

Katedra botaniky
Univerzita Karlova v Praze – Přírodovědecká fakulta



**Lišejníky Českého krasu:
Diversita lišejníků v údolí řeky Berounky v CHKO.
Bioindikace znečištění v centrální části Krasu.**

David SVOBODA

Diplomová práce
Praha 2003

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Jana Kocourková, CSc.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím citované literatury.

David Svoboda

OBSAH:

PODĚKOVÁNÍ.....	3
OBEČNÝ ÚVOD.....	5
VYMEZENÍ ÚZEMÍ A STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA.....	7
GEOGRAFICKO-GEOLOGICKÉ VYMEZENÍ	7
FYTOGEOGRAFIE A VEGETAČNÍ POMĚRY	7
OCHRANA PŘÍRODY V ČESKÉM KRASU	8
I. ČÁST – DIVERSITA LIŠEJNÍKŮ V ÚDOLÍ ŘEKY BEROUNKY V CHKO.....	13
1. ÚVOD A CÍLE	13
2. HISTORIE LICHENOLOGICKÉHO VÝZKUMU V ČESKÉM KRASU	13
3. METODIKA	15
3.1 Výběr lokalit, typy horninového podkladu	15
3.2 Sběr a determinace lišejníků	20
3.3 Zpracování výsledků	21
4. VÝSLEDKY	23
4.1 Komentovaný seznam lišejníků	23
5. DISKUSE.....	99
2. ČÁST – BIOINDIKACE ZNEČIŠTĚNÍ PROSTŘEDÍ VE VYBRANÝCH ČÁSTECH ČESKÉHO KRASU	105
1. ÚVOD A CÍLE	105
2. LIŠEJNÍKY JAKO BIOINDIKÁTORY	106
2.1 Bioindikace	106
2.2 Základní vlastnosti lišejníků důležité pro bioindikaci	106
3. ATMOSFÉRICKÉ ZNEČIŠTĚNÍ.....	107
3.1 Základní údaje	107
3.2 Vývoj znečištění.....	107
3.3 Vývoj znečištění během ročních období.....	107
3.4 Hlavní znečišťující látky	108
3.5 Impakt (dopad) hlavních znečišťujících látek	109
4. STUDOVANÉ ÚZEMÍ	111
4.1 Vymezení.....	111
4.2 Klimatologie a meteorologie, sídla.....	111
4.3 Vývoj znečištění atmosféry v Českém krasu.....	111
5. METODIKA	114
5.1 Metody bioindikace znečištění ovzduší pomocí lišejníků.....	114
5.2 Použité metody.....	115
5.3 Práce v terénu.....	118
5.4 Zpracování údajů o lišejnících	121
6. VÝSLEDKY A DISKUSE.....	123
6.1 Lišejníková flóra	123
6.2 Stanovení úrovně znečištění ovzduší a naturality.....	128
7. ZÁVĚR.....	135
8. ABSTRACT.....	137
9. LITERATURA.....	139
10. PŘÍLOHY	147

PODĚKOVÁNÍ

Považuji za svou milou povinnost poděkovat všem, kteří mi pomohli zdárně dokončit předkládanou práci.

Na prvním místě je to RNDr. Jana Kocourková, CSc., která mi byla po celou dobu práce výbornou školitelkou v odborných i formálních problémech.

Dále bych rád poděkoval všem, kteří mi pomohli s určováním lišejníků a s taxonomickými problémy jednotlivých skupin, zejména Mgr. Štěpánce Bayerové, Mgr. Anně Guttové, PhD., RNDr. Josefu Haldovi, Mgr. Viere Orthové, RNDr. Zdeňku Palicemu a Ondřeji Peksovi. Prof. RNDr. Jiřímu Váňovi, DrSc. děkuji za pomoc při řešení problémů a za zázemí na katedře.

Nemohu na tomto místě opomenout pracovníky Univerzity v Grenoblu, hlavně Dr. Juliette Asta, maître des Conférences, která mě zasvětila do problematiky bioindikačních metod a zapůjčila či věnovala mi množství literatury, a pak Grégorymu Agnello za trpělivé získávání literatury a „poštovní“ služby z Francie.

Za cenné poznámky k bioindikaci jsem vděčný také RNDr. Jiřímu Liškovi, CSc. a doc. RNDr. Anně Lackovičové, CSc. z Botanických ústavů AV ČR a SAV.

RNDr. Petru Sklenářovi, PhD. bych chtěl poděkovat za čas, který věnoval mým statistickým problémům.

Za pomoc s počítačovým hardwarem a softwarem patří poděkování Martinu Samkovi a Tomáši Kaňákovi.

Pracovníkům Správy CHKO Český kras patří dík za umožnění práce v terénu a mnohé materiály, které mi značně usnadnily práci.

A nakonec bych rád také poděkoval rodičům a všem ostatním, kteří mi pomohli bez problémů absolvovat celé studium.

OBEČNÝ ÚVOD

Český kras se rozkládá jihovýchodně od Prahy a svými dominantami – Koněpruskými jeskyněmi, kaňonovitým údolím Berounky, hradem Karlštejnem a mnoha dalšími – je poměrně jasně uchován v povědomí lidí. Je to unikátní území z geologického a paleontologického hlediska, s dochovanými plochami společenstev skalních stepí, lesostepí a listnatých lesů s velmi bohatou flórou a faunou. Představuje největší vápencové území v Čechách se společenstvy teplomilných dubových a dubohabrových lesů s mnoha druhy rostlin a živočichů. Pestrost přírody je zde výrazně ovlivněna hluboce zaříznutým říčním údolím a krasovými jevy.

Území Českého krasu bylo odedávna intenzivně osídleno, k nejstarším dokladům patří známky pravěkého osídlení z doby bronzové a železné, v hojném počtu uchované v jeskyních. (Peša 1997; Sklenář et Matoušek, 1992). S nástupem středověku se postupně rozvíjela hlavní sídla oblasti, situovaná nejprve kolem tetínského sídliště a pozdějšího hradu, královského města Berouna, ve vrcholném středověku pak i kolem hradu Karlštejna a na dalších místech. Osídlení bylo poměrně husté, sledovalo obchodní stezky kolem řeky Berounky a i po ní. Vydatný impuls dala oblasti industrializace s příchodem železnice v šedesátých letech 19. století.

Rozvoj průmyslových provozů v Berouně, Loděnici a hlavně Králově Dvoře si vyžádal otevírání vápencových lomů v téměř všech částech Českého krasu. Tento fenomén, kdy v krajině posléze zbylo mnoho více či méně vytěžených lomů, je jednou z hlavních charakteristik Krasu konce 20. století.

V roce 1972 byla vyhlášena CHKO Český kras, která alespoň částečně omezila průmyslové provozy v nejceněnějších místech.

Přírodní bohatství a blízkost hlavního města byly příčinou relativně brzkého prozkoumání a zmapování oblasti po stránce přírodovědecké. Stačí připomenout mezinárodně uznávaná stratigrafická rozhraní, paleontologické nálezy, proslavené zejména J. Barrandem, a bohatě dokumentovanou flóru a faunu. Hlavní a dalo by se říci i systematické výzkumy probíhaly zejména v období mezi dvěma světovými válkami. V té době byla hojná pozornost věnována i lišejníkům. Po druhé světové válce výzkum ustává a v současné době neexistuje žádné, byť i útržkovité zhodnocení lišejníkové vegetace. To byla, s přihlédnutím k zájmům ochrany přírody, i prvotní pohnutka k systematickému **zpracování lichenoflóry Českého krasu**. Tomuto tématu je věnována první část diplomové práce.

Druhým cílem této práce je **zjištění kvality ovzduší a prostředí pomocí bioindikačních metod** využívajících epifytické lišejníky na vybraných lokalitách CHKO. Jelikož v posledních přibližně deseti letech došlo k výraznému snížení imisí, zejména SO₂ a prachových depozic z lomů a provozů na zpracování vápence, považují za velice zajímavé zaznamenat současný stav pro případná pozdější měření evoluce lichenoflóry. Bioindikaci je věnována druhá část diplomové práce.

VYMEZENÍ ÚZEMÍ A STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA

Geograficko-geologické vymezení

Geografické vymezení Českého krasu lze nejlépe vyjádřit pomocí geologického podkladu, který celkem striktně toto území vymezuje.

Z geologického hlediska je Český kras vázán na vápence siluru a devonu Barrandienu. Barrandien představuje nemetamorfované proterozoikum a paleozoikum v centrální části Českého masívu. Území Českého krasu se v podstatě kryje s vlastním jádrem Barrandienu, jež tvoří varisky zvrásněné uloženiny silurského a devonského útvaru se zachovanými zbytky mladších křídových a terciérních uloženin (Chlupáč 1974). Místy jsou vápencové uloženiny přerušeny vrstvami silurských a ordovických břidlic a výstupy diabasů (alternovaných čedičů ze svrchního proterozoika)¹.

Z geomorfologického hlediska má území eliptický tvar a je orientované delší osou ve směru JZ-SV a od svého okolí je odděleno sníženinami, které jsou vázané na méně odolné ordovické břidlice. Na JZ je to Hořovická brázda s Hostomickou kotlinou. Odtud na severovýchod vybíhají dvě pásma sníženin. Severní pásmo tvoří nápadná deprese ve směru Beroun – Loděnice – Rudná, jižní pásmo vybíhá k SV z Hostomické kotliny na Řevnice a dále je na ni vázáno údolí Berounky a Vltavy. Pouze na SV je hranice nezřetelná, zakrytá křídovou transgresí (Hromas et Kučera 1974).

Český kras je součástí vrchoviny Berounky. Jeho větší část zabírá Karlštejská pahorkatina – součást Brdsko-Džbánské vrchoviny. Menší část na SV je součástí Chotečské plošiny, jež je součástí plošiny Pražské (Hromas et Kučera 1974).

Území Českého krasu vybíhá na severovýchodě až k Jinonicím, směrem na JZ ho ohraničuje linie Řeporyje – Zbuzany – Mezouň – Loděnice – Vráž – Beroun, odtud pokračuje jižně podél říčky Litavky až k Chodouni, dále pak na JV k Želkovicím a odtud na V k Všeradicím. Od Všeradic pokračuje hranice území na SV linií Zadní Třebáň – Karlík – Horní Mokropsy – Černošice – Radotín – Velká Chuchle – Hlubočepy. Na pravém břehu Vltavy je východní část území zakončena pásem Michle – Podolí – Braník – Hodkovičky – Modřany (viz obr. 1).

Fytogeografie a vegetační poměry

Český kras můžeme fytogeograficky charakterizovat jako poměrně lesnatou pahorkatinu, kde se prolínají druhy submediterránní xerothermní s druhy středoevropské lesní květeny. Na severních svazích můžeme nalézt i společenstva se zastoupením druhů penalpinských, dealpinských a demontánních (zejména v bučinách a javořinách).

Na území se často vyskytují druhy se silně disjunktivním areálem (Skalický et Jeník 1974).

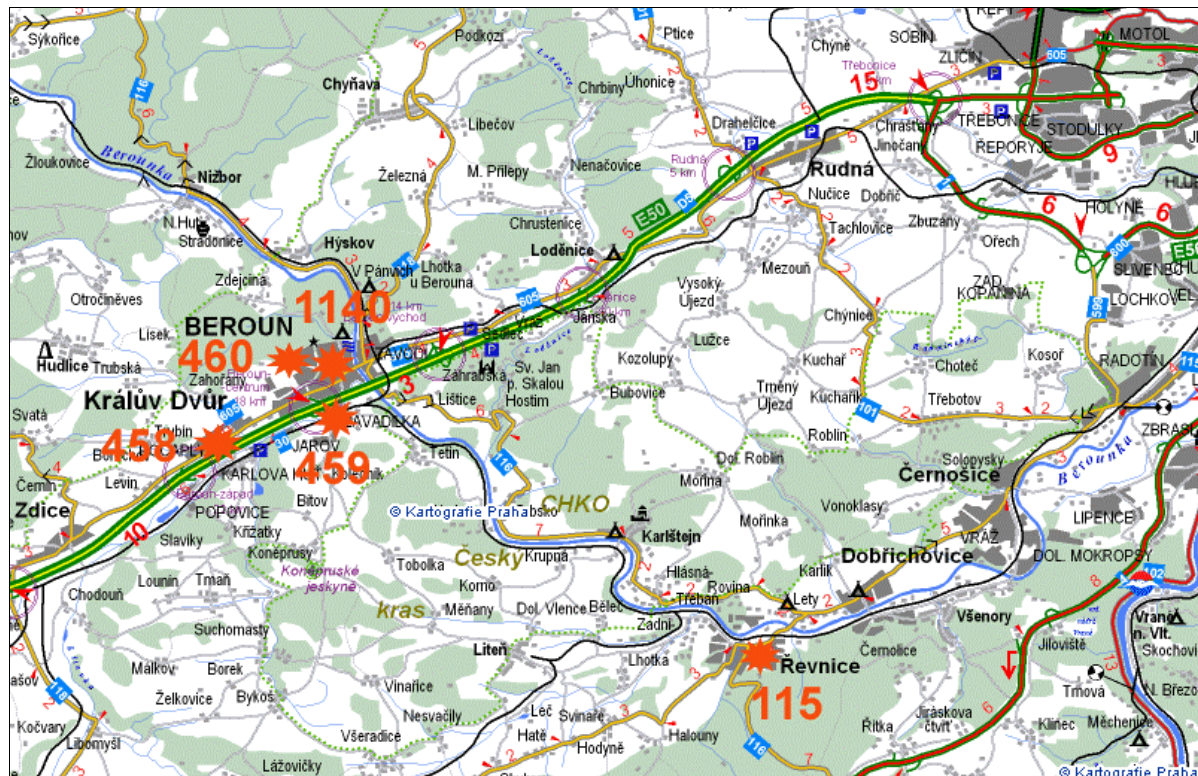
Vegetační pestrost (s přihlédnutím k lišejníkům) podmiňuje několik fenoménů. Prvním a velmi významným je hornina podloží. V Českém krasu se kromě převážně zastoupených basických vápenců vyskytují i substráty silikátové, a to především břidlice, diabasy a dále štěrky fosilních říčních teras. (Skalický et Jeník 1974; Chlupáč 1974). Květena na silikátových podkladech kontrastuje s vegetací vápenců.

Klimaxově oblasti Českého krasu přináležejí habrové doubravy, ale extrémní geomorfologické poměry skalních výchozů a svahů v kaňonovitých údolích vegetaci silně diferencují. Ve vrcholových partiích kopců a skalních výchozech převládají mělké půdy se společenstvy svahových travních stepí, na jižních svazích lesostepi převážně šípákových

¹ Detailnější geologická stavba jednotlivých lokalit je popsána v kapitole Metodika.

doubrav (Němec *et al.* 1996; Skalický *et al.* 1974). Zejména v okrajových částech je původní vegetace nahrazena vysázenými porosty tvořenými smrkem, borovicemi (na skalních stanovištích především borovicí černou) a invazním akátem.

Bohatství různých druhů mikroklimatu skalních ekosystémů ve škále od mokvavých zastíněných skal až po extrémně exponovaná stanoviště skalních výchozů má velký význam pro diversitu lišejníků.



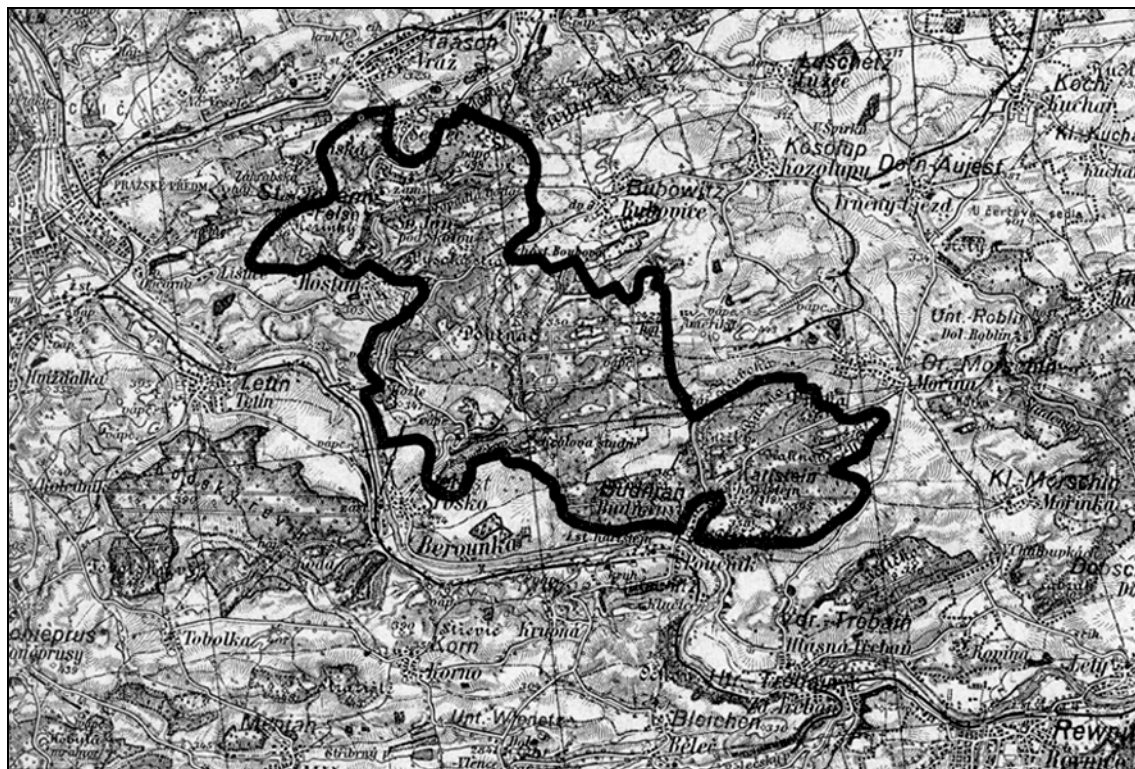
Obr. 1: Mapka oblasti Českého krasu. Symboly * jsou označeny měřicí stanice s číslem databáze ČHMÚ (vysvětleno ve druhé části DP).

Ochrana přírody v Českém krasu

Těsně před 1. světovou válkou na přelomu května a června 1914 se v Praze konal Pátý sjezd českých přírodopýtců a lékařů. Neděle 31. května byla v botanické sekci věnována celodenní exkursi do okolí Karlova Týna (Karlštejna) za vedení univ. prof. Dr. Josefa Velenovského. Již na této exkursi Velenovský připravoval půdu pro pondělní odpoledne, kdy v posluchárně c. k. botanického ústavu v Praze na Slupi proběhlo jednání „ochranářské sekce“. Po přednesení několika příspěvků se rozvinula bohatá diskuse, jež vyústila v přijetí rezoluce adresované c. k. Zemské správní komisi. V rezoluci jsou formulovány požadavky na zřízení tzv. Ochránářské komise, která by rozhodovala o zakládání a pravidlech ochranných území. V neděli navštívená Velká hora posloužila jako příklad nutnosti ochrany. Bohužel, o několik málo týdnů později vypukla světová válka a ušlechtilé ideály musely ustoupit jiným prioritám (Velenovský *et al.* 1914). Není pravda, jak udávají některé prameny, že návrh na ochranu Velké hory byl podán již v roce 1914 (Maršáková *et al.* 1974), tehdy se jednalo pouze o zřízení ochránářské komise.

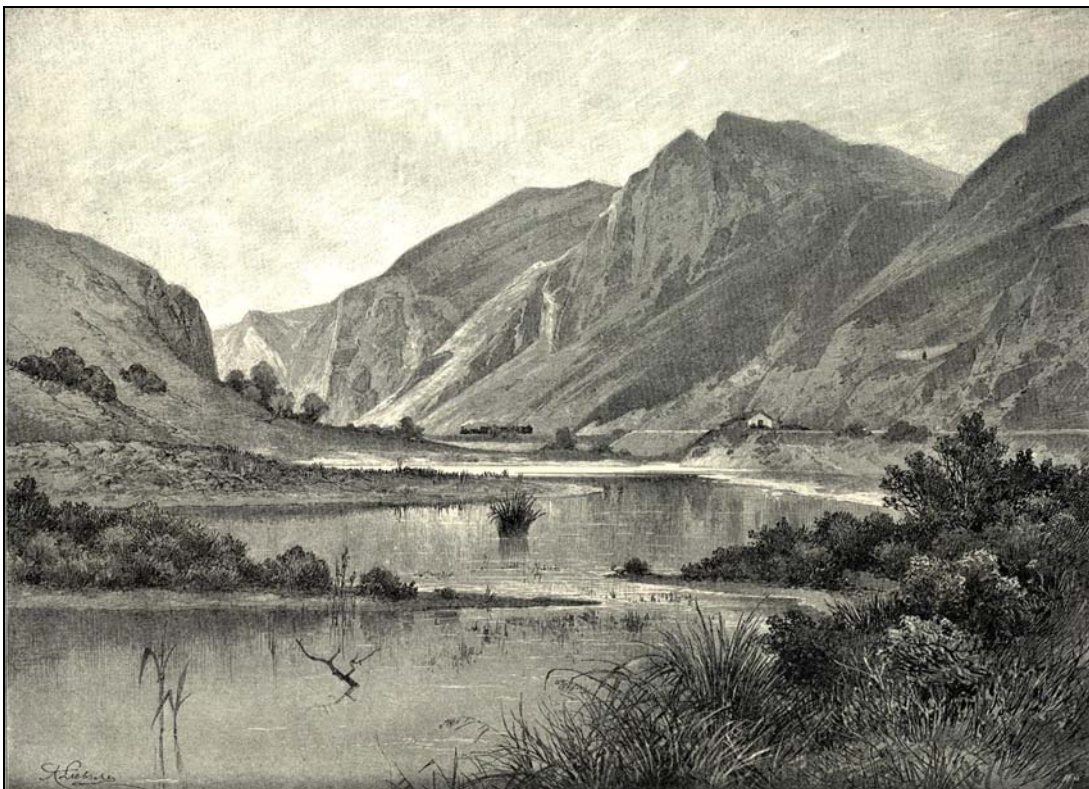
Roku 1919 marně žádal Cizinecký svaz podporovaný Čsl. svazem okrašlovacím a ochránářským, aby Velkostatek karlštejnský byl převzat jako přírodní park do národní správy. Snaha byla bezvýsledná, o výsledku petice v Národním shromáždění není bližších zpráv. Výše zmíněný svaz se snažil stále omezovat rozšiřování lomů a v roce 1923 bylo dosaženo částečného úspěchu – lesní správa souhlasila s ochranou Velké hory a některých vyjmenovaných vzácných rostlin; vnitřní směrnice podniku ale nebyla příliš účinná.

