

Univerzita Hradec Králové

Přírodovědecká fakulta

Katedra biologie

Druhová diverzita lišejníků PR Zaječí skok (Jihlava,
Českomoravská vysočina)

Bakalářská práce

Autor: Anna Pospíchalová

Studijní program: B0511A030001 Biologie a ekologie

Studijní obor: Biologie a ekologie

Vedoucí práce: RNDr. Josef Halda, Ph.D.



Zadání bakalářské práce

Autor: Anna Pospíchalová

Studium: S19BI070BP

Studijní program: B0511A030001 Biologie a ekologie

Studijní obor: Biologie a ekologie

Název bakalářské práce: **Druhová diverzita lišejníků PR Zaječí skok (Jihlava, Českomoravská vysočina)**

Název bakalářské práce AJ: The lichens of the Zaječ skok Nature Reserve (Jihlava, Českomoravská vysočina)

Cíl, metody, literatura, předpoklady:

Výzkumný úkol: Cílem práce je zjištění maximální druhové diverzity lišejníků v rezervaci za pomoci moderních determinačních metod (TLC) a porovnání s dostupnými historickými údaji.

Anotace:

Rezervace nebyla dosud z heldiska lišejníků systematicky inventarizována. Průzkumem budou získány nové údaje využitelné orgány ochrany přírody.

Halda J., Kučera J. & Koval Š. (2016): Atlas krkonošských mechorostů, lišejníků a hub 1 – mechorosty a lišejníky. - Vrchlabí: Správa KRNP, 440 p.

Smith C.W., Aptroot A., Coppins B. J., Fletcher A., Gilbert O. L., James P.W. & Wolseley P. A. (2009): The Lichens of Great Britain and Ireland. - The British Lichen Society, London, 1046 pp.

Wirth, V., Hauck, M. & Schultz, M. 2013. Die Flechten Deutschlands. ? Stuttgart: Ulmer. 2 volumes. 1244 pages. Hardcover. ISBN: 978-3-8001-5903-1

Garantující pracoviště: Katedra biologie,
Přírodovědecká fakulta

Vedoucí práce: RNDr. Josef Halda, Ph.D.

Datum zadání závěrečné práce: 23.1.2020

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně, a že jsem v seznamu použité literatury uvedla všechny prameny, ze kterých jsem vycházela.

V Hradci Králové dne

Anna Pospíchalová

Poděkování:

Ráda bych poděkovala vedoucímu bakalářské práce RNDr. Josefu Haldovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, připomínky a trpělivost při zpracování této bakalářské práce.

Anotace:

POSPÍCHALOVÁ, A. Druhová diverzita lišejníků PR Zaječí skok (Jihlava, Českomoravská vysočina). Hradec Králové 2022. Bakalářská práce na Přírodovědecké fakultě Univerzity Hradec Králové. Vedoucí bakalářské práce RNDr. Josef Halda, Ph.D., 49 s.

Tato bakalářská práce má za úkol seznámení s druhovou diverzitou lišejníků lokality PR Zaječí skok. První část je věnována charakteristice lokality přírodní rezervace Zaječí skok, a to její historii, geologickým, geomorfologickým a klimatickým podmínkám a její flóře. Druhá část je zaměřena na obecnou charakteristiku lišejníků, jejich vzhled, rozmnožování a ekologii. Další část práce se věnuje terénnímu průzkumu lokality a porovnávání nalezených druhů s historickými údaji z lichenologických průzkumů. Součástí práce je i tabulka nalezených druhů lišejníků s GPS souřadnicemi lokalit.

Klíčová slova: lišejníky, Zaječí skok, přírodní rezervace, GPS, saxikolní lišejníky, epifyt

Annotation

POSPÍCHALOVÁ, A. The lichens of the Zaječ skok Nature Reserve (Jihlava, Českomoravská vysočina). Hradec Králové 2022. Bachelor Thesis at Faculty of Science University of Hradec Králové. Thesis Supervisor RNDr. Josef Halda, Ph.D., 49 p.

This Bachelor Thesis deals with the lichens of the locality Zaječí skok Nature Reserve. The first part is devoted to the characteristics of the Zaječí skok nature reserve, namely its history, geological, geomorphological and climatic conditions and its flora. The second part focuses on the general characteristics of lichens, their appearance, reproduction and ecology. The next part of the work is devoted to field research and comparison of found species with historical data from lichenological research. The work also includes a table of found lichen species with GPS of localities.

Keywords: lichen, Zaječí skok, nature reserve, GPS, Saxicolous lichen, epiphyte

Obsah

Úvod	8
1 Charakteristika území.....	9
1.1 Přírodní rezervace Zaječí skok.....	9
1.2 Historie PR Zaječí skok	11
1.3 Geomorfologie území.....	12
1.4 Geologie	13
1.5 Klima.....	14
1.6 Flóra	15
2 Lichenologie	17
2.1 Lišejníky základní informace	17
2.2 Rozmnožování lišejníků.....	18
2.3 Ekologie a význam lišejníků.....	19
2.4 Určování lišejníků	20
2.5 Sběr lišejníků	20
3 Metodika	21
3.1 Terénní průzkum	21
3.2 Historie lichenologického průzkumů PR Zaječí skok.....	22
4 Výsledky	23
4.1 Komentář k vybraným nalezeným lišejníkům	27
Diskuze	31
Závěr.....	33
Seznam použité literatury:	34
Seznam obrázků	36
Seznam tabulek.....	36
Seznam grafů.....	36
Seznam příloh.....	36

Úvod

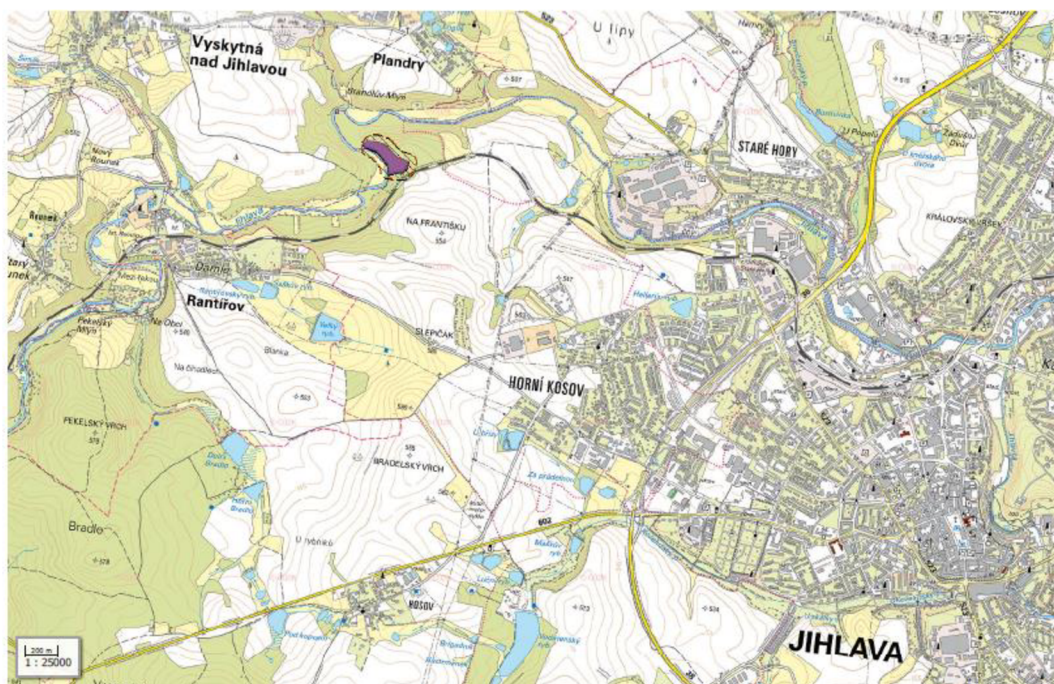
Přírodní rezervace Zaječí skok je nádherná lokalita ležící nedaleko krajského města Jihlava. Toto sice malé území bylo lichenologicky zkoumáno, ale už je to pár let zpátky, a to poslední záznamy o lišejnících jsou z roku 1996. Proto jsem se rozhodla prozkoumat lišejníky v této lokalitě. Cílem této práce je zjistit maximální druhovou diverzitu lišejníků přírodní rezervace Zaječí skok a nalezené druhy lišejníků porovnat s historickými údaji z dřívějších lichenologických průzkumů. Výsledná data budou použitelná orgány ochrany přírody např. při tvorbě budoucích plánů péče.

1 Charakteristika území

1.1 Přírodní rezervace Zaječí skok

Přírodní rezervace Zaječí skok se nachází na pravém břehu řeky Jihlavy, cca 2 km severozápadně od Horního Kosova, který je městskou částí Jihlavy (viz Obrázek 1). Přírodní rezervaci tvoří 5 samostatných skalisek dělených úžlabinami, které dosahují výšky až 30 m. Právě kvůli třicetimetrovým skaliskám se její nadmořská výška pohybuje v rozmezí 482-526 m. n. m. Se svojí rozlohou 2,24 ha patří mezi nejmenší PR v kraji (Marhoul et al., 2016).

Jedná se o pozoruhodnou lokalitu, kde se na malém území vyskytují druhy různého geografického původu i s rozdílnými stanovištními nároky (Jandová et al., 2001).



Obrázek 1 Umístění PR Zaječí skok (označena fialovou barvou) (<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>, upraveno Pospíchalová, A., 01. 05. 2022)

Předmětem ochrany této rezervace jsou výchozy skal s navazujícími suťovými lesy a významné druhy rostlin a živočichů vázaných na tato stanoviště. Pod ochranou jsou populace dvouhrotce zeleného (*Dicranum viride*) a kapradinky skalní (*Woodsia ilvensis*) (AOPK ČR, 2022).

Přírodní rezervace Zaječí skok se překrývá s evropsky významnou lokalitou CZ0615001 Zaječí skok, která byla vyhlášena na základě výskytu mechorostu dvouhrotce zeleného (*Dicranum viride*) (Marhoul et al., 2016).

Dle portálu mapy.cz (2022) vedou do přírodní rezervace Zaječí skok dvě červené turistické trasy. První vede ze Starých Hor z města Jihlavy a druhá trasa vede z Rantířova. Ochranné pásmo rezervace není vyhlášené, a proto odpovídá dle § 37 zákona č. 114/1992 Sb. pás ve vzdálenosti 50 metrů od hranice ZCHÚ (Marhoul et al., 2016).

Přírodní rezervace je definována v zákoně č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny jako menší území soustředěných přírodních hodnot se zastoupením ekosystémů typických a významných pro příslušnou geografickou oblast. Stejný zákon také udává ochranné podmínky pro přírodní rezervaci, např. v PR je zakázáno používat biocidy, stavět nové stavby, sbírat nebo odchyťovat rostliny a živočichy s výjimkou výkonu práva myslivosti a rybářství či sběru plodů atd.

Dle vyhlášky č. 45/2018 Sb. je přírodní rezervace označována tabulí s malým státním znakem České republiky a tabulí s uvedením příslušné kategorie ochrany (Obrázek 2). Hranice PR se umísťují na hraniční sloupky či stromy, které mají na sobě dva 5 cm široké červené pruhy s 5 cm širokou mezerou. Horní pruh je po celém obvodu sloupku, dolní je pouze po části obvodu, který odpovídá výseku území nechráněného.



