

# LIŠEJNÍKY CHRÁNĚNÝCH ÚZEMÍ RALSKO A VRANOVSKÉ SKÁLY (SEVERNÍ ČECHY)

## Lichens of the protected areas Ralsko and Vranovské skály (North Bohemia)



Jiří Malíček & Jan Vondrák

Botanický ústav AV ČR, v.v.i., Zámek 1, CZ-252 43 Průhonice, e-mail:  
jmalicek@seznam.cz & j.vondrak@seznam.cz



### Abstract:

The diversity of lichenized fungi was explored in two close protected areas, Ralsko and Vranovské skály, during several field excursions in 2017 and 2018. We present a list of 298 species, including 272 recently recorded taxa: 223 species from Ralsko and 137 species from Vranovské skály.

The Ralsko Nature Reserve protects ecosystems of tephrite rocks and boulder screes, a castle ruin and old-growth scree woodlands. Rare species are mostly represented by montane epilithic lichens, for example *Acarospora insolata*, *Melanelia panniformis*, *Fuscidea recensa*, *Lecanactis dilleniana*, *Lecanora cenisia* f. *soredians*, *Ophioparma ventosa*, *Porpidia cinereoatra*, *Stereocaulon pileatum*, *S. vesuvianum* var. *symphycheileoides*, *Umbilicaria hyperborea* and *U. subglabra*. *Lecidea phaeops* and *Rinodina teichophila*, which are so far known from a single locality in the Czech Republic, were recorded on the screes and in the area of the castle ruin, respectively. The woodlands, which were strongly influenced by acid rain in the past, harboured several typical old-growth forest species such as *Bacidia vermifera*, *Calicium viride*, *Chaenotheca brachypoda*, *C. chlorella* and *Sclerophora peronella*.

The bedrock of the Vranovské skály Nature Monument is made up of a mixture of acidic and calcareous sandstone rocks. The locality is rich in various crustose microlichens, many of which have only rarely been reported from the Czech Republic. *Acrocordia conoidea*, *Arthonia calcicola*, *Bacidia arceutina*, *Bacidina egenula*, *Caloplaca albolutescens*, *C. dichroa*, *C. interfulgens*, *Diplotomma canescens*, *Lecania coeruleorubella*, *L. hutchinsiae*, *L. sylvestris*, *Leptogium plicatile* and *Verrucaria compacta* represent the most valuable records.

Sixty-one lichen species have been recorded historically, but 24 of them have not been confirmed recently. Most of them are rare epiphytes (*Lobaria pulmonaria*, *Nephroma parile*, *Peltigera collina* and several microlichens) and some are generally non-epiphytic lichens with cyanobacteria in the thallus or in the cephalodia (*Peltigera horizontalis*, *P. polydactylon*, *Stereocaulon paschale*, *S. tomentosum* and *Vahliaella leucophaea*). The current absence of these species was most probably caused by the acidification of their substrates by sulphur dioxide air pollution in the 20<sup>th</sup> century.

**Key words:**

calcareous sandstones, lichen diversity, saxicolous species, tephritic rocks.

## ÚVOD

Ralsko (696 m n. m.) je dominantním vrcholem Ralské pahorkatiny a nachází se 1,5 km severovýchodně od obce Vranov u Mimoně. Přírodní rezervace, chránící vrcholové partie Ralska, byla vyhlášena již v roce 1933 a v současnosti zaujímá 23,70 ha. Rezervaci tvoří skály, sutě a listnaté porosty pralesovitého charakteru. Vrchol kopce je tvořen kyselou vulkanickou horninou, třetihorním sodalitickým tefritem, který zde vystupuje ze svrchnokřídových pískovců (pískovcové skály jsou mimo území rezervace). Rozpadem tefritu zde ve čtvrtohorách vznikly rozsáhlé sutě s východní až severozápadní expozicí. Lesní porosty mají převážně přirozený charakter a jsou složeny z reliktních borů (pouze fragmenty), často rozvolněných, světlých suťových lesů a bučin s bohatým keřovým a bylinným podrostem. Dominantními dřevinami jsou dub zimní (*Quercus petraea*), buk (*Fagus sylvatica*), klen (*Acer pseudoplatanus*) a lípy (*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*). Z význačných rostlin se zde vyskytují áron plamatý (*Arum maculatum*), měsíčnice vytrvalá (*Lunaria rediviva*), kapradina laločnatá (*Polystichum aculeatum*), Iněnka alpská (*Thesium alpinum*), česnek tuhý (*Allium strictum*), kapradinka skalní (*Woodsia ilvensis*) a v minulosti také hvězdnice alpská (*Aster alpinus*). Mezi živočichy bylo zaznamenáno několik vzácných druhů, např. holub doupňák (*Columba oenas*), výr velký (*Bubo bubo*) a tesařík alpský (*Rosalia alpina*). Na vrcholu Ralska dodnes stojí zřícenina stejnojmenného hradu z konce 12. století (Mackovčin et al. 2002).

Přírodní památka Vranovské skály se rozprostírá v bezprostřední blízkosti obce Vranov, na jihozápadním až téměř jižním úpatí vrchu Ralsko. Pro lokalitu jsou typické mohutné skalní bloky tvořené směsí svrchnokřídových vápničitých a kyselých pískovců. V lesním porostu dominují kulturní bory a na skalních hranách se zachoval také reliktní bor s medvědicí lékařskou (*Arctostaphylos uva-ursi*). Z dalších význačných



**Obr. 1.** Areál hradní zříceniny Ralsko hostí celou řadu saxikolních lišejníků včetně vápnomilných druhů, které ve zbytku rezervace chybějí. Foto J. Malíček

**Fig. 1.** The area of the Ralsko castle ruin harbours numerous saxicolous lichens, including calciphilous species missing in the rest of the reserve. Photo by J. Malíček



**Obr. 2.** Rozsáhlé tefritové sutě jsou typickým společenstvem v PR Ralsko. Druhově nejrozmanitější jsou sutě tvořené většími balvany na západně orientovaných svazích. Foto J. Malíček

**Fig. 2.** Extensive tephrite boulder screes are a typical habitat in the Ralsko Nature Reserve. Screens on the W-facing slope, which host the greatest species diversity, are formed by larger stones. Photo by J. Malíček

druhů rostlin se zde vyskytuje česnek tuhý (*Allium strictum*) a nachází se zde také jedna ze dvou lokalit ostrice tlapkaté velkonohé (*Carex pediformis* subsp. *macroua*). Území je turisticky hojně navštěvované, zvláště pak známá Juliina vyhlídka. Přírodní památka je součástí EVL Ralsko a byla vyhlášena v roce 1991 na ploše 12,56 ha (Mackovčín et al. 2002).

## HISTORIE LICHENOLOGICKÉHO PRŮZKUMU

Lichenologický průzkum Ralska (německy Roll nebo Rollberg) trvá již zhruba 150 let. Vůbec první údaj z této lokality patří druhu *Diploschistes scruposus* (Rabenhorst 1870). Později se místní lichenoflóře věnoval především Josef Anders, který odsud publikoval celou řadu druhů (Anders 1904, 1906, 1922, 1928, 1935 a 1936). Lokalitu navštívil také Jindřich Suza (Suza 1934, 1935 a 1947). Další jednotlivé údaje se objevují v několika starších studiích (Firbas 1924, Sandstede 1931, Černohorský et al. 1956, Lisická 1980). Mimo vlastní vrchol Ralska lichenologové navštěvovali také Vranovské skály (např. Anders 1922, Suza 1934), avšak jako lokalita je zpravidla uváděno pouze Ralsko a jednotlivé nálezy tak není proto možné přesně lokalizovat. Literární údaje všech 61 lišejníků jsou zahrnuty do seznamu nalezených druhů.

## METODIKA

Průzkum lokalit proběhl v letech 2017 a 2018. Sběry J. Malíčka (JM) jsou uloženy v jeho soukromém herbáři, sběry J. Vondráka (JV) v herbáři Botanického ústavu AV ČR (PRA). Ostatní záznamy pocházejí z terénních zápisků. Položky byly určovány pomocí standardních mikroskopických metod, stélkových reakcí a tenkovrstvé chromatografie (TLC). Jeden vzorek druhu *Cladonia subulata* (JM 11197) byl určen pomocí sekvenace DNA (regiony ITS a mtSSU). Souřadnice jsou uvedeny v systému WGS-84. Nomenklatura lišejníků a kategorie ohrožení jsou sjednocené podle Červeného seznamu lišejníků České republiky (Liška & Palice 2010), s doplňky uvedenými v pracích Steinová et al. (2015) a Malíček et al. (2018). Taxony chybějící ve jmenovaných zdrojích jsou uvedeny s autorskými zkratkami.

## SEZNAM NAVŠTÍVENÝCH LOKALIT [List of visited localities]

1. Mimoň, PR Ralsko, 516–696 m n. m., **a)** areál hradní zříceniny Ralsko a skály v blízkém okolí, 50°40'27"N, 14°45'57"E, 660–696 m n. m., **b)** skály a sutě na JV–Z orientovaných svazích, mezi body 50°40'27"N, 14°45'45"E a 50°40'24"N, 14°46'05"E, 560–660 m n. m., **c)** přirozené listnaté lesní porosty na SZ–V svazích, 516–670 m n. m.
2. Mimoň, PP Vranovské skály, J–JZ orientované skalnaté svahy nad obcí Vranov, mezi body 50°40'06"N, 14°45'11"E a 50°40'00"N, 14°45'41"E, 350–420 m n. m.