V letech 1941 a 1942 došlo k jistému okleštění a zmírnění stupňů ochrany zejména kvůli tlakům lomařů Pražské železářské společnosti, ale jádro rezervace bylo zachováno (Klika 1942b). Během druhé světové války pokračovaly snahy o zřízení (rozšíření) Karlštejnské chráněné oblasti, mohutně podporované vědeckou prací na Velké hoře a okolí (viz např. Černohorský 1942; Dostál 1942; Klika 1942a; Prantl 1942). Roku 1944 byl publikován dvojí návrh na zřízení Karlštejnské chráněné oblasti větších rozměrů (Domin 1944; Klika 1944). Návrhy počítaly s vymezením území s centrem kolem Velké hory, Svatého Jana pod Skalou a zahrnovaly celou centrální část Krasu na levém břehu Berounky (obr. 2).



Obr. 2: Návrh na zřízení karlíštejské chráněné oblasti (Domin 1944).

9



Obr. 3: Údolí Berounky pod Srbskem, uprostřed ještě neodtěžené skály a vechtrovna Korno, před 1872 (litografie z knihy Ottovy Čechy, Praha 1897).



Obr. 4: Údolí Berounky pod Srbskem, uprostřed bývalý Tomáškův lom a vechtrovna Korno, skály jsou z velké části odtěženy (2003).

Velká přírodovědecká hodnota lokalit v Českém krasu byla potvrzena v roce 1967 zahrnutím SPR Karlštejn a Koda do seznamu přírodovědecky nejhodnotnějších národních parků a chráněných území OSN (Maršáková et Moucha 1974).

Konečně roku 1972 byla výnosem Ministerstva kultury vyhlášena Chráněná krajinná oblast Český kras, která v menší míře kopíruje hranice Českého krasu. Na SV je ohraničena Radotínským potokem, na JZ tvoří její hranici potok Suchomastský (obr. 5). Na území CHKO jsou vyhlášeny dvě národní přírodní rezervace (NPR dříve SPR), čtyři národní přírodní památky, devět přírodních rezervací a čtyři přírodní památky. Současný stav ochrany území je znázorněn na obr. 5.



Obr. 5: Schematický obrázek CHKO Český kras.

I. ČÁST – DIVERSITA LIŠEJNÍKŮ V ÚDOLÍ ŘEKY BEROUNKY V CHKO

1. Úvod a cíle

Cílem první části diplomové práce je systematický výzkum lišejníků údolního kaňonu řeky Berounky a přilehlých roklí a údolíček. Hranice je vymezena stávající hranicí CHKO, zhruba od Berouna k Zadní Třebáni.

V rámci omezeného času zpracovávání diplomových prací tak byl vybrán reprezentativní a ucelený kus Českého krasu, který v sobě zahrnuje jak výstupy usazených a vyvřelých hornin a na ně vázané druhy saxikolní, tak i lišejníkovou vegetaci na nejružnějších typech lesních a stepních společenstev. Při zadávání diplomové práce byly položeny tyto základní otázky:

1. Kolik druhů se vyskytuje v dané oblasti?
2. Jak se změnila lichenoflóra od minulých výzkumů (za posledních cca 60 let)?
3. Jaký je vliv údolního fenoménu Berounky na diversitu lišejníků?
4. Vyskytují se zde nějaké reliktní (extrapatriální, extrazonální) druhy? (Jaké jsou povahy?)
5. Mění se spektrum druhů podél řeky od vstupu do území k jejímu výstupu z oblasti?
6. Která území jsou nejhodnotnější z lichenologického hlediska?

Pro alespoň částečné srovnání lichenoflóry údolí Berounky s ostatními částmi Českého krasu jsem do výzkumu zahrnul i několik referenčních lokalit mimo kaňon.

V obecné části jsem stručně charakterizoval Český kras, jeho geologické, klimatické a fytogeografické podmínky; dále je popsána stručná historie lichenologického výzkumu v Českém krasu. V kapitole Metodika popisují způsoby sběru, determinace lišejníků a zpracování výsledků. Výsledky obsahují komentovaný seznam druhů. Shrnutí poznatků je v Diskusi a v Závěru.

2. Historie lichenologického výzkumu v Českém krasu

Český kras byl pro svou blízkost pražské aglomeraci již odedávna cílem častých botanických výletů a exkursí, a to již v obrozenecké době. První dochovaný přímý doklad o badatelském působení na území Českého krasu je ve sbírce „*Flora cryptogamica bohémica. Boheims craptogamische gewächse.*“ od Filipa Maxmiliána Opize. Jedná se o sbírku sušených „tajnosnubných“ rostlin, vydávanou v Praze po svazcích v letech 1818 – 1819. Z Krasu byla například ve druhém sešitu pod číslem vydána 40 *Solorina saccata*, z lokality „bei Sv. Ivan 10./5.18.“ (Bayer 1922a).

První literární údaje o výskytu lišejníků v Českém krasu jsou v Opizově díle *Boheims phanerogamische und kryptogamische Gewächse* vydaném v Praze v roce 1823 (Opiz 1823). V práci jsou uvedeny dva lišejníky z Českého krasu, *Solorina saccata* a *Diploschistes gypsaceus*.

Další záznamy o lišejnících z Českého krasu jsou v souborném díle „*Lichenum in Bohemia observatorum dispositio, succitanque descriptio*“ od W. Manna (Mann 1825). Celkem Mann cituje údaje o šesti druzích z několika lokalit včetně hradních zdí Karlštejna. Mannovy herbářové položky jsou částečně zachovány v herbáři PRC a PRM. V dalším období až do konce století nenacházíme žádné další literární údaje, z herbářových položek v herbáři Přírodovědecké fakulty University Karlovy v Praze (PRC) a Národního muzea v Praze (PRM) jen málo sběrů z dané oblasti.

Na počátku dvacátého století v Krasu hojně sbíral Josef Podpěra, zejména v Císařské roklí, na Kodě a v okolí Srbska. Jeho sběry jsou z velké části zpracovány Servítem v díle „*Zur Flechtenflora Böhmens*“ (Servít 1911). Druhy jsou uvedeny s lokalitami, z naší zájmové oblasti je zde uvedena více jak stovka údajů o několika desítkách druhů. Doklady k těmto

údajům jsou z valné části uchovány v herbáři PRC. V Servítově herbáři, uloženém v PRM, je i množství nepublikovaných sběrů z Krasu.

Se vznikem samostatného Československa začala hlavní výzkumná epocha, která je spjata se jmény Bayer, Servít, Hilitzer, Klika, Černohorský, Nádvorník.

Edwin Bayer jako kurátor sbírek Národního muzea na počátku dvacátých let (Bayer 1922b) publikoval některé „zajímavé lišejníky z okolí pražského“, jejichž lokality jsou i v Českém krasu; zejména v letech 1922 a 1923 podnikl více výletů do Radotínského údolí a ke Kačáku (Loděnici). Jeho sběry jsou téměř všechny uloženy v PRM.

Publikovaná disertační práce Alfreda Hilitzera o čeledi *Parmeliaceae* v Čechách obsahuje údaje o několika druzích z Českého krasu (Hilitzer 1924b). Překvapující je výskyt *Parmelia olivacea*. Údaj o *Parmelia sublaevis* (vydaná v exsikátu pod názvem *Parmelia conspersa* var. *hypoclista*) je chybný, revizí položky bylo zjištěno, že se jedná o *P. somlőensis*. Hilitzerovo jméno je ale zejména spjata s jediným dílem věnujícím se epifytické flóře na území Českého krasu (Hilitzer 1925). Pro studii autor vybral i několik stromů v okolí Karlštejna. Měl jsem tak jedinečnou možnost získat alespoň částečné údaje o epifytické lichenoflóře počátku 20. století. Hilitzerovy „*Addendae ad lichenographiam bohemiae*“ s množstvím údajů z Krasu, vydávané ve dvacátých letech (Hilitzer 1924a, 1926a, 1929), jsou typickým příkladem tehdejšího systematického výzkumu v nově vzniklém státě. Do dvacátých let jsou také datovány první snahy o ochranu cenných ekosystémů Českého krasu. Velká diskuse se rozeběhla zejména v otázkách stále mohutněji se rozrůstající těžby vápence. Klika (Klika 1928) na podporu ochrany Velké hory u Karlštejna zpracoval tuto lokalitu z geobotanického hlediska a uvádí zde i některé vlastní sběry lišejníků, určené Hilitzerem. Hilitzerovy sběry jsou dokladovány v PRM, některé autor také distribuoval do světa formou exsikátu, bohužel literárně nepodchyceného.

Velkou horu prozkoumal později velmi zevrubně Zdeněk Černohorský (Černohorský 1942a, b); bohužel do své studie nezahrnul průzkum epifytů. Předtím se věnoval diabasovým podkladům u Budňan a Solopysk (Černohorský 1940), jeho sběry jsou dočasně samostatnou součástí PRC.

Jindřich Suza, významný lichenolog působící nejprve v Brně a od roku 1935 v Praze jako univerzitní profesor, se také věnoval Českému krasu. Ve své exsikátové sbírce (*Lichenes Bohemoslovakiae exsiccati*) vydal i několik zajímavých lišejníků z okolí Srbska, např. *Leptogium plicatile*. Zvláště důležitým pramenem jsou jeho „Doplňky k rozšíření lišejníků v Čechách“, vydávané hlavně ve třicátých letech. (Suza 1934a, 1936, 1938, 1947). Suzův herbář je samostatně uložen v PRM.

Většina lichenologů pojmá Český kras svým charakterem jako útočiště xerothermních kalcifytních druhů, a proto v publikovaných nálezech tyto druhy převažují (např. Servít 1930; Suza 1942). Po druhé světové válce byl Český kras považován za oblast téměř prozkoumanou, která již nepřinese mnoho nového, a proto zde výzkum ustává a aktivity botaniků se přesouvají jinde. Servít až do své smrti zpracovával staré sběry pyrenokarpních lišejníků a vydal více článků o nových druzích, kde občas problesknou i údaje z Krasu (Servít 1948, 1954). Souhrnnou práci o rodu *Physcia* s přehledem výskytu – samozřejmě i s údaji z Krasu – vydal Nádvorník (Nádvorník 1947). V práci popsal mimo jiné nový druh *Physcia cernohorskyi* (dnes *Phaeophyscia cernohorskyi*) s typovou lokalitou na Velké hoře u Karlštejna.

Lišejníků si nadále všimají hlavně účastníci častých exkursí, z nichž se příliš údajů nezachovalo, několik dat obsahují diplomové práce geobotaniků (Sádlo 1983). V poslední době existuje několik údajů z aktivit bryologicko – lichenologické sekce ČBS, a to v sekčním časopise Bryonora. Ze současných lichenologů působí a působili v Krasu (ústní sdělení a revize herbářů) např. Jiří Liška, Jana Kocourková, Zdeněk Palice či Ondřej Peksa.

3. Metodika

3.1 Výběr lokalit, typy horninového podkladu

Jak jsem již naznačil v úvodu, je předmětem této části diplomové práce výzkum lišejníků rostoucích v údolí řeky Berounky vymezený hranicí CHKO. Berounka vtéká do CHKO těsně za hranicí Berouna a opouští území mezi Zadní Třebání a Řevnicemi (obr. 5). Celý úsek je dlouhý přibližně 11,2 km. U Berouna vtéká řeka do úzkého kaňonovitého údolí, které v několika záhybech pokračuje až ke Karlštejnu, kde se rozvolňuje směrem k Zadní Třebání. Pro zmapování údolní lichenoflóry bylo potřeba prozkoumat celý kaňon, a to včetně menších či větších roklí na obou stranách Berounky. Rokle měří od několika desítek metrů až po více než kilometr dlouhé úseky, např. Císařská rokle u Srbska. Z hlediska geologického se jedná z velké většiny o lokality na silurských a devonských vápencích; menší část je tvořena výchozy břidlic a diabasů. Břidlice jsou substráty kyselé, diabasy se v horních partiích skal chovají kysele, ale ve spodních partiích diabasových skal a v jejich tufech se často setkáváme i s basickými vložkami a krystalickým kalcitem. Těsně u hranice CHKO u obce Rovina se nalézá malý výstup pikritů, tj. hlubinných vyvřelin s vysokým obsahem hořčíku. Z lichenologického pohledu je velmi důležité neopomenout při průzkumu tyto lokality, neboť v sobě skrývají odlišná saxikolní a místy i terrikolní lišejníková společenstva. Mapa s vyznačením hlavních zkoumaných lokalit je na obr. 6 na str. 16 a 17.

Seznam lokalit: *(Písmeno a u čísla lokality značí spodní polovinu skal u řeky Berounky, písmeno b naopak osluněné stanoviště na skalních vrcholcích a vrcholové partie skalních stepí.)*

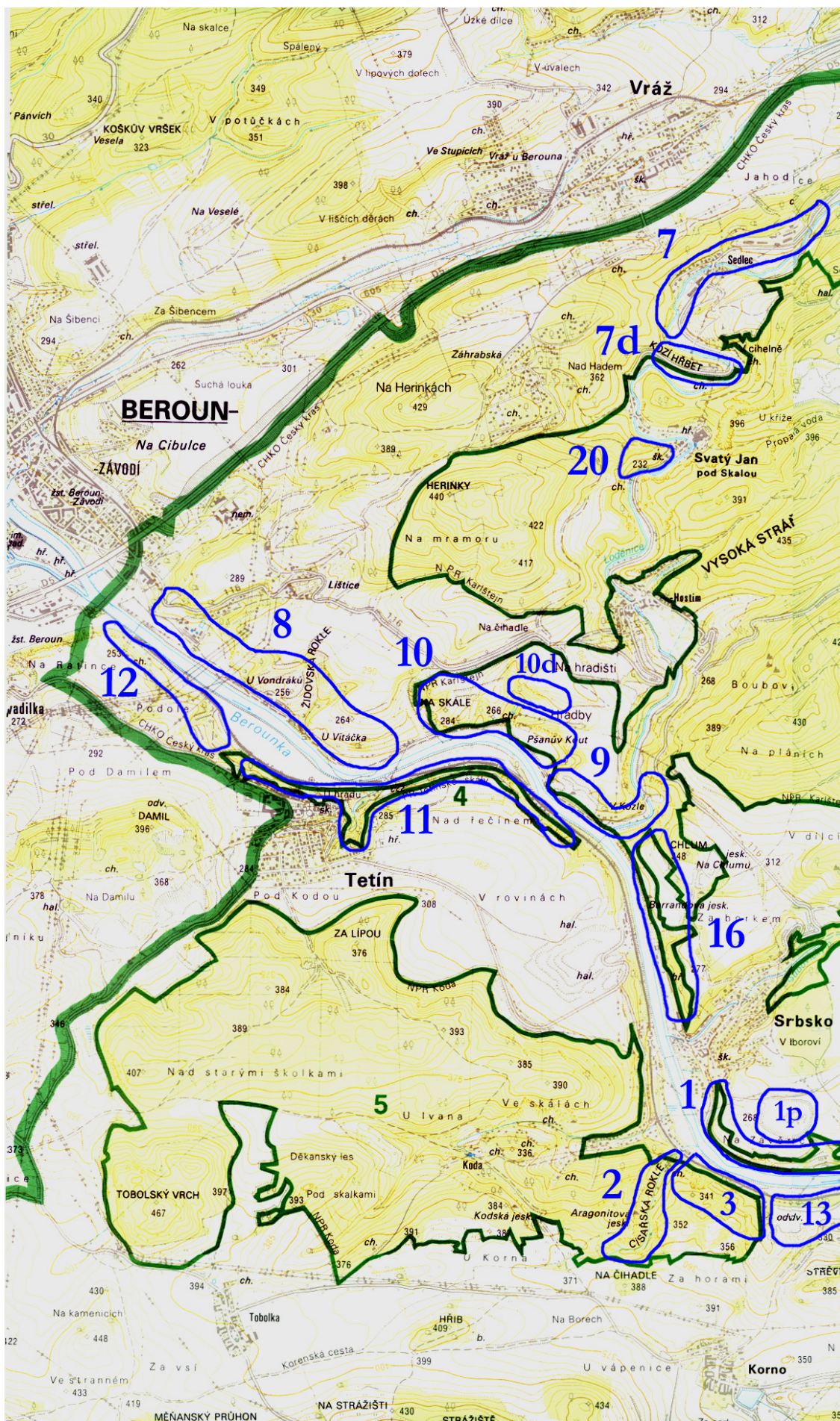
1. Skály a skalní stepi v ohybu Berounky u Srbska „Na Závěrce“. Lokalita je umístěna v ohybu řeky, tvoří ji relativně homogenní silurské a devonské vápence. V horních partiích jsou skalní stepi, ze svahu místy vystupují i izolované skalní útvary. Lokalita je převážně jižně orientována.
- 1p. Prostor pískovny „Na Závěrce“. Na fosilní říční terase byla v minulém století založena pískovna (o průměru přibližně 300 m), která je sporadicky využívána dosud. Na okrajích rostou některá ruderalní společenstva, na nepřiliš úživných písčích jsou rozvinuta společenstva bezcévných rostlin (p = pískovna).
2. Císařská rokle u Srbska. Lokalitu tvoří hluboce zaříznutá rokle, která má délku necelé dva kilometry. Celá rokle je zalesněná, na okrajích srázů jsou místy vyvinuty skalní stepi. Na svazích rostou bohatá saxikolní a terrikolní lišejníková společenstva. Ve vápenci se často vyskytují křemičité vložky, které umožňují výskyt kyselomilných druhů.
3. Svah na pravém břehu řeky naproti „Na Závěrce“. Severně orientovaný svah, tvořený vápencem, poměrně hodně zarostlý, kromě původních dřevin se zde vyskytuje i akát a borovice černá. Skalní výchozy jsou zejména na horním okraji svahu a ve dvou malých bývalých lomech.
4. Referenční lokalita na vrchu Doutnáč. Jeden z dominantních kopců, v okolí Karlštejna nejvyšší (437 m). Je tvořen vápencem, převládajícím porostem na vrcholku jsou šípákové doubravy. Pod vrcholem se porost vlivem extrémních podmínek rozvolňuje a místy je vyvinuta svahová step až polostep se solitérními duby šípáky a jalovci.
5. Referenční lokalita v bývalém lůmku v údolí Kačáku pod Loděnicemi. Malý břidlicový lůmek, téměř zarostlý. Na odhalené břidlici se vyskytují kyselomilná saxikolní společenstva lišejníků a mechorostů.
6. Přírodní rezervace Voškov u Zadní Třebáně. Severně orientovaný příkrý svah, převážně je tvořen diabasem, místy i značně navětralou břidlicí. V místech, kde to

podmínky umožňují, rostou habrové doubravy. Vyskytují se zde kyselomilná saxikolní společenstva.

7. Referenční lokalita v údolí Kačáku mezi Loděnicemi a Svatým Janem pod Skalou. Údolí protíná diabasové vyvřeliny a vápencové uloženiny, místy je hluboce zaříznuté. Skalních výchozů je méně, studovány byly zejména skalky u silnice a epifytické druhy.
- 7d. Referenční lokalita u Kozích hřbetů v údolí Kačáku. Významný diabasový výchoz, značně je zakryt nadložními zvětralínami s uměle vysazenou borovicí černou. Potok zde tvoří velký meandr (d = diabas).
8. Lokalita na levém břehu Berounky pod Berounem – U Vondráků, U Vitáčka, Židovská rokle. Jedná se o diabasové lokality, místy značně narušené dřívější těžbou užitkového kamene. Z lučních, polních a lesních ekosystémů vystupují diabasové výchozy, které mají rozličné tvary a stupeň zvětrávání. Převládá jižní orientace (vyjma několika roklí).
9. Území bývalých lomů V Kozle a Alkazar u ústí Kačáku. Lom Alkazar je tvořen mohutným vápencovým výchozem, kde řeka mění směr a stáčí se k Srbsku. Lom V Kozle je umístěn přibližně 500 m od ústí potoka. Oba lomy jsou již delší dobu opuštěné (cca 40 let). Vyskytují se zde lesní i skalní ekosystémy s různou expozicí.
10. Vápencové skály od „Pšanova kouta“ až po lokalitu „Na Skále“ kolem ústí Krápníkové jeskyně. Dvěma výraznějšími roklími jsou tyto lokality odděleny od ostatních míst. Převládající vápenec je na několika místech přerušen diabasovými celky. Směrem k Berounce jsou lokality ukončeny kolmými, téměř nepřerušovanými stěnami. Na vrcholcích skal převládají stepní a luční společenstva.
- 10d. Diabasová zadní část lokality Hradby nad Pšanovým koutem. Nad předešlou lokalitou ze svahu vystupuje nevýrazný diabasový útvar, který je jižně exponován a je významným útočištěm mnoha druhů rostlin i živočichů (d = diabas).
11. Tetínské skály včetně Tetínských roklí (vápence, na lokalitě jsou i malé diabasové výchozy). Kolmé, často přerušované vápencové skály, na mnoha místech pozměněné historickou i nedávnou těžbou vápence. Lokalita je severně orientována, významný prvek tvoří Tetínská rokle. Místy jsou vyvinuta společenstva habrových doubrav.
12. Pravý břeh Berounky pod Berounem až k Tetínským skalám. Svahy s občasnými výchozy hlavně diabasových skal, hojně se zde vyskytují nepůvodní dřeviny (akát, borovice černá). Lokalita je převážně severně orientována.
13. Bývalý Tomáškův lom u Srbska. Opuštěný vápencový lom, těžba byla ukončena v roce 1968. Spodní partie lomu jsou zarostlé náletovými dřevinami, vyskytují se zde navezená suťová pole a hojně antropogenní substráty, zejména zbytky staveb. Na skalních ostrožnách rostou nitrofilní saxikolní společenstva. Lokalita je severně exponována.
14. Referenční lokalita na Kobyle u Koněprus. Lokalitu tvoří bývalý vápencový lom Na Kobyle, návrší Kobylky s habrovými doubravami a jižně orientovaná svahová step s porosty soliterních dřevin (*Berberis vulgaris*, *Ulmus minor*) – lokalita je mimo obázek č. 6.
15. Diabas u Budňan v ohybu Berounky. Uprostřed obce nad vodárnou vystupuje z nivy diabasový ostroh jihozápadně orientovaný. Ohraničen je zarostlými svahy s akátem, trnkou a dalšími. Opačně exponovaná lokalita k loc. 6.