Obrázek 2 Tabule PR Zaječí skok (foto: Pospíchalová, A., 13. 03. 2022)

1.2 Historie PR Zaječí skok

Lokalita Zaječí skok byla již známá z 19. století jako lokalita, kde se nachází vzácná kapradinka skalní (*Woodsia ilvensis*). Tato rostlinka je arkticko-alpínský relikv z doby ledové (Ambrož, 1931). Mimo kapradinky zde byla v roce 1923 nalezena Ambrožem i vzácná arktická játrovka *Asterella gracilis* (F. Web) (Růžička, 1987).

Zaječí skok byl vyhlášen soukromou rezervací již v roce 1924 tehdejším majitelem pozemku, plukovníkem Leopoldem Kosovským, na návrh Přírodovědeckého klubu v Jihlavě. V té době nebyl ale Leopold Kosovský jediným majitelem, severní část skal dnešní rezervace vlastnil velkostatkář Karel Wiedersberg (Ambrož, 1931). Přírodní rezervací se Zaječí skok stal až o pár let později, vyhlášení proběhlo 31. 12. 1933 Ministerstvem školství a národní osvěty, zkráceně MŠANO (Jandová et al., 2001).

Název PR Zaječí skok nevznikl náhodou, ale vychází z pověsti O Zaječím skoku. Tato pověst vypráví o rytíři z Plander, který byl velice krutý ke svým poddaným. Jeho oblibou byly hony, při kterých mu zvěř nadháněli poddaní. V jeden podzimní den se najednou rytíř rozhodl k lovu, svolal poddané a na konci vsi zahnal mezi své nadháněče i jednoho starce s berlí. V lese popoháněl každého, kdo se opožďoval. Ránu bičem dostal i stařec, který bolestí spadl na zem a krutý rytíř ho ze vzteku přejel. V tu chvíli rytíř uviděl velkého zajíce a začal ho pronásledovat. Zajíc doběhnul až ke skalní vyhlídce, odkud neměl kam utéct, a proto se rozhodl skočit vstříc smrti ze skály. Rytíř si až pozdě všiml, že cesta končí, a tak se zřítíl i s koněm ze skály. Důkazem pravdivosti této pověsti je vidět na skále vyhlídce, kde je dodnes otisknuta podkova rytířova koně (Polák, 1993). Otisk je vidět na pravé straně skaliska na Obrázku 3.



Obrázek 3 Hlavní vyhlídka PR Zaječí skok (foto: Pospíchalová, A., 07. 11. 2021)



Obrázek 4 Severněji položená skála PR Zaječí skok (foto: Pospíchalová, A., 07. 11. 2021)

1.3 Geomorfologie území

Na základě geomorfologie Zaječí skok náleží do systému Hercynského vrásnění, provincie Česká Vysočina, subprovincie Česko-moravská soustava, oblasti Českomoravské vrchoviny, celku Křemešnické vrchoviny, podcelku Humpolecké vrchoviny a do okrsku Vyskytenská pahorkatina (Geoportál, 2021).

1.4 Geologie

Jihlava a okolí je tvořeno horninami patřících ke krystaliniku jádra Českého masívu, a to k jeho nejstarší části – moldanubiku. Horniny z moldanubika jsou původu magmatického i sedimentárního (Růžička, 1987). Třicetimetrové skály jsou tvořeny středně až hrubozrnnými kordieriticko-biotitickými pararulami a migmatity. V severní části přírodní rezervace prochází skalisky dvě žulové žíly (Marhoul et al., 2016).

Pod skalami se nachází balvanová suť, která vznikla mrazovým zvětráváním (Obrázek 5). Skály také modifikují tok řeky Jihlavy, která vytvořila hluboce zaklesnutý meandr (Marhoul et al., 2016).

Vystupující skála není celistvá, ale tvoří ji pět samostatných skalisek, které jsou dělené úžlabinami, a dosahují délky cca 170 m. Nejvyšší skalisko je prostřední, kde se nalézá i hlavní vyhlídka PR Zaječí skok, a na obě strany k okrajům přírodní rezervace se další skaliska postupně snižují (Růžička, 1987).



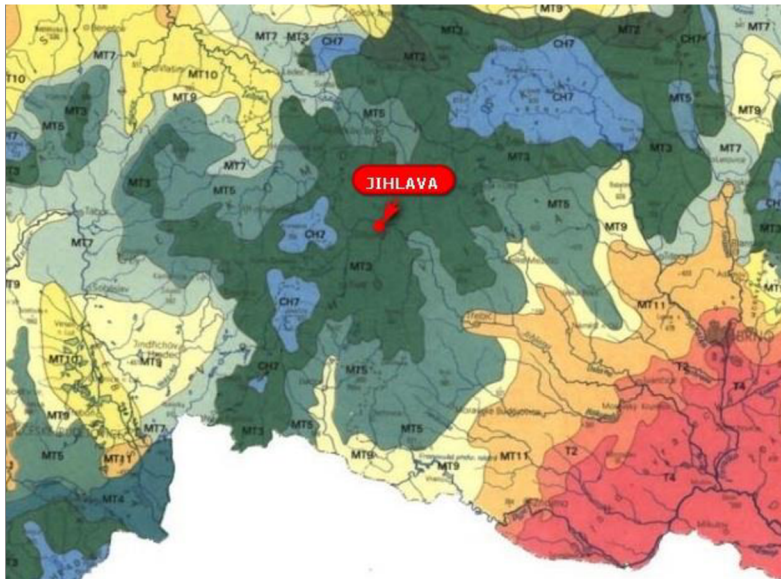
Obrázek 5 Balvanová suť mezi druhou a třetí skálou (foto: Pospíchalová, A., 06. 03. 2022)

1.5 Klima

Území přírodní rezervace patří dle Quitta (1971) do klimatické oblasti MT3 (mírně teplá oblast) (viz. Obrázek 6). U mírně teplé oblasti MT3 je jaro normálně dlouhé až delší, mírné. Léto je krátké, mírné až mírně chladné, suché až mírně suché. Podzim je normálně dlouhý až delší a je mírný. Zima je normálně dlouhá, suchá až mírně suchá, mírná až mírně chladná.

Charakteristika mírně teplé klimatické oblasti MT3:

- Počet letních dní	20-30
- Počet dní s průměrnou teplotou 10 °C a více	120-140
- Počet dní s mrazem	130-160
- Počet ledových dní	40-50
- Průměrná lednová teplota	-3 až -4
- Průměrná červencová teplota	16-17
- Průměrná dubnová teplota	6-7
- Průměrná říjnová teplota	6-7
- Průměrný počet dní se srážkami 1 mm	110-120
- Suma srážek ve vegetačním období	350-450
- Suma srážek v zimním období	250-300
- Suma srážek celkem	600-750
- Počet dní se sněhovou pokrývkou	60-100
- Počet zatažených dní	120-150
- Počet jasných dní	40-50



Obrázek 6 Klimatická mapa dle Quitta (1971) s vyznačením města Jihlavy (<http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/klima/klimaticke-oblasti-dle-e-quitto-1971/>, upraveno Pospíchalová, A., 16. 04. 2022)

1.6 Flóra

Přírodní rezervace nepatří mezi velké rezervace, ale i na takto malém území se vyskytují druhy s rozdílnými stanovištními nároky. Na území nalezneme jak druhy podhorské a horské, tak i teplomilné (termofilní) (Růžička, 1987). Z podhorských a horských druhů můžeme nalézt udatnu lesní (*Aruncus vulgaris*), oměj pestrý (*Aconitum variegatum*), růži převislou (*Rosa pendolina*) nebo arkticko-alpínský relikv kapradinku skalní (*Woodsia ilvensis*). Teplomilným druhem v přírodní rezervaci je například huseník chlupatý (*Arabis hirsuta*), dobromysl obecná (*Origanum vulgare*) nebo třezalka chlupatá (*Hypericum hirsutum*) (Čech et al., 2002).

V přírodní rezervaci se pod skalisky a mezi nimi nachází suťový les (L4), ve kterém najdeme ze stromového patra například lípu srdčitou (*Tilia cordata*), javor mléč (*Acer platanoides*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jilm drsný (*Ulmus glabra*) nebo z keřů růži převislou (*Rosa pendulina*) či ostružiník maliník (*Rubus idaeus*). V bylinném patře můžeme nalézt netýkavku malokvětou (*Impatiens parviflora*), kakost smrdutý (*Geranium robertianum*), čistec lesní (*Stachys sylvatica*), kozlík lékařský (*Valeriana officinalis*) nebo i ohrožený jedovatý oměj pestrý (*Aconitum variegatum*) (Marhoul et al., 2016).

Skály jsou tvořeny vegetací silikátových skal a drolin (S1.2) s malými náznaky vysokostébelných trávníků skalních terás (S1.3). Ve skalách nalezneme například mochnu stříbrnou (*Potentilla argentea*), smolničku obecnou (*Viscaria vulgaris*), jahodník obecný (*Fragaria vesca*) nebo i silně ohroženou kapradinku skalní (*Woodsia ilvensis*). Z kapradorostů se zde vyskytuje sleziník červený (*Asplenium trichomanes*), sleziník severní (*Asplenium septentrionale*) či osladič obecný (*Polypodium vulgare*) (Marhoul et al., 2016).

Hercynská dubohabřina (L3.1) s absencí habru, ale s dominancí dubu letního (*Quercus robur*) se rozléhá nad skalisky. Má bohatě vyvinuté bylinné patro s druhy jako třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*), jestřábník skvrnitý (*Hieracium maculatum*), zvonek okrouhlolistý (*Campanula rotundifolia*), konvalinka vonná (*Convallaria majalis*), kokořík přeslenitý (*Polygonatum verticillatum*), nebo i vraní oko čtyřlisté (*Paris quadrifolia*) (Marhoul et al., 2016).

Dříve se v přírodní rezervaci vyskytovala ještě smrková kultura (X94), která je už vykácena a je zde ponecháno pár uhynulých jedinců (Marhoul, 2016).

2 Lichenologie

2.1 Lišejníky základní informace

Lišejník je podvojný organismus, který se skládá ze dvou složek, a to z houby (mykobionta) a řasy či sinice (fotobionta). Toto vzájemné soužití bývá často označováno jako symbióza, ale u některých druhů je vzájemný vztah složitější, a proto je vhodnější užívat termín lichenismus (Skalka, 2004). Fotobiont obsahující chlorofyl přináší houbě glycidy, oproti tomu houba řase přináší vodu s rozpuštěnými minerálními látkami a též řasu ochraňuje před světlem, teplem i vyschnutím (Rabšteinek et al., 1987). Mykobiont nejčastěji bývá ze zástupců hub vřeckovýtrusých (*Ascomycetes*), ale existuje i pár druhů ze stopkovýtrusých (*Basidiomycetes*) (Liška, 2000).

Lišejníky jsou dlouhověké organismy, epifytické druhy žijí i několik desítek let, saxikolní druhy mohou žít až několik set let (Skalka, 2004).