## SEZNAM ZAZNAMENANÝCH DRUHŮ

### [List of recorded species]

Jednotlivé taxony v seznamu jsou doplněny kategoriemi Červeného seznamu (zmněny pouze kategorie RE – vyhynulý, CR – kriticky ohrožený, EN – ohrožený, VU – zranitelný a DD – druh s nedostatečně známým rozšířením), lokalitami výskytu (tučně), substrátem a odhadem hojnosti (zkratky a čísla v závorkách) a zkratkami sběratelů, pokud byl druh sbírán, případně i uvedeným počtem pořízených dokladů. U sběrů označených hvězdičkou (\*) byly ověřovány sekundární metabolity pomocí TLC. Nelichenizovaná houba je označena křížkem (#).

[The table of species provides their Red List categories (only for species in the RE, CR, EN, VU and DD categories), localities (numbers in bold), substrate abbreviations, estimations of abundance (in crevices) and collector abbreviations if specimens were collected and deposited in herbaria. Specimens investigated by thin-layer chromatography for the composition of their secondary metabolites are designated by an asterisk (\*). Non-lichenized fungi are indicated by a hash sign (#).]

Zkratky substrátů [substrate abbreviations]: **Aln** – *Alnus glutinosa*, **Apl** – *Acer platanoides*, **Aps** – *Acer pseudoplatanus*, **as** – kyselá půda [acidic soil], **Bet** – *Betula pendula*, **bryo** – mechorosty, **Ca-san** – vápnlitý pískovec [Ca-rich sandstone rock], **deb** – rostlinné zbytky [plant debris], **dw** – dřevo [dead/decaying wood], **Fag** – *Fagus sylvatica*, **Fra** – *Fraxinus excelsior*, **hum** – humus, **Lar** – *Larix decidua*, **mor** – malta/beton [mortar/concrete], **Pic** – *Picea abies*, **Pin** – *Pinus sylvestris*, **Pru** – *Prunus spinosa*, **Que** – *Quercus* sp., **Sal** – *Salix caprea*, **Sam** – *Sambucus nigra/racemosa*, **san** – pískovcová skála [sandstone rock], **Sor** – *Sorbus aucuparia*, **tep** – tefritová skála/kámen [tephrite rock/stone], **Til** – *Tilia* sp., **Ulm** – *Ulmus glabra*.

Odhad abundance [abundance estimation]: 1 – vzácný [rare], 2 – roztroušeně [scattered], 3 – hojný [common].

*Absconditella lignicola* – **1c** (dw; 1) JM, **2** (dw; 1) JV

*Acarospora fuscata* – **1ab** (tep; 3) JM, JV, **2** (san; 1) JM

*Acarospora insolata* (DD) – **1b** (tep; 1) JM (det. K. Knudsen)

*Acarospora irregularis* – **1a** (mor; 1) JV

*Acarospora moenium* – **1a** (mor; 1)

*Acarospora sinopica* (VU) – **1b** (tep; obohacený železem [rich in iron]; 1)

*Acarospora veronensis* – **1b** (tep; 3) JM, JV

*Acrocordia conoidea* (DD) – **2** (Ca-san: převisy [overhangs]; 1) JM2, JV

*Agonimia tristicula* – **1a** (bryo-mor; 1), **2** (Ca-san: převisy [overhangs]; 1)

JV

*Amandinea punctata* – **1bc** (Que, Aps, Apl, tep; 3) JM, JV, **2** (Que; 1);

ANDERS 1936 (*Buellia punctata* f. *muscolola*)



- Anisomeridium polypori* – **1c** (Fag, Aps, Apl; 2), **2** (Sam; 1) JV  
*Arctoparmelia incurva* – **1b** (tep; 1) JV  
*Arthonia calcicola* (DD) – **2** (Ca-san; 1) JV  
*Arthonia mediella* (VU) – **1c** (Aps; 2) JV  
*Arthonia spadicea* – **1c** (Apl; 1)  
*Arthonia vinosa* (VU) – **1c** (Aps: převislé báze starých kmenů  
 [overhanging bases of old trees]; 1) JV  
*Arthrorhaphis grisea* – **1a** (tep: *Baeomyces rufus*; 1) JM (det. Z. Palice)  
*Aspicilia caesiocinerea* – **1ab** (tep; 2) JM2\*; ANDERS 1922 (ut *Lecanora  
 caesio-cinerea*)  
*Aspicilia calcarea* – **2** (Ca-san; 2) JM  
*Aspicilia contorta* ssp. *hoffmanniana* S. Ekman & Fröberg – **1a** (mor, Ca-  
 san; 1) JM, **2** (Ca-san; 1)  
*Bacidia arceutina* (EN) – **2** (Ca-san: převisy [overhangs]; 1) JV  
*Bacidia rosella* (EN) – ANDERS 1922  
*Bacidia vermifera* (CR) – **1c** (Aps; 1) JV  
*Bacidina arnoldiana* (DD) – **2** (Ca-san; 1) JV  
*Bacidina egenula* (DD) – **2** (Ca-san; 2) JM2, JV  
*Bacidina mendax* (DD) – **1b** (Fag, Que, Ulm; 2) JV, **2** (Ca-san; 1) JM  
*Bacidina sulphurella* – **1b** (Aps, Apl, Fag, Pic; 3) JV, **2** (Fag, Sal; 1)  
*Baeomyces rufus* – **1b** (tep; 3), **2** (san; 2)  
*Bilimbia sabuletorum* – **1a** (bryo-mor; 1) JV, **2** (deb, Ca-san; 2) JM, JV  
*Botryolepraria lesdainii* – **2** (Ca-san: převisy [overhangs]; 2) JM2  
*Bryoria fuscescens* s. l. – ANDERS 1906 (ut *Bryopogon jubatum*)  
*Buellia aethalea* – **1ab** (tep; 3)  
*Buellia badia* – **1a** (tep; 2) JV  
*Buellia griseovirens* – **1c** (Sor; 1), **2** (Que, Ca-san; 1)  
*Calicium glaucellum* – **1c** (dw; 2) JM, JV  
*Calicium salicinum* (VU) – **1c** (Aps, Fag, dw; 1)  
*Calicium viride* (VU) – **1b** (Apl; 1) JV  
*Caloplaca albolutescens* (VU) – **2** (Ca-san; 1) JM  
*Caloplaca chlorina* – **1a** (tep; 1); ANDERS 1936 (ut *C. cerina* var.  
*chlorina*)  
*Caloplaca chrysodeta* – **2** (Ca-san: převisy [overhangs]; 2)  
*Caloplaca citrina* s. str. – **2** (Ca-san: převisy [overhangs]; 2)  
*Caloplaca crenulatella* s. l. – **1a** (mor; 1) JV, **2** (Ca-san; 2) JM  
*Caloplaca decipiens* – **1a** (mor; 1), **2** (Ca-san; 2)  
*Caloplaca dichroa* (DD) – **2** (Ca-san; 1) JV  
*Caloplaca flavocitrina* – **1a** (mor; 1), **2** (Ca-san; 2)  
*Caloplaca holocarpa* – **1a** (mor, tep, Fag, Aps, Sor; 2) JV  
*Caloplaca interfulgens* – **2** (Ca-san; 1)  
*Caloplaca oasis* (DD) – **2** (Ca-san; 1) JM  
*Caloplaca obscurella* – **1bc** (Aps, Apl; 1) JV  
*Caloplaca pyracea* – ANDERS 1936  
*Caloplaca substerilis* – **1c** (Aps, Apl; 1) JV