16. Vápencové skály okolo Barrandovy jeskyně u Srbska. Rozsáhlý vápencový útvar, geomorfologicky velmi rozmanitý. Bohatá krasová činnost vytvořila např. zlomy a ústí více jeskyň. Na vrcholcích skal nad řekou jsou vytvořeny svahové a skalní stepi s výskytem xerothermních společenstev. Lokalita je ohraničena obcí Srbsko a ústím Kačáku. Osa skal probíhá ve směru východ-západ.
17. Levý břeh Berounky od býv. lomu Petzold až po Karlštejn. Lokalita navazuje na lokalitu č. 1, vysokoprocentní vápence se mění v méně kvalitní horninu (z těžařského). Místy se vrstvy vápenců střídají s vápnitými břidlicemi (jílenci, prachovci), avšak vždy velmi basickými. Vlivem nesoudržnosti (zvětrávání) horniny jsou svahy nad Berouňkou pravidelnější a mnohem zarostlejší (trnka, akát).
18. Referenční lokalita lom Homolák u Suchomast. Bývalý lom Homolák je tvořen silurskými vápenci. Lom má několik částí různého stáří. Blízkost Velkolomu Čertovy schody je důvodem vysokých hodnot prachových deposit – lokalita je mimo obrázek č. 6.
19. Referenční lokalita Bubovické vodopády. Přibližně od Kubrychtovy boudy proti směru toku je Bubovický potok zaříznut mezi Velkou horu a Doutháči. Na potoce jsou četné vodopády s výchozy vápenců. Lokalita je velmi vlhká, okolo potoka rostou habrové doubravy.
- 19v. Referenční lokalita na Velké hoře u Karlštejna. Na rozdíl od loc. 4 na Doutháči jsou zde více vyvinuty svahové stepi přecházející do šípákových doubrav (v = Velká hora).
20. Referenční lokalita na vrchu „Hřebeneč“ nad Svatým Janem pod Skalou. V obci nad farou se vypíná výrazný vápencový hřeben s xerothermními saxikolními společenstvy, přecházejícími do lesních společenstev.

Fotografie některých lokalit jsou ve Fotografické příloze 1.



Obr. 6: Mapa území s vyznačením hlavních lokalit (vysvětlivky v textu).

Jak je z mapky patrné, byly lokality rozděleny na jednotlivé geograficko-geomorfologické celky, kde výzkum postupně probíhal. Stejná čísla lokalit jsou pro snazší a rychlejší orientaci používána v kapitole Výsledky i v přílohách. Výzkum v údolí Berounky samozřejmě probíhal i mimo tyto lokality, ty slouží jen ke snazší orientaci.

Z jižně orientovaných stanovišť byla zvláštní pozornost věnována porostům skalních stepí na svahu „Na Závěrci“ (loc. 1), nad Barrandovou jeskyní (loc. 16), stanovištěm s výskytem ornitokoprofilních druhů na dominantních výchozech skal (např. čelo býv. Tomáškovy lomu (loc. 13), výchozu Tetínské rokly (loc. 11) a okolí vstupu do Krápníkové jeskyně (loc. 10). Ze severně orientovaných stanovišť byly nejpodrobněji zkoumány lokalita č. 3 naproti svahu „Na Závěrci“, Tetínská rokla (loc. 11), úsek u ústí Barrandovy jeskyně (loc. 16), vytěžené sukcesní plato býv. Tomáškovy lomu (loc. 13) a severně orientované svahy Císařské rokly (loc. 2). Tyto lokality byly pojaty na vápenci jako reprezentativní a provedl jsem zde hlavní sběry dokladového materiálu pro herbář. Diabasové lokality a lokality na břidlici byly zevrubně prozkoumány všechny (loc. 6, 8, 10d, 12, 15). Pro možnost alespoň částečného srovnání údolního kaňonu s centrálním Krasem byly vybrány referenční vápencové lokality na Doutnáči (loc. 4), vrch Hřebenec u Svatého Jana pod Skalou (loc. 20) a návrší v dobývacím prostoru Velkolomu Čertovy schody na Homoláku a na Kobyle (loc. 18, 14). Na posledně jmenovaných lokalitách byl výzkum uzavřen v roce 2001 (Svoboda 2001).

Epifytické lišejníky jsem zkoumal průběžně v celém úseku říčního kaňonu, jako reference jsem pojal epifyty rostoucí u Bubovických vodopádů, na Velké hoře (loc. 19, 19v) a na výše jmenovaných referenčních místech. Detailní zpracování epifytů podává druhá část práce.

3.2 Sběr a determinace lišejníků

Lišejníky jsem sbíral v období od podzimu 1999 do zimy 2002/03. Menší část druhů jsem určoval přímo v terénu s pomocí příruční lupy popř. stélkových reakcí, jednalo se zejména o makroskopické terrikolní a epifytické zástupce. Ostatní lišejníky byly citlivě, s ohledem na chráněné území, sebrány a určovány v laboratoři. K určování jsem používal stereomikroskop a mikroskop se s maximálním zvětšením 1000x.

Používaná činidla pro stélkové reakce jsou následující:

- C:** vodní roztok chlorového vápna (CaCl_2O_2) popřípadě přípravek SAVO.
- K:** 8 – 20% roztok hydroxidu draselného (KOH)
- KC:** po působení K se nechá reagovat s C
- P:** parafenylendiamin (byl používán stabilní Steinerův roztok ve složení: 10g siřičitanu sodného Na_2SO_3 , 1g parafenylendiaminu, 40g detergentu (Jar) a 100ml vody (Ozenda et Clauzade, 1970; modifikace Purvis *et al.* 1992)
- I:** jodjodkalium (JJK) (roztok jodu (I) a jodidu draselného (KI)).

Některé skupiny lišejníků, zejména leprarioidní zástupce, není možné určit pouze klasickými metodami srovnávací morfologie či s pomocí činidel. Je nutné použít další metody, zejména metodu Thin Layer Chromatography (TLC). TLC je metoda, prostřednictvím které se identifikují obsahové látky lišejníku. Postup práce (tj. postup, který jsem používal ve své DP) spočívá ve vylouhování části stélky v acetonu, nanesení extraktu na skleněnou nebo hliníkovou TLC desku pokrytou silikagelem a následném ponoření spodní části desky do specifických rozpouštědlových systémů v chromatografických vanách. V chromatografických vanách dochází ke vztlínání rozpouštědla na desku. Jakmile dosáhne rozpouštědlo na desce dostatečné vzdálenosti od „startu“, je třeba desku vyjmout a nechat osušit. Následně se různými technikami pozorují a identifikují jednotlivé stopy lišejníkových látek v silikagelu (pod UV světlem, po potření desky 10 % roztokem kyseliny sírové a následném zahřátí atd.). Přesná metodika pro TLC analýzy je uvedena např. v publikaci White

et James (1985). Chromatografie byla prováděna v BÚ AV v Průhonicích pod vedením Mgr. Š. Bayerové, která následně výsledky vyhodnocovala.

Při určování lišejníků jsem hlavně používal následující literaturu: Černohorský *et al.* (1956); Ozenda et Clauzade (1970); Clauzade et Roux (1985); Purvis *et al.* (1992); Wirth (1995a, 1995b) a další určovací klíče či monografie. Nomenklatura je přejata podle práce Vězda et Liška (1999), u druhů v této práci nepublikovaných či nejasných se držím práce Wirth (1995a, b) popř. Clauzade et Roux (1985). U rodu *Leptogium* upřednostňuji nomenklaturu dle Jørgensena (1994), endolithické zástupce rodu *Verrucaria* s poklicovitým, paprscitě praskajícím involucrem pak dle revize J. Haldy (2003). U druhů, kde se uvedená nomenklatura odlišuje od práce Vězdy a Lišky (1999), je tento fakt v textu poznamenán.

Složitěji determinovatelné druhy byly revidovány či určeny RNDr. Janou Kocourkovou, CSc., RNDr. Zdeňkem Palice, druhy čeledi *Collema* a *Lichinaceae* Mgr. Annou Guttovou, PhD., druhy rodu (skupiny) *Xanthoparmelia* RNDr. Vierou Orthovou, rody *Lepraria* Mgr. Štěpánkou Bayerovou, rod *Verrucaria* částečně RNDr. J. Haldou a dalšími odborníky. Herbářové položky jsou uloženy v herbáři Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze (PRC) a v soukromém herbáři Davida Svobody (DS).

3.3 Zpracování výsledků

Výsledky jsem zpracoval jako abecedně uspořádaný, komentovaný seznam lišejníkových druhů, zjištěných excerpce literatury, revizí herbářových dokladů a nalezených při vlastním průzkumu. (Písmena C až L v herbáři PRM jsem zčásti nemohl revidovat, neboť sběry jsou uloženy v novém depozitáři, kam jsem neměl přístup.)

Ve výčtu literárních údajů vycházím ze své bakalářské práce (Svoboda 2000), proto jsou lokality uvedeny v českém jazyce. U revidovaných položek text shed neupravuji, pouze sjednocuji názvy sídel podle mapy KČT 1: 50 000 (1992). Literární údaje jsou uvedeny v hranatých závorkách, dohledal-li jsem k nim jednoznačně identifikovatelnou položku v herbářích, zkratku položky a číslo herbáře uvádím hned za lit. údajem (např. [Suza 1947: Srbsko – doklad PRC]). Do excerpce jsem zahrnul území CHKO a některé významné lokality nedaleko jeho hranice (např. „Kolo“ u Loděnice na Kačáku). Prokopské údolí s přílehlými lokalitami do excerpce nezahrnuji, údaje jsou již zpracovány (Kocourková 1999). Z přehledu literárních údajů jsem vynechal citace samostatných názvů rodů, např. *Bacidia* sp., kromě rodů jinde v excerpce neobsažených či jinak významných (např. rody *Usnea*, *Ramalina*, atp.).

Herbářovaný dokladový materiál sebraný při vlastním výzkumu a revidované sběry mají v textu uvedenu zkratku herbáře, ve kterém jsou uloženy: BRA – herbář Slovenského národního muzea v Bratislavě, DS – soukromý herbář autora, PRC – herbář PřF UK v Praze, PRC-ZC herbář Zdeňka Černohorského v PRC, PRM – herbář Národního muzea v Praze, ZP – herbář Zdeňka Palice. Jelikož herbář PRC není v současné době číslován (mimo část PRC-ZC), jsou čísla položek herbáře DS, ze kterého položky pocházejí (tj. položky z vlastního výzkumu uložené v PRC mají zkratku PRC-DS a číslo.) Případné další herbáře jsou specifikovány přímo v textu. U druhů ubikvistických, vyskytujících se velmi hojně na celém zkoumaném území či na všech lokalitách daného substrátu, poznamenávám „*velmi hojný lišejník*“ a uvádím pouze herbářované sběry. Případné upřesnění hojnosti je v komentáři, tj. jestli je druh velmi hojný na vápenci, či na diabasech, apod.

Dále je u druhů popsána základní ekologická charakteristika podle vlastních pozorování a odborné literatury, četnost výskytu na lokalitách a případně další komentář.

Epifytické lišejníky, z valné části zpracované pro bioindikační část, jsou zde také zahrnuty. Celkovému zhodnocení epifytické flóry je věnována samostatná kapitola ve druhé části diplomové práce. Ve Výsledcích jsou použity pro větší názornost některé zkratky, jejichž vysvětlení je uvedeno na následující straně:

Sv. J. Svatý Jan pod Skalou

- + druh potvrzený vlastním výzkumem v Českém krasu
- (+) druh recentně se v Českém krasu vyskytující, při vlastním výzkumu nenalezen
- druh obsažený pouze v literárních údajích
- * nový druh pro Český kras nalezený při vlastním výzkumu
- ** nový druh pro Českou republiku dosud nepublikovaný

Fotografická příloha 1:



Výchozy skal a skalní stepi Na Závěrcce, (loc. 1), naproti přes řeku bývalý Tomáškův lom (loc. 13)



Uprostřed bývalý lom Alkazar u ústí Kačáku (loc. 9), nahoře vpravo je vidět část skal okolo Barrandovy jeskyně (loc. 16)



Skalní výchozy nad Berounkou „Hradby“ (loc. 10)



Charakter diabasové lokality „Na Hradišti“ (loc. 10d), diabasové skalky se střídají se stepními společenstvy. Jedině zde jsem sbíral *Phaeophyscia cernohorskyi*



Skalní step v zimě. Sníh se na exponovaných svazích nikdy neudrží příliš dlouho



Těsně u hranice CHKO u obce Rovina se nalézá malý skalní útvar tvořený pikritem (hlubinnou vyvřelinou velmi bohatou na hořčík, jedná se o prekursor hadců)

4. Výsledky

Celkem bylo pro Český kras zaznamenáno 364 druhů lišejníků a 7 lichenikolních hub. Při vlastním výzkumu jsem zaznamenal 271 druhů lišejníků, z čehož je 95 druhů nových pro Český kras. U 94 druhů jejich přítomnost nebyla potvrzena. Současně jsem nově zaznamenal výskyt 5 druhů lichenikolních hub, u jedné výskyt nebyl potvrzen. Ve výčtu druhů jsou použity značky a způsob prezentace vysvětlené v kapitole Metodika. Lichenikolní houby jsou zaznamenány na konci výčtu. Druhy, které mají na konci komentáře poznámku „(foto)“, jsou vyfotografovány ve Fotografické příloze 2. Všechny fotografie pocházejí z Českého krasu, není-li uvedeno jinak, fotografoval jsem je sám.

4.1 Komentovaný seznam lišejníků

(+) ***Absconditella lignicola* Vězda et Pišút** – [Palice 1999: Císařská rokle - ústí, na dřevě, 300 m, leg. Palice – doklad ZP]

Mikroskopický lišejník, při vlastním průzkumu nebyl nalezen.

+ ***Acarospora badiofusca* (Nyl.) Th. Fr.** – [Podzimek 1927a: Karlík, diabasové balvany mimo lesík, 380 m]

vlastní průzkum:

– loc. 3, in tecto domus "Vechtrovna Korno" ad viam ferream, alt. 230 m s. m. (DS 690, PRC-DS 690 dupl.)

Častý lišejník na diabasech v Praze a několikrát udávaný z okolí Prahy. Při vlastním průzkumu byl tento horský druh sbírán pouze jednou na střešních taškách na uvedené lokalitě.

+ ***Acarospora cervina* A. Massal.**

– na silurských vápencích pod Hostínem, 1903, leg. J. Podpěra (PRC) sub *A. percaena*, Hostim, váp., 1903, leg. J. Podpěra (PRC) sub *A. glaucocarpa*

vlastní průzkum:

– loc. 1, ad saxa calcarea in partia inferna, alt. 230 m s. m.

Druh je velmi blízce příbuzný *Acarospora glaucocarpa*, často jsou oba spojeny do jednoho taxonu. Lišejník jsem v Českém krasu sbíral pouze jednou, naopak v okolí Prahy (Zlíchov, Prokopské údolí) je docela hojný. V literatuře (Nimis 1993) je jeho nerovnoměrný výskyt také citován. Roste na vápencových skalách.

+ ***Acarospora fuscata* (Schrad.) Th. Fr.** – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna], Velká hora, silic., 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC), ad saxa diabasica prope Karlík, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 2x)

vlastní průzkum:

– loc. 6, ad saxa diabasica, alt. 230 m s. m. (DS 661)

– loc. 15, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (DS 354, 688, PRC-DS 774)

Hojný druh kyselých skalních substrátů, vyskytuje se řídce v údolí na břidlici. Nejčastěji vyplňuje malé rýhy a puklinky. Nitrofilní druh, Černohorským uváděn i z Velké hory u Karlštejna z křemičité vložky ve vápenci. (foto)

– ***Acarospora glaucocarpa* (Ach.) Körb.**

Acarospora glaucocarpa var. *sarcogynoides* (Vain.) H. Magn. f. *melaniza* (Nyl.) H. Magn. – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

Acarospora glaucocarpa (Wahlenb.) Körb. f. *coerulescens* (Vain.) H. Magn. – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna – doklad PRC-ZC]

Acarospora glaucocarpa var. *typica* H. Magn. – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna – doklad PRC-ZC]

– Velká hora, svah JZ, skalní step nad vodopády, 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC), Radotínské údolí, údolí pod Z. Kopaninou, 1909, leg. M. Servít (PRC), Sv. J., vyprahlé vápenné skalky na kopcích směrem k Srbsku, 1892, leg. E. Bayer (PRM 693497), u Sv. J., vrchol nad hospodou, 1891, E. Bayer (PRM 693491)

Druh bohužel nebyl při vlastním průzkumu nalezen, patrně je v současné době v Českém krasu vzácný. Nedávným výzkumem (Kocourková 1999) nebyl potvrzen ani v Prokopském údolí, kde se v minulosti vyskytoval.

+ *Acarospora impressula* Th. Fr. – [Hilitzer 1926a: v Radotínském údolí, 270 m]

– ad saxa diabasica prope Sv. J., 1930, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC)

vlastní průzkum:

– loc. 3b, in cacumine rupis, alt. 250 m s. m. (DS 645, PRC-DS 692)

– loc. 6, in clivo collis Voškov supra viam ferream, ad saxa diabasica, alt. 260 m s. m. (DS 622)

– loc. 8, ad marginem lapicidinae apud villam rusticam „U Vondráků“, ad saxa diabasica, alt. 230 m s. m.

– loc. 10, ad saxa diabasica exposita, alt. 250 m s. m.

– loc. 10b, apud Hostim sub cole Na Hradišti (vs. Hradby rupes), in fissura rupis diabolicis, alt. 290 m s. m. (DS 557)

– loc. 15, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (PRC-DS 353)

Druh je příbuzný *A. nitrophila*, sbíral jsem jej na několika místech na kyselých substrátech.

+ *Acarospora macrospora* (Hepp) A. Massal. ex Bagl. – [Hilitzer 1926a: v Radotínském údolí, 250 m; Klika 1928: Velká Hora u Karlštejna, vápencová skála, exp. J, sklon 90°, 320 m; Servít 1930: Skála u Sv. J., 400 m; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

vlastní průzkum:

– loc. 1a, ad saxa calcarea in partia inferna, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 176)

– loc. 2, in partia centralia in fissura rupis calcareis, alt. 250 m s. m.

– loc. 4, in cacumine collis in fissura rupis, alt. 410 m s. m.

– loc. 10, ad saxa calcarea umbrosa apud cavernam parvam, alt. 230 m s. m.

– loc. 11b, Tetínská rokle prope Tetín, in fissura rupis calcareis, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 454, DS 503)

– loc. 13b, in fissura rupis in partia orientalia, alt. 240 m s. m.

– loc. 17, in clivo stepposo ad saxa calcarea, alt. 280 m s. m.

– loc. 16, ad saxa umbrosa, alt. 230 m s. m.)

– loc. 20v, in rupe, alt. 400 m s. m.

– pag. Srbsko, in valle fluminis Berounka prope Tomáškův lom lapicidinae antiquae, in valle angustae parvae cum rivulo ad saxa calcarea, alt. 270 m s. m.

Hojný druh vertikálních partií vápencových skal, roste na vlhčích místech pod převisy a ve skulinách. Za mokra je tento lišejník zelený a není zcela jednoduché jej v terénu odlišit od *Acarospora cervina*. Vlastní výzkum potvrzuje četné literární údaje, lišejník byl nalezen na většině vápencových lokalit v údolí Berounky i mimo něj.

+ *Acarospora nitrophila* H. Magn.

Acarospora praeruptarum – [Černohorský 1940: Budňany, diabas, exp. JZ, sklon 45°, Solopysky, diabasová skalka pod vrcholem, sklon 50°, exp. J; 1947: Solopysky, diabas, exp. J, sklon 30-40°]

Acarospora praeruptarum var. *koeberi* H. Magn. – [Černohorský 1940: Budňany, diabas, exp. J, sklon 55°, Budňany, diabas, exp. JZ, sklon 45°]

– ad saxa diabasica soli exposita prope Solopysky, 1932, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub A. praeruptarum)

vlastní průzkum:

– loc. 6, in fissura rupis, alt. 250 m s. m.