U lišejníků rozlišujeme homomerickou a heteromerickou stélku. Homomerická stélka je tvořena řasami, které jsou rovnoměrně rozptýlené mezi houbovými vlákny. Oproti tomu je heteromerická stélka tvořena do několika vrstev. Na povrchu nalezneme svrchní kůru tvořenou tlustostěnnými hyfami, které jsou navzájem pevně rosolovitě spojeny a tím tvoří kompaktní houbové pletivo. Pod svrchní kůrou je konidiová vrstva tvořená zelenými kulovitými řasami propletenými houbovými vlákny. Třetí vrstva se nazývá dřevná a ta je složena z bezbarvých propletených hyf. U některých druhů lišejníků můžeme najít tzv. spodní kůru, která je tmavší než svrchní kůra (Rabšteinek et al., 1987).

Stélka lišejníků je rozmanitého tvaru, ale rozeznáváme tři základní typy, a to stélku korovitou, stélku lupenitou a stélku keříčkovitou.

Korovitá stélka má svoji spodní plochu zcela přirostlou k substrátu, a proto ji není možné bez poškození oddělit od substrátu. Stélka je tvořena souvislým povlakem. Nejčastěji tento typ stélky mají lišejníky, které osidlují povrchy skal, kamenů, stromů či půdu (Rabšteinek et al., 1987). Příkladem korovitého lišejníku je mapovník zeměpisný (*Rhizocarpon geographicum*) (Halda, 2016).

Lupenitá stélka je přirostlá k podkladu jen částí stélky nebo pouze v jednom místě. Tento typ stélky můžeme snadno oddělit od substrátu (Rabšteinek et al., 1987). Stélka je složená z lupenitých laloků, které mají rozlišenou rubovou a lícovou stranu. Rubová strana je tvořena přichytnými orgány (riziny) (Kramer et al., 1998). Příkladem lišejníku s lupenitou stélkou je terčovka brázditá (*Parmelia sulcata*) (Halda, 2016).

Keříčkovitá stélka je přichycena k podkladu pouze v jednom místě. Stélka je rozvětvená, odstávající a vystoupavá (Rabšteinek et al., 1987). Lišejníkem se stélkou keříčkovitou je například puklérka islandská (Halda, 2016).

2.2 Rozmnožování lišejníků

Lišejníky se rozmnožují dvěma způsoby, a to nepohlavně nebo pohlavně.

Při pohlavním rozmnožování se rozmnožuje pouze mykobiont, fotobiont se pohlavního rozmnožování neúčastní (Liška, 2000). Houba se rozmnožuje pomocí různých typů plodniček, ve kterých vznikají výtrusy (tzv. askospory). U lišejníků najdeme plodničky dvojího druhu, a to apothecia a perithecia. Apothecia jsou obvykle umístěná na povrchu stélky, vypadají jako otevřené nebo uzavřené útvary. Perithecia jsou většinou ponořená ve stélce, mají obvykle kulovitý nebo hruškovitý tvar. Jsou navíc zcela uzavřené, jen malý otvor je na vrcholu, odkud se výtrusy dostávají ven (Rabšteinek et al., 1987).

Častěji se lišejníky rozmnožují vegetativně, kdy se oba partneři rozmnožují společně. Nepohlavně se množí pomocí úlomků stélky, kdy z každé ulomené části může vzniknout nová rostlina. Vegetativně se můžou rozmnožovat pomocí zvláštních rozmnožovacích útvarů, které obsahují řasu i houbu. Jedná se o soredie a izidie. Soredie jsou klubíčka řasových buněk, která jsou obklopená houbovými vlákny. Vytváří se v konidiové vrstvě, odkud se po rozrušení povrchu stélky lišejníku roznáší ve formě prášku do okolí a ve vhodném prostředí se z každé soredie vytváří nový lišejník (Rabšteinek et al., 1987). Izidie jsou malé bradavičnaté útvary na svrchní straně stélky, které jsou pro jednotlivé druhy charakteristické. Vnitřní stavba izidií odpovídá heteromerické stélce. Při vegetativním rozmnožování jsou izidie odlomeny a na jejich rozšíření se podílí voda či vítr (Liška, 2000).

2.3 Ekologie a význam lišejníků

Lišejníky jsou velice odolné organismy, které osidlují i lokality s extrémními klimatickými podmínkami. Můžeme je najít jak v pouštích, tak i v polárních oblastech díky své toleranci jak k nízkým (-196 °C), tak i vysokým teplotám (až 60 °C) (Halda, 2016). Nejenže se jedná o organismy odolné, ale i substrát, na kterém rostou, je velice rozmanitý. Porůstají substráty jako jsou skály, kameny, borky stromů či trouchnivějící kmeny a pařezy, ale můžeme je nalézt i na substrátech antropogenních, mezi které patří například beton, sklo či cihlové zdi. Některé druhy lze objevit i ve vodě (například druh *Dermatocarpon rivulorum*) (Skalka, 2004).

Lišejníky jsou citliví na znečištění životního prostředí, například kyselé deště, a na silně znečištěných místech je ani nenajdeme. Právě proto jsou vynikající jako bioindikátory prostředí (Skalka, 2004).

Lišejníky může poškodit například SO₂, některé druhy (např. *Lobaria pulmonaria*) jsou tak citlivé, že jim vadí již malá koncentrace. Dalším příkladem látky škodící lišejníkům je fluor, který při určité koncentraci lišejníky zabíjí. Ale vždy záleží na citlivosti druhu a na individuální dispozici lišejníku (Skalka, 2004).

Jsou též prospěšní v severských oblastech, kde některé druhy slouží jako potrava býložravcům (např. sobům) nebo člověka. Lišejníky lze také použít k výrobě cukru, lihu, barviva či dokonce i ve voňavkářském průmyslu (Černohorský et al., 1956).

2.4 Určování lišejníků

Některé druhy lišejníků lze určit už pomocí lupy s 10x zvětšením, lepší zvětšení na detaily poskytuje binokulární lupa se zvětšením až šedesátinásobným. Pozorujeme barvu, tvar stélky, plodnice, pyknidy, soredie či izidie (Halda, 2016).

Barvu stélky je v některých případech těžké popsat, každý z nás vnímáme barvy jinak a může to vést k nedorozumění, a proto je vhodné využívat k determinaci lišejníků i fotky, které lépe vykreslují popsanou barvu. U morfologie si všímáme, zda lišejník má keříčkovitou, lupenitou nebo korovitou stélku. U korovitých se soustředíme na povrch, zda je například hladký nebo hrbolatý. U izidií a soredií sledujeme jejich přítomnost a tvar. U plodnic záleží na mykobiontovi, respektive na tom, zda se jedná o vřeckovýtrusou (Ascomycota) nebo stopkovýtrusou (Basidiomycota) houbu. Nejčastěji je v lišejnících vřeckovýtrusá houba. Lišejníky mají plodnice dvojího typu, a to apothecia a perithecia. U plodnic se sleduje například jejich tvar, barva nebo velikost (Wirth et al., 2016).

Některé druhy lišejníků se prokazují barevnou reakcí na určité činidlo. Činidlem může být například chlornan sodný, hydroxid sodný, kombinace obou předchozích nebo 50% roztok HNO_3 . K určení látek v lišejníku můžeme použít UV lampu při vlnové délce 365 nm (Halda, 2016).

2.5 Sběr lišejníků

Sbírání lišejníků není těžké, některé druhy jdou snadno oddělit od substrátu, u jiných si musíme pomoci náradím. Vhodné náradí je například nůž, kladivo nebo sekáč. Vzorky se umísťují do papírových sáčků, protože v igelitových sáčcích by mohly čerstvě nasbírané lišejníky zplesnivět. Papírové sáčky je potřeba si řádně označit, a to napsat datum sběru, substrát a místo nálezů. Pokud se rozhodneme vzorky herbářovat, je potřeba vzorky usušit, rozvětvené keříčkovité struktury ještě v čerstvé podobě vylišovat, protože jsou prostorově větší a mohly by se polámat. Sbírat lišejníky musíme vždy tak, abychom neohrozili celou populaci lišejníku (Wirth et al., 2016).

3 Metodika

3.1 Terénní průzkum

Terénní průzkum proběhl celkem čtyřikrát, a to 5. července 2021, 9. října 2021, 7. listopadu 2021 a 13. března 2022. Jelikož byl Zaječí skok v červenci zarostlý a byly zde i popadané stromy po vichřici, věnovala jsem z větší části pozornost k obhlížení hranice přírodní rezervace, její celkové velikosti a obhlížení různých cest vedoucích skrz rezervaci. Při obchůzce jsem některé náhodně nalezené lišejníky vyfotila.

V říjnu jsem se soustředila na epifytické lišejníky, přičemž jsem se pohybovala nad skalami. V listopadu jsem svůj průzkum zaměřila na saxikolní druhy, kdy jsem se pohybovala u skály hlavní vyhlídky a u skály severněji položené. Některé odlomené kameny se vzorky jsem vložila do papírového sáčku a dovezla na UHK k determinaci. V březnu můj průzkum se soustředil na lišejníky pod skalami. Jednalo se jak o saxikolní, tak i o epifytické druhy. Nalezené druhy jsem vyfotila a zapsala GPS souřadnici i se substrátem, na kterém lišejník rostl. Některé lišejníky během terénních průzkumů byly odebrány, ale vždy bylo postupováno tak, aby nebyla poškozena populace lišejníku. Většinou se jednalo o nalezené odlomené větve či odlomené části skal. Vzorky byly uloženy do papírového pytlíku, aby nedošlo k jejich poškození a dovezeny do laboratoře Univerzity Hradec Králové k determinaci.

K determinaci druhů jsem používala publikace Halda et al. 2016 a Wirth et al. 2013.

Obtížně determinovatelné druhy revidoval vedoucí práce RNDr. Josef Halda, Ph.D., jemuž tímto děkuji. Lišejníky byly určovány klasickými lichenologickými metodami (lupa, mikroskop, základní činidla pro detekci sekundárních metabolitů).

GPS souřadnice lokalit jsou uvedeny v systému WGS-84. Nomenklatura a kategorie ohrožení lišejníků je sjednocena podle publikace Liška & Palice (2010), jen druh terčovka hladká (*Melanelixia glabratura*) sleduje nomenklaturu databáze lišejníků dalib.cz.

GPS souřadnice jsem také použila k vytvoření přehledné mapy (viz Obrázek 7). Na mapě jsou vidět GPS body jednotlivých nálezů, které jsou rozmístěné po celé rezervaci. Mapa byla vytvořena v programu QGIS 3.14, kdy jsem na podkladovou mapu ZM 10 přidala vrstvu se souřadnicemi.

3.2 Historie lichenologického průzkumů PR Zaječí skok

Okrajově lišejníky zmínil Ambrož (1931), který obecně zpracoval přírodní poměry celého MZCHÚ. Zmínil pouze 4 druhy lišejníků.

Při podrobném průzkumu a druhové inventarizaci květeny lokality PR Zaječí skok Růžička (1987) zpracoval výčet druhů lišejníků, které autor sesbíral a revidoval je I. Pišút nebo byly dříve uvedené u Ambrože (1931), Kúhna (1979), Pišúta (1971). Jelikož byl ale průzkum lokality zaměřen pouze na cévnaté rostliny, byly nižší rostliny (mechorosty a lišejníky) sledovány pouze z doplňujícího hlediska. To je důvod, proč je v dokumentu zmíněno pouze 17 druhů lišejníků (viz Tabulka 1).

