri*, *R. lavatum* a *R. lecanorinum*. Na sutích roste zranitelný druh *Cetrariella commixta*, *Schaereria fuscocinerea* a také lupenité pupkovky *Umbilicaria deusta* i *U. polyphylla*. Anders (1923, 1924) uvádí dva striktně vápnomilné druhy *Acarospora cervina* a *Diploschistes gypsaceus*, v tomto případě se jedná o pochybné údaje, vzhledem k naprosté neshodě pH substrátu.

Terikolní společenstva

Terikolní druhy nejvíce rostou na půdách vytvořených na skalních výchozech a surovém humusu mezi balvany v suti jako malohubka plšivková (*Baeomyces rufus*), puklěfka islandská (*Cetraria islandica*) a řada dutohlávek – *Cladonia bellidiflora*, *C. coccifera*, *C. deformis*, *C. floerkeana*, *C. merochlorophaea*, *C. pleurota*, *C. pyxidata* a *C. squamosa*. Velmi častými druhy jsou zde také změnověnky *Trapeliopsis granulosa* a *T. pseudogranulosa*.

Epifytická a lignikolní společenstva

Společenstvo epifytických lišejníků na tomto území je jen velmi málo vyvinuté. Je to dáno jak smrkovou monokulturou, tak zejména masivním znečištěním ovzduší, které zasáhlo Jizerské hory již před desítkami let (70. až 90. léta 20. století). K odsíření tepelných elektráren docházelo během 90. let minulého století a emise SO₂ se díky tomuto procesu snížily o více než 90 % oproti stavu na počátku 90. let 20. století (Syrůvková 2009). PR Prales Jizera se z toho evidentně vzpamatovává do dnešních dnů. Co se týče rodů, největší zastoupení mají dutohlávky rodu *Cladonia*. Dutohlávky rády rostou na substrátech s kyselým pH a tedy i na bážích jehličnatých stromů, ale i na mrtvém a tlejícím dřevě. Můžeme zde vidět např. *Cladonia coniocraea*, *C. digitata*, *C. floerkeana*, *C. merochlorophaea* a *C. macilenta*. Zajímavým a často téměř neviditelným kolonizátorem vlhkého odkorněného dřeva je zahalenka dřevní (*Absconditella lignicola*). Trouchnivější dřevo vyhovuje jako substrát také epixylickým druhům s korovitou stélkou jako *Frutidella furfuracea*, *Pycnora praestabilis*, *P. sorophora*, *Strangospora moriformis* či *Trapeliopsis flexuosa*. Vyskytují se zde poskrovnu i typičtí epifytičtí a acidofilní zástupci jehličnatých lesů *Hypogymnia physodes*, *H. tubulosa*, *Parmeliopsis ambigua* a *Pseudevernia furfuracea*. Z epifytů vyžadujících substráty více obohacené sloučeninami dusíku zde roste jen hrstka druhů – *Parmelia sulcata*, *Phycia adscendens*, *P. tenella*, *Xanthoria parietina* a *X. polycarpa*.

ZÁVĚR

Lišejníky hory Jizery a jejího okolí nejvíce prozkoumal Josef Anders, který zde ve svých článcích z 20. let 20. století uvádí přes 70 druhů (Anders 1923, 1924, 1925). Za necelých sto let toto území utrpělo jak větrnými smrštěmi a lýkožroutem, tak imisemi z tepelných elektráren. Epifytické společenstvo lišejníků se téměř vytratilo a jen pozvolna se zatím vzpamatoává. Anders uvádí druhy jako *Biatora helvola*, *Calicium viride*, *Chaenotheca chrysocephala*, *Lecidea turgidula*, *Mycoblastus alpinus*, *M. sanguinarius*, *Sphaerophorus globosus* a *Tuckermannopsis chlorophylla*, které se zde nyní již nevyskytují.

Velmi výrazné změny se projeví i ve společenstvech terikolních lišejníků, které nejvíce poznamenaly imise oxidů síry. Dočista zmizely druhy lišejníků, kterým se obecně říká sobí dutohlávky. Anders zde ještě mohl spatřit *Cladonia amaurocraea*, *C. arbuscula*, *C. rangiferina* a dokonce i dnes kriticky ohrožený druh *Cladonia stellaris*. Podobnou keříčkovitou stélku má i další neověřený druh *Cetraria muricata*. Z hávnatek Anders udává pouze druh *Peltigera degenii*.

Saxikolní druhy pochopitelně nejsou zásadně ovlivněny rozpadem lesních ekosystémů, naopak jim vyhovuje, že skalní výchozy a sutě nejsou příliš zarostlé, tedy ani zastíněné, a s imisemi se také vypořádávají nejlépe ze zmíněných společenstev. Přesto se zde nepodařilo ověřit vzácné druhy jako *Ochrolechia tartarea* či *Sphaerophorus fragilis*, který roste na jedné vrcholové skále nedaleké Černé hory ve velmi bohaté populaci (vlastní pozorování). Naopak zranitelný druh *Ophioparma ventosa* zde stále roste a byl zde objeven kriticky ohrožený druh *Stereocaulon evolutum*.

PODĚKOVÁNÍ

Průzkum byl podpořen Ministerstvem kultury v rámci institucionálního financování dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace Národní muzeum (DRKVO 2019-2023/3.II.c. 00023272). Pavel Dřevojan, Zdeněk Palice a Jan Vondrák připomínkovali rukopis práce.

LITERATURA

- Anders J. (1923): Zur Flechtenflora des Isergebirges. – *Hedwigia* 64: 256–267.
 Anders J. (1924): Zur Flechtenflora des Isergebirges. Nachtrag. – *Hedwigia* 65: 65–84.
 Anders J. (1925): Zur Flechtenflora des Isergebirges. – *Mitteilungen des Vereines für Heimatkunde des Jeschken-Isergaues* 15(4): 1–4.
 Černohorský Z., Nádvořník J. & Servít M. (1956): Klíč k určování lišejníků ČSR. I. díl. – Nakladatelství ČSAV, Praha.
 Hafellner J. (2014): Lichenicolous Biota (Nos 181–200). – *Fritschiana* 78: 9–24.
 Kocourková J. & van den Boom P. P. G. (2005): Lichenicolous fungi from the Czech Republic II. *Arthrorhaphis arctoparmeliae* spec. nov. and some new records for the country. – *Herzogia* 18: 23–35.
 Liška J. & Palice Z. (2010): Červený seznam lišejníků České republiky (verze 1.1). – *Příroda*, Praha, 29: 3–66.

- Mackovčín P., Sedláček M. & Kuncová J. [eds] (2002): Liberecko. – In Mackovčín P. & Sedláček M. [eds], Chráněná území ČR, svazek III, AOPK ČR & EkoCentrum Brno, Praha.
- Maliček J., Palice Z., Knudsen K., Šoun J., Vondrák J. & Novotný P. (2021): Atlas českých lišejníků. – <https://dalib.cz> [4. 10. 2021].
- Syrovátková L. (2009): Návrat epifytických lišejníků na území Doupovských hor po snížení znečištění. – Ms. [Diplomová práce; depon. in: Katedra botaniky PřF UK, Praha.]