– loc. 8, apud U Vondráků villa rustica, ad marginem lapicidinae antiquae, ad saxa diabasica, alt. 250 m s. m. (DS 555)

– loc. 8, Beroun, ad saxa diabasica in lapicidinae parvae apud viam publicam vs. Líštice, alt. 250 m s. m.

– loc. 15, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (DS 357, PRC-DS 549)

Druh ekologií podobný *Acarospora impressula*. Roste na kyselých skalních substrátech a vyhledává nitrofilnější stanoviště. Sbírána na diabasech v údolí Berounky i mimo něj. V literatuře často udáván Černohorským z diabasů okolí Prahy.

- + ***Acarospora umbilicata* Bagl.** – [Suza 1934a: Budňany, diabas, ca 220 m – doklad PRM 578635; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]
 – ad saxa diabasica soli exposita prope Loděnice, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC), prope pag. Karlštejn, ad saxa quartzitica in rup. calcareis pr. Velká hora, 1928, leg. J. Suza (PRM 578638), Velká hora, in saxa quartzitica in rupium calcareum, 1928, leg. J. Suza (PRM 578636), Velká hora u Karlštejna, křemitě vložky, 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC)
 vlastní průzkum:
 – loc. 8, apud introitum de Židovská rokle faucis, ad saxa diabasica, alt. ca 240 m s. m. (DS 765, PRC-DS 765 dupl.)
 – loc. 10b, apud Hostim sub cole Na Hradišti (vs. Hradby rupes), in saxo diabasico, alt. 290 m s. m. (DS 596)

Druh jsem sbíral na diabasech u Hradeb a dále u bývalého mlýna v ohybu řeky nad Alkazarem. Na obou lokalitách roste na osluněných diabasových skalkách. Na druhé lokalitě je relativně hojný.

+ ***Acrocordia gemmata* (Ach.) A. Massal.**

- Arthropyrenia alba* (Schrader) Zahlbr. – [Hilitzer 1929: na kůře dubu u Sv. J., 400 m]
 – Boubová u Karlštejna, *Quercus*, 1927, leg. A. Hilitzer (PRM 694639)
 vlastní průzkum:
 – pag. Karlštejn, in cacumine montis Kněží hora supra Karlštejn, ad corticem arboris (*Quercus*), alt. 350 m s. m. (DS 475)
 – loc. 17, sub cacumine collis Javorka prope Karlštejn, ad corticem arboris (*Quercus*) in partia stepposa, alt. 300 m s. m.

Pyrenokarpní lišejník relativně náchylný ke znečištění ovzduší, nalezen pouze dvakrát v centrální části území na dubech.

+ ***Agonimia tristicula* (Nyl.) Zahlbr.** – [Kocourková 1998b: Sv. J. - Sedlec, na diabasové prsti na mechách, 330 m]

- the Berounka valley, Srbsko: W-facing xerothermic calcareous rocks above the Berounka, ca 1km N of the village (S of the confluence Berounka - Loděnice), 49 56'50" N, 14 07'55" E, terricolous, alt. 260-270 m s. m., 2000, leg. Z. Palice et L. Voříšková (ZP 4106)
 vlastní průzkum:
 velmi hojný lišejník
 – loc. 1a, ad terram calcaream, alt. 240 m s. m. (DS 140, 687)
 – loc. 1b, ad terram calcaream, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 107)

Drobný pyrenokarpní lišejník, porůstá téměř všechny možné substráty na vápencovém podkladu. Jeho drobná, zelenavá stélka porůstá mechorosty, odumřelé části rostlin, kůru keřů a občas i přímo vápenec. Vzácněji je plodný. Při vlastním výzkumu byl nalezen na všech lokalitách. Blízce příbuzný druh *Agonimia opuntiella* s ježatou stélkou se vyskytuje i v okolí Prahy (Kocourková 1999), je otázkou času, kdy bude nalezen i v Českém krasu.

+ ***Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins et Scheid.**

- Buellia myriocarpa* – [Hilitzer 1925b: *Quercus peduncula* na svazích J-Z, u Karlštejna]
 vlastní průzkum:
 velmi hojný lišejník
 – loc. 1a, secundum viam publicam prope Srbsko in valle fluminis Berounka, ad corticem *Juglandis* no. 27, sub "Na Závěrci", alt. 220 m s. m. (PRC-DS 166)
 – loc. 3, apud domum "Vechtrovna Korno" ad viam ferream, in cortice arboris (*Malus*), alt. 215 m s. m. (DS 84)
 – loc. 15, pag. Hlasná Třebáň, ad corticem arboris (*Pinus nigra*) secundum viam publicam vs. Karlštejn, alt. 220-230 m s. m. (DS 319)
 – loc. 17a, secundum viam publicam in valle fluminis Berounka supra pagum Karlštejn, ad residuum vegetaliū, alt. 200 m s. m. (DS 378)
 – pag. Karlštejn, in cacumine montis Kněží hora supra Karlštejn, ad ramum arboris (*Quercus*), alt. 350 m s. m. (PRC-DS 629)

Epifytický lišejník, tolerantní ke znečištění ovzduší, vyskytuje se na borce stromů podél silnic a cest, hojný je zvláště na jabloních či *Pinus nigra*. Vyskytuje se zde v nitrofilních společenstvech *Buellietum punctatae* a *Physcietum adscendentis* s dalšími druhy, např. *Physcia adscendens*, *P. tenella*, *Candelariella xanthostigma*, *C. reflexa*. Jediný literární údaj z Českého krasu pochází od Hilitzera z Karlštejna.

- (+) ***Anema decipiens* (A. Massal.) Forssell** – [Servít 1911: vápenec na kopci východně od hradu Karlštejna]
– the Berounka valley, Srbsko: W-facing periodically inundated calcareous rocks above the Berounka, ca 1km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), alt. ca 250 m s. m., 1999, leg. Z. Palice et P. Uhlík (ZP 1883, 1906)

Přehlížený cyanofilní lišejník, roste na vlhčích vápencových stěnách. Patrně jsem jej při vlastním průzkumu přehlédl.

* ***Anema notarisi* (A. Massal.) Forssell**

vlastní průzkum:

– loc. 9, supra lapidinae V Kozle (non Alkazari!), ad saxa calcarea, alt. 275 m s. m. (DS 701)

Tento druh tvoří malé, nepravidelné, velmi drobné růžicovité stélky černé barvy na vápenci. Sbíral jsem jej pouze na uvedeném místě pod silnicí nad meandrem Kačáku v Kozle na převislé vápencové skále.

(+) ***Anema prodigulum* (Nyl.) Henssen**

– the Berounka valley, Srbsko: W-facing xerothermic calcareous rocks above the Berounka, ca 1km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), 49° 56' 40" N, 14° 08' E on almost perpendicular, half-shaded calcareous rock, alt. ca 260-270 m s. m., 2000, leg. Š. Bayerová, A. Guttová et Z. Palice (ZP 4180)

Ekologií podobná předešlým druhům.

* ***Anema tumidulum* Henssen (ined.)**

vlastní průzkum:

– loc. 3, secundum viam ferream (km 32,5) ad pedem rupis, solo calcareo, alt. 220 m s. m. (DS 717)

– loc. 13, in partia orientalia, ad saxa calcarea, alt. 245 m s. m. (PRC-DS 745)

Druh tvoří pravidelné drobkovité růžice, za sucha stříbřitě pruinosní. Roste na vápenci, nejčastěji na kolmých stěnách, často pod převisy. Lišejník stále čeká na platnou publikaci, nomenklatura je přejata z Wirtha (1995b).

* ***Anisomeridium nyssaegenum* (Ellis et Everh.) R. C. Harris**

vlastní průzkum:

– loc. 19, in cortice *Sambuci*, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 422)

Pyrenokarpní lišejník, vyskytuje se na kůře, často na bezech spolu s *Macentina abscondita*. Často je nalézán pouze v pyknidiálním stádiu, kdy je dobře poznatelný podle špičatě zakončených černých pyknid s vyčnívající bílou pentlicí z konidií slepených slizem. Patrně přehlížený druh.

* ***Arthonia helvola* (Nyl.) Nyl.**

vlastní průzkum:

– loc. 19, ad corticem in base arboris (*Fraxinus*), alt. 240 m s. m. (DS 124, též ZP 4107)

Nenápadný mikroskopický lišejník s oranžovými plodnicemi byl pro Českou republiku objeven teprve nedávno Zdeňkem Palice (Palice 1999). Společně se Z. Palice jsem jej sbíral na patě jasanu u Bubovických vodopádů v roce 2001. Pravděpodobně se jedná o přehlížený druh, recentně je potvrzen i z Polabí a dalších míst.

– *Arthonia lapidicola* (Taylor) Branth et Rostrup – [Servít 1930: Srbsko]

Lišejník nebyl potvrzen, ani se nepodařilo dohledat herbářový doklad.

+ ***Arthonia radiata* (Pers.) Ach.** – [Hilitzer 1926a: na kůře dubu v lese v Radotínském údolí, 320 m; 1929: na kůře habru v Radotínském údolí, 300 m]

vlastní průzkum:

– loc. 19, ad corticem arboris (*Carpinus*), alt. 240 m s. m.

Lišejník uváděn z Krasu několikrát Hilitzerem z dvacátých let, při vlastním výzkumu nalezen pouze jednou u Bubovických vodopádů. Pravděpodobně z lokalit vymizel ve druhé polovině dvacátého století a udržel se jen na chráněných lokalitách, jako je údolí Bubovického potoka v centrální části Krasu.

* ***Arthonia spadicea* Leight.**

vlastní průzkum:

– loc. 19, ad corticem arboris (*Acer pseudoplatanus*), alt. 240 m s. m. (DS 438)

Druh roste často na hladké borce na patách kmenů, na odhalených kořenech na krajích cest a podobných místech. Při vlastním průzkumu jsem jej sbíral pouze jednou, patrně je hojnější. Zaznamenám na více místech v okolí Prahy, například v Chuchelském háji, Prokopském údolí.

– *Arthropyrenia punctiformis* (Pers.) A. Massal.

Arthropyrenia analepta A. Massal. – [Hilitzer 1929: na kůře jeřábu na Velké hoře, 350 m]

Horský druh, roste na hladké borce mladých stromů, např. jasanů.

+ ***Aspicilia calcarea* (L.) Mudd** – [Klika 1928: V. Hora u Karlštejna, váp. skalky – vyprahlé, exp. JV, sklon 35-40°, Velká Hora u Karlštejna, váp. skála, exp. J, sklon 90°, 320 m, Velká Hora u Karlštejna, váp. skalky, exp. JV, sklon 30°]

Lecanora calcarea (L.) Sommerf. – [Šmarda 1947: Kodska rokle, balvan exp. J, 8. 9. 1943; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

– Velká hora, calc., 350 m, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 538)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 1a, solo calcareo, alt. 240 m s. m. (DS 694)

– loc. 1a, ad saxa calcarea, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 9)

– loc. 1b, ad saxa calcarea, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 37)

– loc. 7d, ad saxa diabasica umbrosa, alt. 230 m s. m. (DS 92)

– loc. 7d, ad saxa diabasica, alt. 230 m s. m. (PRC-DS 114)

– loc. 16b, in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (DS 613)

Velmi hojný saxikolní lišejník, vyskytuje se na přirozených i antropogenních stanovištích obohacených vápníkem. Roste i na diabasu a občas na střešních taškách. V literatuře je hojně uváděn. Nalezl jsem jej na všech lokalitách.

+ ***Aspicilia contorta* (Hoffm.) Kremp.**

Lecanora caecula Ach. – [Mann 1825: na skalách u Sv. J. p. Skalou]

Lecanora calcarea var. *concorda* (Hoffm.) Körb. – [Servít 1911: u Radotína, vápenec u Budňan a Berouna]

Lecanora concordata (Hoffm.) J. Steiner – [Šmarda 1947: Kodska rokle, balvan J exp., 8. 9. 1943; Servít 1930: mezi Srbskem a Hostimí, vápenec u Srbska, diabas u Sv. J.; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

Lecanora concordata var. *cinereovirens* (A. Massal.) Zahlbr. – [Servít 1930: mezi Srbskem a Hostimí]

– ad saxa diabasica prope Karlík, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC), ad saxa diabasica prope Loděnice, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC), Velká hora prope Karlštejn, 350 m, calc., 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 536 sub *Lecanora calcarea*), Císařská rokle u Berouna, 1903, leg. J. Podpěra (PRC)

vlastní průzkum:

- loc. 1a, ad saxa calcarea, alt. 250 m s. m. (DS 151, 207, 771, PRC-DS 265)
- loc. 2, in declivibus vallis in partia dextra, ad saxa calcarea, alt. ca 250 m s. m. (DS 759)
- loc. 4, ad saxa calcarea, alt. 415 m s. m.
- loc. 6, apud pagum Zadní Třebáň, secundum viam ferream sub colle Voškov, km 28,8, in lapide sectilidis, alt. 220 m s. m. (PRC-DS 601)
- loc. 7d, ad saxa diabasica, alt. 230 m s. m. (DS 93)
- loc. 10, in fissura rupis apud introitum de Krápníková jeskyně caverna, alt. 250 m s. m.
- loc. 11a, Tetínská rokle faucis prope Tetín, in fissura rupis calcareis, alt. 230 m s. m.
- loc. 16b, apud Barandova jeskyně cavernam in saxo calcareo in cacumine rupis in valle fluminis Berounka, alt. 240 m s. m.
- loc. 17, ad saxa calcarea, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 696)
- loc. 20, in clivo saxae-stepposo in monte Hřebenec apud Sv. J. (contre Skála), ad saxa calcarea, alt. 320 m s. m.

Lišejník podobný předešlému, plodnice jsou však v samostatných areolách kráterovitých tvarů, barva je více dozelená. Osidluje výchozy skal na vyvýšených xerothermních stanovištích, ve stínu roste méně často. Na stanovištích není tak hojný jako předchozí. Při vlastním průzkumu nalezen na většině vápencových lokalit.

– *Aspicilia dominiana* (Servít) Szatala

Lecanora dominiana Servít – [Černohorský 1940: Solopysky, diabasová skalka pod vrcholem, sklon 50° exp. J; Černohorský 1955: Solopysky, diabas, exp. J, sklon 30-40°]

Bohužel se mi nepodařilo dohledat herbářový materiál pro revizi a v recentních určovacích klíčích není druh uváděn. V herbáři PRM jsem také žádný herbářový doklad neobjevil. Nejasný druh, bude nutné jej dále studovat.

+ *Aspicilia hoffmannii* (Ach.) Flagey

Lecanora calcarea var. *hoffmannii* (Ach.) Nyl. – [Servít 1911: na vápenci v Radotínském údolí, u Srbska]
Lecanora hoffmannii (Ach.) Müll. Arg. – [Servít 1930: diabas u Radotína, u Sv. J. a pod Skalou; Černohorský 1940: Budňany, diabas, exp. J, sklon 55°, Budňany, diabas. bloky vyčnívající mezi travou, exp. S, sklon 45°; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]
 – Velká hora prope Karlštejn, 350 m, calc., 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 537), ad saxa diabasica prope Loděnice, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC), Velká hora pr. Karlštejn, 350 m, calc., 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 535)

vlastní průzkum:

- loc. 1a, solo calcareo, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 691)
- loc. 1b, ad saxa calcarea in partia exposa, alt. 250 m s. m.
- loc. 3, ad marginem rupis supra viam ferream supra domus "Vechtrovna Korno" prope pagum Srbsko, alt. 250 m s. m.
- loc. 11a, Tetínská rokle faucis prope Tetín in valle fluminis Berounka, in fissura rupis calcareis, alt. 230 m s. m. (DS 391)
- loc. 11a, secundum viam ferream (km 36,4) prope Tetín, ad saxa calcarea, alt. 220 m s. m.
- loc. 14, in clivo stepposo in monte Kobyla (vs. Homolák), in saxo, alt. 465 m s. m.
- loc. 16b, apud Barandova jeskyně caverna ad saxa calcarea in cacumine rupis in valle fluminis Berounka, alt. 240 m s. m.
- loc. 19v, in monte Velká Hora apud Karlštejn, in saxo, alt. 410 m s. m.
- loc. 20, in clivo saxae-stepposo in monte Hřebenec apud Sv. J. (contre Skála), ad saxa calcarea, alt. 320 m s. m.

Tento druh bývá někdy považován za varietu *A. contorta*, má však tmavší a souvislejší stélku. Jeho výskyt a ekologická charakteristika jsou shodné s *A. contorta*. Byl nalezen na většině vápencových lokalit. V literatuře je citován poměrně často.

+ *Bacidia bagliettoana* (A. Massal. et De Not.) Jatta

Bacidia muscorum (Ach.) Mudd – [Servít 1911: mechy v Radotínském údolí; Domin 1928: Radotínské údolí; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna – doklad PRC-ZC]

Bacidia muscorum var. *protensa* (Körb.) Zahlbr. – [Servít 1930: mech na diabasu u Sv. J., doklad: 1925, leg. M. Servít (PRM 3882)]

– Radotín, stinné skalky, 1925, leg. A. Hilitzer (PRM 182806 sub *Bacidia muscorum*), the Berounka valley, Srbsko: W-facing xerothermic calcareous rocks above the Berounka, ca 1km N of the village (near

Barrandova jeskyně cave), 49 56'40" N, 14 08' E on plant debris and decaying bryophytes, alt. ca 260-270 m s. m., 2000, leg. Z. Palice (ZP 4112)

vlastní průzkum:

– loc. 1a, alt. 240 m s. m. (DS 682)

– loc. 1b, in colle "Na Závěrci" super flumine Berounka, ad terram, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 551)

– loc. 3e, in valle rivulis Berounka prope Tomáškův lom lapicidinas, prope Srbsko pagum, in valle angustae parvae cum rivulo, saxo calcareo in declivibus faucis, alt. 230 m s. m. (DS 539 - depon. sub *Caloplaca flavescens*)

– apud viam publicam Beroun - Hostim, in clivo petroso infra "Na Čihadle", ca 150 m de viae, ad terram supra muscos, alt. 325 m s. m. (DS 461)

Druh roste na rostlinných zbytcích a porůstá mechy na vápenci i na diabasu. Svou ekologií i morfologií je podobný *Mycobilimbia sabuletorum*, která však byla sbírána mnohem častěji.

– *Bacidia fuscoviridis* (Anzi) Lettau

Bacidia fuscoviridis f. *hydrophila* (Stizenb.) Zahlbr. – [Servít 1930: vápenec u Sv. J.]

Drobný lišejník porůstající vlhké vápencové skály a mechy na nich, jeho výskyt v údolí Berounky je dost pravděpodobný, roste například v Malé Chuchli.

+ *Bacidia herbarum* (Stizenb.) Arnold – pag. Sedlec, in rupis diabasicis ad muscos emortuos, alt.

310 m, 1989, leg. J. Horáková (PRM 886319)

vlastní průzkum:

– loc. 13, lapicidinae antique Tomáškův lom apud Srbsko, in plato basale ad residuum vegetaliū ad terram, alt. 240 m s. m. (DS 535)

Lišejník jsem našel pouze na jediné lokalitě. Ekologické nároky má velmi podobné s předchozími druhy.

* *Bacidia rubella* (Hoffm.) A. Massal.

vlastní průzkum:

– pag. Srbsko, in valle de Bubovický potok ca 1 km a pago, in cortice *Carpini*, alt. 260 m s. m.

– pag. Karlštejn, in cacumine montis Kněží hora supra Karlštejn, ad corticem arboris (*Quercus*), alt. 350 m s. m. (DS 486)

Lišejník se vyskytuje v čistších oblastech, v Českém krasu byl vícekrát nalezen sterilní a jednou i plodný.

+ *Bacidina arnoldiana* (Körb.) W. Wirth et Vězda

vlastní průzkum:

– loc. 16a, in saxo calcareo in silva ad pedem rupis, alt. 230 m s. m. (DS 611, PRC-DS 611 dupl.), ibid., supra muscos (DS 637)

Lišejník podle literárních údajů porůstá mechy a půdu na vápnitém podkladu, rostlinné zbytky, někdy i spodní části kmenů listnáčů. Sbíral jsem jej jednou v lesním podrostu na vápencovém balvanu.

– *Bacidina inundata* (Fr.) Vězda

Bacidia inundata (Fr.) Körb. – [Hilitzer 1926a: v potoce v Radotínském údolí, 210 m, na váp. balvanech]

Lišejník se mi nepodařilo nalézt v žádném z potoků ve studovaném území, malé potůčky v roklicích jsou příliš bohaté na hydrogenuhličitán vápenatý a srážení vápence ve formě pěnovce na kamenech znemožňuje lišejníkům kolonizaci. Kačák (Loděnice) je mimo jiné patrně příliš znečištěn.

* ***Baeomyces rufus* (Huds.) Rabenh.**

vlastní průzkum:

- loc. 3, in lapidinis parvis ca 50 m de domus "Vechtrova Korno", ad viam ferream (vs. Tomáškovy lomy), ad terram calcaream supra muscos, alt. 225 m s. m. (DS 149), ibid. ad saxa calcarea (PRC-DS 154)
- loc. 6, ad saxa diabasica (sterilis)

Malohubka ryšavá patří mezi typické kolonizátory r-stratégie. Najdeme ji na zemi a kamíncích kyselejší povahy. Její výskyt v Českém krasu, a ještě na mechu na vápenci, je malou raritou. Lišejník byl nalezen v malém opuštěném lomu vedle Tomáškova lomu u Srbska a místy přerůstal i na holý vápenec. Sterilní stélka byla zaznamenána také na diabasové stráni na Voškově. V literatuře není udáván.