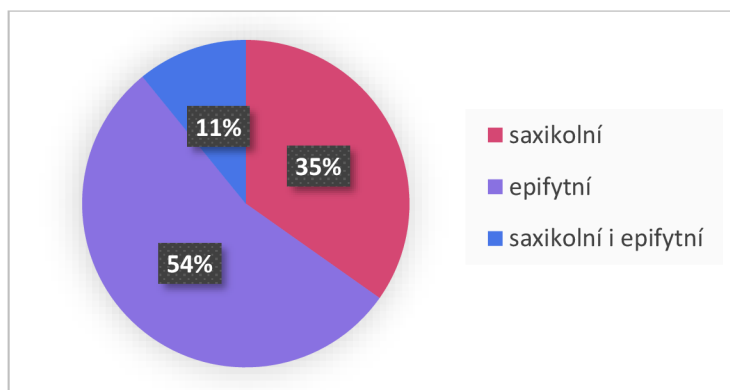
Tabulka 1 Nalezené lišejníky PR Zaječí skok z publikace Růžičky (1987)

Taxon (latinsky)	poznámka
<i>Candelariella coralliza</i> (Nyl.) H. Magn.	revidoval I. Pišút
<i>Cladonia coccifera</i> (L.) Willd., var. <i>pleurota</i> (Flk.) Vain	revidoval I. Pišút
<i>Cladonia macilenta</i> Hoffm.	revidoval I. Pišút
<i>Cladonia pyxidata</i> (L.) Fr.	revidoval I. Pišút
<i>Collema rupestre</i> (Sw.) Rabh.	uvádí jen Ambrož (1931)
<i>Dermatocarpon fluviatile</i> (Web.) Th. Fr.	uvádí jen Ambrož (1931)
<i>Dermatocarpon miniatum</i> (L.) Mann	uvádí jen Ambrož (1931)
<i>Diploschistes scruposus</i> (Schreb.) Norm.	revidoval I. Pišút
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	revidoval I. Pišút
<i>Lasallia pustulata</i> Mérat	sbíral I. Pišút v roce 1971
<i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl. ex Cromb.	sbíral I. Pišút v roce 1971
<i>Leptogium lacerum</i> (Sw.) Gray	uvádí jen Ambrož (1931)
<i>Parmelia conspersa</i> (Ehrh. ex Ach.) Ach.	revidoval I. Pišút
<i>Parmelia loxodes</i> Nyl.	revidoval I. Pišút
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach.	revidoval I. Pišút
<i>Rhizocarpon geograficum</i> (L.) DC.	revidoval I. Pišút
<i>Solorina saccata</i> (L.) Ach.	uvádí jen Kühn (1979)

V roce 1996 proběhl poslední lichenologický průzkum lokality, kdy od 14. října do 17. října 1996 proběhly celkem tři exkurze do okolí Jihlavy a Třeště v rámci devátých bryologicko-lichenologických dní. Exkurze se účastnili Radek Dětinský, Bronislav Gruna, Jana Kocourková, Jiří Liška a Zdeněk Palice. V rámci průzkumu dne 15. října bylo nalezeno 30 druhů lišejníků, které byly zapsány do Nálezové databáze ochrany přírody (data z NDOP jsou uvedeny v Tabulce 3 v příloze II) (Liška, 1997).

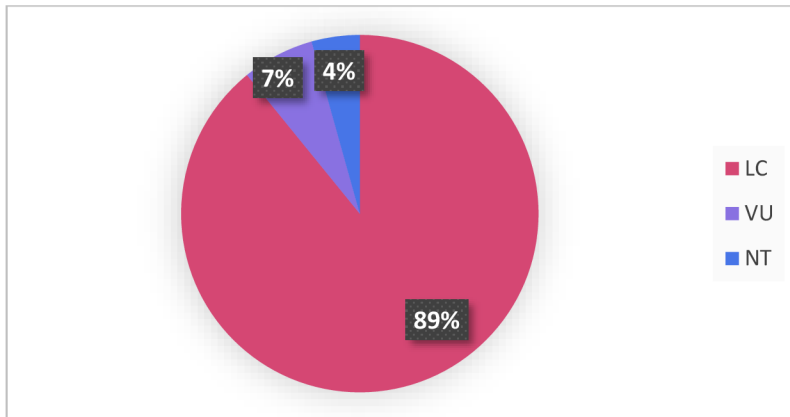
4 Výsledky

V přírodní rezervaci Zaječí skok bylo celkem nalezeno 46 druhů lišejníků (viz Tabulka 4 v příloze II). Epifytických druhů rostoucích na borce dřevin bylo 25, saxikolních lišejníků bylo 16. Zbývajících 5 druhů lišejníků, a to *Lepraria lobificans* (prášenka laločnatá), *Lepraria incana* (otrus ošedivělý), *Hypocenomyce scalaris* (strupka lasturnatá), *Cladonia ochrochlora* (dutohlávka okrozelená) a *Cladonia fimbriata* (dutohlávka třásnitá), jsem našla jak na borce dřevin, tak i na skaliskách. Celkově 54 % z nalezených lišejníků tvoří epifytní druhy, 35 % tvoří druhy saxikolní a 11 % tvoří druhy, které byly nalezeny jako saxikolní i jako epifytní druh (viz Graf 1).



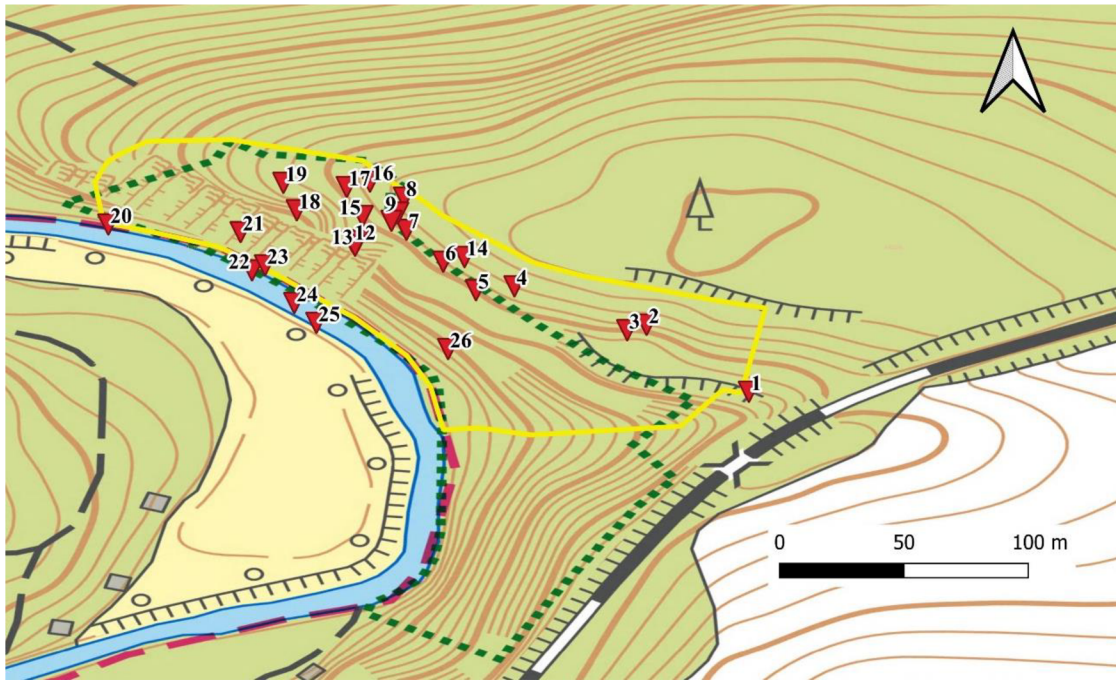
Graf 1 Nalezené druhy lišejníků dle ekologické skupiny

Dle červeného seznamu jsou z nalezených lišejníků 2 druhy blízce ohrožené (NT) (*Hypogymnia tubulosa* (terčovka válcovitá) a *Lecanora soralifera* (misnička sorálonosná)) a 3 druhy lišejníků jsou v kategorii zranitelné (VU) (*Caloplaca cerina* (krásnice vosková), *Melanelixia subaurifera* (terčovka hrbolkatá) a *Melanohalea elegantula* (terčovka vzhledná)). Zbývajících 41 druhů lišejníků jsou v kategorii neohrožených taxonů (LC). K celkovému počtu 46 druhů lišejníků spadá do ohrožených kategorií 11 % nalezených lišejníků (4 % v kategorii NT a 7 % v kategorii VU) (viz Graf 2).



Graf 2 Podíl nalezených druhů lišejníků dle kategorií červeného seznamu lišejníků

Jakmile byl nalezen druh lišejníku, byly poté zapsány GPS souřadnice, které byly následně vloženy do Tabulky 2. V Tabulce 2 nechybí ani substrát, na kterém byl lišejník nalezen. Čísla lokalit kopírují trasu od jižního vstupu přírodní rezervace, následný průzkum vedoucí severozápadně po červené trase až ke hlavní skále, poté vedoucí k severní části rezervace a následný sestup pod skály k řece a vrácení se zpět do jižní části rezervace. Čísla lokalit od 1 do 19 odpovídají přírodní rezervaci nad skálami, od lokality 20 do 26 se jedná o místa nálezů pod skálami okolo řeky.



Obrázek 7 Základní mapa PR Zaječí skok s vyznačenými GPS lokacemi lišejníků (ZM 10, upraveno Anna Pospíchalová 27. 04. 2022)

Dle získaných dat byla sestavena Tabulka 5 (viz příloha II) jako seznam druhů lišejníků nalezených podle dřevinného substrátu, na kterém rostou. Nejvíce lišejníků bylo nalezeno na javoru klenu (*Acer pseudoplatanus*), a to v počtu 14 druhů. Celkem 8 druhů lišejníků se našlo na kůře dřevin dubu letního (*Quercus robur*) a také na bříze bělokoré (*Betula pendula*). Ostatní dřeviny byly druhově chudší, na kůře lísky obecné (*Corylus avellana*) a lípy srdčité (*Tilia cordata*) se nacházely 4 druhy lišejníků, na smrku ztepilém (*Picea abies*) a olši lepkavé (*Alnus glutinosa*) byly nalezeny 3 druhy a na borovici lesní (*Pinus sylvestris*) se nacházely 2 druhy lišejníků.

