

# Lišejníky přírodní rezervace Zvoníčkovna

## Lichens of the Zvoníčkovna Nature Reserve

Jaroslav Šou n

*Západočeské muzeum v Plzni, p. o., pobočka Muzeum Dr. Bohuslava Horáka v Rokycanech, nám. J. Urbana 141, 337 01 Rokycany; e-mail: jsoun@zcm.cz*

### Abstract

A lichen inventory of the Zvoníčkovna Nature Reserve in the southern part of the Rokycany region (Western Bohemia, Czech Republic) is presented. The reserve includes a meadow enclave surrounded by a mixed forest on the site of a deserted medieval village with several springs. The forest part of the reserve is represented mainly by a well-preserved oak-hornbeam forest with many old oaks. A total of 116 lichens and 8 non-lichenized fungi were recorded. A major part was represented by epiphytic species (103 species), mainly those growing on oaks and hornbeams. Relatively high number of endangered species was found especially on old oaks. The most interesting of them were *Arthonia thoriana*, *Caloplaca lucifuga*, *Chaenotheca phaeocephala*, *Inoderma byssaceum*, *Lecanographa amylacea*, *Varicellaria hemisphaerica* and above all *Loxospora cristinae*, which represents a new species for the Czech Republic. Due to the large amount of lying wood, the community of lignicolous species was also relatively rich (30 species).

### Keywords

biodiversity, deserted medieval village, epiphytes, *Loxospora cristinae*

### Úvod

Přírodní rezervace Zvoníčkovna o rozloze 8,66 ha byla vyhlášena v roce 1956. Nachází se při jižním okraji okresu Rokycany v katastrálním území obce Kornatice, cca 1,5 km severně od ní, v lesním komplexu přírodního parku Kamínky v nadmořské výšce 430–472 m. Jedná se o luční enklávu obklopenou smíšeným lesem s několika prameny na místě zaniklé středověké vsi Javor. Podle dosud nalezených dokladů byla existence vsi krátká – od 14. do první poloviny 15. století. Je však možné, že byla starší, jak naznačují nálezy ze 13. století z nedalekého zaniklého tvrzistiště Javor (Vařeka et al. 2008). Dodnes jsou v terénu patrné terénní úpravy. Nejvýznamnějšími z nich jsou menší nefunkční hráze, úvozy a jeden recentně obnovený malý rybník v severozápadní části chráněného území. Většinu lesní části rezervace tvoří starý smíšený porost odpovídající květnatým mezofilním

dubohabřinám s převahou dubů (*Quercus robur* a *Q. petraea*), doprovázených např. *Carpinus betulus*, *Picea abies*, *Fagus sylvatica*, *Pinus sylvestris*, *Tilia cordata*, a s bohatým bylinným podrostem (např. *Convallaria majalis*, *Euphorbia dulcis*, *Galium odoratum*, *Hepatica nobilis*, *Paris quadrifolia*, *Sanicula europaea*). Charakteristický je také výskyt keře *Daphne mezereum*. V jižní, silně podmáčené části se nachází olšina s *Alnus glutinosa* a ojediněle i s *Fraxinus excelsior*. Luční enklávu tvoří vlhké až sušší typy zachovalých lučních společenstev s výskytem ohrožených cévnatých rostlin, např. *Dactylorhiza majalis* subsp. *majalis*, *Pedicularis sylvatica* subsp. *sylvatica*, *Platanthera chlorantha* a *Trollius altissimus* (Anonymus 2020, Nová & Daníhelka 2011).

Lichenologický průzkum tohoto území nebyl, pokud je mi známo, dosud proveden. Ani v literatuře jsem odtud nenalezl žádný údaj. Jediným zjištěným dokladem je položka druhu *Usnea dasopoga* v herbáři Muzea Dr. Bohuslava Horáka v Rokycanech (ROK) od J. Sladkého z roku 2004 (inv. č. ROK BL 107). Čtyři zajímavější nálezy z rezervace jsem publikoval již dříve (Šoun et al. 2019).

## Materiál a metody

Lichenologický průzkum území probíhal nepravidelně mezi roky 2015 až 2022. Příležitostně byly sbírány také drobné nelichenizované houby. Lišejníky na stromech (kmenech, větvích) byly sbírány pouze ze země do výše cca 2 m nebo spadlé na zem. Druhy neurčené přímo v terénu byly determinovány standardními lichenologickými metodami pomocí binokulární lupy, mikroskopu, stélkových reakcí a případně také tenkovrstvé chromatografie (TLC). Dokladové položky jsou uloženy v herbáři Muzea Dr. Bohuslava Horáka v Rokycanech (ROK). Nomenklatura lišejníků a nelichenizovaných hub je uvedena pokud možno podle aktuální literatury, proto jsou jména s autorskými zkratkami. Pouze u rodu *Caloplaca* je zachováno starší, široké pojetí. Kategorie ohrožení lišejníků jsou dle Červeného seznamu lišejníků České republiky (Liška & Palice 2010). Nomenklatura cévnatých rostlin je uvedena podle Kaplan a kol. (Kaplan et al. 2019). Souřadnice jsou v systému WGS-84.