* ***Bryoria fuscescens* (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw.**

vlastní průzkum:

- apud pagum Karlštejn-Poučnick in Golf Club Karlštejn, ad corticem arboris (*Fraxinus*) in partia inferna, secundum viam rusticam, alt. 300 m s. m.
- loc. 4, in cacumine collis in cortice arboris (*Quercus*), alt. 410 m s. m.

Epifytický lišejník, relativně citlivý vůči znečištění ovzduší. Osidluje kmeny a větve stromů, zejména jehličnanů. V montánním až alpinském pásmu je i v oblastech se střední imisí zátěží hojný. V poslední době je možné sledovat jeho rekolonizaci v okolí Prahy, byl zaznamenán např. na Závisti u Zbraslavi. V Českém krasu je jeho výskyt zatím velmi sporadický, několik malých stélek (do 2 cm) bylo nalezeno v okolí Karlštejna a na vrcholku Doutháče. Kromě znečištění ovzduší je limitním faktorem pro tento druh převážně suché klima.

- *Bryoria jubata* auct. – [Hilitzer 1925b: na kmeni *Larix decidua* u cesty v lese u Karlštejna, 350 m, *Quercus peduncula* na svazích J-Z, u Karlštejna]

B. jubata je nomen confusum a bez revize sběrů není možné říci, ke kterému taxonu literární údaj patří. Jelikož se mi nepodařilo Hilitzerovy sběry dohledat a revidovat, nechávám zde tento údaj.

+ ***Buellia alboatra* (Hoffm.) Th. Fr.** – [Hilitzer 1924a: na diabasu u Radotína]

Buellia epipolia (Ach.) Mong. – [Hilitzer 1924a: Radotín; Servít 1930: křemencová žila ve vápenci u Radotína; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

Buellia epipolia f. *ocellata* (A. Massal.) J. Steiner – [Servít 1930: u Sv. J., vápenec u Radotína]

- Koda, calc., ca 300 m, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 1126), the Berounka valley, Srbsko: W-facing periodically inundated calcareous rocks above the Berounka, ca 1km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), alt. ca 250 m s. m., 1999, leg. Z. Palice et P. Uhlík (ZP 1966), Radotín, calc., 1902, leg. J. Podpěra (PRM 785248)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 1a, solo calcareo, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 17, DS 697)
- loc. 1b, ad saxa calcarea, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 103)
- loc. 2, in declivibus vallis in partia dextra (supra cataractam) ad saxa calcarea exposa, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 375, DS 544)
- loc. 17, supra pagum Karlštejn, in clivo aprico montis Javorka, in saxo calcareo ad terram, alt. 250 m s. m. (DS 443)

Xerothermní vápencový lišejník, osidluje osluněná, mírně eutrofizovaná stanoviště. Je nápadný svou bílou, políkatě rozpukanou korovitou stélkou s černými plodnicemi. Vyskytuje se na všech vápencových stanovištích, v literatuře je hojně udáván. Je velmi variabilní, čemuž odpovídá množství popsaných variet a forem. V Krasu se často vyskytuje var. *ocellata* s plodnicemi bez pruiny a var. *epipolia* s hodně konvexními, pruinovými plodnicemi (nomenklatura variet dle Clauzade et Roux 1985). V poslední době je rod studován Nordinem, a pravděpodobně dojde k taxonomickým změnám. (foto)

– *Buellia badia* (Fr.) A. Massal. – [Černohorský 1940: Solopysky, diabas, exp. J, sklon 30–40°]

Druh nebyl na diabasech ani jinde potvrzen, nejbližší je recentně udáván z Prokopského údolí (Kocourková 1999). Na exponovaných skalách v kaňonu Berounky na Křivoklátsku je hojný (Kocourková os. sděl.).

– *Buellia disciformis* (Fr.) Mudd

Buellia parasema (Ach.) Th. FR. – [Servít 1911: na dubové kůře u Černošic]

Buellia parasema var. *rugulosa* (Schaer.) Körb. – [Servít 1911: na kůře olše u Karlštejna]

Druh pravděpodobně vymizel ve druhé polovině dvacátého století, osidluje listnaté stromy s kyselejší až neutrální hladkou borkou.

* *Buellia griseovirens* (Turner et Borrer ex Sm.) Almb.

vlastní průzkum:

– loc. 19v, ad corticem *Quercus*, alt. 410 m s. m. (DS 583-depon. sub *Rinodina sophodes*)

Lišejník je středně tolerantní ke znečištění ovzduší; byl nalezen pouze jednou sterilní na Velké hoře.

– *Buellia porphyrica* (Arnold) Mong. – [Servít 1930: diabas u Karlíka]

Druh nebyl na diabasech ani jinde potvrzen.

– *Buellia stellulata* (Taylor) Mudd – [Servít 1911: na diabasu v Radotínském údolí]

Druh nebyl na diabasech ani jinde potvrzen.

+ *Buellia venusta* (Körb.) Lettau – [Šmarda 1947: Kodská rokle, balvan J exp., 8. 9. 1943]

Buellia epipolia var. *venusta* f. *ocellata* (A. Massal.) J. Steiner – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

Buellia epipolia var. *venusta* (Körb.) Mong. – [Servít 1930: u Sv. J. p. Skalou]

– Velká hora, 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub. *B. epipolia* f. *ocellata*)

vlastní průzkum:

– loc. 3b, in clivo supra viam ferream supra Vechtrovna Korno domum, in cacumine rupis calcareis, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 770)

– loc. 16b, in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (DS 638)

– loc. 17, pag. Karlštejn, in clivo supra viam publicam ad ripam sinistram fluminis Berounka (prope Camping), solo calcareo, alt. 230 m s. m. (DS 532, 563-depon. sub *Rinodina immersa*)

Druh je velmi podobný *B. alboatra*, avšak je mnohem vzácnější. Mívá více pruinózní plodnice, stélka je tlustší, má naznačeny laločnaté okraje a reaguje K+ žlutě. Při vlastním průzkumu nalezen pouze třikrát, ale je možné, že je četnější.

+ *Caloplaca alociza* (A. Massal.) Mig.

Caloplaca agarthiana (Flot.) Flagey – [Servít 1911: na stinných vápencích u Sv. J. a pod Skalou, na vápenci v Císařské rokli]

– Císařská rokle, 1903, leg. J. Podpěra (PRC 2 položky, omne sub *C. agarthiana*)

vlastní průzkum:

– loc. 3, in clivo supra viam ferream supra domum "Vechtrovna Korno", ad saxa calcarea in fissura rupis, alt. 240–250 m s. m. (DS 463, PRC-DS 466 - depon. sub *Opegrapha rupestris*)

Krásnice s černými, částečně do substrátu zanořenými apotheciemi. Roste na vápenci a je poměrně vzácná. V literatuře (Nimis 1993; Clauzade et Roux 1985) jsou někdy taxony *C. agarthiana* a *C. alociza* rozlišovány jako samostatné druhy. V tomto pojetí by mé sběry náležely k *C. agarthiana*.

– *Caloplaca aractina* (Fr.) Häyrén

Caloplaca fuscoatra auct. – [Servít 1930: diabas u Karlíka; Suza 1934: břidlice u Hlásné Třebaně, ca 220 m – doklad PRM 697195]

Druh nebyl na diabasech ani na břidlici nalezen. Roste na svislých stěnách skal.

+ *Caloplaca arenaria* (Pers.) Müll. Arg.

– Solopysky, diabas nad rybníkem, 1932, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC), ad saxa diabasica umbrosa prope Karlík, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC) sub *Blastenia lamprocheila*

vlastní průzkum:

– loc. 8, Beroun, ad saxa diabasica supra viam publicam vs. Líštice, alt. 260 m s. m. (DS 439)

– loc. 15, ad saxa diabasica, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (DS 340, PRC-DS 340d)

Krásnice rostoucí na kyselých substrátech, nalezena pouze na uvedených lokalitách. V minulosti byl tento lišejník sbírán v Krasu u Solopysk na diabasech, sběr ale nebyl podchycen literárně. Druh je velmi podobný *C. subpallida*, pojetí není ještě zcela vyjasněno (Nimis 1993; Purvis *et al.* 1992; Wirth 1995b).

+ *Caloplaca aurantia* (Pers.) Hellb. – [Servít 1930: vápenec u Sv. J.]

Caloplaca aurantia f. *centrifuga* A. Massal. – [Servít 1930: vápenec v Radotínském údolí]

Caloplaca callopisma (Ach.) Th. Fr. – [Servít 1911: na vápenci v Radotínském údolí]

vlastní průzkum:

– loc. 11b, secundum viam ferream (km 36,4) prope Tetín, in fissura rupis calcareis, alt. 240 m s. m. (DS 458)

– loc. 16b, ad saxa calcarea in partia exposita rupis, alt. 250 m s. m.

– loc. 20, in clivo saxae-stepposo in monte Hřebenec apud Sv. J. (contre Skála), ad saxa calcarea, alt. 320 m s. m. (PRC-DS 186)

– in valle rivulis Berounka prope Tomáškův lom prope pagum Srbsko, in valle angustae parvae cum rivulo, ad saxa calcarea, alt. 240 m s. m. (DS 597)

Lišejník s velkou růžicovitou stélkou oranžové barvy, blízce příbuzný s druhem *Caloplaca flavescens*. Podle pojetí starších autorů byly oba druhy dříve řazeny do *Caloplaca aurantia*. Revizí herbářových položek v PRC byly některé sběry *C. aurantia* přeřazeny do *C. flavescens*, jejímž hlavním rozlišovacím znakem jsou méně rozšířené laloky na okrajích stélky a výskyt na zastíněných stanovištích. Lišejník se vyskytuje sporadicky na vápencových skalách, i na kolmých stěnách a eutrofizovaných ostrozích. Druh je hojný v mediteránu.

– *Caloplaca aurea* (Schaer.) Zahlbr. – Kačák u Srbska, na dolejších kusech váp. skal až u země, 1922 (?), leg. E. Bayer et Pejška (PRM 696959)

Horský druh, položku jsem našel při revizi herbáře PRM. Sběr je revidován Zahlbrucknerem, a pravděpodobně se jedná o správné určení. V okolí lokality je uváděna i *Solorina saccata*, což by ukazovalo na dealpinský ráz lokality. Bohužel od doby sběru byly v okolí otevřeny lomy Alkazar a V Kozle, proto dnes můžeme jen omezeně usuzovat na původní charakter lokality. Spory *Caloplaca aurea* mají mít úzké septum do 2-3 μm , čímž se liší od skupiny *C. saxicola* (septum 4-7) a také od rhomboidálních spor skupiny *C. aurantia*. Bayerova položka má spory elipsovité, relativně úzké, avšak septum zralých spor je kolem 3 μm . Je možné, že se jedná pouze o formu *C. saxicola* s úzkým septem.

+ *Caloplaca cerina* (Ehrh. ex Hedwig) Th. Fr. – Radotín, k Cikánce, 1925, leg. A. Hilitzer (PRM

697003), the Berounka valley, Srbsko: W-facing xerothermic calcareous rocks above the Berounka, ca 1 km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), 49°56'40" N, 14°08' E on plant debris, alt. 260-270 m s. m., 2000, leg. Z. Palice (ZP 4111 sub var. *chloroleuca*)

vlastní průzkum:

– loc. 1a, secundum viam publicam prope Srbsko in valle fluminis Berounka, ad corticem *Juglandis* no. 36, sub "Na Závěrci", alt. 220 m s. m. (DS 133)

– loc. 18, lapicidinae Homolák, ad corticem arboris (*Fraxinus*) ad introitum, alt. 435 m s. m. (PRC-DS 418)

Krásnice rostoucí na kůře stromů s úživnou borkou, často ji najdeme na jasanech. Sbíral jsem ji pouze na uvedených lokalitách. Varieta *chloroleuca*, která porůstá mechy a rostlinné zbytky na vápencích, byla sbírána nedávno u Srbska. V literatuře není tento druh z Českého krasu uváděn, ale při revizi byl nalezen doklad z Radotínského údolí. V minulosti byl tento lišejník patrně rozšířenější.

*** *Caloplaca cerinelloides* (Erischen) Poelt**

vlastní průzkum:

– loc. 3, apud domum "Vechtrovna Korno" ad viam ferream, ad corticem arboris (*Sambucus*), alt. 215 m s. m. (DS 117)

Nitrofilní druh, od příbuzné *C. cerinella* se liší osmisporickými věckami. Sbíral jsem jej pouze na jedné lokalitě u býv. vechtrovny Korno. Pravděpodobně bude jeho výskyt na bezech u údolí řeky četnější, ale po srpnové povodni r. 2002 byly lokality na břehu Berounky dost poničeny. Jedná se o druhý nález tohoto druhu v České republice, poprvé jej publikoval Dětinský (1995).

+ *Caloplaca chalybaea* (Fr.) Müll. Arg. – [Servít 1911: v rokli v blízkosti Karlštejna, na vápencovém

balvanu; Bayer 1922b: u Radotína na hřbetech, nad Kosořským potokem]

– na silurských vápenných skalách stupňovitě vycházejících na vrch „Na Pískách“ (220 m s. m.), vých. stráň., 1922, leg. E. Bayer (PRM 697031), nad hospodou u Hocha na levém břehu potoka Kosořského, 1918, leg. E. Bayer (PRM 697030), Radotín, Na pískách, 1902, leg. E. Bayer (PRM 697026)

vlastní průzkum:

– loc. 1b, ad saxa calcarea, alt. 240 m s. m. (DS 669)

– loc. 2, in declivibus vallis in partia dextra, ad saxa calcarea, alt. ca 250 m s. m. (DS 757, PRC-DS 757 dupl.)

– loc. 3b, in cacumine rupis, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 677)

– loc. 16b, solo calcareo, alt. ca 240 m s. m.

Druh je v terénu jen velmi těžko rozeznatelný od *Buellia alboatra*, roste často ve společnosti ostatních zástupců rodu na exponovaných vápencových skalách ve společenstvu *Aspicilietum calcareae*. (foto)

*** *Caloplaca chrysodeta* (Vain. ex Räsänen) Dombr.**

vlastní průzkum:

– loc. 1a, in clivo "Na Závěrci" super flumine Berounka ad saxa calcarea in partia umbrosa, alt. 240 m s. m. (DS 177)

– loc. 3, lapicidinae parvae ca 50 m de domus "Vechtrovna Korno", ad viam ferream (vs. Tomáškovy lomy), ad saxa calcarea umbrosa, alt. 225 m s. m. (PRC-DS 181)

– loc. 7d, ad saxa diabasica, alt. 230 m s. m. (DS 397)

Sorediosní lišejník, ekologií podobný *C. citrina*, vyskytuje se ve stinných vápencových skalních puklinách. Druh není dosud z České republiky publikován, v poslední době byl zaznamenán na více lokalitách v ČR, článek připravuje Š. Bayerová. V údolí Berounky jsem jej sbíral na několika lokalitách, zejména v zastíněných štěrbinách skal.

+ *Caloplaca cirrochroa* (Ach.) Th. Fr. – [Servít 1911: na vápenci na Velké hoře u Karlštejna, na vápenci u Radotína, na vápenci u Srbska, na vápenci v Radotínském údolí; Klika 1928: Velká Hora u Karlštejna, váp. skála, exp. V, sklon 90°, 320 m; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

Caloplaca cirrochroa f. *calcicola* Malbr. – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna – doklad PRC-ZC]

– pag. Srbsko, nad Kačákem na váp. skalkách, 1922, leg. E. Bayer (PRM 697048, 697049, 697052, 697055, 697056, 697057, 697060, 697061, 697062, 697064, 697065), Radotín, před rozdělením údolí v Radotínském ú., 1920, leg. A. Hilitzer (PRM 697038), Radotín, nad Kosořským potokem, 1923, leg. A. Pejška et E. Bayer (PRM 697059), Hostim, 1922, leg. E. Bayer (PRM 697054)

vlastní průzkum:

- loc. 2b, Císařská rokle, in declivibus vallis in partia dextra, in cacumine rupis calcareis, alt. ca 250 m s. m. (PRC-DS 560)
- loc. 3b, in cacumine rupis calcareis, alt. 280 m s. m.
- loc. 11a, secundum viam ferream (km 36,4) prope Tetín, ad saxa calcarea, alt. 220 m s. m.
- loc. 13, in partia orientalia, solo calcareo, alt. ca 280 m s. m.
- loc. 14, partia antiqua occidentalia, in caemento, alt. 435 m s. m.
- loc. 16a, prope pagum Srbsko apud Barandova jeskyně caverna, ad saxa calcarea, alt. 230 m s. m.
- loc. 20, in clivo saxae-stepposo in monte Hřebenec apud Sv. J. (contre Skála), ad saxa calcarea, alt. 320 m s. m.
- loc. 20, Sv. J., ad pedem saxis calcareis trans monasterium (trans murum monasterii), in fissura rupis, alt. 240 m s. m.

Sorediosní krásnice s růžicovitou stélkou s často odumřelým středem, najdeme ji na kolmých stěnách na vápenci i na antropogenních substrátech, často ve společnosti příbuzného druhu *Caloplaca saxicola*. Druh byl nalezen na většině vápencových lokalit. (foto)

- + ***Caloplaca citrina* (Hoffm.) Th. Fries.** – [Servít 1911: na zdi vinohradu u Loděnice; Hilitzer 1929: na váp. skále v Radotínském údolí, 230 m]
 – nad Kačákem k Hostimi, leg. E. Bayer (PRM 696990 sub *C. callopisma*), Radotín, naproti mlýnu na skalce nahoře na návrší, 1922, leg. E. Bayer et Ščiaver (PRM 697072), Radotín, 1923, leg. E. Bayer (PRM 697071), na cihlách Cífkovy vinice u Loděnice, 1903, leg. J. Podpěra (PRC)

vlastní průzkum:

- loc. 1a, ad saxa calcarea, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 137)
- loc. 2, in declivibus vallis in partia dextra, ad saxa calcarea, alt. ca 250 m s. m. (PRC-DS 778)
- loc. 3, in clivo supra viam ferream supra domus "Vechtrovna Korno" prope pagum Srbsko, in fissura rupis, alt. 240-250 m s. m.
- loc. 3, in lapicidinae parvae apud Vechtrovna Korno domum, ad saxa calcarea, alt. 220 m s. m.
- loc. 11a, Tetínská rokle faucis prope Tetín in valle fluminis Berounka, in rupe, alt. 240 m s. m.
- loc. 13, in muro vetusto, alt. 230 m s. m. (DS 653), ibid. solo calcareo
- loc. 14, partia antiqua occidentalia, ad saxa calcarea, alt. 435 m s. m.
- loc. 16, ad saxa calcarea in clivo collis ad "Barrandova jeskyně" prope Srbsko, alt. 235 m s. m.
- loc. 16b, apud Barandova jeskyně caverna in saxo calcareo, alt. 240 m s. m.
- loc. 19v, in monte Velká Hora apud Karlštejn, in partia stepposa in saxo calcareo, alt. 410 m s. m.
- loc. 20, in clivo saxae-stepposo in monte Hřebenec apud Sv. J. (contre Skála), ad saxa calcarea, alt. 320 m s. m.
- pag. Srbsko, in valle fluminis Berounka prope Tomáškův lom lapicidinae antiquae, in valle angustae parvae cum rivulo, in cacumine rupis supra rivulum, alt. 235 m s. m. (PRC-DS 465)

Hojný lišejník, roste na vápenci a často na zídkách. Nalezen na většině lokalit.

- + ***Caloplaca coronata* (Kremp. ex Körb.) J. Steiner** – [Servít 1930: Skála u Sv. J., 400 m; Suza 1947b: Hostim, „Vysoká stráň“ kóta 422]
 – Radotín, proti mlýnu na skalce nahoře na návrší, 1922, leg. E. Bayer a p. Ščiaver (PRM 697072 sub *C. citrina*), Radotín, ad saxa et ad rupes calcareas, solo aprico, 1922, leg. E. Bayer (PRM 697081 sub *C. citrina*), Radotín, nahoře nad mlýnem za lomy, 1922, leg. E. Bayer (PRM 697079 sub *C. citrina*)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník - viz komentář

- loc. 1a, in colle "Na Závěrci" super flumine Berounka, ad saxa calcarea, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 468)
- loc. 1b, in saxo calcareo, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 777)
- loc. 16b, in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (DS 657)

Krásnice korunkatá patří k nitrofilním lišejníkům osluněných vápencových ostrohů a skal. Má oranžovou stélku, občas je i plodná. Na těchto stanovištích je hojná, jinde je velmi vzácná.

- + ***Caloplaca crenularia* (With.) J. R. Laundon**

Caloplaca ferruginea – [Černohorský 1940: Budňany, diabas, exp. J, sklon 55°, Budňany, diabas. bloky vyčnívající mezi travou, exp. S, sklon 45°]
 – ad saxa diabasica prope Karlštejn, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *Blastenia ferruginea*), ad saxa diabasica prope Karlík, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *Blastenia ferruginea*)

vlastní průzkum:

– loc. 15b, ad saxa diabasica exposa, alt. 260 m s. m. (DS 788, PRC-DS 788 dupl.)

V dřívějším systematickém pojetí nebyly rozlišovány druhy *C. ferruginea* (epifyt) a *C. crenularia* (saxikolní druh). Podle lokality byl Černohorského údaj přiřazen i odpovídající taxon. Revizí dohledaných sběrů bylo určení potvrzeno. *C. crenularia* jsem sbíral na lokalitě u Budňan, kde se vyskytuje velmi zřídka v horní části skal. Epifyticky rostoucí *C. ferruginea* je v Čechách vzácná a je náchylná na znečištění ovzduší.