Tabulka 2 GPS souřadnice a substrát lokalit nalezených lišejníků

číslo lokality	substrát	GPS lokality
1	<i>Acer pseudoplatanus</i> (javor klen)	49.4129418N, 15.5367941E
2	<i>Quercus robur</i> (dub letní)	49.4133132N, 15.5362271E
3	<i>Quercus robur</i> (dub letní)	49.4132836N, 15.5361197E
4	<i>Picea abies</i> (smrk ztepilý) - odumřelé stromy	49.4135265N, 15.5354952E
5	<i>Acer pseudoplatanus</i> (javor klen) větev	49.4135050N, 15.5352819E
6	<i>Acer pseudoplatanus</i> (javor klen) větev	49.4136631N, 15.5351006E
7	uschlá část větve nalezená na zemi	49.4138397N, 15.5348969E
8	<i>Betula pendula</i> (bříza bělokorá)	49.4140181N, 15.5348835E
9	<i>Betula pendula</i> (bříza bělokorá)	49.4139344N, 15.5348511E
10	<i>Betula pendula</i> (bříza bělokorá)	49.4138894N, 15.5348139E
11	<i>Quercus robur</i> (dub letní)	49.4137811N, 15.5346285E
12	<i>Quercus robur</i> (dub letní)	49.4137757N, 15.5345962E
13	skalisko hlavní vyhlídky	49.4137514N, 15.5346122E
14	<i>Betula pendula</i> (bříza bělokorá)	49.4136888N, 15.5352184E
15	<i>Tilia cordata</i> (lípa srdčitá)	49.4139156N, 15.5346540E
16	<i>Quercus robur</i> (dub letní)	49.4141068N, 15.5346948E
17	<i>Tilia cordata</i> (lípa srdčitá)	49.4140773N, 15.5345659E
18	2. skalisko	49.4139480N, 15.5342892E
19	<i>Pinus sylvestris</i> (borovice lesní)	49.4140997N, 15.5342150E
20	1. skalisko	49.4138692N, 15.5332453E
21	2. skalisko	49.4138269N, 15.5339781E
22	2. skalisko - 3. skalisko	49.4136151N, 15.5340414E
23	<i>Acer pseudoplatanus</i> (javor klen) + větev	49.4136434N, 15.5341132E
24	skalisko hlavní vyhlídky	49.4134340N, 15.5342754E
25	<i>Corylus avellana</i> (líška obecná)	49.4133241N, 15.5343978E
26	<i>Alnus glutinosa</i> (olše lepkavá)	49.4131788N, 15.5351276E

V přírodní rezervaci byly saxikolní druhy lišejníků zkoumány na hlavní vyhlídce (3. skalisko) a na severněji položené skále (2. skalisko od severu přírodní rezervace). Další průzkum saxikolních druhů byl pod skalami. Poloha hlavní vyhlídky odpovídá lokalitě číslo 13 nad skalami a lokalitě 24 pod skalami. Z celkových 16 saxikolních druhů se na hlavní vyhlídce vyskytovalo 15 druhů. Z pěti druhů nalezených jak na borce dřeviny, tak i na skále se vyskytovaly 4 druhy na skále hlavní vyhlídky.

Druhově nejbohatším biotopem na lokalitě přírodní rezervace Zaječí skok je hercynská dubohabřina s celkovým počtem 23 druhů epifytických lišejníků. Na silikátových skalách bylo nalezeno 21 druhů saxikolních druhů. Nejméně druhů lišejníků bylo v biotopu lužní les, a to 16 druhů.

4.1 Komentář k vybraným nalezeným lišejníkům

Caloplaca cerina (Ehrh. ex Hedw.) Th. Fr.

V českém překladu krásnice vosková patří do kategorie zranitelné (VU). Najdeme ho růst na kůře dřevin (nejčastěji jasanů a osiky) a často ho najdeme s druhem *Caloplaca cerinelloides* a *Xanthoria parietina* (Malíček et al., 2022). Stélka lišejníků je hladká až bradavičnatá v barvě šedé až šedočerné, může být s namodralým nádechem (Wirth et al., 2016). Lišejník byl nalezen na lokalitě č. 7 na uschlé větvičce na zemi. Na větvičce byl s ním mimo jiné již zmíněný lišejník *Xanthoria parietina*.

Melanelixia subaurifera (Nyl.) O. Blanco & al.

Terčovka hrbolekatá se řadí do kategorie blízce ohrožené (NT). Pro ni jsou typické bodové a později splývající sorály, na kterých vzniknou drobné izidie. Stélka je hnědé barvy (Malíček et al., 2022). V přírodní rezervaci byla nalezená na zlomené bříze bělokoré (*Betula pendula*) s označením lokalita č. 14 a na větvičce javoru klenu (*Acer pseudoplatanus*) nalezené na lokalitě č. 23.

Melanohalea elegantula (Zahlbr.) O. Blanco & al.

V českém překladu terčovka vzhledná patří mezi epifytické druhy, která tvoří izidie. Patří mezi druhy zranitelné (VU). Její dřev při kontaktu s chlórem reaguje negativně, a tím ji odlišíme od velice podobné *Melanelixia glabratula*. Roste na borce listnatých stromů (Malíček et al., 2022). Na Zaječím skoku byla nalezena na větvičce lípy srdčité (*Tilia cordata*) na lokalitě č. 17.

Hypogymnia tubulosa (Schaer.) Hav.

Terčovka rourkatá patří dle červeného seznamu do kategorie blízce ohrožené (NT). Je citlivější na znečištění prostředí, od podobné terčovky bublinaté (*Hypogymnia physodes*) se odlišuje hlavičkovitými sorály na koncích laloků a keříčkovitou stélkou. Tento epifyt se typicky vyskytuje na světlejších stanovištích (Malíček et al., 2022). V PR Zaječí skok ji najdeme na lokalitě č. 12, kde roste na kůře dubu letního (*Quercus robur*).

Lecanora soralifera (Suza) Räsänen

V českém překladu mísnička sorálonosná patří mezi lišejníky blízce ohrožené (NT). Primárně obsazuje místa bohatá o železo nebo i jiné kovy. Můžeme ji i nalézt na přirozených kolmých i převislých skalách (Malíček et al., 2022). Její drobná stélka vytváří malá a zploštělá políčka s roztřepeným okrajem, z nichž vystupují okrouhlé sorály světle žluté barvy. Stélka je zbarvena do žlutozelené až šedozeleň (Halda, 2016). V přírodní rezervaci se vyskytuje na skalisku hlavní vyhlídky, která je označena jako lokalita č. 13.

Psilolechia lucida (Ach.) M. Choisy-

Šálečka lesklá sice nepatří do ohrožených taxonů, ale na první pohled zaujme svou výraznou žlutozelenou barvou. V přírodní rezervaci je tento lišejník hojný a lze ho poznat i na dálku díky svému zbarvení. Porůstá skálu hlavní vyhlídky (lokalita č. 13) a okolní skaliska.

Lepraria lobificans auct.

V českém překladu prášenka laločnatá. Stélka je tlustá vakovitá. Tento lišejník má velkou toleranci k různým hodnotám pH substrátu. Nejčastěji ho můžeme zahlédnout například na borce starých listnatých stromů (Malíček et al., 2022). V přírodní rezervaci Zaječí skok jsem tento lišejník našla na celkem 7 lokalitách a na rozdílných substrátech. Vyskytoval se jako epifyt na lípě srdčité (*Tilia cordata*), dubu letním (*Quercus robur*), javoru klenu (*Acer pseudoplatanus*), lísce obecné (*Corylus avellana*) i na olše lepkavé (*Alnus glutinosa*). Vyskytoval se i jako saxikolní druh na skaliskách.

Parmelia sulcata Taylor

Terčovka brázditá se řadí mezi epifytické lišejníky. Lišejník je tvořen šedomodrými laloky, jejichž spodní strana je hnědočerná. K podkladu je připevněn rhiziny. Jedná se o typický příklad lupenité stélky (Halda, 2016). V přírodní rezervaci byl druhý (společně s druhem *Physcia tenella*) nejhojnější lišejník na lokalitách, obsadil jich 6. Terčovka brázditá obsadila substráty jako například smrk ztepilý (*Picea abies*), břízu bělokorou (*Betula pendula*), dub letní (*Quercus robur*) nebo javor klen (*Acer pseudoplatanus*). Lokality s břízou bělokorou jsou celkem čtyři (viz Tabulka 2) a *Parmelia sulcata* se vyskytovala na třech ze čtyřech stromů.

Physcia tenella (Scop.) DC.

V českém překladu terčovník tenounký je tvořen vystoupavými laloky, z jejichž okraje vyrůstají rtovité sorály a dlouhé světlé brvy. Lišejník můžeme nalézt na různých substrátech, které jsou bohaté živinami, a to například na jasanu, javoru klenu nebo na javoru mléči (Halda, 2016). V přírodní rezervaci Zaječí skok byl druhý lišejník s druhem *Parmelia sulcata* v počtu obsazených lokalit, kterých bylo 6. Epifyticky porůstal různé dřevinné substráty, a to javor klen (*Acer pseudoplatanus*), smrk ztepilý (*Picea abies*), břízu bělokorou (*Betula pendula*) a dub letní (*Quercus robur*).

Cladonia chlorophaea agg.

Jedná se o skupinu pohárkatých dutohlávek, které lze rozlišit pouze jejich sekundárními metabolity. Dutohlávky mají hrubé sorédie až drobné granulky na povrchu podétií (Malíček et al., 2022). Na lokalitě Zaječí skok byly dutohlávky nalezeny mezi mechovým substrátem na balvanové suti (odpovídá lokalitě 24).

Xanthoparmelia conspersa (Ehrh. ex Ach.) Hale

Českým názvem terčovka posypaná je žlutozelený lišejník s plochou lupenitou stélkou, která může dorůst až do velikosti deseti centimetrů v průměru. Spodní strana lišejníku je černá a je tvořena krátkými nevětvenými rhiziny. Jedná se o lišejník vytvářející válcovité, korálovitě větvené izidie, které jsou zaškrbené na bázi. Lišejník nalezneme na osluněných místech skal a kamenů, které jsou bohaté živinami (Halda, 2016). V přírodní rezervaci byla nalezena na skále hlavní vyhlídky PR Zaječí skok (odpovídá lokalitě č. 13).

Rhizocarpon lecanorium Anders

V českém překladu mapovník misničkovitý tvoří žlutou až žlutozelenou stélku, která bývá po obvodu lemována černým pruhem prvostélky. Plodnice vyrůstají mezi políčky, která je svírají a vytvářejí dojem, že políčka kolem stélky tvoří srpkovitý tvar. Mapovník misničkovitý nalezneme na horninách silikátových i ultrabazických (Halda, 2016). V přírodní rezervaci se nachází na skále hlavní vyhlídky (lokalita č. 13).

Candelariella coraliza (Nyl.) H. Magn.

V českém překladu svícníček korálovitý tvoří rozpraskanou stélku, která je zrnitě bradavičnatá. Svícníček je žlutým lišejníkem, který obývá stanoviště skalek a balvanů bohatých živinami (kyselé horniny) (Halda, 2016). V přírodní rezervaci Zaječí skok pokrývá nejvíce druhé skalisko (skalisko severněji položené od hlavní vyhlídky odpovídající lokalitě č. 18).

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.

Českým názvem terčník zední je výrazný žlutooranžový lišejník s lupenitou stélkou. Okraje laloků jsou zvlňené a vzájemně se překrývají. Typické jsou i jeho miskovité plodnice, které mají světlý okraj. Vyskytuje se jako epifyt nebo porůstá substráty bohaté na vápník (například vápenec, beton či dokonce kosti). V přírodní rezervaci byl nalezen na dvou lokalitách a vždy na spadlé větvičce (lokalita č. 6 a 7).