## Výsledky a diskuse

### Seznam zaznamenaných druhů

Za jménem taxonu jsou uvedeny následující informace: kategorie ohrožení: RE – vyhynulý, CR – kriticky ohrožený, EN – ohrožený, VU – zranitelný, NT – blízky ohrožený, LC – neohrožený nebo DD – druh s nedostatečně známým rozšířením; hojnost v území: 1 – vzácně, max. tři nálezy, 2 – roztroušeně, 4–10 nálezů,

3 – hojně, více než 10 nálezů; substrát, většinou ve zkratkách: Aln – *Alnus glutinosa*, Bet – *Betula pendula*, bryo – mechorosty, Fra – *Fraxinus excelsior*, lig – mrtvé/tlející stojící i ležící dřevo a pařezy, Car – *Carpinus betulus*, Cra – *Crataegus* sp., Pic – *Picea abies*, Pin – *Pinus sylvestris*, Qpe – *Quercus petraea*, Qro – *Quercus robur*, Qsp – nerozlišený *Quercus petraea/robur*, Sam – *Sambucus nigra*, sil – sili-kátový kámen, Sor – *Sorbus aucuparia*, Tco – *Tilia cordata*, v – větvičky, větve; inventární číslo herbářového dokladu; \* – analyzováno pomocí TLC; ! – získána molekulární data.

### Lišejníky

- Absconditella lignicola* Vězda & Pišút (LC; 1) – lig (ROK BL 981)  
*Alyxoria varia* (Pers.) Ertz & Tehler (NT; 1) – Car (ROK BL 391)  
*Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins & Scheid. (LC; 3) – lig (ROK BL 967), Qsp-v, Qro  
*Anisomeridium polypori* (Ellis & Everh.) M. E. Barr (LC; 1) – Qpe, Sam (ROK BL 1077)  
*Arthonia didyma* Körb. (VU; 1) – Car (ROK BL 983, ROK BL 977), Qro (ROK BL 1080)  
*Arthonia mediella* Nyl. (VU; 1) – Fra (ROK BL 1093)  
*Arthonia radiata* (Pers.) Ach. (VU; 3) – Car (ROK BL 373), Sor  
*Bacidina modesta* (Zwackh ex Vain.) S. Ekman [= *Bacidina sulphurella* (Samp.) M. Hauck & V. Wirth] (LC; 1) – lig (ROK BL 1089)  
*Biatora efflorescens* (Hedl.) Räsänen (VU; 1) – Qro (ROK BL 1079)  
*Buellia griseovirens* (Turner & Borrer ex Sm.) Almb. (LC; 3) – Aln (ROK BL 1109), Car (ROK BL 375, ROK BL 376), Qsp-v  
*Calicium glaucellum* Ach. (NT; 1) – lig (ROK BL 1065)  
*Calicium salicinum* Pers. (VU; 1) – Car, Qro (ROK BL 377, ROK BL 378)  
*Calicium viride* Pers. (VU; 2) – Qro (ROK BL 379, ROK BL 407)  
*Caloplaca lucifuga* G. Thor (EN; 1) – Qpe (ROK BL 1083), Qro (v položce ROK BL 378 – Šoun et al. 2019, v položce ROK BL 393)  
*Candelariella efflorescens* agg. (3) – Qro-v  
*Catillaria nigroclavata* (Nyl.) Schuler (VU; 1) – Car-v (v položce ROK BL 1126), Qsp-v (ROK BL 1113)  
*Chaenotheca ferruginea* (Turner & Borrer) Mig. (LC; 3) – Qro (ROK BL 381)  
*Chaenotheca chrysocephala* (Turner ex Ach.) Th. Fr. (NT; 1) – Qro (ROK BL 382)  
*Chaenotheca phaeocephala* (Turner) Th. Fr. (VU; 1) – Qro (ROK BL 982)  
*Chaenotheca stemonea* (Ach.) Müll. Arg. (VU; 3) – Qro (ROK BL 976)  
*Chaenotheca trichialis* (Ach.) Th. Fr. (NT; 3) – Qpe, Qro (ROK BL 383)  
*Chaenotheca xyloxena* Nádv. (VU; 1) – lig (ROK BL 1066)  
*Chrysothrix candelaris* (L.) J. R. Laundon (VU; 3) – Qro (ROK BL 384 – Šoun et al. 2019)