+ *Caloplaca crenulatella* (Nyl.) H. Olivier

Caloplaca ferrari var. *diabasicola* Servit et Černohorský [Servit et Černohorský 1935: na diabas u Loděnice, 260 m]

– na dibasu u Loděnice, 7. V. 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *Caloplaca ferrari* var. *diabasicola*) (isolectotypus?), ibid., leg. Servit (PRM 785536) (lectotypus), Velká hora, calc., 350 m, 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC)

vlastní průzkum:

– loc. 1a, in saxo calcareo, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 651)

– loc. 10b, apud Hostim sub cole Na Hradišti (vs. Hradby rupes), in fissura rupis diab., alt. 290 m s. m. (DS 489)

– loc. 16b, in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (DS 619)

– pag. Srbsko, in valle fluminis Berounka prope Tomáškův lom, in valle angustae parvae cum rivulo, ad saxa calcarea soli exposita, alt. 230 m s. m. (PRC-DS 754)

Lišejník byl v poslední době vícekrát sbírán v okolí Prahy na mírně basických a basických substrátech (zídky, diabas, vápenec). Sbíral jsem jej pouze na uvedených lokalitách.

+ *Caloplaca decipiens* (Arnold) Blomb. et Forssell – [Servit 1930: vápenec u Radotína]

– na cihlách pod vinicí Cífkovou v Loděnicích, 1903, leg. J. Podpěra (PRC)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 1b, ad saxa calcarea, alt. 240 m s. m. (DS 664)

– loc. 8, Beroun, ad saxa diabasica supra viam publicam vs. Lištice, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 428)

– loc. 16b, apud Barandova jeskyně caverna in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 390)

Lišejník se žlutou až oranžovou růžicovitou stélkou, je nitrofilní, roste hojně na starých betonových zdech či na vrcholcích vápencových skal. Běžně se vyskytuje v celém údolí Berounky.

* *Caloplaca dolomiticola* (Hue.) Zahlbr. (nomenklatura dle Wirth 1995)

– Velká hora, 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC)

vlastní průzkum:

– loc. 1a, solo calcareo, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 686)

– loc. 16b, apud Barandova jeskyně caverna in saxo calcareo in cacumine rupis in valle fluminis Berounka, alt. 240 m s. m. (DS 400)

– in valle fluminis Berounka prope Tomáškův lom lapicidinae antique, in valle angustae parvae cum rivulo ad saxa calcarea in cacumine rupis exposita, alt. 260 m s. m.

Nově pro Český kras nalezený druh, někdy bývá řazen jako varieta *dolomiticola* ke *Caloplaca velana*. (Clauzade et Roux 1985). Osidluje eutrofizovaná stanoviště skalních výběžků, má podobnou ekologii jako *C. flavovirescens*. Lišejník jsem vždy sbíral na vrcholové horizontální části ostrohů.

*** *Caloplaca ferrarii* Jatta**

vlastní průzkum:

- loc. 7d, secundum viam publicam sub Kozí hřbet prope Sv. J., ad saxa diabasica, alt. 230 m s. m. (DS 768)
- loc. 18, lapicidinae Homolák, partia antiqua occidentalia, ad saxa calcarea, alt. 435 m s. m. (PRC-DS 441)

V České republice dosud velmi málo známý lišejník ze skupiny *C. lactea*, bude potřeba dalších výzkumů a revizí k poznání jeho rozšíření. Pojetí druhů skupiny *C. lactea* zde přejímám podle práce Navarro-Rossinés et Hladun (1996).

+ *Caloplaca flavescens* (Huds.) J. R. Laundon

- pag. Srbsko, nad Kačákem, 1922, leg. A. Pejška et E. Bayer (PRM 696998 sub *C. callopisma*), na Kačáku, 1922, leg. E. Bayer (PRM 696992 sub *C. callopisma*), okolí Karlštejna a Srbska, 1887, leg. E. Bayer (PRM 696996 sub *C. callopisma*), u Srbska na vápenných skalách nad potokem, leg. E. Bayer (PRM 696982 sub *C. callopisma*), nad Kačákem k Hostími dosti hojně, 1922, leg. E. Bayer (PRM 696988, PRM 696990 omne sub *C. callopisma*), na cestě od Srbska k vodopádům, 1920, leg. A. Hilitzer (PRM 696904 sub *C. aurantia*), Kačák, Srbsko, 1922, leg. E. Bayer (PRM 696960 sub *C. aurantia*)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 3, in valle fluminis Berounka prope Tomáškův lom prope pag. Srbsko, in valle angustae parvae cum rivulo, in saxo calcareo in declivibus faucis, alt. 230 m s. m. (PRC-DS 539)
- loc. 16a, apud Barandova jeskyně caverna (ad introitum) ad saxa calcarea in valle fluminis Berounka, alt. 230 m s. m. (DS 389)

Stínomilný druh, roste hojně na severně orientovaných patách skal pod keřovým patrem, kde je jeho stélka zelenavě žlutá. Na více osluněných místech má barvu žlutou až žlutooranžovou. Zaznamenal jsem jej na všech vápencových lokalitách. Viz poznámky u *Caloplaca aurantia*. (foto)

– *Caloplaca flavorubescens* (Huds.) J. R. Laundon

Caloplaca aurantiaca auct. – [Servít 1911: hojná na skalách okolí hradu Karlštejna, na vápenci v Císařské rokli, na vápenci v Radotínském údolí]

V současném pojetí je pro vápenec rezervován taxon *C. flavovirescens* a pro borku *C. flavorubescens*. Většinu Servítem uvedených položek z vápence jako *C. aurantiaca* jsem revidoval jako *C. flavovirescens*. *C. flavorubescens* je v současnosti v ČR poměrně vzácná.

+ *Caloplaca flavovirescens* (Wulfen) Della Torre et Sarnth. – [Servít 1930: vápenec u Sv. J.;

Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

- Radotín, proti mlýnu, 1922, leg. E. Bayer (PRM 697165 sub *Caloplaca aurantiaca*), Radotín, nahoře na výchozech skal nad potokem, 1918, leg. E. Bayer (PRM 696938 sub *Caloplaca aurantiaca*), Radotín, 1922, leg. E. Bayer (PRM 696930 sub *Caloplaca aurantiaca*), Radotín, nad Kosořským potokem, 1923, leg. A. Pejška (PRM 696955 sub *Caloplaca aurantiaca*)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 1a, ad saxa calcarea, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 136, DS 676)
- loc. 1b, ad saxa calcarea, alt. 260 m s. m. (DS 178)
- loc. 16a, rupes sub ostium rivi Kačák, ad saxa calcarea, alt. 250 m s. m. (DS 776)
- loc. 16b, apud Barandova jeskyně caverna in saxo calcareo in cacumine rupis in valle fluminis Berounka, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 383, 387)

Velmi hojný druh na exponovaných stanovištích, roste často spolu s *C. coronata*, *Lecanora dispersa*, *Lecania rabenhorstii* a dalšími druhy na eutrofizovaných výběžcích vápencových skal. Nalezen na všech vápencových lokalitách.

+ ***Caloplaca grimmiae* (Nyl.) H. Olivier**

Caloplaca consociata J. Steiner – [Suza 1938b: diabasy JV Hostimi ca 230-250 m; Suza 1942: diabasy údolí Berounky; Suza 1947b: Hlásná Třebáň, diabasy]

vlastní průzkum:

– inter pagos Rovina et Hlásná Třebáň, ad rupes („pikrit“) secundum viam publicam, supra *Candelariella vitellina*, alt. 300 m s. m. (DS 795)

Parazitický druh na *Candelariella vitellina*, sbíral jsem jej pouze jednou na pikritech u obce Rovina na hranici CHKO. Recentně byl sbírán v Prokopském údolí i jinde (Kocourková 1999).

+ ***Caloplaca holocarpa* (Hoffm. ex Ach.) A. E. Wade**

– nad Kačákem, 1922, leg. E. Bayer (PRM 697051 sub *C. cirrochroa*)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 3b, in cacumine rupis, alt. 250 m s. m. (DS 684)

– loc. 7, ad corticem arboris (*Pinus nigra*), alt. 230 m s. m. (PRC-DS 368)

– loc. 14, Červený lom apud Koněprusy, ad corticem arboris (*Fagus*) supra lapidicinas in silva, alt. 380 m s. m. (PRC-DS 556)

– loc. 16b, in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 609)

– loc. 18, lapidicinae Homolák, ad corticem arboris (*Fraxinus*) ad introitum, alt. 435 m s. m. (DS 420, 585)

Druh vyskytující se na vápenci, ale i na borce stromů v alejích okolo silnic, zvláště hojný je v okolí vápencových lomů se zvýšenou prašností. Vyskytuje se na všech vápencových lokalitách, ale v literatuře není uváděn.

** ***Caloplaca hungarica* H. Magn.**

(nomenklatura dle Wirth 1995b)

vlastní průzkum:

– loc. 1a, secundum viam publicam prope Srbsko in valle fluminis Berounka, ad corticem *Juglandis*, sub "Na Závěrce", alt. 220 m s. m. (DS 377)

Nový druh pro lichenofloru České republiky, sbíral jsem jej na kůře ořešáku v aleji mezi Srbskem a Karlštejnem. Lišejník je podobný *C. holocarpa*, odlišuje se morfologií spor.

+ ***Caloplaca irrubescens* (Arnold) Zahlbr.** – [Suza 1934: diabasy a břidly u Hl. Třebaně, 220-250 m]

vlastní průzkum:

– loc. 8, apud U Vondráků villa rustica, ad marginem lapidicinae antiquae, ad terram diabasicam, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 483)

– loc. 10b, apud Hostim sub colle Na Hradišti (vs. Hradby rupes), in fissura rupis ad terram diabasicam, alt. 290 m s. m. (DS 485)

– loc. 8, ad saxa diabasica apud introitum de Židovská rokle faucis, alt. ca 230 m s. m.

Mediterránní až submediterránní druh, roste na kyselejších substrátech, nikdy neroste na vápenci. V údolí Berounky je hojný na diabasech pod Berounem. (foto)

+ ***Caloplaca lactea* (A. Massal.) Zahlbr.**

Caloplaca lactea f. *aestimabilis* Arnold – [Servít 1930: diabasy u Sv. J., mezi Srbskem a Hostimí, Skála u Sv. J., 400 m, u paty skalní stěny u Srbska, váp. v Císařské roklí]

– nad Kačákem, 1922, leg. E. Bayer (PRM 697051 sub *C. cirrochroa*), Koda, calc., 300 m, 1943, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 1103)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 1a, solo calcareo, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 171, 681)

– loc. 17, ad saxa calcarea, alt. 250 m s. m. (DS 683)

– loc. 18, lapidicinae Homolák, partia antiqua occidentalia, ad saxa calcarea, alt. 435 m s. m. (DS 371)

Nenápadný pionýrský lišejník, spolu s *Rinodina bischoffii*, *Sarcogyne regularis* a dalšími druhy osidluje obnažené vápencové skály, staré lomy, ale i kamínky na skalních stepích. Zaznamenal jsem jej na všech lokalitách. V této studii je akceptováno pojetí skupiny *C. lactea* podle práce Navarro-Rosinés et Hladún (1996). Viz též *C. marmorata*, *C. ferrarii* a *C. crenulatella*.

*** *Caloplaca marmorata* (Bagl.) Jatta**

vlastní průzkum:

- loc. 1a, in saxo calcareo, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 654)
- loc. 1b, solo calcareo, alt. 250 m s. m. (DS 695)
- loc. 13, in partia orientalia, in saxo, alt. 250 m s. m.
- loc. 14, partia antiqua occidentalia, ad saxa calcarea, alt. 435 m s. m.
- loc. 16b, in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 640)
- loc. 19v, in monte Velká Hora apud Karlštejn, in partia stepposa in saxo calcareo, alt. 410 m s. m.

Druh je příbuzný předchozímu, ke kterému byl řazen jako varieta. Má tmavší a větší plodnice. Roste roztroušeně na vápencích po celém území. Určoval jsem jej dle práce Navarro-Rosinés et Hladún (1996).

– *Caloplaca obliterans* (Nyl.) Zahlbr. – [Servít et Černohorský 1935: Sv. J. J. p. Sk., vápenec]

Druh nebyl nalezen. Jedná se o horský druh rostoucí na kyselých substrátech (Nimis 1993). Servítův údaj je pravděpodobně chybný, pravděpodobně půjde o *C. cirrochroa*, která je *C. obliterans* velmi podobná. Položku k revizi se mi nepodařilo dohledat.

*** *Caloplaca obscurella* (Körb.) Th. Fr.**

vlastní průzkum:

- loc. 1a, secundum viam publicam ad corticem *Juglandis* no. 29, alt. 220 m s. m. (DS 698), ibid. *Juglans* no. 30, (DS 130), ibid. *Juglans* no. 41, (PRC-DS 170)

Druh tvoří plodnice jen velmi zřídka, jeho stélka připomíná porosty *Pleurococcus viridis*, je však tmavší s typickými kráterovitými sorály. Nalezen byl na kůře ořešáků v aleji mezi Srbskem a Karlštejnem. Z ČR v poslední době uváděn Kocourkovou (1999). Jedná se patrně o přehlížený druh.

– *Caloplaca rubelliana* (Ach.) Lojka – [Suza 1934: výslunné diabasy a břidly u Hl. Třebaně, 220-250 m – doklad PRM 580870]

Druh jsem při vlastním průzkumu nenalezl. Na udávané lokalitě, která zahrnuje více skalních výchozů mezi Řevnicemi a Hlásnou Třebání (Suza ne vždy psal přesně lokality a bohužel není k dispozici žádný deník s bližšími údaji) lišejník také nebyl nalezen. Uvedený literární údaj je jediným z ČR.

**** *Caloplaca ruderum* (Malbr.) J. R. Laundon**

vlastní průzkum:

- loc. 16b, apud Barandova jeskyně caverna in cacumine rupis in valle fluminis Berounka, alt. 240 m s. m. (DS 388)

Nový druh pro lichenofloru České republiky, nalezen na výběžku vápencové skály nad Barrandovou jeskyní. Druh je podobný *C. holocarpa*, má však žlutavou stélku a odlišné spory.

+ *Caloplaca saxicola* (Hoffm.) Nordin

Caloplaca murorum (Hoffm.) Th. Fr. – [Servít 1930: vápenec v Radotínském údolí]

vlastní průzkum:

- loc. 1b, in rupe, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 758)
- loc. 3b, in clivo supra viam ferream supra domus "Vechtrovna Korno" prope pagum Srbsko, in fissura rupis, alt. 240-250 m s. m.

- loc. 10, ad saxa calcarea Hradby rupes, alt. 260 m s. m.
- loc. 11, in Tetínská rokle faucis, ad caementum, alt. 220 m s. m., ibid. solo calcareo
- loc. 13, in partia centralia superioris, in muro vetusto caemento, alt. 250 m s. m.
- loc. 14, lapicidinae antique Kobyla, ad saxa calcarea et caementum, alt. 440 m s. m.
- loc. 16b, apud Barandova jeskyně caverna in saxo calcareo in cacumine rupis in valle fluminis Berounka, alt. 240 m s. m. (DS 714)
- loc. 17, ad saxa calcarea, alt. 250 m s. m. (DS 672)
- colle Damil, ad saxa calcarea in lapicidinae antique versus pag. Tetín, alt. 350 m s. m.
- loc. 18, lapicidinae Homolák, ad saxa calcarea apud introitum, alt. 435 m s. m.
- loc. 20, in clivo saxae-stepposo in monte Hřebeneč apud Sv. J. (contre Skála), ad saxa calcarea, alt. 320 m s. m.
- loc. 20, Sv. J., ad pedem saxis calcareis trans monasterium (trans murum monasterii), alt. 240 m s. m.

Běžný druh rostoucí často na betonu, lehce nitrofilní povahy. V Krasu kromě zíděk a jiných antropogenních substrátů osidluje skalní výchozy, kde je poměrně hojný. V literatuře uváděn pouze jednou z Radotínského údolí – jako ostatní běžné druhy není často citován. (foto)

– *Caloplaca scotoplaca* (Nyl.) H. Magn.

Caloplaca caesiorufa auct. – [Servít et Černošský 1935: diabas u Karlíka]

Atlantský druh, z České republiky byl několikrát udáván v první polovině minulého století. Položku k revizi jsem nenalezl.

* *Caloplaca subpallida* H. Magn.

vlastní průzkum:

- loc. 15, ad saxa diabasica, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (PRC-DS 366)

Druh kyselých skalních substrátů, je podobný *C. arenaria*, liší se sporami. Nalezen pouze na uvedené lokalitě. V literatuře není z Českého krasu uváděn.

+ *Caloplaca teicholyta* (Ach.) J. Steiner – [Suza 1938b: sterilní na diabasu u Hostima, 230m]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 10, Hradby rupes apud Pšanův kout in valle fluminis Berounka ad saxa calcarea, alt. ca 250 m s. m. (DS 752)
- pag. Srbsko, in valle fluminis Berounka prope Tomáškův lom, in valle angustae parvae cum rivulo, in cacumine rupis supra rivulum, alt. 235 m s. m. (PRC-DS 462)

Krásnice s šedavou stélkou, běžný nitrofilní druh na zídkách, přímo na skalách nalezena častěji na diabasu.

+ *Caloplaca variabilis* (Pers.) Müll. Arg. – [Servít 1911: na vápenci na Velké hoře u Karlštejna, na

vápenci v Císařské rokli; Servít 1930: diabas u Sv. J., vápenec u Sv. J., vápenec u Srbska]

Caloplaca variabilis f. *fusca* A. Massal. – [Servít 1930: Císařská rokle, váp. žíla v diabasu u Sv. J., vápenec u Sv. J.]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 3, pag. Srbsko, supra domum "Vechtrova Korno", in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 280 m s. m. (DS 541)
- loc. 16b, in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 671)

Velmi běžný druh vápencových substrátů, nalezený na všech vápencových stanovištích.

– *Caloplaca velana* (A. Massal.) Du Rietz

Caloplaca aurantiaca var. *diffRACTA* (A. Massal.) Lojka – [Servít 1930: vápenec u Srbska]

Druh je nomenklatoricky i taxonomicky pojímán v klíčích různě, někdy se k němu řadí jako varieta i *C. dolomiticola*.

– *Caloplaca vitellinula* auct. – [Servít 1930: diabas u Karlíka]

Druh kyselejších substrátů, položka k revizi nebyla dohledána.

* ***Candelaria concolor* (Dickson) Stein.**

vlastní průzkum:

– pag. Mořina, inter lapicidas Velká Amerika et Mexiko, ad corticem arboris (*Salix caprea*), alt. 420 m s. m. (PRC-DS 479)

Epifytický nitrofilní lišejník, v současnosti částečně rekolonizuje lokality v okolí Prahy.

+ ***Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr.** – [Servít 1930: vápenec u Radotína]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 1a, ad saxa diabasica exposa, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 142)

– loc. 1a, secundum viam publicam prope Srbsko in valle fluminis Berounka, ad corticem *Juglandis* no. 35, sub "Na Závěrcce", alt. 220 m s. m. (PRC-DS 175)

– loc. 3, in valle fluminis Berounka prope Tomáškův lom, in valle angustae parvae cum rivulo, saxo calcareo in declivibus faucis, alt. 230 m s. m. (DS 539 - depon. sub *Caloplaca flavescens*)

– loc. 15, ad saxa diabasica, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (DS 316)

Velmi hojný lišejník na eutrofizovaných stanovištích, roste na skalách, vzácněji i na kůře stromů podél silnic.

* ***Candelariella coralliza* (Nyl.) H. Magn.**

vlastní průzkum:

– loc. 8, Beroun, ad saxa diabasica supra viam publicam versus Líštice, alt. 260 m s. m.

– loc. 10, Hradby rupes apud Pšanův kout in valle fluminis Berounka ad saxa diabasica, alt. ca 250 m s. m. (PRC-DS 753)

– loc. 15, ad saxa diabasica, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (DS 346)

Ornitokoprofilní lišejník kyselých skalních substrátů, vyskytuje se na exponovaných skalních výchozech. V údolí jsem jej sbíral na uvedených lokalitách na diabasech. V Čechách častý druh.

* ***Candelariella reflexa* (Nyl.) Lettau**

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 1a, secundum viam publicam prope Srbsko in valle fluminis Berounka, ad corticem *Juglandis* no. 30, sub "Na Závěrcce", alt. 220 m s. m. (DS 131, PRC-DS 134), ibid. *Juglans* no. 36, (DS 220)

Epifytický lišejník, roste na neutrofilní borce stromů. Často se vyskytuje s příbuzným druhem *C. xanthostigma*.

+ ***Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.** – [Hilitzer 1925b: *Quercus peduncula* na svazích J-Z, u Karlštejna; Klika 1928: V. Hora u Karlštejna, váp. skalky – vyprahlé, exp. JV, sklon 35-40°; Servít 1930: diabas u Karlíka, diabas u Radotína; Suza 1938b: diabas JV Hostimi ca 230-250 m; Černohorský 1940: Budňany, diabas, exp. J, sklon 55°, Budňany, diabas, exp. JZ, sklon 45°, Budňany, diabas. bloky vyčínající mezi travou, exp.S, sklon 45°, Solopysky, diabasová skalka pod vrcholem, sklon 50°, exp. J; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna; Černohorský 1949: Solopysky, diabas, exp. J, sklon 30-40°]

Candelariella vitellina f. *athalina* Wedd. – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna; Šmarda 1947: Kodská rokle, balvan exp. J, 8. 9. 1943]

Candelariella vitellina f. *arcuata* (Hoffm.) Lettau – [Servít 1930: křemen u Radotína]

vlastní průzkum:

– loc. 2b, in cacumine rupis, saxo silic., alt. ca 300 m s. m.