Diskuze

V přírodní rezervaci Zaječí skok jsem za 4 terénní průzkumy našla celkem 46 druhů lišejníků, z nichž pouze 8 je publikováno v dřívějších průzkumech lokality. Z nálezů Růžičky (1987), které revidoval I. Pišút, jsem našla pouze 3 druhy, a to *Hypogymnia physodes*, *Parmelia conspersa* a *Parmelia loxodes* (nyní dle Liška & Palice (2010) *Xanthoparmelia conspersa* a *Xanthoparmelia loxodes*). S nálezovou databází ochrany přírody se mi shoduje pouze 7 druhů lišejníků. Mezi nalezené druhy shodné s NDOP patří *Candelariella coralliza*, *Cladonia coniocraea*, *Lecidea fuscoatra*, *Parmelia saxatilis*, *Parmelia sulcata*, *Psilolechia lucida*, *Xanthoparmelia conspersa*.

Z předešlých nalezených lišejníků v NDOP mě zaskočil druh *Protoparmeliopsis muralis* (Schreb.) M. Choisy, který primárně osidluje vápnité substráty, protože při průzkumu lokality nebyl zaznamenán jediný povrch, který by odpovídal vápnitému substrátu. Sice se objevuje na silikátových horninách, ale s vyšším přísunem živin (například na skalách, kde kálí ptáci) (Malíček et al., 2022).

Jelikož při každé návštěvě lokality jsem našla další druhy lišejníků, je dost pravděpodobné, že bych při dalších návštěvách našla nové druhy. Je též docela možné, že jsem mohla některý lišejník přehlédnout, například na skalách, kde můžou porůstat horninu v hůře přístupné části.

Některé druhy jsou si dost podobné a nemusela jsem na první pohled rozeznat, že se jedná o jiný druh. Například nalezená *Xanthoparmelia loxodes* je hnědý lišejník tvořící izidie, oproti ní uváděná v NDOP *Xanthoparmelia pulla* je též hnědý lišejník, podobně vypadající, ale netvoří izidie. Dalším příkladem podobných druhů je nalezená *Xanthoparmelia loxodes* a z NDOP *Xanthoparmelia verruculifera*. Druhá zmíněná se od *X. loxodes* odlišuje užšími laloky, menšími izidiemi, tmavší barvou a přítomnými sekundárních metabolitů ve stélce (Malíček et al., 2022).

Některé z nalezených druhů z NDOP náleží do kategorie blízké ohrožení (NT): *Peltigera praetextata* rostoucí v mechu či na tlejícím dřevě nebo *Lecanora orosthea*, která roste na stinných silikátových skálách chráněných před přímým spadem dešťových kapek (Malíček et al., 2022).

Dalším důvodem absence některých druhů lišejníků známých z dřívějších záznamů může být i dlouhá doba mezi posledním průzkumem a současným průzkumem. V mezidobí došlo k vyhlášení rezervace jako evropsky významné lokality a managementu určeném v plánu péče tak, že byla vykácena smrková monokultura v jižní části rezervace. V přírodní rezervaci zbylo jen pár odumřelých jedinců smrku ztepilého, kteří nepřežili útok kůrovce. Také došlo k vykácení smrkové monokultury v blízkosti se severní částí rezervace, a tím se severní část rezervace velmi prosvětli (viz Obrázek 8). Satelitní snímky (Obrázek 8) z webové platformy mapy.cz z roku 2017 a 2020 znázorňují vliv kůrovce na vzhled krajiny okolo přírodní rezervace. Úbytek monokultury smrků je z ortofotomapy zřetelně patrný.



Obrázek 8 Satelitní pohled na PR Zaječí skok – vlevo 01. 08. 2020, vpravo 09. 06. 2017 (<https://mapy.cz>, upraveno Pospíchalová A., 01. 03. 2022)

Závěr

Cíle bakalářské práce byly splněny. Prvním cílem práce bylo zjistit maximální druhovou diverzitu lišejníků v PR Zaječí skok. Vzhledem k velikosti území (2,24 ha) a dostupných zdrojů o lišejnících na této lokalitě jsem předpokládala, že najdu alespoň 30 druhů lišejníků (v nálezové databázi jich bylo 32 a v publikaci od Růžičky (1987) jich bylo zmíněno 17). Během čtyř terénních průzkumů v přírodní rezervaci Zaječí skok jsem nakonec našla 46 druhů lišejníků. Čtyři etapy průzkumu se soustředily na průzkum hranic a rozlohy lokality, na epifytní druhy nad skalami, na saxikolní druhy nad skalami, a nakonec na druhy vyskytující se pod skalami. Dle velikosti území a počtu nalezených lišejníků soudím, že se jedná o lichenologicky významnou oblast, kde se vyskytují též druhy s určitým stupněm ohrožení (3 druhy v kategorii zranitelné a 2 druhy v kategorii blízce ohrožené).

Druhým cílem bylo porovnat nalezené druhy lišejníků se staršími nálezy v různých publikacích. Záznamy publikace Růžičky (1987) byly ve shodě pouze se třemi druhy lišejníků. Ze 31 druhů lišejníků uváděných v nálezové databázi ochrany přírody jsem našla v přírodní rezervaci Zaječí skok pouze 7 druhů. Celkově jsem ve starších nálezech našla 8 druhů. Zbýlých 38 druhů se v žádné dřívější publikaci ani databázi neobjevilo. Je možné, že některé dříve publikované druhy stále v území přežívají, ale jsou nenápadné, snadno zaměnitelné s podobnými druhy nebo se mohou vyskytovat na nedostupných místech, kterých je na nedostupných stěnách a vrcholech třicetimetrových skal dostatek.

Zpočátku terénních průzkumů jsem si všímala hlavně nápadných druhů makrolišejníků (např. *Xanthoria parietina* nebo *Parmelia sulcata*). Postupem času jsem začala používat botanickou lupu (zvětšení 10x) a rozlišovala méně nápadné mikrolišejníky. K určování druhů nalezených v přírodní rezervaci Zaječí skok nebyla potřeba metoda TLC. Druhy bylo možné určit běžnými metodami.

Data z bakalářské práce by mohla být použitelná orgány ochrany přírody při tvoření budoucího plánu péče přírodní rezervace Zaječí skok.

Seznam použité literatury:

- AMBROŽ, J. *Přírodní památky na Jihlavsku*. Jihlava: Přírodovědecký klub, 1931. 33 s.
- AOPK ČR. *Digitální registr ÚSOP* [online]. [cit. 02. 05. 2022]. Dostupné z: <https://drusop.nature.cz/portal/>
- AOPK ČR. Nálezořá databáze ochrany přírody. [on-line databáze] [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: <https://portal.nature.cz/nd/>
- ČECH, L., ŠUMPICH, J., & ZABLOUDIL, V. *Jihlavsko*. 1. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2002. 525 s. ISBN 80-86064-54-9.
- ČERNOHORSKÝ, Z., NÁDVORNÍK, J. & SERVÍT, M. *Klíč k určování lišejníků ČSR 1. díl*. Praha: Nakl. Československé akademie věd, 1956, 154 s.
- ČHMÚ. Měsíční a roční data dle zákona 123/1998 Sb. [online]. [cit. 16. 3. 2021]. Dostupné z: <https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mesicni-data/mesicni-data-dle-z.-123-1998-Sb#>
- HALDA, J., KUČERA, J. & KOVAL, Š. *Atlas krkonošských mechorostů, lišejníků a hub 1 – mechorosty a lišejníky*. Vrchlabí: Správa KRNAP, 2016, 440 s. ISBN 978-80-7535-027-5.
- HRUBAN, R. *Klimatické oblasti dle Evžena Quitta (1971)* [online]. 2022 [cit. 12. 03. 2022]. Dostupné z: <http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/klima/klimaticke-oblasti-dle-e-quitta-1971/>
- JANDOVÁ, M. et al. *Zvláště chráněná území okresu Jihlava*. Jihlava: Okresní úřad, 2001, 79 s.
- KRAMER, B. & MUHLE, H. *Lišejníky, mechorosty, kapradňorosty: Evropské druhy*. 1. vyd. Praha: Průvodce přírodou, 1998, 286 s. ISBN 80-7202-356-X 80-7176-804-9.
- LIŠKA, J. *Seznam lišejníků nalezených na Jihlavsku během 9. bryologickolichenologických dnů*. Bryonora. Praha, 1997, roč. 20, č. 12, 19-21 s.
- LIŠKA, J. *Vázaný a nevázaný život lišejníků*. Vesmír [online]. 05. 11. 2000, roč. 79 [cit. 12. 03. 2022]. Dostupné z: <https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/2000/cislo-11/vazany-nevazany-zivot-lisejniku.html>

- LIŠKA, J. & PALICE, Z. *Červený seznam lišejníků České republiky (verze 1.1)*. Příroda, Praha, 2010, 29: 3–66.
- MALIČEK, J., PALICE, Z., BOUDA, F., KNUDSEN, K., ŠOUN, J., VONDRÁK, J. & NOVOTNÝ, P. *Atlas českých lišejníků* [online]. 2022 [02. 04. 2022]. Dostupné z: <https://dalib.cz/>
- Mapy.cz [online]. [cit. 12. 01. 2022]. Dostupné z: <https://mapy.cz>
- MARHOUL, P. & ČÍŽEK, O. *Plán péče o přírodní rezervaci Zaječí skok na období 2016–2027*. 2016, 30 s.
- Národní geoportál INSPIRE [online]. 2021 [cit. 10. 12. 2021]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>
- POLÁK, K. *Lidové pověsti z Jihlavy a okolí*. Vyd. 2. Jihlava: Svaz důchodců, 1993, 14 s.
- QUITT, E. *Klimatické oblasti Československa*. Stud. Geogr., Brno, 1971, 16: 1-73.
- RABŠTEINEK, O., PORUBA, M. & SKUHROVEC, J. *Lišejníky, mechorosty a kaprad'orosty ve fotografii*. 1. vyd. Praha: Stát. zeměd. nakl., 1987, 221 s. ISBN 07-056-88
- RŮŽIČKA, I. *Rostlinstvo státní přírodní rezervace „Zaječí skok“ u Jihlavy*. Vlastivědný sborník Vysočiny, Jihlava, 1987, sect. natur. 8: 111–152.
- SKALKA, M. *Lišejníky jako bioindikátory*. Živa. Praha: Academia, 2004, č. 3, s.107-108. ISSN 0044-4812
- Vyhláška č. 45/2018 Sb., o plánech péče, zásadách péče a podkladech k vyhlášení, evidenci a označování chráněných území. In: Sbíрка zákonů České republiky. 2018. Dostupné také online: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-45/zneni-20180501>
- WIRTH, V., HAUCK, M. & SCHULTZ, M. *Die Flechten Deutschlands: Band 1 und 2*. Stuttgart: Eugen Ulmer, 2013, 1244 s. ISBN 978-3-8001-5903-1.
- Zákon č. 114/1992, o ochraně přírody a krajiny. In: Sbíрка zákonů České republiky. 1992. Dostupné také online: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-114>