- Caloplaca teicholyta* – **1a** (mor; 1), **2** (Ca-san; 1)  
*Caloplaca turkuensis* – **1c** (Fag, Sor, Aps, Apl; 2) JM  
*Caloplaca velana* – **2** (Ca-san; 2)  
*Candelariella aurella* – **1a** (tep: obohacený vápnem [rich in Ca], Ca-san; 1), **2** (Ca-san; 1)  
*Candelariella coralliza* – **1ab** (tep; 3) JV  
*Candelariella efflorescens* agg. – **1ab** (Aps, Sor; 3), **2** (Fag, Que; 2)  
*Candelariella vitellina* – **1ab** (Fag, tep; 3), **2** (san; 3)  
*Candelariella xanthostigma* – **1abc** (Que, Fag, Aps, Til, Apl; 2), **2** (Que; 2)  
*Catillaria chalybeia* – **2** (Ca-san; 1) JM  
*Catillaria nigroclavata* (VU) – **1c** (Aps: větve [branches]; 1), **2** (Que; 1) JM  
*Cetraria sepincola* (EN) – ANDERS 1906  
*Chaenotheca brachypoda* (VU) – **1c** (dw; 1) JV  
*Chaenotheca chlorella* (EN) – **1c** (dw; 1) JV  
*Chaenotheca chrysocephala* – **1bc** (Fag, Aps, Apl; 1)  
*Chaenotheca ferruginea* – **1bc** (dw, Til; 2), **2** (dw; 1)  
*Chaenotheca furfuracea* – **1b** (dw; 1), **2** (san; 1)  
*Chaenotheca trichialis* – **1bc** (dw, Fag, Aps, Apl; 2) JV  
*Chaenotheca xyloxena* (VU) – **1bc** (dw; 1) JV, **2** (dw; 1) JV  
*Chrysothrix chlorina* – **1b** (tep; 1); SUZA 1935 (ut *Lepraria* c.)  
*Cladonia arbuscula* ssp. *squarrosa* (Wallr.) Ruoss – **1** (hum; 2) JV; FIRBAS 1924 (ut *C. sylvatica*)  
*Cladonia borealis* (VU) – **1b** (hum; 2) JM\*, JV  
*Cladonia cenotea* – **2** (as; 1) JV  
*Cladonia cervicornis* (VU) – **2** (as; 1) JM, JV; ANDERS 1906 (ut *C. verticillata* var. *evoluta*)  
*Cladonia chlorophaea* s. str. – **1ab** (hum; 2) JM\*  
*Cladonia coccifera* – ANDERS 1906  
*Cladonia coniocraea* – **1ab** (hum, dw, Til; 3), **2** (as; 1)  
*Cladonia deformis* – ANDERS 1906  
*Cladonia digitata* – **2** (dw, hum; 1); ANDERS 1906  
*Cladonia diversa* – **2** (Pin, san; 2)  
*Cladonia fimbriata* – **1ab** (Fag, hum, Sor, Aps, Til; 3), **2** (dw, san; 3); ANDERS 1906  
*Cladonia floerkeana* – **1b** (hum; 1) JV, **2** (Pin, san; 2)  
*Cladonia furcata* – **1a** (hum; 1), **2** (as; 1)  
*Cladonia glauca* (VU) – **1ab** (as; 1) JM2  
*Cladonia gracilis* – **1b** (hum; 2)  
*Cladonia macilenta* – **1b** (as, dw, tep; 3) JV, **2** (dw; 2); ANDERS 1906  
*Cladonia merochlorophaea* (DD) – **1c** (dw; 1) JM, **2** (as, Pin; 2) JM\*  
*Cladonia phyllophora* – **1b** (hum; 1) JV; ANDERS 1906 (ut *C. degenerans*)  
*Cladonia polydactyla* – **1b** (hum; 2) JM

- Cladonia pyxidata* – **1ab** (hum, as; 3) JV  
*Cladonia ramulosa* – **1ab** (as; 2) JV, **2** (as; 1)  
*Cladonia rangiferina* – ANDERS 1906, FIRBAS 1924  
*Cladonia squamosa* – **1b** (as, hum; 3), **2** (as; 1); ANDERS 1906  
*Cladonia strepsilis* (VU) – SANDSTEDE 1931  
*Cladonia subulata* – **1b** (hum; 2) JM2\*, JV  
*Cladonia verticillata* – **2** (hum; 1)  
*Clauzadea monticola* – **2** (Ca-san; 1) JM  
*Coenogonium pineti* – **1c** (dw, Aps, Apl; 2), **2** (Aln, Que; 1)  
*Collema flaccidum* – **1a** (tep; 1)  
*Collema tenax* – ANDERS 1904 (ut *C. pulposum*)  
*Dermatocarpon miniatum* s. l. – **1a** (tep; 1); ANDERS 1906 (ut *Endocarpon m.*), 1928  
*Diploschistes scruposus* – **1ab** (tep; 3) JM, **2** (san; 2); RABENHORST 1870 (ut *Urceolaria scruposa* var. *arenaria*), ANDERS 1922, 1936  
*Diplotomma canescens* (EN) – **2** (Ca-san: převisy [overhangs]; 1) JV; SUZA 1934 (ut *Buellia c.*)  
*Enterographa zonata* (VU) – **1b** (tep; 2)  
*Evernia prunastri* – **1ac** (Aps, Apl; 1)  
*Fuscidea recensa* – **1a** (tep: převisy [overhangs]; 2) JM, JV  
*Gyalecta flotowii* (CR) – ANDERS 1936  
*Gyalecta jenensis* – **2** (Ca-san; 1) JM  
*Hypocenomyce caradocensis* – **1c** (Aps; 1)  
*Hypocenomyce scalaris* – **1b** (Bet, dw, Que, Aps, Apl, Til; 3), **2** (Pin, Pic; 3)  
*Hypogymnia physodes* – **1ab** (Que, Aps, Pru; 3), **2** (Pin, Sor, Lar, Que; 3)  
*Hypogymnia tubulosa* – **1b** (Que, tep; 2)  
*Imshaugia aleurites* (VU) – **1b** (Pin; 1), **2** (Pin; 1); ANDERS 1904, 1906 (ut *Parmelia diffusa*)  
*Jamesiella anastomosans* (DD) – **2** (dw; 1) JV  
*Lasallia pustulata* – **2** (san; 1)  
*Lecanactis dilleniana* (VU) – **1b** (tep; 1) JV  
*Lecania coeruleorubella* (DD) – **2** (Ca-san; 1) JM  
*Lecania cyrtella* – **1ac** (Fag, Sor, Que, Apl, Aps; 2) JV, **2** (Sam; 1) JV  
*Lecania erysibe* – **1a** (tep: obohacený vápnem [rich in Ca]; 1), **2** (Ca-san; 1) JM  
*Lecania hutchinsiae* (DD) – **2** (Ca-san; 1) JV  
*Lecania inundata* (DD) – **2** (Ca-san; 1) JM  
*Lecania sylvestris* (DD) – **2** (Ca-san: převisy [overhangs]; 1) JM, JV  
*Lecanora albescens* – **1a** (mor; 1), **2** (Ca-san; 2)  
*Lecanora campestris* – **1a** (mor; 1), **2** (Ca-san; 2) JM2  
*Lecanora cenisia* – **1ab** (tep; 3) JM, **2** (san; 1)  
*Lecanora cenisia* f. *soredians* (Suza) Malíček – **1b** (tep; 1) JM  
*Lecanora conizaeoides* – **1b** (Fag, dw, Til, Que, Apl, Aps; 3), **2** (dw, Pin, Que, Pic; 3) JV



- Lecanora crenulata* – **2** (Ca-san; 1)  
*Lecanora dispersa* agg. – **1a** (mor, Ca-san, tep, Sor; 2) JV (epifyt)  
*Lecanora dispersa* s. str. – **2** (Ca-san; 2) JM  
*Lecanora expallens* – **1abc** (dw, Aps; 2) JV, **2** (Que; 1)  
*Lecanora hagenii* – **1bc** (Fag, Sor, Aps, Apl, dw; 2) JV; ANDERS 1922  
*Lecanora intricata* – **1b** (tep; 2)  
*Lecanora orosthea* – **1b** (tep; 2); ANDERS 1936  
*Lecanora persimilis* – **1c** (Fag, Sor; 1)  
*Lecanora polytropa* – **1ab** (tep; 3), **2** (san; 2)  
*Lecanora pulicaris* – **1a** (Aps; 1)  
*Lecanora rupicola* – **1ab** (tep; 3) JM, JV  
*Lecanora saligna* – **1b** (dw, Sor; 3) JV, **2** (dw; 3) JM  
*Lecanora sambuci* – **1ac** (Sor, Apl, Aps; 2) JM, JV  
*Lecanora saxicola* – **1ab** (Ca-san, tep; 3) JM\*, **2** (Ca-san; 2)  
*Lecanora semipallida* (DD) – **1a** (tep: obohacený vápnem [rich in Ca]; 2) JM, **2** (Ca-san; 2) JM  
*Lecanora soralifera* – **1b** (tep; 3) JM, JV; SUZA 1934, 1947 (ut *L. intricata* var. *soralifera*)  
*Lecanora subaurea* (VU) – **1b** (tep; 1)  
*Lecanora sulphurea* (VU) – **1a** (tep; 1)  
*Lecanora swartzii* (VU) – **1ab** (tep; 3) JM; SUZA 1934 (ut *L. subradiosa*)  
*Lecidea fuscoatra* – ANDERS 1936  
*Lecidea grisella* – **1b** (tep; 3) JM, JV, **2** (san; 1)  
*Lecidea lactea* Flörke ex Schaer. – **1b** (tep; 1) JV; ANDERS 1922, 1936 (ut *L. pantherina*)  
*Lecidea lithophila* – **1b** (tep; 1) JM, JV  
*Lecidea phaeops* (DD) – **1b** (tep; 1) JV\*  
*Lecidea plana* – **1b** (tep; 2) JM  
*Lecidella carpathica* – **1ab** (tep; 1) JM, JV, **2** (Ca-san; 1) JM; ANDERS 1936 (ut *Lecidea latypea*)  
*Lecidella scabra* – **1ab** (tep; 2)  
*Lecidella stigmathea* – **1a** (tep, Ca-san, mor; 1) JM, **2** (Ca-san; 2)  
*Lepraria borealis* – **2** (san; 1) JM\*, JV\*  
*Lepraria caesioalba* – **1ab** (bryo-tep, tep, Sal: báze kmenu [basis of trunk]; 3) JV, **2** (san; 3) JM  
*Lepraria crassissima* – **2** (Ca-san: převisy [overhangs]; 2) JM  
*Lepraria elobata* – **1a** (Aps, tep; 1)  
*Lepraria finkii* – **2** (Que, san; 1)  
*Lepraria incana* – **1b** (tep, dw, Aps, Til, Que, deb; 3) JV, **2** (Bet, Pin, Pic, san; 3) JV  
*Lepraria jackii* – **1b** (Apl; 1), **2** (Pin, Fag; 3)  
*Lepraria membranacea* – **1b** (tep; 1), **2** (Que, san; 1)  
*Lepraria rigidula* – **1ab** (Que, Aps, Apl, Til, tep; 3) JV, **2** (Que; 2)  
*Leprocaulon microscopicum* – **2** (Que; 1) JM  
*Leptogium plicatile* (VU) – **2** (Ca-san; 1) JM, JV