– loc. 3b, in cacumine rupis supra domum Vechtrova Korno, in saxo calcareo-silicis

– loc. 6, ad saxa schistosa, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 623)

– loc. 8, Beroun, ad saxa diabasica supra viam publicam vs. Líštice, alt. 260 m s. m.

– loc. 10b, apud Hostim sub colle Na Hradišti (vs. Hradby rupes), ad saxa diabasica, alt. 290 m s. m. (DS 602)

Nejhojnější druh rodu. Saxikolní lišejník rostoucí na kyselých substrátech, nalezen na diabasech a na břidlici na všech stanovištích. V literatuře je hojně udáván z mnoha diabasových lokalit a i z několika vápencových, kde se jedná o stélky rostoucí na křemitých vložkách ve vápenci, což bylo potvrzeno na výchozech v Císařské rokli a na lokalitě č. 3. (foto)

*** *Candelariella xanthostigma* (Ach.) Lettau**

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– Hostim, Vysoká stráň monte, apud cacumine, ad corticem *Quercus*, alt. 391 m s. m. (PRC-DS 595)

Druh se velmi podobná druhu *C. reflexa*, nemá však soredie. Ekologickými nároky se shoduje s *C. reflexa*.

– *Catapyrenium cinereum* (Pers.) Körb.

Dermatocarpon cinereum (Pers.) Th. Fr. – [Servít 1911: na váp. půdě u Radotína, na váp. půdě u Srbska, na váp. půdě u Sv. J. p. Skalou]

Druh se liší od ostatních drobnými morfologickými znaky, v Čechách je vícekrát udáván i v současnosti. Je možné, že se v Krasu vyskytuje.

*** *Catapyrenium pilosellum* Breuss**

vlastní průzkum:

– pag. Srbsko, in valle fluminis Berounka prope Tomáškův lom in valle angustae parvae cum rivulo, in fissura rupis ad terram, alt. 230 m s. m. (DS 440)

– loc. 20, Sv. J., ad pedem saxis calcareis trans monasterium (trans murum monasterii), in fissura rupis, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 188)

Nově Breussem popsáný druh v jeho revizi rodu *Catapyrenium* (Breuss 1990). Uváděný Kocourkovou z Prokopského údolí (Kocourková 1999). Od příbuzných druhů se odlišuje světlou spodinou a jemnými chloupky na spodní straně okrajů šupin. Nalezen na kolmé skále za klášterem ve Svatém Janu pod Skalou a na svahu malé rokli vedle Tomáškovu lomu u Srbska. Jelikož se jedná o nový druh, není staršími autory v literatuře uváděn.

+ *Catapyrenium rufescens* (Ach.) Breuss

Dermatocarpon rufescens (Ach.) Th. Fr. – [Servít 1911: u Radotína, v blízkosti ústí Kačáku, vápence okolí Berouna, vápence u Karlštejna, vápence u Srbska, vápence u Sv. J., vápence v Císařské rokli; Klika 1928: V. Hora u Karlštejna, váp. skalky – vyprahlé, exp. JV, sklon 35-40°, Velká Hora u Karlštejna, váp. skála, exp. V, sklon 90°, 320 m, Velká Hora u Karlštejna, váp. skalky, exp. JV, sklon 30°]

Dermatocarpon rufescens Th. Fr. – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

– ad saxa diabasica prope Solopysky, 1932, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC), Velká hora prope Karlštejn, 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 2 položky omne sub *Dermatocarpon rufescens*), Císařská rokli u Berouna, 1903, leg. J. Podpěra (PRC sub *Dermatocarpon rufescens*)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 1a, ad terram calcaream, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 5, 471)

– loc. 1b, ad terram calcaream, alt. 260 m s. m. (DS 156), ibid. supra muscos (DS 536)

– loc. 20, in clivo saxae-stepposo montis Hřebenec apud Sv. J. (contre Skála), in fissura rupis, alt. 300 m s. m. (DS 189)

Asi nejhojnější druh rodu. Vyskytuje se na prsti ve skalních štěrbinách na vápenci i na diabasové drovině. Potvrzen na všech lokalitách.

+ *Catapyrenium squamulosum* (Ach.) Breuss

Dermatocarpon hepaticum (Ach.) Th. Fr. – [Domin 1928: Radotínské údolí; Suza 1938b: na váp. prsti u Srbska]

vlastní průzkum:

- loc. 1a, ad terram calcaream, alt. ca 240 m s. m.
- loc. 1b, ad terram calcaream, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 150)
- loc. 2, in declivibus vallis in partia dextra (supra cataractam) ad terram, alt. ca 250 m s. m.
- loc. 3, ad terram calcaream in cacumine rupis, alt. 260 m s. m.
- loc. 16, apud Barandova jeskyně caverna ad terram calcaream in fissura rupis, alt. 240 m s. m.
- loc. 20, Sv. J., ad pedem saxi calcareis trans monasterium (trans murum monasterii), in fissura rupis, alt. 240 m s. m. (DS 187)

Lišejník vzhledem a ekologií podobný předešlému, bývá více přitisknut k substrátu a má světlejší spodní stranu šupin. Sbíral jsem jej pouze na uvedených místech.

*** *Catillaria globulosa* (Flörke) Th. Fr.**

vlastní průzkum:

- Hostim, ad corticem *Salicis*, alt. 220 m s. m. (DS 23)

Lišejník horských poloh, roste na borce stromů, nalezen na chráněném místě na kmeni vrby u Hostimi.

+ *Catillaria lenticularis* (Ach.) Th. Fr. – [Servít 1911: vápence v Císařské rokli; Hilitzer 1924a: na

stinné váp. skále u Karlštejna; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

- Karlštejn, u vodopádů, vápencová skála v lese, 1920, leg. A. Hilitzer (PRM 697617), the Berounka valley, Srbsko: W-facing calcareous rocks above the Berounka, ca 1 km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), alt. ca 250 m s. m., 1999, leg. Z. Palice et P. Uhlík (ZP 1888), Velká hora prope Karlštejn, calc. 350 m, 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC)

vlastní průzkum:

- loc. 1a, ad terram calcaream, alt. 250 m s. m. (DS 17)
- loc. 1b, ad saxa calcarea, alt. 260 m s. m.
- loc. 2, in declivibus vallis in partia dextra (supra cataractam), alt. ca 250 m s. m.
- loc. 3, in fissura rupis, alt. 240 m s. m. (DS 668)
- loc. 11a, in fissura rupis calcareis, alt. 230 m s. m. (DS 635), ibid. in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 636)
- loc. 11a, Tetínská rokle faucis prope Tetín in valle fluminis Berounka, ad fissura rupis calcareis, alt. 230 m s. m.
- loc. 14, in clivo stepposo in monte Kobyla (vs. Homolák), ad saxa calcarea, alt. 465 m s. m.
- loc. 19v, in monte Velká Hora apud Karlštejn, in partia stepposa ad saxa calcarea, alt. 410 m s. m.

Drobný vápencový druh, který je v terénu snadno přehlédnutelný. Roste na stinnějších částech skal, často na balvanech v lese.

+ *Catillaria nigroclavata* (Nyl.) Schuler

vlastní průzkum:

- pag. Mořina, apud lapidinae parvae antiquae Motlitébna in silva, ad corticem *Quercus* ad marginem lapidinae, alt. ca 400 m s. m. (DS 584)

Epifytický lišejník, v území je vzácný.

+ *Cetraria aculeata* (Schreb.) Fr.

Cornicularia aculeata (Schreb.) Ach. – [Domin 1928: Radotínské údolí]

Cornicularia spadicea (Roth.) Ach. – [Hilitzer 1924b: Radotín]

- údolí Kačáku, 1930, leg. A. Hilitzer (PRM 697755)

vlastní průzkum:

- loc. 15b, in area stepposa super rupes, exp. merid.-occid., alt. 230 m s. m. (DS 312)

Jediný druh puklčky rostoucí v údolí Berounky, sbíral jsem jej pouze na diabasech u Budňan.

+ ***Cetraria ericetorum* Opiz**

Cetraria islandica var. *tenuifolia* (Retz.) Vain. – [Servít 1930: u Srbska]

vlastní průzkum:

– loc. 14, in clivo stepposo montis Kobyla (vs. Homolák), ad terram calcaream, alt. 465 m s. m. (DS 179)

Kyselomilná puklérka, osidlující celky *Callunetum*, *Vaccinio-myrtillion* spolu s nejznámějším zástupcem rodu *C. islandica*. Její nález na vápencové stepi na návrší Kobylky je raritou. Mimo vápencové oblasti se jedná o relativně hojný druh. Servít puklérku sbíral u Srbska, bohužel se nepodařilo dohledat herbářovou položku pro bližší prozkoumání lokality.

– *Cetraria chlorophylla* (Willd.) Vain. – [Hilitzer 1925b: doubravy na svazích J - Z, v okolí Karlštejna, 250 m, na kmeni *Larix decidua* u cesty v lese u Karlštejna, 350 m]

Druh náchylný ke znečištění ovzduší, patrně vymizel ve druhé polovině 20. století.

+ ***Cetraria islandica* (L.) Ach.** – [Domin 1928: Radotínské údolí]

vlastní průzkum:

– loc. 14, in clivo stepposo collis Kobyla (vs. Homolák), ad terram calcaream, alt. 465 m s. m. (DS 297)

Puklérka islandská byla nalezena na stejné lokalitě jako *C. ericetorum* – na vápencové stepi na Kobylce. V literárních údajích uváděna Dominem z Radotínského údolí. O jejím výskytu platí totéž, co pro *C. ericetorum*.

+ ***Chaenotheca furfuracea* (L.) Tibell**

Coniocybe furfuracea Ach. – [Servít 1911: v Radotínském údolí]

– pag. Sedlec, loc. U tří zlodějů, sub codicem *Crategi* sp., alt. 300 m s. m., 1989, leg. J. Horáková (PRM 886359)

vlastní průzkum:

– loc. 2, ad corticem arboris (*Acer platanoides*) apud introitum, alt. 230 m s. m. (herb. O. Peksa)

Prachouleček plevnatý patří k ohroženým druhům lichenoflóry ČR. Druh je acidofilní a nitrofobní, v okolí Prahy se vyskytuje zřídka. V Českém krasu ho v Císařské rokli sbíral O. Peksa, od kterého je také údaj.

* ***Chaenotheca gracilenta* (Ach.) Mattson et Middelberg**

vlastní průzkum:

– loc. 2, in declivibus vallis in partia dextra, ad residuum vegetalium sub saxum, alt. 260 m s. m. (herb. O. Peksa, DS 792)

Velmi vzácný boreální druh. Determinaci potvrdil Zdeněk Palice.

– *Chaenotheca trichialis* (Ach.) Th. Fr. – [Hilitzer 1926a: Na kůře modřínu - při basi, cesta u Karlštejna, 340 m]

Druh má podobnou ekologickou charakteristiku jako předešlý.

* ***Chaenotheca xyloxena* Nádvl.**

vlastní průzkum:

– loc. 2, in declivibus vallis in partia dextra ad lignum putridum apud cataractam, alt. 260 m s. m. (herb. O. Peksa, DS 791)

Vzácný druh, roste na trouchnivém dřevě chráněném před srážkami v klimaxových porostech, zejména smrčinách. Determinaci potvrdil Z. Palice.

– *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot.

Cladonia sylvestris Oeder – [Domin 1928: Radotínské údolí]

Montánní druh kyselých podkladů, výskyt v Českém krasu je nepravděpodobný.

– *Cladonia cariosa* (Ach.) Spreng. – [Servít 1911: na zemi v Radotínském údolí; Domin 1928: Radotínské údolí]

Druh nebyl potvrzen.

+ ***Cladonia cervicornis* (Ach.) Flot.**

– Radotín, 1918, leg. E. Bayer (PRM 700422 sub *Cl. alcicornis*)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 14, in clivo stepposo in monte Kobyla (dir. Homolák), ad terram calcaream, alt. 465 m s. m. (PRC-DS 168)

– loc. 16b, apud Barandova jeskyně caverna in cacumine rupis ad partiam stepposam, alt. 250 m s. m. (DS 401)

Velmi hojná dutohlávka přechodu skal a skalních stepí, roste na prsti v puklinách v místech, kde se ještě neudrží *C. convoluta* a *C. foliacea*. Má velmi podobnou ekologii jako *C. symphycarpa*, od které se odlišuje zahnědlými šupinami na basi a reakcí P+ červeně. Najdeme ji na exponovaných skalních návrších, nikdy ve stínu či vlhku. Je s podivem, že se o ní nezmiňují literární prameny z Českého krasu.

+ ***Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng.**

Cladonia pyxidata f. *pachyphylla* (Wallr.) Vain. – [Servít 1930: Sv. J. pod Skalou]

vlastní průzkum:

– loc. 1p, ad marginem arenariae, ad terram, alt. 260 m s. m. (DS 12)

– loc. 6, ad terram diabasicam, alt. ca 250 m s. m.

Druh bývá v poslední době řazen jako subspecie či varieta pod *C. pyxidata*. Liší se od ní pouze zrnitým sořediosním povlakem podetií namísto korových šupin. Roste porůznu na prsti a v Českém krasu je méně hojná než zmiňovaná *C. pyxidata*.

* ***Cladonia coniocraea* auct.**

vlastní průzkum:

– loc. 3, ad lignum putridum, alt. 300 m s. m.

– loc. 4, sub collis Doutháč, in base arboris abscisa *Piceae excelsae* prope Bubovický potok, alt. 360 m s. m. (PRC-DS 24)

– loc. 6, apud pagum Zadní Třebáň, in colle Voškov supra viam ferream, ad radicem *Quercus*, alt. 270 m s. m. (DS 590)

– pag. Bubovice, in monte Paní hora, ad basis *Fraxini*, alt. ca 400 m s. m.

– pag. Mořina, apud lapicidinae Motlitebna, ad corticem *Quercus*, alt. ca 400 m s. m.

– pag. Tetín, in clivo collis Damil, ad basis trunci arboris (*Pyrus*), alt. 340 m s. m.

– pag. Srbsko, sub cacumine collis Králova studně, ad corticem *Quercus*, alt. ca 350 m s. m.

– pag. Karlštejn, in monte Javorka, ad corticem *Quercus*, alt. ca 360 m s. m.

V Čechách velmi běžná dutohlávka na trouchnivých pařezích či basích kmenů. Xerothermní klima habrových doubrav Českého krasu je pro ni patrně příliš suché, neboť se zde vyskytuje jen velmi sporadicky (ve srovnání např. s blízkými Hřebeny).

+ ***Cladonia convoluta* (Lam.) Anders** – [Suza 1939: na břidlicové skále u Hl. Třebaně a v sousedství, Radotín, váp. půda]

Cladonia foliacea var. *convoluta* (Lam.) Vain. – [Servít 1930: u Radotína; Suza 1934: výslunné svahy u Hlásné Třebaně, 250-280 m, břidlice]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník skalních stepí

– loc. 1a, ad terram calcaream, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 3)

– loc. 1b, ad terram calcaream, alt. 260 m s. m. (DS 2)

– loc. 14, in clivo stepposo in monte Kobyla (dir. Homolák), ad terram calcaream, alt. 465 m s. m. (DS 277)

Typická dutohlávka skalních stepí. Její žlutozelené šupiny tvoří na návrších větší či menší polštáře v porostech ostatních rostlin. Za sucha se šupiny stáčí dovnitř do středu stélky a jejich bílý spodek je v terénu mezi travou dobře rozpoznatelný. Dutohlávka je velmi příbuzná s *C. foliacea*, která má menší šupiny a je více kyselomilná. Suza (1942) udává, že „tento zástupce mediterránní lišejníkové flóry není u nás nikdy dostatečně vyvinut a nedosahuje rozměrů zaznamenaných v pravém pannoniku či v mediterránních stepích“. Při vlastním výzkumu nalezené exempláře na skalních stepích nad údolím Berounky v okolí Srbska odpovídaly této charakteristice (ve srovnání se sběry z francouzského mediteránu). (foto)

*** *Cladonia cornuta* (L.) Hoffm.**

vlastní průzkum:

- loc. 1p, in colle "Na Závěrci" ad marginem arenariae, ad terram, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 48)
- loc. 4, sub cacumine collis Doutháček, ad steppam, ad terram calcaream, alt. 400 m s. m. (DS 15)
- loc. 13, lapidinae antique Tomáškův lom apud Srbsko, in plato basale ad terram, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 472)
- loc. 14, in clivo stepposo in monte Kobyla (dir. Homolák), ad terram calcaream, alt. 465 m s. m. (DS 299)
- loc. 15, in area stepposa supra rupem diabasicam, exp. merid.-occid., alt. 250 m s. m. (DS 361)
- loc. 17, pag. Karlštejn, in clivo montis Javorka ad Berounka versus, ad saxa calcarea, alt. 280 m s. m. (DS 572)
- pag. Srbsko, in valle fluminis Berounka prope Tomáškův lom lapidinae antiq., in valle angustae parvae cum rivulo, in declivibus faucis ad terram, alt. ca 235 m s. m.

Dutohlávka růžkatá je druhem spíše horským, ale byla vícekrát sbírána i v teplých a suchých oblastech. V Českém krasu se vyskytuje řídce na skalních stepích, vyvinutější je v podrostu keřů na méně exponovaných svazích v údolí Berounky.

+ *Cladonia fimbriata* (L.) Fr. – [Domin 1928: Radotínské údolí; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

vlastní průzkum:

- loc. 13, lapidinae antique Tomáškův lom apud Srbsko, in plato basale ad terram, alt. 240 m s. m. (DS 446)

Dutohlávka trásnitá má podobnou ekologii jako *C. coniocraea* či *C. macilenta*, roste na trouchnivém dřevu zejména jehličnanů v podhorském a horském pásmu. V Krasu byla nalezena několikrát, jednou dokonce na kmeni jabloně u Kody.

+ *Cladonia foliacea* (Huds.) Willd.

Cladonia alcicornis (Lightf.) Fr. – [Domin 1928: Radotínské údolí; Hadač et Šmarda 1944: výslunné váp. svahy Kody na vrchu, sklon 10 st; Sádlo 1983: plošiny velkých stěnových lomů Z a SZ od parkoviště u Koněpruských jeskyň.]

- Radotín, 1918, leg. E. Bayer (PRM 700741 sub *C. alcicornis*)

vlastní průzkum:

- loc. 15, in area stepposa supra rupem diabasicam, exp. merid.-occid., alt. 250 m s. m. (PRC-DS 360)
- loc. 16b, apud Barandova jeskyně caverna in cacumine rupis ad partiam stepposam, alt. 250 m s. m. (DS 394)
- loc. 6, ad terram diabasicam, alt. 250 m s. m.

Druh je podobný *C. convoluta* s menšími šupinami, vyskytuje se v Krasu méně často, protože upřednostňuje kyselejší stanoviště. Na stepích na diabasu je hojnější. Udáván z oblasti z více lokalit.

+ *Cladonia furcata* (Huds.) Schrad. – [Domin 1928: Radotínské údolí; Klika 1928: Koda, kamenitá půda na svahu, exp. JV, sklon 20°, Velká Hora u Karlštejna, váp. skála, exp. J, sklon 70-80°; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 1b, ad terram calcaream (sulcus umbrosus), alt. 250 m s. m. (PRC-DS 59), ibid. in partia stepposa, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 54)
- loc. 1p, ad marginem arenariae, ad terram, alt. 260 m s. m. (DS 39, 44)
- loc. 16b, apud Barandova jeskyně caverna ad terram calcaream in valle fluminis Berounka, alt. 240 m s. m. (DS 382)

Velmi běžná dutohlávka zastíněných částí skalních svahů a roklí s vápencovým podkladem. Je značně proměnlivá, v oblasti roste často ve společnosti mechu *Rhytidiadelphus triquetrus* pod svídami a dříný. Na exponovaných stanovištích je méně častá a drobnějšího vzrůstu. (foto)

*** *Cladonia glauca* Flörke**

vlastní průzkum:

- loc. 1p, ad marginem arenariae, ad terram, alt. 260 m s. m. (DS 50)

Dutohlávka sivá patří mezi méně časté druhy lichenoflóry České republiky, její výskyt na okraji pískovny u Srbska je hodný pozornosti.

+ *Cladonia peziziformis* (With.) J. R. Laundon

Cladonia leptophylla (Ach.) Flörke – [Suza 1934a Hlásná Třebáň, na hlinitém svahu při ca 250 m,]

- pr. p. Hlásná Třebáň apud Řevnice, ca 250-280 m s. m., 1933, leg. J. Suza (PRC sub *C. leptophylla*)

vlastní průzkum:

- loc. 15, ad saxa diabasica inter muscos, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (PRC-DS 314, DS 355)

Velmi vzácná dutohlávka byla potvrzena na Suzově lokalitě u fŘevnic mimo zájmové území (na Černé skále) a nalezena na velmi podobné lokalitě na diabasech u Budňan. Roste na půdě mezi mechy hlavně v polostinné partii skal, často s *C. pyxidata*. Na lokalitě je i plodná.

+ *Cladonia pocillum* (Ach.) Grognot

Cladonia pyxidata var. *pocillum* (Ach.) Flot. – [Servít 1930: u Srbska; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna; Hadač et Šmarda 1944: výslunné váp. svahy Kody na vrchu, sklon 10 st.]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 1b, ad terram calcaream, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 52, DS 101)
- loc. 4, sub cacumine collis Doutháček, ad steppam, ad terram calcaream, alt. 400 m s. m. (PRC-DS 21)

Dutohlávka byla dříve uváděna jako varieta k *C. pyxidata*, liší se tím, že tvoří pravidelné růžice a vyskytuje se na vápnitých půdách. Upřednostňuje výslunná místa. Její růžice jsou často napadány lichenikolním lišejníkem *Diploschistes muscorum*. V celém Krasu je hojná.