- Chrysothrix chlorina* (Ach.) J. R. Laundon (LC; 1) – Qro (ROK BL 385)  
*Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng. (LC; 3) – Qro  
*Cladonia digitata* (L.) Hoffm. (LC; 2) – lig, Qro (ROK BL 408)  
*Cladonia fimbriata* (L.) Fr. (LC; 2) – lig (ROK BL 980)  
*Cladonia macilenta* Hoffm. (LC; 2) – lig (ROK BL 1063, ROK BL 1061)  
*Cladonia ochrochlora* Flörke (LC; 1) – lig (ROK BL 1044)  
*Coenogonium pineti* (Schrad. ex Ach.) Lücking & Lumbsch (LC; 3) – Qro  
*Diarthonis spadicea* (Leight.) Frisch, Ertz, Coppins & P. F. Cannon [= *Arthonia spadicea* Leight.] (NT; 1) – Qro (ROK BL 374)  
*Evernia prunastri* (L.) Ach. (NT; 3) – Bet-v, Qro  
*Flavopunctelia flaventior* (Stirt.) Hale (VU; 1) – Car-v (ROK BL 188 – Šoun et al. 2017)  
*Graphis scripta* (L.) Ach. (VU; 1) – Car (ROK BL 380)  
*Halecania viridescens* Coppins & P. James (DD; 1) – Qro-v (ROK BL 1043)  
*Hypocnomyce scalaris* (Ach.) M. Choisy (LC; 3) – Pic, Qro  
*Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. (LC; 3) – Bet-v, Car-v, Qro  
*Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Hav. (NT; 2) – Bet-v, Car-v, Qro-v  
*Inoderma byssaceum* (Weigel) Gray (CR; 1) – Qro (ROK BL 1121)  
*Jamesiella anastomosans* (P. James & Vězda) Lücking, Sérus. & Vězda (DD; 1) – Cra-v (ROK BL 1107), lig (ROK BL 1060)  
*Lecania cyrtella* (Ach.) Th. Fr. (LC; 1) – Qsp-v  
*Lecania naegelii* (Hepp) Diederich & van den Boom (NT; 2) – Cra-v (ROK BL 971), Qro-v  
*Lecanographa amylicia* (Ehrh. ex Pers.) Egea & Torrente (RE-CR; 2) – Qro (ROK BL 985, ROK BL 1057)  
*Lecanora albella* (Pers.) Ach. (EN; 1) – Car (ROK BL 1132)  
*Lecanora argentata* (Ach.) Degel. (NT; 3) – Car (ROK BL 386, ROK BL 978), Car-v (ROK BL 1133)  
*Lecanora expallens* Ach. (LC; 3) – Aln, Car, lig, Pic, Qro (ROK BL 1045)  
*Lecanora leptyroides* (Nyl.) Degel. (DD; 1) – Car (ROK BL 1115), Car-v (ROK BL 1134), Qsp-v (ROK BL 1114)  
*Lecanora pulicaris* (Pers.) Ach. (LC; 1) – Car-v (ROK BL 334), Cra-v (ROK BL 1106)  
*Lecanora symmicta* (Ach.) Ach. (NT; 1) – Qsp-v  
*Lecidea nylanderii* (Anzi) Th. Fr. (LC; 1) – Aln (ROK BL 1129\*)  
*Lecidella elaeochroma* (Ach.) M. Choisy (NT; 2) – Car (ROK BL 387)  
*Lepra albescens* (Huds.) Hafellner (NT; 1) – Qro (ROK BL 392, ROK BL 409)  
*Lepra amara* (Ach.) Hafellner (NT; 2) – Car (ROK BL 394), Qro (ROK BL 393)  
*Lepraria finkii* (B. de Lesd.) R. C. Harris (LC; 3) – Car (ROK BL 1069), Qpe (ROK BL 1082), Qro (ROK BL 1059)