Seznam obrázků

Obrázek 1 Umístění PR Zaječí skok (označena fialovou barvou) (https://geoportal.gov.cz/web/guest/map , upraveno Pospíchalová, A., 01. 05. 2022).....	9
Obrázek 2 Tabule PR Zaječí skok (foto: Pospíchalová, A., 13. 03. 2022).....	10
Obrázek 3 Hlavní vyhlídka PR Zaječí skok (foto: Pospíchalová, A., 07. 11. 2021)	12
Obrázek 4 Severněji položená skála PR Zaječí skok (foto: Pospíchalová, A., 07. 11. 2021).....	12
Obrázek 5 Balvanová suť mezi druhou a třetí skálou (foto: Pospíchalová, A., 06. 03. 2022)	13
Obrázek 6 Klimatická mapa dle Quitta (1971) s vyznačením města Jihlavy (http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/klima/klimaticke-oblasti-dle-e-quitta-1971/ , upraveno Pospíchalová, A., 16. 04. 2022)	15
Obrázek 7 Základní mapa PR Zaječí skok s vyznačenými GPS lokacemi lišejníků (ZM 10, upraveno Anna Pospíchalová 27. 04. 2022)	25
Obrázek 8 Satelitní pohled na PR Zaječí skok – vlevo 01. 08. 2020, vpravo 09. 06. 2017 (https://mapy.cz , upraveno Pospíchalová A., 01. 03. 2022).....	32

Seznam tabulek

Tabulka 1 Nalezené lišejníky PR Zaječí skok z publikace Růžičky (1987)	22
Tabulka 2 GPS souřadnice a substrát lokalit nalezených lišejníků	26
Tabulka 3 Lišejníky na lokalitě PR Zaječí skok z Nálezové databáze ochrany přírody.....	44
Tabulka 4 Nalezené lišejníky v PR Zaječí skok.....	46
Tabulka 5 Seznam druhů nalezených lišejníků podle dřevinného substrátu	48

Seznam grafů

Graf 1 Nalezené druhy lišejníků dle ekologické skupiny	23
Graf 2 Podíl nalezených druhů lišejníků dle kategorií červeného seznamu lišejníků	24

Seznam příloh

Příloha I Fotodokumentace lokality PR Zaječí skok a některých druhů lišejníků

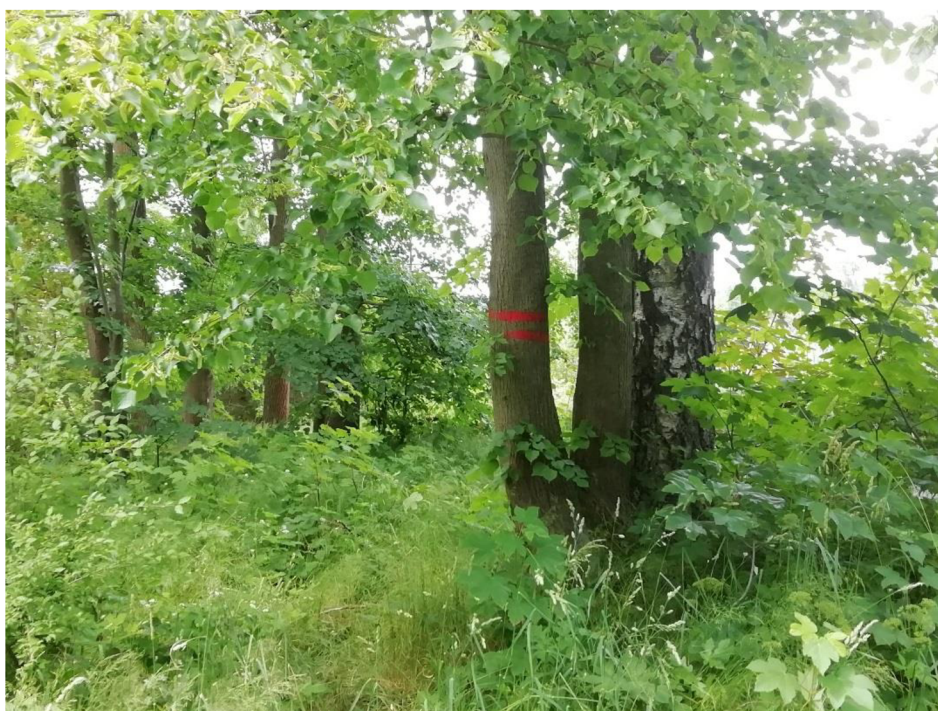
Příloha II Tabulky

Přílohy

Příloha I Fotodokumentace lokality PR Zaječí skok a některých druhů lišejníků



Fotodokumentace 1 Hlavní vyhlídka Zaječí skok (foto: Pospíchalová, A., 17. 09. 2019)



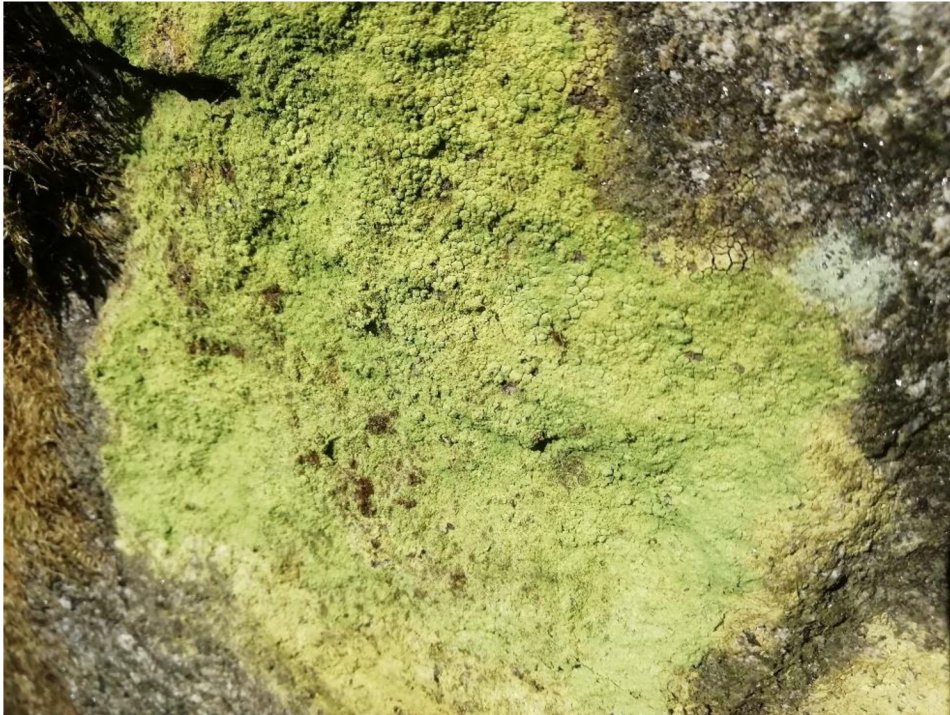
Fotodokumentace 2 Značení hranice přírodní rezervace červenými pruhy (foto: Pospíchalová, A., 05. 07. 2021)



Fotodokumentace 3 Cesta k hlavní vyhlídce PR Zaječí skok (foto: Pospíchalová, A., 05. 07. 2021)



Fotodokumentace 4 Červená turistická trasa vedoucí od hlavní vyhlídky PR Zaječí skok (foto: Pospíchalová, A., 07. 11. 2021)



Fotodokumentace 5 Psilolechia lucida (foto: Pospíchalová, A., 13. 03. 2022)



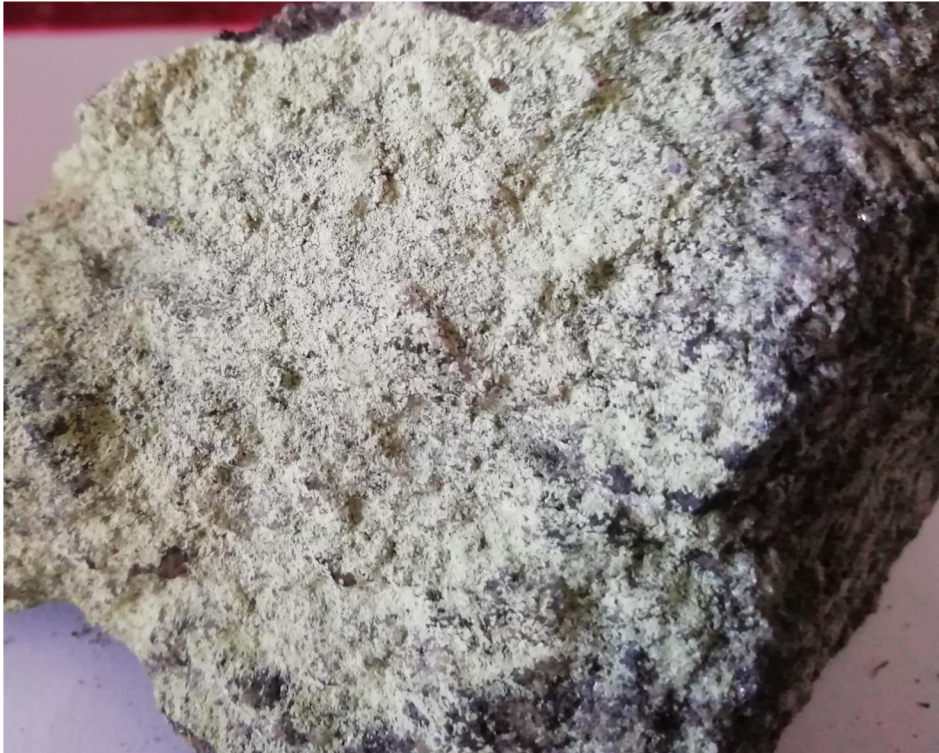
Fotodokumentace 6 Parmelia sulcata (foto: Pospíchalová, A., 07. 11. 2021)



Fotodokumentace 7 *Xanthoparmelia conspersa* (foto: Pospíchalová, A., 07. 11. 2021)



Fotodokumentace 8 *Hypogymnia tubulosa* (foto: Pospíchalová, A., 21. 11. 2021)



Fotodokumentace 9 *Lecanora soralifera* (foto: Pospíchalová, A., 21. 11. 2021)



Fotodokumentace 10 *Cladonia chlorophaea* agg. (foto: Pospíchalová, A., 13. 03. 2022)



Fotodokumentace 11 Lepraria lobificans auct. (foto: Pospíchalová, A., 13. 03. 2022)



Fotodokumentace 12 Rhizocarpon lecanorium (foto: Pospíchalová, A., 07. 11. 2021)



Fotodokumentace 13 Candelariella coralliza (foto: Pospíchalová, A., 05. 07. 2021)



Fotodokumentace 14 Xanthoria parietina (foto: Pospíchalová, A., 21. 11. 2021)

Příloha II Tabulky

Tabulka 3 Lišejníky na lokalitě PR Zaječí skok z Nálezové databáze ochrany přírody