- Leptogium schraderi* (VU) – **1a** (vápnnitá půda [calcareous soil]; 1)  
*Lobaria pulmonaria* (CR) – ANDERS 1904, 1906 (ut *Sticta p.*), 1928  
*Macentina abscondita* – **1b** (Sam; 1) JV, **2** (Sam; 1) JV  
*Melanelia disjuncta* – **1ab** (tep; 3) JV; ANDERS 1928, 1936 (ut *Parmelia sorediata*)  
*Melanelia panniformis* (VU) – **1b** (tep; 2) JM  
*Melanelia stygia* (VU) – **1b** (tep; 1) JV  
*Melanelixia fuliginosa* – **1ab** (tep; 1); ANDERS 1906 (ut *Parmelia olivacea*), ANDERS 1928, 1936 (ut *Parmelia f.*)  
*Melanelixia glabratula* – **1ab** (Que, Apl, Pru; 3)  
*Melanelixia subaurifera* (VU) – **1bc** (Fag, Aps; 1)  
*Melanohalea exasperatula* – **1a** (Apl; 1)  
*Micarea botryoides* – **2** (san; 1) JV  
*Micarea byssacea* (DD) – **1c** (Fag; 1) JM  
*Micarea denigrata* – **1bc** (dw; 2) JV, **2** (dw; 2) JM, JV  
*Micarea leprosula* (VU) – **1b** (bryo-tep, hum; 2) JM, JV  
*Micarea lignaria* – **1b** (hum; 2), **2** (san; 2) JM, JV  
*Micarea micrococca* – **2** (dw; 2)  
*Micarea misella* – **1bc** (dw; 1), **2** (dw; 1)  
*Micarea myriocarpa* – **1b** (tep; 1) JV  
*Micarea peliocarpa* – **1bc** (dw, tep; 1), **2** (san; 3) JM, JV  
*Micarea prasina* agg. – **2** (dw; 1)  
*Micarea soralifera* – **1c** (dw; 1)  
*Micarea sylvicola* – **1c** (tep; 1) JM  
*Micarea viridileprosa* – **2** (san; 1)  
*Miriquidica leucophaea* – **1ab** (tep; 3) JM, JV  
*Mycoblastus fucatus* – **1ab** (dw, Sor, Apl, Til; 2)  
*Nephroma bellum* (CR) – ANDERS 1928 (ut *N. laevigatum f. papyraceum*)  
*Opegrapha gyrocarpa* – **1ab** (tep; 3) JM, **2** (san; 2)  
*Opegrapha varia* – **1c** (Fag, Aps, Apl; 2); ANDERS 1936 (ut *O. diaphora*)  
*Ophioparma ventosa* (VU) – **1b** (tep; 1) JV  
*Parmelia omphalodes* – **1a** (tep; 1)  
*Parmelia saxatilis* agg. – **1ab** (tep, Pru, Aps, Que, Apl; 3) JM, **2** (san; 2)  
*Parmelia sulcata* – **1ab** (Que, Aps, Apl, Pru; 3), **2** (Que, Lar, Sor; 2)  
*Parmeliopsis ambigua* – **1b** (Bet, dw, Til, Apl, Pic; 2); ANDERS 1906, 1928  
*Peltigera collina* (CR) – SUZA 1934, ČERNOHORSKÝ et al. 1956 (ut *P. scutata*)  
*Peltigera didactyla* s. str. – **1a** (bryo-mor; 1)  
*Peltigera horizontalis* (EN) – ANDERS 1906  
*Peltigera polydactylon* (EN) – ANDERS 1906 (ut *P. polydactyla*)  
*Peltigera praetextata* – **1a** (as; 1); ANDERS 1928 (ut *P. subcanina*), 1936  
*Peltigera rufescens* – **1a** (as; 1)  
*Pertusaria corallina* – **1b** (tep; 3) JM; ANDERS 1922, SUZA 1935  
*Pertusaria lactea* – **1ab** (tep; 1)

- Phaeophyscia endophoenicea* (EN) – **1c** (Aps; 2)  
*Phaeophyscia nigricans* – **1a** (mor, Apl; 2)  
*Phaeophyscia orbicularis* – **1ab** (mor, Aps, Ca-san; 2)  
*Phlyctis argena* – **1c** (Que, Til, Apl; 1), **2** (Que; 1)  
*Physcia adscendens* – **1ab** (Pru, Aps, Fag, Apl, Ca-san; 3), **2** (Bet, Que; 1)  
*Physcia caesia* – **1a** (mor, tep, Apl; 1)  
*Physcia dimidiata* – **2** (Ca-san; 1)  
*Physcia dubia* – **1ab** (tep, Fra, mor; 2) JV (epifyt)  
*Physcia tenella* – **1ab** (Fag, Que, Pru; 3), **2** (Que; 1)  
*Physconia grisea* – **1ac** (Apl, Ulm; 1) JV  
*Piccolia ochrophora* – **1b** (Sam; 1), **2** (Sam; 1) JV  
*Placynthiella dasaea* – **1c** (dw; 1), **2** (dw; 1)  
*Placynthiella icmalea* – **1ab** (dw, hum, as, deb; 3) JM, **2** (dw; 3)  
*Placynthiella oligotropha* – **1a** (hum; 1), **2** (hum; 3)  
*Placynthiella uliginosa* – **2** (hum; 3)  
*Platismatia glauca* – ANDERS 1906 (ut *Cetraria g.*)  
*Porina aenea* – **1b** (Fag, Aps; 1), **2** (Fag; 1)  
*Porina chlorotica* – **1b** (tep; 1)  
*Porpidia cinereoatra* (EN) – **1b** (tep; 1) JM  
*Porpidia crustulata* – **1b** (tep; 1)  
*Porpidia nigrocruenta* (Anzi) Diederich & Sérus. – **1b** (tep; 2) JM, JV, **2** (san, Ca-san; 2) JM3, JV  
*Porpidia soledizodes* – **1a** (tep; 1) JM  
*Porpidia tuberculosa* – **1b** (tep; 3) JM  
*Protoblastenia rupestris* – **1a** (Ca-san; 1), **2** (Ca-san; 1)  
*Protoparmelia atriseda* – **1b** (tep; 1) JM  
*Protoparmelia badia* – **1ab** (tep; 3)  
*Protothelenella sphinctrinoidella* – **1ab** (deb; 1) JM, JV  
*Pseudevernia furfuracea* – **1ab** (Fag, Que, Apl; 2), **2** (Lar, Sor; 1)  
*Psilolechia lucida* – **1ab** (tep, Apl, Aps, Fag; báze kmenů [bases of trunks]; 3)  
*Pyrenula nitida* (EN) – ANDERS 1904  
*Pycnora sorophora* – **1b** (dw, Pin; 1) JV  
*Ramalina farinacea* (VU) – **1bc** (Fag, Aps; 1)  
*Ramalina fraxinea* (EN) – ANDERS 1906  
*Ramalina pollinaria* agg. – **1a** (tep; 1) JM, **2** (Ca-san; 1)  
*Rhizocarpon distinctum* – **1b** (tep; 2) JM, JV  
*Rhizocarpon geographicum* – **1ab** (tep; 3); ANDERS 1904  
*Rhizocarpon lecanorinum* – **1b** (tep; 2)  
*Rhizocarpon reductum* – **1b** (tep; 2); ANDERS 1936 (ut *R. obscuratum*)  
*Rimularia furvella* (VU) – **1b** (tep; 1)  
*Rinodina bischoffii* – **1a** (mor; 1) JV (det. H. Mayrhofer)  
*Rinodina teichophila* (Nyl.) Arnold – **1a** (Ca-san; 1) JM  
*Ropalospora viridis* – **1c** (Aps; 1) JV