- Lepraria incana* (L.) Ach. (LC; 3) – Aln (ROK BL 1124), Car (ROK BL 1088), lig (ROK BL 1071\*), Pic (ROK BL 1078), Qro (ROK BL 1058)
- Lepraria jackii* Tønsberg (NT; 1) – Aln (ROK BL 1091\*), lig (ROK BL 1068\*)
- Lepraria rigidula* (B. de Lesd.) Tønsberg (LC; 1) – Aln (ROK BL 1135)
- Loxospora cristinae* Guzew-Krzem., Łubek, Kubiak & Kukwa (1) – Qro (ROK BL 1116\*!)
- Melanelixia glabratula* (Lamy) Sandler & Arup (3) – Car-v, Qro-v, Tco
- Melanelixia subaurifera* (Nyl.) O. Blanco et al. (VU; 3) – Bet-v, Qro-v
- Melanohalea exasperatula* (Nyl.) O. Blanco et al. (LC; 3) – Bet-v, Qro-v (ROK BL 973)
- Micarea misella* (Nyl.) Hedl. (LC; 1) – lig (ROK BL 1101)
- Micarea prasina* agg. (3) – Aln, lig
- Micarea soralifera* Guzew-Krzem., Czarnota, Łubek & Kukwa (3) – lig (ROK BL 1111, ROK BL 1117\*), Qro (ROK BL 1112\*)
- Micarea viridileprosa* Coppins & van den Boom (NT; 1) – lig (ROK BL 1100, ROK BL 1090)
- Myriolecis persimilis* (Th. Fr.) Śliwa, Zhao Xin & Lumbsch (NT; 1) – Qsp-v
- Ochrolechia turneri* (Sm.) Hasselrot (VU; 1) – Qro (ROK BL 389\*)
- Opegrapha niveoatra* (Borrer) J. R. Laundon (NT; 2) – Car (ROK BL 390), Qpe (ROK BL 972)
- Parmelia serrana* A. Crespo, M. C. Molina & D. Hawksw. (1) – Qro-v (ROK BL 410\*, ROK BL 413\*!, ROK BL 414\*!)
- Parmelia sulcata* Taylor (LC; 3) – Bet-v, Qsp-v (ROK BL 1084), Qro
- Parmeliopsis ambigua* (Wulfen) Nyl. (LC; 1) – Qro
- Peltigera praetextata* (Flörke ex Sommerf.) Zopf (NT; 1) – bry-lig (ROK BL 1062)
- Pertusaria coccodes* (Ach.) Nyl. (VU; 1) – Car (ROK BL 984)
- Pertusaria leioplaca* DC. (VU; 2) – Car (ROK BL 395), Fra
- Phaeophyscia endopoenicea* (Harm.) Moberg (EN; 1) – Car (ROK BL 1087)
- Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg (LC; 1) – Qro-v
- Phlyctis argena* (Spreng.) Flot. (LC; 3) – Car (ROK BL 396), Qro
- Physcia adscendens* (Fr.) H. Olivier (LC; 3) – Qro-v
- Physcia aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fűrnr. (EN; 1) – Qsp-v (v položce ROK BL 1119)
- Physcia stellaris* (L.) Nyl. (VU; 1) – Qsp-v (ROK BL 1119)
- Physcia tenella* (Scop.) DC. (LC; 3) – Car-v, Qro-v
- Placynthiella dasaea* (Stirt.) Tønsberg (LC; 1) – lig
- Placynthiella icmalea* (Ach.) Coppins & P. James (LC; 3) – lig (ROK BL 968)
- Platismatia glauca* (L.) W. L. Culb. & C. F. Culb. (NT; 1) – Bet-v, Qro-v
- Polycauliona polycarpa* (Hoffm.) Frödén, Arup & Søchting [= *Xanthoria polycarpa* (Hoffm.) Th. Fr. ex Rieber] (NT; 1) – Car-v, Qsp-v

- Porina aenea* (Wallr.) Zahlbr. (LC; 3) – Car  
*Porina chlorotica* (Ach.) Müll. Arg. (LC; 1) – sil (ROK BL 1110)  
*Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf (NT; 1) – Bet-v, spadlá na zemi  
*Pseudoschismatomma rufescens* (Pers.) Ertz & Tehler (VU; 1) – Fra (ROK BL 1103), Sor (ROK BL 1072)  
*Punctelia jeckeri* (Roum.) Kalb (VU; 1) – Qro-v  
*Punctelia subrudecta* (Nyl.) Krog (VU; 1) – Car-v (ROK BL 1104)  
*Pycnora sorophora* (Vain.) Hafellner (NT; 1) – lig (ROK BL 1067)  
*Pyrenula* sp. [peritecia chyběj] (1) – Car  
*Rinodina efflorescens* Malme (VU; 1) – Aln, Qro (ROK BL 397)  
*Rinodina freyi* H. Magn. (2) – Aln-v, Qsp-v (ROK BL 988)  
*Rinodina pyrina* (Ach.) Arnold (VU; 1) – Qsp-v  
*Rinodina subpariata* (Nyl.) Zahlbr. (1) – Aln (v položce ROK BL 1135)  
*Ropalospora viridis* (Tønsberg) Tønsberg (LC; 2) – Aln (ROK BL 1092\*), Car (ROK BL 682\*)  
*Scoliciosporum galluræ* Vězda & Poelt (DD; 1) – Aln (ROK BL 1108), Qsp-v (ROK BL 1120)  
*Scoliciosporum sarothamni* (Vain.) Vězda (LC; 1) – Qsp-v  
*Scoliciosporum schadeanum* (Erichsen) Vězda (DD; 1) – Qro (ROK BL 620 – Šoun et al. 2019)  
*Steinia geophana* (Nyl.) Stein (LC; 1) – lig (ROK BL 969)  
*Thelocarpon intermediellum* Nyl. (NT; 1) – lig (ROK BL 1102)  
*Toniniopsis separabilis* (Nyl.) Gerasimova & A. Beck [= *Bacidia subincompta* auct.] (VU; 1) – Qro (ROK BL 970)  
*Trapeliopsis flexuosa* (Fr.) Coppins & P. James (LC; 1) – lig (ROK BL 987)  
*Trapeliopsis glaucolepidea* (Nyl.) Gotth. Schneid. (NT; 1) – lig (ROK BL 979, ROK BL 1081)  
*Trapeliopsis granulosa* (Hoffm.) Lumbsch (LC; 2) – lig  
*Tuckermannopsis chlorophylla* (Willd.) Hale (NT; 2) – Bet-v, Qsp-v  
*Usnea dasopoga* (Ach.) Nyl. (VU; 3) – Bet-v, Car-v, Qsp-v (ROK BL 989), spadlá na zemi (ROK BL 161)  
*Usnea glabrata* (Ach.) Vain. (CR; 1) – Car-v (ROK BL 186 – Šoun et al. 2017)  
*Usnea hirta* (L.) Weber ex F. H. Wigg. (VU; 2) – Bet-v, Car-v (ROK BL 187), Qsp-v (ROK BL 185)  
*Usnea subfloridana* Stirt. (EN; 2) – Qro-v (ROK BL 986)  
*Varicellaria hemisphaerica* (Flörke) I. Schmitt & Lumbsch (EN; 1) – Qro (ROK BL 1064)  
*Violella fucata* (Stirt.) T. Sprib. (LC; 2) – Aln (ROK BL 1105), lig (ROK BL 1070)  
*Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. (LC; 2) – Qro-v  
*Xylospora caradocensis* (Nyl.) Bendiksby & Timdal (LC; 1) – Qsp-v (ROK BL 990)