č.	Nález ID	Druh	Lokalizace	Datum	Autor	Kód pole
1	47820317	<i>Lecanora chlarotera</i>	Jihlava, Zaječí skok	1.1.1915	Dvořák Rudolf	6559
2	32494371	<i>Peltigera praetextata</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Dětinský R., Liška J.	6559
3	32494370	<i>Lecanora orosthea</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J., Liška J., Palice Z.	6559
4	32494359	<i>Rhizocarpon geographicum</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J., Liška J.	6559
5	32494358	<i>Psilolechia lucida</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J., Liška J.	6559
6	32494357	<i>Physcia dubia</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J., Liška J.	6559
7	32494356	<i>Parmelia sulcata</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J., Liška J.	6559
8	32494355	<i>Xanthoparmelia pulla</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J., Liška J.	6559
9	32494354	<i>Montanelia disjuncta</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J., Liška J.	6559
10	32494353	<i>Xanthoparmelia conspersa</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J., Liška J.	6559
11	32494352	<i>Lecidea fuscoatra</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J., Liška J.	6559
12	32494351	<i>Lecanora saxicola</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J., Liška J.	6559
13	32494350	<i>Lecanora intricata</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J., Liška J.	6559
14	32494349	<i>Diploschistes scruposus</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J., Liška J.	6559
15	32494348	<i>Candelariella coralliza</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J., Liška J.	6559
16	32494347	<i>Myriospora rufescens</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J., Liška J.	6559
17	32494324	<i>Tephromela grumosa</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Liška J.	6559
18	32494323	<i>Cladonia pyxidata</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Liška J.	6559
19	32494322	<i>Cladonia phyllophora</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Liška J.	6559
20	32494321	<i>Cladonia cervicornis</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Liška J.	6559
21	32494320	<i>Caloplaca crenularia</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Liška J.	6559
22	32494318	<i>Scoliosporum umbrinum</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J.	6559
23	32494317	<i>Pseudevernia furfuracea</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J.	6559
24	32494316	<i>Xanthoparmelia verruculifera</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J.	6559

25	32494315	<i>Parmelia saxatilis</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J.	6559
26	32494314	<i>Lepraria caesiocalba</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J.	6559
27	32494313	<i>Cladonia pyxidata</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J.	6559
28	32494312	<i>Cladonia furcata</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J.	6559
29	32494311	<i>Cladonia coniocraea</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J.	6559
30	32494310	<i>Candelariella vitellina</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J.	6559
31	32494309	<i>Buellia aethalea</i>	PR Zaječí skok 526	15.10.1996	Kocourková J.	6559

Tabulka 4 Nalezené lišejníky v PR Zaječí skok

Taxon (latinsky)	Taxon (česky)	stupeň ohrožení	lokalita	historický údaj
<i>Acarospora fuscata</i> (Schrad.) Th. Fr. -	drobnovýtruska hnědavá	LC	č. 13	
<i>Acarospora nitrophila</i> H. Magn.	drobnovýtruska rumištní	LC	č. 24	
<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins & Scheid. -	buelie tečkovaná	LC	č. 3, 5, 9, 23	
<i>Anisomeridium polypori</i> (Ellis et Everh.) M. E. Barr	nenápadka nyssaegská	LC	č. 23	
<i>Aspicilia caesiocinerea</i> (Nyl. ex Malbr.) Arnold	misnička modrošedá	LC	č. 22, 24	
<i>Aspicilia contorta</i> (Hoffm.) Kremp.	misnička uvitá	LC	č. 13	
<i>Bacidina sulphurella</i> (Samp.) M. Hauck et V. Wirth	hůlkovka sírová	LC	č. 25	
<i>Caloplaca cerina</i> (Ehrh. ex Hedw.) Th. Fr. -	krásnice vosková	VU	č. 7	
<i>Candelariella coralliza</i> (Nyl.) H. Magn. -	svícníček korálovitý	LC	č. 13, 18	Kocourková 1996
<i>Candelariella efforescens</i> R. C. Harris & W. R. Buck -	svícníček ohrnutý	LC	č. 5, 14, 23	
<i>Cladonia chlorophaea</i> agg.	dutohlávka	LC	č. 24	
<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spreng.	dutohlávka jehlicovitá	LC	č. 26	Kocourková 1996
<i>Cladonia fimbriata</i> (Linnaeus) Fr. -	dutohlávka třásnitá	LC	č. 10, 13	
<i>Cladonia ochrochlora</i> Flörke -	dutohlávka okrozelená	LC	č. 10, 13	
<i>Cladonia subulata</i> (Linnaeus) Weber ex F. H. Wigg. -	dutohlávka šídlovitá	LC	č. 10	
<i>Hypocenomyce scalaris</i> (Ach.) M. Choisy -	strupka lasturnatá	LC	č. 13, 19	
<i>Hypogymnia physodes</i> (Linnaeus) Nyl. -	terčovka bublinatá	LC	č. 4, 5, 6, 11	Růžička 1987
<i>Hypogymnia tubulosa</i> (Schaer.) Hav. -	terčovka válcovitá	NT	č. 12	
<i>Lecania cyrtella</i> (Ach.) Th. Fr.	hůlkovka korová	LC	č. 23	
<i>Lecanora rupicola</i> (Linnaeus) Zahlbr. -	misnička skalní	LC	č. 13	
<i>Lecanora soralifera</i> (Suza) Räsänen -	misnička sorálonosná	NT	č. 13	
<i>Lecidea fuscoatra</i> (Linnaeus) Ach. -	šálečka hnědočerná	LC	č. 13	Kocourková 1996
<i>Lepraria incana</i> (Linnaeus) Ach. -	otrús ošedivělý	LC	č. 19, 20, 26	
<i>Lepraria lobificans</i> auct.	prášěnka laločnatá	LC	č. 13, 15, 16, 21, 23, 25, 26	
<i>Melanelixia fuliginosa</i> (Fr. ex Duby) O. Blanco et al. -	terčovka lesklá	LC	č. 3, 16	
<i>Melanelixia glabratula</i> (Lamy) Sandler & Arup -	terčovka hladká	LC	č. 18	

<i>Melanelixia subaurifera</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	terčovka hrbolkatá	VU	č. 14, 23	
<i>Melanohalea elegantula</i> (Zahlbr.) O. Blanco et al.	terčovka vzhledná	VU	č. 17	
<i>Micarea micrococca</i> (Körb.) Gams ex Coppins -	třpytka	LC	č. 6, 15, 23, 25	
<i>Mycoblastus fucatus</i> (Stirt.) Zahlbr.	houboplodka nalíčená	LC	č. 6	
<i>Parmelia saxatilis</i> (Linnaeus) Ach. -	terčovka skalní	LC	č. 13	Kocourková 1996
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor -	terčovka brázditá	LC	č. 4, 8, 9, 14, 16, 23	Kocourková 1996
<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg -	terčovník kruhovitý	LC	č. 6, 23	
<i>Phlyctis argena</i> (Spreng.) Flot.	měchýřkovka stříbřitá	LC	č. 25	
<i>Physcia adscendens</i> (Fr.) H. Olivier-	terčovník odstávající	LC	č. 1	
<i>Physcia tenella</i> (Scop.) DC. -	terčovník tenounký	LC	č. 1, 4, 6, 14, 16, 23	
<i>Placynthiella icmalea</i> (Ach.) Coppins & P. James -	změnověnka	LC	č. 16	
<i>Porina aenea</i> (Wallr.) Zahlbr. nom. illeg.	hrbolovka bronzová	LC	č. 23	
<i>Psilolechia lucida</i> (Ach.) M. Choisy -	šálečka lesklá	LC	č. 13, 22	Kocourková 1996
<i>Rhizocarpon lecanorium</i> Anders -	mapovník misničkovitý	LC	č. 13	
<i>Rhizocarpon reductum</i> Th. Fr. -	mapovník tmavý	LC	č. 13	
<i>Rinodina oleae</i> Bagl.	rohovka Gennariho	LC	č. 23	
<i>Scoliosporum sarothamni</i> (Vain.) Vězda	červovýtruska janovcová	LC	č. 15	
<i>Xanthoparmelia conspersa</i> (Ehrh. ex Ach.) Hale-	terčovka posypaná	LC	č. 13	Růžička 1987, Kocourková 1996
<i>Xanthoparmelia loxodes</i> (Nyl.) O. Blanco et al. -	terčovka růžicovitá	LC	č. 13	Růžička 1987
<i>Xanthoria parietina</i> (Linnaeus) Th. Fr. -	terčník zední	LC	č. 6, 7	

Tabulka 5 Seznam druhů nalezených lišejníků podle dřevinného substrátu

Dřevina (substrát)	lišejník
Acer pseudoplatanus	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins & Scheid. -
	<i>Anisomeridium polypori</i> (Ellis et Everh.) M. E. Barr
	<i>Candelariella efflorescens</i> R. C. Harris & W. R. Buck -
	<i>Hypogymnia physodes</i> (Linnaeus) Nyl. -
	<i>Lepraria lobificans</i> auct.
	<i>Melanelixia subaurifera</i> (Nyl.) O. Blanco et al.
	<i>Micarea micrococca</i> (Körb.) Gams ex Coppins -
	<i>Parmelia sulcata</i> Taylor -
	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg -
	<i>Physcia adscendens</i> (Fr.) H. Olivier -
	<i>Physcia tenella</i> (Scop.) DC. -
	<i>Porina aenea</i> (Wallr.) Zahlbr. nom. illeg.
	<i>Rinodina oleae</i> Bagl.
	<i>Xanthoria parietina</i> (Linnaeus) Th. Fr. -
	Alnus glutinosa
<i>Lepraria incana</i> (Linnaeus) Ach. -	
<i>Lepraria lobificans</i> auct.	
Betula pendula	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins & Scheid. -
	<i>Candelariella efflorescens</i> R. C. Harris & W. R. Buck -
	<i>Cladonia fimbriata</i> (Linnaeus) Fr. -
	<i>Cladonia ochrochlora</i> Flörke -
	<i>Cladonia subulata</i> (Linnaeus) Weber ex F. H. Wigg. -
	<i>Melanelixia subaurifera</i> (Nyl.) O. Blanco et al.
	<i>Parmelia sulcata</i> Taylor -
	<i>Physcia tenella</i> (Scop.) DC. -
Corylus avellana	<i>Bacidina sulphurella</i> (Samp.) M. Hauck et V. Wirth
	<i>Lepraria lobificans</i> auct.
	<i>Micarea micrococca</i> (Körb.) Gams ex Coppins -
	<i>Phlyctis argena</i> (Spreng.) Flot.
Picea abies	<i>Hypogymnia physodes</i> (Linnaeus) Nyl. -
	<i>Parmelia sulcata</i> Taylor -
	<i>Physcia tenella</i> (Scop.) DC. -
Pinus sylvestris	<i>Hypocenomyce scalaris</i> (Ach.) M. Choisy -
	<i>Lepraria incana</i> (Linnaeus) Ach. -
Quercus robur	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins & Scheid. -
	<i>Hypogymnia physodes</i> (Linnaeus) Nyl. -
	<i>Hypogymnia tubulosa</i> (Schaer.) Hav. -
	<i>Lepraria lobificans</i> auct.
	<i>Melanelixia fuliginosa</i> (Fr. ex Duby) O. Blanco et al. -
	<i>Parmelia sulcata</i> Taylor -
	<i>Physcia tenella</i> (Scop.) DC. -
<i>Placynthiella icmalea</i> (Ach.) Coppins & P. James -	

<i>Tilia cordata</i>	<i>Lepraria lobificans</i> auct.
	<i>Melanohalea elegantula</i> (Zahlbr.) O. Blanco et al.
	<i>Micarea micrococca</i> (Körb.) Gams ex Coppins -
	<i>Scoliciosporum sarothamni</i> (Vain.) Vězda