- Sarcogyne regularis* – **1a** (Ca-san, mor; 1) JM, **2** (Ca-san; 3)  
*Sclerophora peronella* (EN) – **1c** (Fag, Aps, Apl: na dřevě v dutinách živých stromů [on wood in holes of living trees]; 1) JV  
*Scoliciosporum chlorococcum* – **1c** (Apl; 3) JV  
*Scoliciosporum sarothamni* – **1ab** (Fra, Aps, Apl, Fag; 3) JV, **2** (Pin, Bet, Fag, Sor, Pic; 3)  
*Scoliciosporum umbrinum* – **1ab** (tep; 3); ANDERS 1922 (*Bacidia turgida*), 1936 (ut *Bacidia umbrina* var. *turgida*)  
*Steinia geophana* – **1c** (dw; 1), **2** (dw; 1)  
*Stereocaulon dactylophyllum* (VU) – **1b** (hum, tep; 1) JM, JV  
*Stereocaulon nanodes* – **2** (san; 1)  
*Stereocaulon paschale* (RE) – ČERNOHORSKÝ et al. 1956  
*Stereocaulon pileatum* (VU) – **1b** (tep; 1) JV  
*Stereocaulon tomentosum* (RE) – ANDERS 1904, 1928  
*Stereocaulon vesuvianum* var. *symphycheileoides* I. M. Lamb (VU) – **1b** (hum; 2) JM; ČERNOHORSKÝ et al. 1956 (ut *S. denudatum*)  
*Strangospora moriformis* – **1b** (dw; 1) JV, **2** (dw; 1) JV  
*Strangospora pinicola* – **1bc** (dw; 1) JM, JV  
*Tephromela atra* – **1a** (tep; 1); ANDERS 1922  
*Tephromela grumosa* – **1ab** (tep; 2) JM  
*Thelocarpon epibolum* – **1c** (dw; 1)  
*Thelocarpon lichenicola* (Fuckel) Poelt & Hafellner (#) – **2** (dw; 1) JV  
*Trapelia glebulosa* – **1ab** (tep; 2), **2** (san; 3)  
*Trapelia obtegens* – **1ab** (tep; 3) JM, JV, **2** (san; 1)  
*Trapelia placodioides* – **1b** (tep; 1), **2** (san; 3)  
*Trapeliopsis flexuosa* – **1b** (dw; 1), **2** (dw; 2)  
*Trapeliopsis gelatinosa* – **2** (as; 1) JV  
*Trapeliopsis glaucolepidea* – **2** (san: vlhké místo [wet place]; 1)  
*Trapeliopsis granulosa* – **1b** (as, dw; 3), **2** (dw, san; 3) JM, JV\*  
*Trapeliopsis pseudogranulosa* – **1b** (dw, Til; 1) JV, **2** (dw; 1)  
*Umbilicaria cylindrica* – **1b** (tep; 1); ANDERS 1906, 1928 (ut *Gyrophora* c.), 1935  
*Umbilicaria hirsuta* – **1ab** (Fag, Que, Til, tep; 3) JM, JV; ANDERS 1906 (ut *Gyrophora* h.)  
*Umbilicaria hyperborea* (VU) – **1b** (tep; 1) JM  
*Umbilicaria nylanderiana* (EN) – LISICKÁ 1980 (ut *U. corrugata*)  
*Umbilicaria polyphylla* – **1b** (tep; 2); ANDERS 1906, 1928 (ut *Gyrophora* p.)  
*Umbilicaria subglabra* (CR) – **1b** (tep; 1) JM  
*Usnea perplexans* – **1a** (Apl; 1)  
*Usnea scabrata* (CR) – ANDERS 1906 (ut *U. barbata*)  
*Vahliella leucophaea* (VU) – SUZA 1934, ANDERS 1936 (ut *Parmeliella microphylla*)  
*Verrucaria compacta* (DD) – **2** (Ca-san; 1) JV  
*Verrucaria macrostoma* – **1a** (Ca-san; 1)

- Verrucaria muralis* – **1a** (mor; 1) JV, **2** (Ca-san; 2) JM  
*Verrucaria nigrescens* – **1a** (mor; 1), **2** (Ca-san; 2)  
*Verrucaria tectorum* (DD) – **1a** (Ca-san; 1), **2** (Ca-san; 1)  
*Verrucaria viridula* – **2** (Ca-san; 1) JM2  
*Vulpicida pinastri* – ANDERS 1904 (ut *Cetraria* p.)  
*Xanthoparmelia* cf. *delisei* – **1b** (tep; 2)  
*Xanthoparmelia conspersa* – **1ab** (tep; 2); ANDERS 1906  
*Xanthoparmelia loxodes* – **1ab** (tep; 3) JM\*  
*Xanthoria candelaria* – **1ab** (Que, Fag, Apl, Pru; 2) JV  
*Xanthoria parietina* – **1ab** (Fag, Aps, Apl; 3)  
*Xanthoria polycarpa* – **1ab** (Que, Fag, Fra, Aps; 3), **2** (Lar; 1)

## KOMENTÁŘE K VÝZNAMNÝM NÁLEZŮM

### *Acarospora insolata* (DD)

Drobnovýtruska charakteristická svou červenohnědou až šedohnědou stélkou, početnými nepravidelnými apotécii bez okraje, mírně zanořenými disky a dalšími mikroskopickými znaky. Vyskytuje se na osluněných silikátových skalách, kde zpravidla přerůstá další lišejníky (Magnusson 1936). Wirth et al. (2013) dokonce považují tento druh za parazitický na korovitých lišejnících. Publikované recentní údaje z ČR chybějí, přestože byl v minulosti od nás tento taxon opakovaně uváděn (cf. Vězda & Liška 1999). Poslední údaje pocházejí od Antonína Vězdy z Telčska a Dačicka, který jej uvádí jako ferofilní lišejník (Vězda 1957). Sběr z Ralska určil Kerry Knudsen.

### *Cladonia subulata*

Neobvyklé morfolotypy tohoto běžného druhu dutohlávky se vyskytovaly poměrně hojně na jihozápadně exponovaných sutích Ralska. Vyznačovaly se nápadně vyvinutými pohárky, čímž připomínaly spíše zástupce ze skupiny *C. chlorophaea*. Od nich se však lišily vyšším, často patrovitým vzrůstem s pohárky proliferujícími z okraje podécii. Dle literatury (Ahti & Stenroos 2013) lze druh určit jako *C. albonigra*, která má však černající báze a výrazně oceanicko-severské rozšíření. Stejně morfolotypy byly zaznamenány také na několika sutích v Brdech (Malíček & Peksa, nepubl.) a Teuvo Ahti je určil jako *C. albonigra*. Na základě výsledků sekvenačních analýz (oblasti ITS a mtSSU) odpovídají populace z Ralska velmi variabilnímu druhu *C. subulata*. Tuto domněnku potvrzuje i přítomnost přechodných morfortypů, postupně se blížících typické *C. subulata*.

### *Fuscidea recensa*

Tento druh vytváří typicky kruhovitě sorediální stélky s UV+ svítivě modrou reakcí (kyselina divarikatová). Roste na silikátových skalních převisech. Z ČR byl zatím publikován pouze z hadcových skal v NPP Křížky ve Slavkovském lese (Peksa 2011). Na Ralsku rostl lokálně hojně na převislých skalkách.



***Lecanactis dilleniana* (VU; obr. 3)**

Relativně nenápadný lišejník, jehož typickým biotopem jsou na minerály bohaté silikátové skalní převisy ve vyšších polohách (Wirth et al. 2013), kde může snadno unikat pozornosti v mozaice dalších podobných druhů. V minulosti byl opakovaně uváděn z území České republiky (cf. Vězda & Liška 1999), v posledních padesáti letech od nás sice nebyl publikován, ale existují recentní údaje z diplomových prací ze Šumavy, a to z karů Černého a Plešného jezera a z Šafářova vršku (Palice 1996, Bouda 2009). V PR Ralsko jsme našli několik plodných stélek a další sterilní stélky na dvou menších tefritových převisech pod hradní zříceninou (okolí bodu 50°40'26"N, 14°45'48"E). *Lecanactis dilleniana* je zařazen do kategorie zranitelných druhů (VU) v Červeném seznamu (Liška & Palice 2010), avšak patrně by si zasluhoval přerazení do vyšší kategorie ohrožení.

***Lecania hutchinsiae* (DD)**

Tento druh patří spolu s podobnou *L. sylvestris* k saxikolním zástupcům rodu *Lecania*, kterým velmi brzy mizí stélkový okraj apotécií. Oba druhy mají typicky úzké spóry. Jejich rozlišování není zcela vyjasněné – podle Mayrhofer (1988) a Reese Næsborg (2008) se oba druhy liší charakterem stélky, která je u *L. hutchinsiae* souvislá a víceméně areolovitá, zatímco u *L. sylvestris* je stélka nenápadná a převážně endolitická. *Lecania hutchinsiae* má dále užší spóry a upřednostňuje kyselejší typy skal. Zkušenosti z Britských ostrovů však ukazují, že šířka spór je srovnatelná (Fletcher et al. 2009) a oba druhy se mohou vyskytovat na vápnatých substrátech (Brian Coppins, úst. sděl.). Podle britských autorů jsou důležitými znaky charakter stélky a tvar i velikost apotécií. Stélka je areolovitá s hrubým povrchem u *L. hutchinsiae*, zatímco u *L. sylvestris* je nenápadná, částečně zanořená, pozorovatelná jako ostrůvky kolem plodnic. Apotécia jsou u *L. hutchinsiae* často větší a méně konvexní. Náš sběr z vápnatých pískovců (Vondrák 19472, PRA) byl určen na základě podobnosti s některými položkami *L. hutchinsiae* z vápnatých substrátů uloženými v herbáři Royal botanical garden Edinburgh (např. Coppins 15593, Berwickshire).

*Lecania hutchinsiae* je rozšířena převážně v západní Evropě. Ze střední Evropy je vzácně uváděna z Německa (Mayrhofer 1988), Rakouska (Hafellner & Türk 2016) a Švýcarska (Nimis et al. 2018). Z České republiky existuje jediný publikovaný údaj z Orlických hor (van den Boom & Palice 2006).