## Lichenikolní a další drobné nelichenizované houby

*Arthonia thoriana* Ertz & Sanderson (1) – Qsp (ROK BL 1122)

*Chaenothecopsis pusilla* (Ach.) A. F. W. Schmidt (1) – lig (ROK BL 1123)

*Exarmidium inclusum* (Pers.) Aptroot (1) – lig

*Microcalicium disseminatum* (Ach.) Vainio (2) – na *Chaenotheca* sp. na Qpe, Qro (ROK BL 388 – Šoun et al. 2019)

*Mycocalicium subtile* (Pers.) Szatala (1) – lig (ROK BL 1125)

*Naetrocymbe punctiformis* (Pers.) R. C. Harris (2) – Bet-v (v položce ROK BL 1130), Car-v (ROK BL 1126), Sor-v (v položce ROK BL 1131), Tco-v (v položce ROK BL 1118)

*Naevia punctiformis* (Ach.) A. Massal. [= *Arthonia punctiformis* Ach.] (2) – Aln-v (ROK BL 1127), Bet-v (ROK BL 1130), Car-v (v položce ROK BL 1126), Sor-v (ROK BL 1131), Tco-v (ROK BL 1118); pozn.: u žádného sběru nebyly v apotecích nalezeny askospory, ale ostatní znaky odpovídají tomuto taxonu.

*Stenocybe pullatula* (Ach.) Stein (1) – Aln-v (ROK BL 1128)

## Sekvenované položky a přístupová čísla z databáze GenBank

druh	doklad	nrITS	mtSSU
<i>Loxospora cristinae</i>	ROK BL 1116	ON313718	ON313715
<i>Parmelia serrana</i>	ROK BL 413	ON313716	ON313713
<i>Parmelia serrana</i>	ROK BL 414	ON313717	ON313714

## Komentáře k významným nálezům

### *Arthonia thoriana*

Druh byl popsán poměrně nedávno z Velké Británie, kde roste na starých dubech zimních v pastevních lesích (Ertz et al. 2018). Vyznačuje se bílou korovitou stélkou, světle hnědými, bíle ojněnými apotecii o velikosti 0,12 až 0,30 mm, bohatě anastomózními parafyzoidy a askosporami velikými 9–12 × 3,0–3,5 μm, většinou se třemi septy. Pyknidy nejsou známe. Recentně byl nalezen v České republice (Vondrák et al. 2022) a je znám ze čtyř lokalit (Malíček et al. 2022). Překvapivě z dalších států dosud uváděn není. Autoři popisu druh označují jako nelichenizovaný, nicméně uvádějí přítomnost řas ve stélce bez blízké vazby na mykobionta. Vondrák et al. (2022) tento druh řadí do skupiny hub nazvané pololišejníky (semilichens), tedy skupiny hub, které mají patrně jen volnou vazbu s řasami, a typická řasová vrstva u nich chybí. V rezervaci byl nalezen pouze na jednom starém, částečně suchém dubu v jižní části (49°40'17,40"N, 13°35'30,66"E).

### ***Inoderma byssaceum* CR**

Vzácný druh, dříve řazený do širokého rodu *Arthonia*, charakteristický světlou stélkou a nápadnými černými pyknidami, lemovanými bílým ojíněním. Apotecia u nás tvoří jen ojediněle. Dlouho byl v ČR neznámý, v současnosti se vyskytuje velice roztroušeně na borce listnatých stromů v zachovalých lesích, převážně v nižších polohách, kde může být místy i hojný, viz Malíček et al. (2022). Pravděpodobně bude částečně přehlížen. Ze západních Čech dosud uváděn nebyl. V rezervaci byl nalezen pouze na jediném starém exempláři dubu letního (49°40'26,717"N, 13°35'26,419"E).

### ***Lecanographa amylacea* RE→CR**

V rezervaci byl nalezen pouze sorediozní morfortyp tohoto druhu, známý pod jménem *Buellia violaceofusca* (Ertz et al. 2018, Kukwa et al. 2020). Tvoří tmavě namodralé šedé, bodové sorály na tenké, korovité až zanořené bílé stélce v prasklinách kůry. Tento morfortyp byl v ČR nalezen teprve v roce 2014 v údolí Oslavy (Šoun et al. 2015) a od té doby na několika dalších místech, viz Malíček et al. (2022). Plodný, nesorediozní morfortyp je v současnosti u nás považován za vyhynulý. V rezervaci byl druh nalezen v prasklinách kůry na spodních částech kmenů čtyř starých dubů letních (49°40'24,30"N, 13°35'30,00"E; 49°40'26,76"N, 13°35'30,96"E; 49°40'24,19"N, 13°35'30,61"E; 49°40'17,70"N, 13°35'34,08"E).

### ***Loxospora cristinae***

Sorediozní druh charakteristický tenkou, hladkou až místy bradavčitou stélkou, která je šedavě bílá až zelenavě či žlutavě šedá. Sorály jsou bílé až zelenavě šedé, bodové, později splývající. Stélka obsahuje kyselinu 2'-*O*-methylperlatolovou. Stélkové reakce jsou tedy negativní, jen dřev UV+ bělavá. Apotecia ani pyknidy nejsou známy. Taxon je možné u nás zaměnit za podobně zbarvené sorediozní druhy rodů *Pertusaria*, *Ochrolechia*, *Lecanora* či *Mycoblastus*, od nichž se liší obsahem látkou. Roste na kůře listnatých i jehličnatých stromů v zachovalých lesích od nížin do hor. Tento druh byl v některých evropských zemích rozeznáván již delší dobu, ale popsán byl teprve nedávno z Polska (Guzow-Krzemińska et al. 2018). Následně byl výskyt potvrzen na Ukrajině (Vondrák et al. 2018, ještě jako *Loxospora* aff. *confusa*), v Rakousku (Berger et al. 2018), Německu (Wirth et al. 2018), Švýcarsku (Dietrich 2019, Dietrich & Malíček 2019) a Rusku (Urbanavichus et al. 2020). Tímto je potvrzen výskyt i v ČR. V rezervaci byl nalezen pouze na jediném dubu letním při SV okraji hráze rybníka (49°40'24,14"N, 13°35'28,72"E) v počtu několika drobných stélek.



## Společenstva lišejníků

Vzhledem k charakteru rezervace se v ní vyskytují téměř výhradně epifytická a epixylická společenstva lišejníků. Ostatní společenstva jsou prakticky nepřítomna. Většina roztroušených kamenů je bez lišejníků, pouze ojediněle byla nalezena *Porina chlorotica*. Na zemi v lese ani na louce nebyl nalezen žádný lišejník.

Epifytická společenstva na kmenech stromů jsou na většině území na první pohled chudá, převažují běžné korovité lišejníky, jako jsou *Chaenotheca ferruginea*, *Lecanora expallens*, *Lepraria finkii*, *L. incana* a *Porina aenea*. Nicméně při podrobnějším zkoumání lze na některých stromech, obzvláště starších, nalézt poměrně bohatá společenstva. Staré duby např. hostí řadu kalicioidních lišejníků a nápadný *Chrysothrix candelaris*. Na habrech najdeme zástupce rodů *Arthonia*, *Pertusaria*, *Lecanora* a mnoho dalších. Ze vzácnějších a ohrožených druhů byly na starších dubech nalezeny *Arthonia thoriana*, *Caloplaca lucifuga*, *Chaenotheca phaeocephala*, *Inoderma byssaceum*, *Lecanographa amyloacea*, *Loxospora cristinae*, *Varicellaria hemisphaerica* a na habrech *Lecanora albella*, *Pertusaria coccodes* a *Phaeophyscia endophoenicea*, vždy však v malých populacích na jednom či několika málo stromech. Většina těchto vzácných druhů z dubů je typická pro staré stromy v zachovalých lesích s dlouhou kontinuitou vývoje, včetně těch pastevních, viz např. Ertz et al. (2018), Paltto et al. (2010) a Svoboda et al. (2010). Je proto zajímavé, že se zde tyto druhy vyskytují na území zaniklé středověké vsi, tedy na místě v minulosti po určitou dobu bezlesém a silně ovlivněném člověkem, zatímco nebyly dosud nalezeny nikde v širokém okolí. Pravděpodobně po zániku vsi v 15. století lokalita rychle zarostla dřevinami a tyto druhy se na ni rozšířily z tehdejších ještě zachovalých okolních porostů, které byly později přeměněny na lesní monokultury. Stejnou problematiku s podobným závěrem zde pro cévnaté rostliny řešili také Nová & Karlík (2010).