***Lecidea phaeops* (DD; obr. 5 & 6)**

Vzácná šálečka, která se vyznačuje bílou nebo šedavou stélkou s drobnými zanořenými aspicilioidními apotécií. Mimo charakteristický vzhled produkuje kyselinu psoromovou a atranorin. *Lecidea phaeops* se vyskytuje na silikátech převážně v oceanické části Evropy (Aptroot et al. 2009). Ve střední Evropě se jedná o extrémně vzácný druh uváděný z Polska

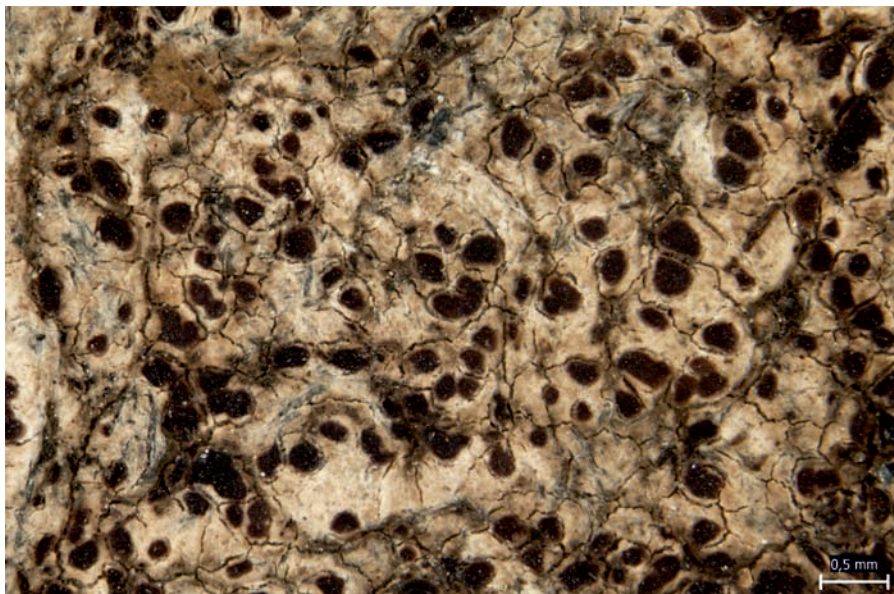


**Obr. 3.** V ČR vzácný saxikolní lišejník papršlice *Lecanactis dilleniana*. Foto J. Malíček  
**Fig. 3.** *Lecanactis dilleniana* – a rare lichen in the Czech Republic. Photo by J. Malíček



**Obr. 4.** Sorediální forma misničky cenisské (*Lecanora cenisia*) byla nalezena na mírně převislých a zastíněných skalách pod vrcholem Ralska. Foto J. Malíček  
**Fig. 4.** A sorediate form of *Lecanora cenisia* was recorded on slightly overhanging and shady rocks under the top of Ralsko Hill. Photo by J. Malíček





**Obr. 5 & 6.** Položka šáležky *Lecidea phaeops* z Velké kotliny v Hrubém Jeseníku (leg. F. Kovář 1908). Foto J. Machač

**Fig. 5 & 6.** Voucher of *Lecidea phaeops* from the locality Velká kotlina in the Hrubý Jeseník Mts (leg. F. Kovář 1908). Photo by J. Machač

(Fattynowicz & Kossowska 2016), Švýcarska a z jedné lokality v Německu (Wirth et al. 2013). Z ČR existuje jediný údaj z Velké kotliny v Hrubém Jeseníku (Kovář 1908), kde nebyl tento lišejník recentně potvrzen (Halda 2017). Ten sběr, uložený v herbáři Vlastivědného muzea v Olomouci (OLM), jsme při této příležitosti revidovali a skutečně patří šálečce *L. phaeops*. Na Ralsku se tato šálečka vyskytovala velmi vzácně na severozápadně orientované suti.

### ***Umbilicaria subglabra* (CR)**

Tato pupkovka se vyznačuje absencí rhizinů na spodní černé straně stélky a zpravidla světle šedou, pouze mírně rozpraskanou svrchní stranou (Wirth et al. 2013). Jedná se o nitrofilní druh alpinského a montánního stupně (Lisická 1994), jehož výskyt na Ralsku je poměrně překvapivý. Recentní údaje z ČR zcela scházejí. Menší populace (desítky stélek) rostly na jihozápadně exponované suti, tvořené velkými balvany (50°40'25"N, 14°45'44"E). Není ale vyloučeno, že je zde tato pupkovka hojnější, protože v terénu po ní nebylo zvláště intenzivně pátráno a na lokalitě se vyskytovala s několika dalšími zástupci tohoto rodu, takže mohla snadno uniknout pozornosti. Z ČR je tato pupkovka publikována pouze ze tří lokalit na Šumavě, Českomoravské vysočině a v Jizerských horách (Liška & Pišút 1995).

### ***Verrucaria compacta* (DD)**

V České republice se pravděpodobně jedná o přehlížený lišejník, který lze v terénu zaměnit za přerostlé stélky druhu *V. macrostoma* či stélky některých zástupců rodu *Acarospora*. Od plodných exemplářů bradavnice *V. macrostoma* se liší absencí involukrela a menšími spórami (12–18 × 7,5–10 μm; Breuss & Berger 2010). *Verrucaria compacta* byla z ČR publikována pouze ze dvou lokalit na vápencích Českého krasu (Vondrák et al. 2007). Ve střední Evropě je uváděna z vápničných hornin z Německa (Wirth et al. 2013), Rakouska a Švýcarska (Nimis et al. 2018).

## **SPOLEČENSTVA LIŠEJNÍKŮ A ZAJÍMAVÉ NÁLEZY**

### **Ralsko**

Na území přírodní rezervace Ralsko bylo během recentního průzkumu zaznamenáno 223 druhů lišejníků, z toho dva taxony patří mezi kriticky ohrožené (*Bacidia vermifera*, *Umbilicaria subglabra*), čtyři mezi ohrožené (*Chaenotheca chlorella*, *Phaeophyscia endophoenicea*, *Porpidia cinereoatra*, *Sclerophora peronella*) a 28 mezi zranitelné. Nejvíce lišejníků se vyskytovalo na sutích a v jejich nejbližším okolí, ale také v areálu hradní zříceniny. Druhově nejchudší byly lesní porosty.

Z 61 historicky uváděných lišejníků nebylo nyní nalezeno 24 druhů. Mezi nimi tvoří podstatnou část v současné době vzácní epifyti, např. *Bacidia rosella*, *Cetraria sepincola*, *Gyalecta flotowii*, *Lobaria pulmonaria*,

*Nephroma bellum*, *Pyrenula nitida* a *Ramalina fraxinea*. Výskyt těchto lišejníků naznačuje, že již na počátku 20. století pravděpodobně existoval na Ralsku starý lesní porost, který byl tou dobou evidentně druhově velmi bohatý. Z význačných terikolních nebo saxikolních druhů jsme nepotvrdili výskyt *Peltigera collina* (uváděna z mechaté skály), *Stereocaulon paschale*, *S. tomentosum*, *Umbilicaria nylanderiana* a *Vahlia leucophaea*. Důvodem vyhynutí mnohých epifytických lišejníků a druhů se sinicemi ve stélce či v cefalódiích je jednoznačně acidifikace související se znečištěním ovzduší ve dvacátém století.

Z hlediska společenstev lišejníků se největší část diverzity soustředila na skalní substráty (123 druhů). Rozdílné druhové složení nalezneme na vápníkem obohacených substrátech na hradní zřícenině, na exponovaných a převislých skalách pod hradem a na sutích. Z typicky vápnomilných lišejníků se na hradě vyskytovaly např. *Acarospora moenium*, *Aspicilia contorta*, *Caloplaca decipiens*, *C. teicholyta*, *Lecanora albescens*, *Lecidella stigmataea*, *Protoblastenia rupestris*, *Rinodina bischoffii*, *Sarcogyne regularis* a několik zástupců rodu *Verrucaria*. Teprve na druhé lokalitě v ČR zde byla objevena nenápadná *Rinodina teichophila*. Tyto druhy rostly přímo na zdech hradu nebo kamenech z vápnatého pískovce. Zajímavé byly ale i tefritové skály a kameny ovlivněné zvýšeným přísunem vápníku. Zde byly z méně běžných lišejníků zjištěny *Collema flaccidum* a *Lecanora sulphurea*. Na obnažené vápnitě půdě a mechorostech se vyskytovaly např. *Agonimia tristicula*, *Bilimbia sabuletorum*, *Leptogium schraderei* a *Peltigera rufescens*.

Na osluněných skalách pod hradem dominovaly běžné lišejníky, např. *Umbilicaria hirsuta*. Lichenologicky zajímavější byly převisy a kolmé skály, kde bylo zjištěno i několik vzácných taxonů: *Fuscidea recensa*, *Lecanactis dilleniana* a *Lecanora cenisia* f. *soredians* (obr. 4). V těchto společenstvech byly hojně zastoupeny *Lecanora cenisia* (plodná nominální forma), *L. swartzii*, *Miriquidica leucophaea*, *Opegrapha gyrocarpa*, *Porpidia tuberculosa* a *Psilolechia lucida*.