Oproti kmenům stromů jsou společenstva lišejníků v korunách zřetelně odlišná. Nebyla sice kvůli špatné dostupnosti systematicky prozkoumána, ale na základě spadlých a ze země dosažitelných větví lze říci, že v korunách rostou poměrně druhově bohatá společenstva s řadou lupenitých a keříčkovitých druhů. Dominují na nich běžné druhy, jako např. *Evernia prunastri*, *Parmelia sulcata*, *Physcia adscendens*, *P. tenella*, *Melanelixia subaurifera*, *Melanohalea exasperatula*. Ze vzácnějších druhů lze jmenovat např. *Flavopunctelia flaventior* (pouze jediná malá stélka v koruně habru) a několik druhů provazovek, z nichž *Usnea dasopoga* tvoří na větvích dubů, např. v lemu louky, bohaté porosty visících stélek. Na větvičkách listnatých stromů se místy vyskytují např. nenápadné nelichenizované houby *Naevia punctiformis*, *Naetrocymbe punctiformis* a specificky na olších *Stenocybe pullatula*.

Také epixylická společenstva jsou díky neodklízení většiny odumřelých stromů poměrně bohatá. Ze zajímavějších nalezených druhů lze jmenovat např. *Calicium glaucellum*, *Chaenotheca xyloxena*, *Chaenothecopsis pusilla*, *Jamesiella anastomosans*, *Micarea soralifera*, *Micarea viridileprosa*, *Mycocalicium subtile*, *Peltigera praetextata*, *Pycnora sorophora*, *Thelocarpon intermediellum* a *Trapeliopsis glaucolepidea*.

## Souhrn

Celkem bylo v PR Zvoníčkovna nalezeno 116 druhů lišejníků a osm nelichenizovaných hub, z toho 103 epifytů. Z ohrožených druhů bylo zaznamenáno 26 zranitelných (VU), šest ohrožených (EN) a tři kriticky ohrožené (CR). Přestože kategorie ohrožení již u řady epifytických druhů neodpovídají aktuálnímu stavu, napovídá vysoký podíl ohrožených druhů (30,7 %) velkému významu rezervace. Území je tedy, především pro epifytické lišejníky, regionálně cennou lokalitou. Hodnotné jsou zejména staré duby, na nichž roste několik v ČR vzácných a ohrožených druhů – *Arthonia thoriana*, *Caloplaca lucifuga*, *Chaenotheca phaeocephala*, *Inoderma byssaceum*, *Lecanographa amyloacea*, *Varicellaria hemisphaerica* a jeden druh pro ČR nový – *Loxospora cristinae*. Navíc počet druhů nalezených v rezervaci jistě není konečný. Neurčeno zůstává několik problematických taxonů a např. v korunách stromů či mezi solediozními korovitými lišejníky se jistě skrývají další nenalezené druhy. Absence historických dat o lišejnících z tohoto území nedovoluje rekonstruovat vývoj jeho lichenoflóry v minulosti.

## Poděkování

J. Malíčkoví velice děkuji za určení *Loxospora cristinae*, poskytnutí molekulárních dat a revizi vybraných položek rodů *Lecanora* a *Micarea*; Z. Palicemu za určení druhů *Ropalospora viridis* a *Scoliciosporum schadeanum*; O. Peksovi za revizi vybraných položek rodů *Cladonia* a *Lepraria*, určení *Lecidea nylanderii* a pomoc s TLC; J. Vondrákovi za revizi *Arthonia thoriana*.

## Literatura

- Anonymus (2020): Plán péče o přírodní rezervaci Zvoníčkovna, období 2021–2030. – Ms., 27 pp. [depon. in: Krajský úřad Plzeňského kraje, odbor ŽP, Plzeň].
- Berger F., Breuss O., Malíček J. & Türk R. (2018): Lichens in the primeval forest areas 'Großer Urwald' and 'Kleiner Urwald' (Rothwald, 'Dürrenstein Wilderness Area', Lower Austria, Austria). – *Herzogia* 31: 716–731.