Saxikolní společenstva se lišila v závislosti na expozici a velikosti kamenů. Druhově chudá je jižně orientovaná suť, tvořená drobnými kameny. Převažují zde spíše běžnější a zčásti také pionýrské lišejníky jako *Acarospora veronensis*, *Candelariella vitellina*, *Lecanora polytropa*, *L. soraliifera*, *Rhizocarpon geographicum* a *Trapelia obtegens*. Velmi odlišné druhové složení měly suť tvořené většími kameny na jihozápadních až severozápadních svazích. Lichenologicky vůbec nejzajímavější byla suť na jihozápadním svahu, kde se vyskytovalo několik vzácných druhů: *Acarospora insolata*, *Lecidea phaeops* (druhá lokalita v ČR), *Melanelia panniformis*, *Ophioparma ventosa* (jedna z nejnižší položených lokalit v ČR), *Porpidia cinereoatra*, *Stereocaulon vesuvianum* var. *symphycheileoides*, *Umbilicaria hyperborea* a *U. subglabra*. Na mechorostech a rostlinných zbytcích byla hojná *Micarea leprosula*, lokálně se objevila



také *Protothelenella sphinctrinoidella*. Z lišejníků typických pro vyšší polohy zde rostly *Arctoparmelia incurva*, *Pertusaria corallina*, *Stereocaulon dactylophyllum* a *Umbilicaria cylindrica*. Společenstvům zemních lišejníků dominovaly různé druhy dutohlávek (*Cladonia*), doprovázené zástupci rodu *Stereocaulon*. Obzvláště hojně byly *Cladonia macilenta*, *C. pyxidata* a *C. squamosa*. Ze vzácnějších dutohlávek se na několika místech objevily *C. borealis* a *C. glauca*. Zajímavostí saxikolních společenstev na sutích a skalách byl velmi lokální výskyt druhů vázaných na substráty obohacené železem – *Acarospora sinopica*, *Lecanora subaurea* a *Stereocaulon pileatum*.

Na stromech a keřích bylo zjištěno celkem 81 druhů, na dřevě 35. To je z hlediska velikosti území a geografické poloze, situované v oblasti silně zasažené kyselými srážkami, poměrně vysoký počet. Pozoruhodný je především výskyt několika vzácných druhů, typických pro staré či pralesovité listnaté lesy, jako *Bacidia vermifera*, *Chaenotheca brachypoda*, *C. chlorella* a *Sclerophora peronella*. Za zmínku ale stojí také méně běžné druhy *Arthonia mediella*, *A. vinosa*, *Calicium viride*, *Caloplaca substerilis*, *C. turkuensis* a *Phaeophyscia endophoenicea*. Dřeviny s výskytem vzácnějších lišejníků jsou ale v území vzácné a zpravidla se jedná o staré či mrtvé exempláře ve světlých suťových lesích. Většinu kmenů porůstají jen běžné acidofilní lišejníky (*Lecanora conizaeoides*, *Hypocenomyce scalaris*, *Lepraria* sp. div., *Scoliosporum sarothamni*). Na větvích se pak objevují mnohé nitrofilní druhy (*Amandinea punctata*, *Physcia adscendens* a zástupci rodu *Xanthoria*). Na reliktních borovicích byla zjištěna *Imshaugia aleurites*. Na stromy v okolí suti často přechází typicky saxikolní druh *Umbilicaria hirsuta*, ale i jiné saxikolní lišejníky (např. *Caloplaca holocarpa*, *Candelariella vitellina*, *Lecanora dispersa* agg., *Physcia dubia* a *Psilolechia lucida*).

Na tlejícím dřevě se mimo několika druhů dutohlávek (*Cladonia*) vyskytovala řada nenápadných mikrošejníků jako *Absoconditella lignicola*, *Micarea misella*, *M. soralifera*, *Steinia geophana* a *Thelocarpon epibolum*. Pro torza byla typická přítomnost řady tzv. kalicioidních lišejníků z rodů *Calicium*, *Chaenotheca* a *Sclerophora* (viz výše). Na dřevě borovic se objevily např. *Pycnora sorophora* a *Strangospora moriformis*.

### **Vranovské skály**

Na území PP Vranovské skály bylo celkem zaznamenáno 136 druhů lišejníků a jeden nelichenizovaný druh (*Thelocarpon lichenicola*) tradičně studovaný lichenology. Dva taxony (*Bacidia arceutina* a *Diplotomma canescens*) patří mezi ohrožené, šest (*Caloplaca albolutescens*, *Catillaria nigroclavata*, *Cladonia cervicornis*, *Chaenotheca xyloxena*, *Imshaugia aleurites*, *Leptogium plicatile*) mezi zranitelné a šestnáct mezi nedostatečně známé druhy.

Nejvíce druhů (celkem 82) bylo zaznamenáno na skalních substrátech. Kyselé typy pískovců hostí jen omezené množství převážně běžných

lišejníků (*Acarospora fuscata*, *Lecidea grisella*, *Parmelia saxatilis*). Na zastíněných typech skal dominují *Baeomyces rufus*, *Lepraria* sp. div., *Micarea lignaria*, *M. peliocarpa* a *Opegrapha gyrocarpa*. Druhově nejbohatším substrátem jsou osluněné vápnité pískovce, zvláště pak na Juliině vyhlídce. Zde byla zaznamenána řada typicky vápnomilných druhů, z nichž některé patří mezi vzácnější nebo řídké uváděné (*Caloplaca dichroa*, *C. interfulgens*, *C. velana*, *Clauzadea monticola*, *Verrucaria compacta*). Řada typicky vápnomilných druhů roste i na stinnějších skalách, např. *Botryolepraria lesdainii*, *Caloplaca chrysodeta* a *Gyalecta jenensis*. Na mírně vápníkem obohacených místech jsou hojně také *Porpidia nigrocruenta* a *Lepraria crassissima*. Mimo tyto běžnější druhy zde byly zjištěny i mnohé vzácnější nebo přehlížené lišejníky, např. *Acrocordia conoidea*, *Arthonia calcicola*, *Bacidina egenula*, *Caloplaca albolutescens*, *Diplotomma canescens*, *Lecania coeruleorubella*, *L. hutchinsiae*, *L. sylvestris* a *Leptogium plicatile*. Pozoruhodný je výskyt dvou typicky epifytických nebo epixylických lišejníků (*Bacidia arceutina*, *Trapeliopsis glaucolepidea*) na stinnějších typech pískovců.

Terikolní společenstva jsou druhově chudá (celkem zjištěno 12 druhů). Důvodem může být sešlap na přístupných místech (nepřístupné vrcholky skal nebyly studovány). Pouze lokálně se na osluněných hranách skal a v reliktních borech místy zachovala společenstva dutohlávek, tvořená převážně běžnějšími druhy. Za zmínku stojí výskyt vzácnější *Cladonia cervicornis*.

Podobně chudá jsou i společenstva epifytických lišejníků (zaznamenáno pouze 33 druhů). Hlavním důvodem je silný vliv kyselých dešťů v minulosti a nízký věk dřevin v rezervaci. Současná lichenoflóra je složena z běžných acidofilních druhů (např. *Hypocenomyce scalaris*, *Lecanora conizaeoides*, *Pseudevernia furfuracea*) a nitrofilních lišejníků (např. *Amandinea punctata*, *Physcia adscendens*, *Xanthoria polycarpa*). Z méně častých druhů stojí za zmínku *Imshaugia aleurites* rostoucí ve fragmentech reliktních borů.

Mrtvého dřeva se v území nachází jen omezené množství, a to především v podobě pařezů, padlých kmenů a souší. Celkem na tomto substrátu rostlo 20 druhů lišejníků. Mimo běžných dutohlávek (*Cladonia*) byly zaznamenány např. *Chaenotheca xyloxena*, *Jamesiella anastomosans*, *Steinia gephana* a *Strangospora moriformis*.

## ZÁVĚR

Obě studované lokality můžeme považovat za velmi významné především z hlediska saxikolních lišejníků, kde mimo vysoké druhové diverzity lze zdůraznit hlavně výskyt celé řady ohrožených a řídké uváděných taxonů. Lišejníky *Fuscidea recens*, *Lecania hutchinsiae*, *Lecidea phaeops* a *Rinodina tetchophila* zde byly nalezeny teprve na druhé doposud známé lokalitě v ČR, *Arthonia calcicola* a *Verrucaria compacta* na své třetí známé

lokalitě. K extrémně vzácným lišejníkům patří na našem území *Umbilicaria subglabra*, doposud uváděná pouze ze tří lokalit. Výskyt druhů *Acarospora insolata* a *Lecanactis dilleniana* nebyl z našeho území již 50 či více let publikován.

Přestože vrchol Ralska je celý tvořený tefritem, skály a kameny v různých částech lokality se významně liší druhovým složením lišejníkových společenstev. Mimo různě exponovaných, slunných až zastíněných skal, sutí z menších i velkých kamenů můžeme na území nalézt substráty lokálně obohacené vápníkem (okolí hradu) a dokonce i místa se zvýšeným obsahem těžkých kovů. Překvapivě vzhledem k nadmořské výšce se zde vyskytují i některé druhy rozšířené hlavně v horských polohách (např. *Ophioparma ventosa*). Množství vzácnějších lišejníků se zde vyskytuje jen velmi lokálně, což do značné míry může způsobovat právě výše zmíněná rozrůzněnost mikroklimatických, geomorfologických a geologických podmínek.

Lesní porosty PR Ralsko jsou velmi zachovalé a pestré. Vyskytuje se zde dostatek starých stromů i mrtvého dřeva. Zvláště zajímavý je suťový les s převážně severní expozicí, kde přežilo několik vzácných lišejníků, vázaných na pralesovité lesní porosty. Bohužel celá oblast byla v minulosti zasažena silnými kyselými dešti, což značně ochudilo epifytickou lichenofloru. To dokazuje výskyt vyloženě kyselomilných druhů (např. *Lecanora conizaeoides*) i na stromech s přirozeně vysokým pH borky a také množství historických údajů několika v současnosti velmi vzácných makro- i mikrolišejníků.

Na území Vranovských skal jsou hodnotné především vápnité pískovce, kde najdeme nejenom nejvyšší diverzitu lišejníků, ale navíc se u mnohých druhů může jednat o jediné lokality v širokém okolí, protože tento typ substrátu je poměrně ojedinělý (s výjimkou nedalekých Hradčanských stěn). Zajímavé jsou osluněné i stinnější typy skal, na nichž roste mimo jiné řada přehlížených a vzácnějších mikrolišejníků.

## PODĚKOVÁNÍ

Vybrané druhy lišejníků ochotně revidovali Kerry Knudsen, Helmut Mayrhofer a Zdeněk Palice. Cenné připomínky k rukopisu poskytli Zdeněk Palice a Jana Steinová. S výpůjčkou položky druhu *Lecidea phaeops* z herbáře OLM pomohli Vojtěch Taraška a Jan Štěpánek. Průzkum byl podpořen Agenturou ochrany a přírody ČR a dlouhodobým výzkumným grantem RVO 67985939.

## LITERATURA

- Ahti T. & Stenroos S. (2013): Cladoniaceae. – Nordic Lichen Flora 5: 7–90.  
 Anders J. (1904): Die Pflanzenwelt. – In: Hantschel F. [ed.], Heimatskunde des politischen Bezirkes Böhmisches-Leipa: 65–85.  
 Anders J. (1906): Die Strauch- und Blattflechten Nordböhmens. – Mitteilungen des Nordböhmisches Exkursions-Klubs 29: 140–153.  
 Anders J. (1922): Die Flechten Nordböhmens. III. Nachtrag. – Hedwigia 63: 269–322.  
 Anders J. (1928): Die Strauch- und Laubflechten Mitteleuropas. Anleitung zum Bestimmen der in Mitteleuropa vorkommenden Strauch- und Laubflechten. – G. Fischer, Jena.

- Anders J. (1935): Im Verschwinden begriffene und verschwundene Flechtenarten in Nordböhmen. – *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* 53: 319–330.
- Anders J. (1936): Die Flechten Nordböhmens. IV. Nachtrag. – Beihefte zum Botanischen Centralblatt, sect. B, 54: 429–488.
- Aptroot A., Gilbert O. L., Hawksworth D. I. & Coppins B. J. (2009): *Lecidea* Ach. (1803). – In: Smith C. W., Aptroot A., Coppins B. J., Fletcher A., Gilbert O. L., James P. W. & Wolseley P. A. [eds], *The Lichens of Great Britain and Ireland*: Pp. 502–519. *The British Lichen Society, London.*
- Bouda F. (2009): Lišejníky reliktních borů. – Ms. [Diplomová práce; depon. in: Katedra botaniky PrF UK Praha.]
- Breuss O. & Berger F. (2010): Die *Verrucaria*-Arten mit braunem Lager in den österreichischen Kalkalpen. Eine vorläufige Übersicht mit Bestimmungsschlüssel. – *Bibliotheca Lichenologica* 104: 77–116.
- Černohorský Z., Nádvořík J. & Servít M. (1956): Klíč k určování lišejníků ČSR. I. díl. – Nakladatelství ČSAV, Praha.
- Faltynowicz W. & Kossowska M. (2016): The lichens of Poland. A fourth checklist. – *Acta Botanica Silesiaca Monographiae* 8: 3–122.
- Firbas F. (1924): Studie über den Standortscharakter auf Sandstein und Basalt. (Ansiedlung und Lebensverhältnisse der Gefäßpflanzen in der Felsflur des Rollberges in Nordböhmen.) – Beihefte zum Botanischen Centralblatt – Dresden, 44B: 179–198.
- Fletcher A., James P. W. & Purvis O. W. (2009): *Lecania* A. Massal. (1853). – In: Smith C. W. et al. [eds], *The lichens of Great Britain and Ireland*, British Lichen Society, London.
- Hafellner J. & Türk R. (2016): Die lichenisierten Pilze Österreichs – eine neue Checkliste der bisher nachgewiesenen Taxa mit Angaben zu Verbreitung und Substratökologie. – *Stapfia* 104: 1–216.
- Halda J. (2017): Lišejníky ledovcového karu Velká kotlina v Hrubém Jeseníku. – *Acta musei richnoviensis, sect. natur.* 24: 7–52.
- Kovář F. (1908): Třetí příspěvek ku květeně lišejníků moravských. – *Věstník klubu přírodovědeckého v Prostějově* 11: 55–99.
- Lisická E. (1980): Flechtenfamilie Umbilicariaceae Fée in der Tschechoslowakei. – *Biologické Práce SAV* 26/4: 1–152.
- Lisická E. (1994): Kluč na určovanie pupkoviek (*Lasallia*, *Umbilicaria*) Slovenskej a Českej republiky (zahrnujúci aj niektoré druhy susedných krajín). – *Bryonora* 14: 2–6.
- Liška J. & Palice Z. (2010): Červený seznam lišejníků České republiky (verze 1.1). – *Příroda, Praha*, 29: 3–66.
- Liška J. & Pišút I. (1995): Lišajníky. – In: Kotlaba F. [ed.], *Červená kniha ohrožených a vzácných druhov rastlín a živočíchov SR a ČR 4, Sinice a riasy, huby, lišajníky, machorasty: 120–156, Příroda, Bratislava.*
- Mackovčín P., Sedláček M. & Kuncová J. [eds] (2002): Liberecko. – In: Mackovčín P. & Sedláček M. [eds], *Chráněná území ČR, AOPK ČR a EkoCentrum Brno, Praha.*
- Magnusson A. H. (1936): Acarosporaceae, Thelocarpaceae. – In: Zahlbruckner A. [ed.], *Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Bd. IX, Abt. 5, 1: 1–318.*
- Malíček J., Palice Z. & Vondrák J. (2018): Additions and corrections to the lichen biota of the Czech Republic. – *Herzogia* 31: 453–475.
- Mayrhofer M. (1988): Studien über die saxicolen Arten der Flechtengattung *Lecania* in Europa II. *Lecania* s. str. – *Bibliotheca Lichenologica* 28: 1–133.
- Nimis P. L., Hafellner J., Roux C., Clerc P., Mayrhofer H., Martellos S. & Bilovitz P. O. (2018): The lichens of the Alps – an annotated checklist. – *Myckeys* 31: 1–634.
- Palice Z. (1996): Lišejníky karů Černého a Plešného jezera. – Ms. [Diplomová práce; depon. in: Katedra botaniky PrF UK Praha.]
- Peksa O. (2011): Lišejníky národní přírodní památky Křížky. – *Sborník muzea Karlovarského kraje* 19: 259–272.

- Rabenhorst L. (1870): Kryptogamen-Flora von Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen und Nord-Böhmen mit Berücksichtigung der benachbarten Länder. – E. Kummer, Leipzig.
- Reese Næsborg R. (2008): Taxonomic revision of the *Lecania cyrtella* group based on molecular and morphological evidence. – *Mycologia* 100: 397–416.
- Sandstede H. (1931): Die Gattung *Cladonia*. – In: Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, Neunter Band, Die Flechten, Leipzig, Borntraeger.
- Steinová J., Bouda F., Malíček J., Palice Z., Peksa O., Svoboda D. & Vondrák J. (2015): Poznámky k rozšíření a ekologickým preferencím zástupců skupiny *Cladonia coccifera* v České republice. – *Bryonora* 55: 4–19.
- Suza J. (1934): Doplňky k rozšíření lišejníků v Čechách. Část I. – *Časopis Národního musea* 108: 114–121.
- Suza J. (1935): Doplňky k rozšíření lišejníků v Čechách. Část II. – *Časopis Národního musea* 109: 146–149.
- Suza J. (1947): O výskytu ferrofilních lišejníků na západní Moravě. – *Věstník Královské české společnosti nauk* 15 (1946): 1–30.
- van den Boom P. P. G. & Palice Z. (2006): Some interesting lichens and lichenicolous fungi from the Czech Republic. – *Czech Mycology* 58: 105–116.
- Vězda A. (1957): Lišejníky jihozápadní části Českomoravské vysočiny (Telečsko a Dačicko). – *Acta Musei Silesiae* 6: 48–64, 73–91.
- Vězda A. & Liška J. (1999): Katalog lišejníků České republiky. – Botanický ústav AV ČR, Průhonice.
- Vondrák J., Kocourková J., Slavíková-Bayerová Š., Breuss O., Sparrius L. & Hawksworth D. L. (2007): Noteworthy lichens, lichenicolous and other allied fungi recorded in Bohemian Karst, Czech Republic. – *Bryonora* 40: 31–40.
- Wirth V., Hauck M. & Schultz M. (2013): Die Flechten Deutschlands. Band 1, 2. – Ulmer, Stuttgart.