- Dietrich M. & Malíček J. (2019): *Cliostomum haematommatis* und *Loxospora cristinae* – zwei wenig bekannte corticole, sorediöse Krustenflechten in der Schweiz. – *Meylania* 63: 22–29.
- Dietrich M. (2019): Die Flechtendokumentation von Anton Gisler (1820–1888) – aussagekräftige Funddaten für den Kanton Uri und die Schweiz aus dem 19. Jahrhundert: die corticolen und lignicolen Taxa. – *Herzogia* 32: 41–62.
- Ertz D., Guzow-Krzemińska B., Thor G., Łubek A. & Kukwa M. (2018): Photobiont switching causes changes in the reproduction strategy and phenotypic dimorphism in the Arthoniomycetes. – *Scientific Reports* 8(4952): 1–14.
- Guzow-Krzemińska B., Łubek A., Kubiak D., Ossowska E. & Kukwa M. (2018): Phylogenetic approaches reveal a new sterile lichen in the genus *Loxospora* (Sarrameanales, Ascomycota) in Poland. – *Phytotaxa* 348: 211–220.
- Kaplan Z., Danihelka J., Chrtek J. jun., Kirschner J., Kubát K., Štech M. & Štěpánek J. [eds] (2019): Klíč ke květeně České republiky. Ed. 2. – Academia, Praha, 1168 pp.
- Kukwa M., Kosecka M. & Guzow-Krzemińska B. (2020): One name – one fungus: The influence of photosynthetic partners on the taxonomy and systematics of lichenized fungi. – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 89/3: 89311 [11 p.].
- Liška J. & Palice Z. (2010): Červený seznam lišejníků České republiky (verze 1.1). – *Příroda*, Praha 29: 3–66.
- Malíček J., Palice Z., Bouda F., Knudsen K., Šoun J., Vondrák J. & Novotný P. (2022): Atlas českých lišejníků. – URL: <https://dalib.cz/> [20. 04. 2022]
- Nová J. & Danihelka J. (2011): Flóra a vegetace přírodních parků Kornatický potok a Kamínky jihovýchodně od Plzně. – *Erica* 17: 3–32.
- Nová J. & Karlík P. (2010): Vegetace zaniklých středověkých vesnic Kozelského polesí (Plzeňsko). – *Zprávy České botanické společnosti* 45: 93–117.
- Paltto H., Thomasson I. & Nordén B. (2010): Multispecies and multiscale conservation planning: setting quantitative targets for red-listed lichens on ancient oaks. – *Conservation Biology* 24: 758–768.
- Svoboda D., Peksa O. & Veselá J. (2010): Epiphytic lichen diversity in central European oak forests: Assessment of the effects of natural environmental factors and human influences. – *Environmental Pollution* 158: 812–819.
- Šoun J., Bouda F., Kocourková J., Malíček J., Palice Z., Peksa O., Svoboda D. & Vondrák J. (2017): Zajímavé nálezy lišejníků z čeledi Parmeliaceae v České republice. – *Bryonora* 60: 46–64.
- Šoun J., Malíček J. & Vondrák J. (2019): Zajímavé nálezy lišejníků v Brdech a na Rokycansku. – *Erica* 26: 45–64.
- Šoun J., Vondrák J. & Bouda F. (2015): Vzácne a málo známé druhy lišejníků Třebíčska a okolí. – *Bryonora* 56: 1–23.
- Urbanavichus G., Vondrák J., Urbanavichene I., Palice Z. & Malíček J. (2020): Lichens and allied non-lichenized fungi of virgin forests in the Caucasus State Nature Biosphere Reserve (Western Caucasus, Russia). – *Herzogia* 33: 90–138.

- Vařeka, P., Buračinská M., Rožmberský P. & Veselá R. (2008): Archeologie zaniklých středověkých vesnic na Rokycansku II. – Katedra archeologie Fakulty filozofické Západočeské univerzity v Plzni, Plzeň, 144 pp.
- Vondrák J., Malíček J., Palice Z., Bouda F., Berger F., Sanderson N., Acton A., Pouska V. & Kish R. (2018): Exploiting hot-spots; effective determination of lichen diversity in a Carpathian virgin forest. – PLoS ONE 13(9): e0203540 [19 p.].
- Vondrák J., Svoboda S., Malíček J., Palice Z., Kocourková J., Knudsen K., Mayrhofer H., Thüs H., Schultz M., Košnar J. & Hofmeister J. (2022): From Cinderella to Princess: an exceptional hotspot of lichen diversity in a long-inhabited central-European landscape. – Preslia 94: 143–181.
- Wirth V., Tonsberg T., Reif A. & Stevenson D. (2018): *Loxospora cristinae* found in Germany. – Herzogia 31: 995–999.