– *Cladonia polycarpoides* Nyl.

Cladonia subcariosa auct. – [Suza 1934: na hlině a váp. skále u Srbska při ca 220 m; Suza 1947b: "Kolo" u Loděnic na Kačáku na diab. drošině]

Bohužel se nepodařilo dohledat položku k revizi.

+ *Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm. – [Domin 1928: Radotínské údolí; Klika 1928: Koda, kamenitá půda na svahu, exp. JV, sklon 20°, Velká Hora u Karlštejna, štěrk. půda, exp. Z, sklon 20°; Sádlo: Koněprusy, lom v lese při cestě, asi 150 m záp. od Červeného lomu]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 1a, ad terram calcaream, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 14)
- loc. 3, in clivo supra viam ferream supra domus "Vechtrovna Korno" ad saxa calcarea, alt. 240 m s. m. (DS 57)
- loc. 16b, apud Barandova jeskyně caverna in cacumine rupis ad partiam stepposam, alt. 250 m s. m. (DS 398)

Dutohlávka pohárkatá je asi nejrozšířenějším zástupcem rodu v Českém krasu. Vyskytuje se na skalních stepích, v křovinách v podrostu, v roklích i jinde. Je značně variabilní, příbuzná s druhy *C. pocillum* a *C. chlorophaea*. Současnými lichenology není často citována pro svou běžnost a také pro obtížnou determinaci bez užití chromatografických analýz. Z geobotanického hlediska není naprosto přesná determinace nezbytná, a proto je v geobotanických studiích publikováno více údajů.

- + ***Cladonia rangiformis* Hoffm.** – [Domin 1928: Radotínské údolí; Klika 1928: Koda, kamenitá půda na svahu, exp. JV, sklon 20°; Velká Hora u Karlštejna, půda, exp. J, sklon 20°, 240 m, Velká Hora u Karlštejna, půda, exp. J, sklon 5°, 270 m, Velká Hora u Karlštejna, půda, exp. JV, sklon 25°, 290 m, Velká Hora u Karlštejna, půda, exp. Z, 300 m; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

Cladonia pungens (Ach.) Ach. – [Hadač et Šmarda 1944: výslunné váp. svahy Kody na vrchu, sklon 10 st.]

Cladonia rangiformis f. *foliosa* Flörke – [Servít 1930: Sv. J. pod Skalou; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

Cladonia rangiformis f. *variolosa* Sandst. – [Servít 1930: u silnice mezi Srbskem a Hostimí]

– pag. Srbsko, in valle Císařská rokle, solo calcareo, ca 220 m (cum *C. furcata*), 1958, leg. J. Váňa (PRC), pag. Karlštejn, solo calcareo, ca 220 m, 1958, leg. J. Váňa (PRC)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 1a, ad terram calcaream, alt. 250 m s. m. (DS 36)

– loc. 3, in clivo supra viam ferream supra domus "Vechtrovna Korno" ad terram calcaream, alt. 240-250 m s. m. (PRC-DS 68)

– loc. 6, apud pagum Zadní Třebáň, in clivo collis Voškov supra viam ferream, ad terram diabasicam, alt. 260 m s. m. (DS 575)

Druh podobný *C. furcata*, roste častěji na exponovaných místech. V celém údolí i na kontrolních lokalitách hojná.

- * ***Cladonia rei* Schaer.**

vlastní průzkum:

– loc. 1p, in colle "Na Závěrcce" ad marginem arenariae, ad terram, alt. 260 m s. m. (DS 49)

Nový druh pro Český kras, sbíraný na okraji pískovny u Srbska. Druh se vápencovým podkladem vyhýbá.

- *Cladonia strepsilis* (Ach.) Grognot – [Suza 1947b: Hlásná Třebáň]

Druh nebyl ani přes usilovné pátrání nalezen.

- + ***Cladonia subrangiformis* Sandst.** – [Černohorský 1950: Radotín, Cikánka, váp. půda, 300m]

– pag. Srbsko, in valle Císařská rokle, ca 200 m, 1959, leg. J. Stuchlý (PRC)

vlastní průzkum:

– loc. 2, in declivibus vallis in partia dextra, ad terram supra muscos, alt. 260 m s. m.

– loc. 3, in clivo supra viam ferream supra domus "Vechtrovna Korno" ad terram calcaream umbrosam, alt. 240-250 m s. m. (DS 61)

Někteří autoři (Purvis *et al.* 1992) poznamenávají, že tento druh může být jen extrémně deformovanou formou *C. furcata*. Liší se od ní tmavšími podetii a bílými bradavičnatými výrůstky ve spodních částech stélky. Lišejník jsem sbíral v Císařské rokli a na severně orientovaném svahu lokality č. 3.

- * ***Cladonia subulata* (L.) Weber ex F. H. Wigg.**

vlastní průzkum:

– loc. 13, in plato basale ad terram humosam, alt. 230 m s. m. (DS 779)

Druh je relativně hojný na kyselých podkladech na humusu. V Českém krasu je jeho výskyt spíše výjimkou.

- + ***Cladonia symphylicarpa* (Flörke) Fr.** – [Suza 1934: Radotínské údolí, ve společenstvu vápenité stepi; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna; Suza 1947b: "Kolo" u Loděnic na Kačáku na diab. drolně, Hostim, "Vysoká stráň" kóta 422, na váp. prsti]
– Koda, calc., ca 300 m, 1943, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 1139)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 1a, ad terram calcaream, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 18)
- loc. 1b, ad terram calcaream, alt. 260 m s. m. (DS 98)
- loc. 3, in clivo supra viam ferream supra domus "Vechtrova Korno" ad terram calcaream in fissura rupis, alt. 240-250 m s. m. (PRC-DS 62)
- loc. 4, sub cacumine collis Doutháč, ad steppam, ad terram calcaream, alt. 400 m s. m. (DS 34)
- loc. 14, in clivo stepposo in monte Kobyla (dir. Homolák), ad terram calcaream, alt. 465 m s. m. (DS 276)

Druh často rostoucí s *C. cervicornis* a *C. convoluta*, od posledně jmenované se liší zelenými šupinami bez žlutavého odstínu. Roste na exponovaných místech skalních stepí v trávě a na prsti ve skalních skulinách na vápenci i diabasu. Podetia většinou netvoří.

- * ***Clauzadea metzleri* (Körb.) Clauzade et Roux ex D. Hawksw.**

vlastní průzkum:

- loc. 1a, ad saxa calcarea, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 173)
- loc. 16b, in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (DS 615)

Druh rostoucí na vápenci na slunných místech. Má černé lecideovité plodnice.

- + ***Clauzadea monticola* (Schaer.) Hafellner et Bellem.**

Lecidea fuscorubens Nyl. – [Hilitzer 1929: na stinných váp. balvanech v lese u Radotína, 300 m]

vlastní průzkum:

- loc. 1a, ad saxa calcarea, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 407)
- loc. 1b, ad saxa calcarea, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 634)
- loc. 2b, in partia dextra in declivibus faucis, alt. ca 260 m s. m.
- loc. 3, solo calcareo, alt. 250 m s. m.
- loc. 11, solo calcareo prope Tetínská rokle faucis, alt. 240 m s. m.
- loc. 16a, apud Barandova jeskyně caverna ad saxa calcarea in partia inferna rupis, alt. 225 m s. m. (DS 406)
- loc. 16b, in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (DS 649)

Lišejník podobný předešlému, roste na vápenci. V terénu je snadno zaměnitelný s variabilní *Syrcoogyne regularis*. Je poměrně hojný, osidluje slunná i stinnější stanoviště. Vyskytuje se častěji než předešlý druh.

- + ***Collema auriforme* (With.) Coppins et J. R. Laundon**

– Velká hora, ad saxa calcarea in rivulo, 300 m, 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC)

vlastní průzkum:

- loc. 1a, in clivo "Na Závěrci" super flumine Berounka ad saxa calcarea-partia umbrosa, alt. 240 m s. m. (DS 202)
- loc. 9, in plato basale de Alkazar lapacidinae ant., in fissura rupis, alt. 220 m s. m.
- loc. 15, ad saxa diabasica secundum viam publicam apud Karlštejn-Budňany, alt. 220 m s. m. (PRC-DS 317)
- loc. 20, Sv. J., in silva frondosa ad viam versus Propadlé vody, ca 0,5 km de Sv. J., supra muscos ad saxa calcarea, alt. 250 m s. m. (DS 193)
- loc. 20, Sv. J., Propadlé vody faucis, ad introitum ad pedem saxis, alt. 240 m s. m. (DS 751)

Běžný druh porůstající vápencové balvany a skalky v lesích, v Českém krasu se vyskytuje pouze na vlhčích místech. Velmi hojný je na diabasové skalce u silnice v ohybu Berounky mezi Hlásnou Třebání a Karlštejnem. Jeho rozšíření v Krasu je patrně limitováno relativním suchem ve srovnání např. se Slovenským krasem či Muráňskou planinou, kde roste téměř všude (vlastní výzkum). V literatuře není uveden, ale zcela jistě je jeho výskyt stabilní.

- + ***Collema crispum* (Huds.) Weber ex F. H. Wigg.** – [Mann 1825: na kopcích na zemi mezi mechy okolo Karlštejna, Mann 1825: na kopcích na zemi mezi mechy okolo Sv. J. a p. Sk.]
 – Karlštejnsko area, Karlštejn: Kněží hora hill - SW slope (N of Karlštejn castle) ca 49 56'30" N, 14 11'20" E, on calcareous mossy rock in light oak forest, alt. 330-350 m s. m., 2000, leg. Z. Palice (ZP 4176), Karlštejnsko area, Mt. Doutháč - S slope, a small steppe enclave, ca 49 57'20" N, 14 09'45" E, on illuminated calcareous mossy boulder, alt. ca 400 m s. m., 2000, leg. Z. Palice, O. Peksa et D. Svoboda (ZP 4147), the Berounka valley, Srbsko: W-facing xerothermic calcareous rocks above the Berounka, ca 1 km N of the village (S of the confluence Berounka - Loděnice), 49 56'50" N, 14 07'55" E, terricolous, alt. 260-270 m s. m., 2000, leg. Z. Palice (ZP 4116)

vlastní průzkum:

- loc. 1a, ad terram calcaream, alt. 240 m s. m. (DS 716)
- loc. 1b, ad terram calcaream, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 218)
- loc. 2b, Císařská rokle, in declivibus vallis in partia dextra, ad terram calcaream, alt. ca 250 m s. m. (DS 561)
- loc. 3, in clivo supra viam ferream supra domus "Vechtrovna Korno" ad saxa calcarea in fissura rupis, alt. 240-250 m s. m. (DS 429)
- loc. 4, ad saxa calcarea, alt. 410 m s. m.
- loc. 7d, ad saxa diabasica, alt. 230 m s. m. (DS 88)
- loc. 10b, apud Hostim sub colle Na Hradišti (vs. Hradby rupes), in fissura rupis ad terram diabasicam, alt. 290 m s. m. (DS 740)
- loc. 11a, secundum viam ferream (km 36,4) prope Tetín in valle fluminis Berounka, ad saxa calcarea super muscos, alt. 220 m s. m. (PRC-DS 328)
- loc. 13, in partia orientalia ad terram, alt. 235 m s. m. (DS 709)
- loc. 16a, apud Barandova jeskyně caverna ad saxa calcarea in partia inferna rupis, alt. 225 m s. m. (PRC-DS 338)
- loc. 17, inter pagos Karlštejn et Srbsko in valle fluminis Berounka, in clivo supra Camping, alt. 240 m s. m. (DS 715)
- pag. Tobolka, area stepposa apud pagum vs. Tobolský vrch, alt. ca 385 m s. m. (DS 726)

Velmi hojně roste na diabasech u Berouna u Líštic a byl zaznamenán v údolí Berounky i jinde. Osidluje jižněji orientované svahy a skalky na diabasovém i vápencovém podkladu.

+ ***Collema cristatum* (L.) Weber ex F. H. Wigg.**

Collema granuliferum Nyl. – [Servít 1930: okolí Sv. J.]

Collema multifidum (Scop.) Schaer. – [Servít 1911: hojná na váp. u Karlštejna, hojná na váp. u Radotína; Klika 1928: V. Hora u Karl., váp. skalky – vyprahlé, exp. JV, sklon 35-40°; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna; Šmarda 1947: Kodska rokle, 80° stěna, J exp., 26. 9. 1943]
 – Velká hora, 1906, leg. M. Servít (PRC)

Collema multifidum var. *jacobaeifolium* (Schränk.) Rabenh. – [Servít 1930: diabas u kaple ve Sv. J., vápenec okolo silnice Srbsko - Hostim; Suza 1938b: na diabasu u Hostima, 230 m; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

- Karlštejnsko area, Mt. Doutháč - S slope, a small steppe enclave, ca 49 57'20" N, 14 09'45" E, on illuminated calcareous boulder, alt. ca 400 m s. m., 2000, leg. Z. Palice, O. Peksa et D. Svoboda (ZP 4148), the Berounka valley, Srbsko: W-facing xerothermic calcareous rocks above the Berounka, ca 1 km N of the village (near Barandova jeskyně cave), 49 56'40" N, 14 08' E on perpendicular calcareous rock alt. ca 260-270 m s. m., 2000 leg. Š. Bayerová, A. Gutlová et Z. Palice (ZP 4879), Koda, calc., ca 300 m, 1943, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 1131, 1132), Velká hora, calc., ca 350 m s. m., 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 4 položky), Císařská rokle, calc., 1943, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 1134), ibid., 1902, leg. J. Podpěra (PRC), v údolí Kačáku u Hostimi na vápenci, 1903, leg. J. Podpěra (PRC)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 3, in lapidinis parvis ca 50 m de domus "Vechtrovna Korno", ad viam ferream (dir. Tomáškovy lomy), ad saxa calcarea supra muscos, alt. 225 m s. m. (DS 143)
- loc. 4, sub cacumine collis Doutháč, ad steppam, in saxo calcareo, alt. 400 m s. m. (DS 71)
- loc. 7d, ad saxa diabasica, alt. 230 m s. m. (PRC-DS 70)
- loc. 16b, in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (DS 655)

Spolu s *C. tenax* asi nejrozšířenější zástupce rodu v Českém krasu. Roste přímo na vápencových skalách, kde tvoří charakteristické černozelelé, nepravidelné růžice. V literatuře je často udáván.

+ *Collema fuscovirens* (With.) J. R. Laundon

Collema furvum (Ach.) DC. – [Servít 1911: okolo pramene na váp. ve Sv. J. (badeorts); Hilitzer 1926a: na skalách v Karlíckém údolí, 250 m, na váp. skalách v Radotínském údolí, 300 m; Klika 1928: Velká Hora u Karlštejna, váp. skála, exp. J, sklon 90°, 320 m; Servít 1930: Váp. skála S od Srbska; Servít et Černohorský 1935: diabas u Karlíka]

– Císařská rokle, 1902, leg. J. Podpěra (PRC), Koda, calc. 1943, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 1125)

vlastní průzkum:

– loc. 1b, ad saxa calcarea, alt. 260 m s. m. (DS 106, PRC-DS 113)

– loc. 3b, in cacumine rupis, solo calcareo, alt. 270 m s. m.

– loc. 5, ad saxa schistosa, alt. ca 240 m s. m.

– loc. 13, lapidinae antique Tomáškův lom apud Srbsko, in clivo petroso apud introitum de Tomáškova propast vorago, alt. 250 m s. m. (DS 579), ibid. in partia orientalia, in saxo, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 442)

Stejně jako předešlý druh porůstá vápencové skály. V terénu je snadno poznatelný, má relativně tenkou stélku a kulovité isidie. Roste roztroušeně po celém území, na vápnitých skalách.

– *Collema multipartitum* Sm. – [Suza 1934: na váp. skále u Srbska ca 250 m – doklad (PRM 585746; Černohorský, Servít, Nádvorník 1956: Srbsko)]

Tento druh byl v Krasu sbírán několikrát, všechny položky kromě výše uvedené byly I. Pišútem revidovány jako *C. cristatum*. Jedná se zejména o Černohorského sběry. Při vlastním průzkumu nebyl tento v Čechách poměrně vzácný vápencový druh nalezen.

+ *Collema polycarpon* Hoffm. – [Servít 1911: vápence u Karlštejna; Hilitzer 1926a: na váp. skalách v Radotínském údolí, 300 m; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna; Klika 1928: Velká Hora u Karlštejna, váp. skála, exp. V, sklon 90°, 320 m, Velká Hora u Karlštejna, váp. skalky, exp. JV, sklon 30°] – Radotín, 1919, leg. A. Hilitzer (PRM 607743 sub *C. multipartitum*), Císařská rokle, calc., ca 300 m, 1943, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 1135), Velká hora, calc., ca 350 m, 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 3 položky), ad saxa diabasica prope Sv. J., 1930, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC)

vlastní průzkum:

– loc 1a, solo calcareo, alt. 240 m s. m.

– loc. 1b, in colle "Na Závěrci" super flumine Berounka, ad saxa calcarea, alt. 260 m s. m. (DS 487, PRC-DS 712)

– loc 2b, solo calcareo in declivibus vallis, alt. 270 m s. m.

– loc. 3, in clivo supra viam ferream supra domus "Vechtrovna Korno" in fissura rupis, alt. 240-250 m s. m. (PRC-DS 69)

– loc. 4, ad saxa calcarea in partia stepposa, alt. 400 m s. m.

– loc. 5, in partia superioris in rupe, alt. 280 m s. m.

– loc 16b, in cacumine rupis, alt. 280 m s. m.

– loc 17, ad saxa calcarea, alt. ca 300 m s. m.

Druh porůstá exponovaná vápencová stanoviště, je charakteristický bohatou plodností. Hojně se vyskytuje v Císařské rokli a na svazích na levém břehu Berounky mezi Srbskem a Karlštejnem. (foto)

+ *Collema tenax* (Sw.) Ach. – [Klika 1928: V. Hora u Karlštejna, štěrbiny váp. skal, exp. JV, sklon 35-40°]

Collema pulposum (Bernh. ex Schaer.) Ach. – [Hilitzer 1926a: na mechaté váp. skále v lese u Karlštejna, 320 m; Servít 1930: lesní půda u Sv. J.]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 1a, ad pedem rupis ad terram calcaream, alt. 225 m s. m. (DS 750), ibid. ad saxa clacarea, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 219), ibid. ad terram calcaream, alt. 240 m s. m. (DS 706, 710)

- loc. 1b, ad terram calcaream, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 108, 109, 112, DS 110)
- loc. 2, in declivibus vallis in partia dextra, ad terram, alt. ca 250 m s. m. (DS 739, 744)
- loc. 3, secundum viam ferream (km 32,5) ad pedem rupis ad terram calcaream, alt. 220 m s. m. (DS 728)
- loc. 7d, secundum viam publicam sub Kozí hřbet prope Sv. J., ad saxa diabasica, alt. 230 m s. m. (PRC-DS 25, 88, DS 26)
- loc. 8, apud U Vondráků villa rustica, ad marginem lapicidinae antiquae, ad terram diabasicam, alt. 250 m s. m. (DS 708)
- loc. 8, Beroun, ad terram diabasicam supra viam publicam vs. Lištice, alt. 260 m s. m. (DS 705)
- loc. 13, in partia orientalia ad terram, alt. 235 m s. m. (DS 707)
- loc. 16, rupes sub ostium rivi Kačák, ad terram calcaream in cacumine rupis, alt. 250 m s. m. (DS 738, 747)
- loc. 17, apud lapicidinae Petzoldův lom, ad terram in fissura rupis, alt. 230 m s. m. (DS 702)
- loc. 20, in clivo saxae-stepposo in monte Hřebeneč apud Sv. J. (contre Skála), ad saxa calcarea, alt. 320 m s. m. (DS 719)
- pag. Mořina, lapicidinae Mexiko, in fundo ad terram, alt. ca 300 m s. m. (DS 729)
- pag. Srbsko, in valle fluminis Berounka prope Tomáškův lom, in valle angustae parvae cum rivulo, ad terram, alt. 230 m s. m. (DS 748)

Druh s tlustou želatinovitou stélkou, rostoe ve vlhčích spárách ve vápenci, na diabasové drošině, někdy i na exponovaných stanovištích. V celém údolí Berounky i jinde v Krasu hojný, často plodný.

- *Collema undulatum* Laurer ex Flot. – [Černohorský, Servít, Nádvorník 1956: Beroun]
Collema laureri (Sw. ex Körb.) Leight. – [Servít 1911: vápence v Císařské rokli]

Vzácný druh na celém území bývalého Československa. I přes intenzivní průzkum lokalit jsem jej nenalezl.

- + ***Dermatocarpon miniatum* (L.) W. Mann** – [Servít 1911: vápence v Císařské rokli; Šmarda 1947: Kodská rokle, 80 st. stěna, J exp., 26. 9. 1943]
Dermatocarpon miniatum var. *complicatum* (Licht.) Hellb. – [Servít 1911: vápence u Srbska; Hilitzer 1929: na váp. skalách v Radotínském údolí, 280 m, u Srbska, 300 m]
– Císařská rokle, 1902, leg. J. Podpěra (PRC – nominátní varieta)
vlastní průzkum:
– loc 2b, in declivibus vallis in partia dextra, solo calcareo (var. *complicatum*)
– loc. 3, in clivo supra viam ferream supra domus "Vechtrovna Korno" in fissura rupis, alt. 240-250 m s. m. (var. *complicatum*) (DS 47)

Tento lišejník se v Krasu v současné době vyskytuje jen ve varietě *complicatum*, s typickými malými nahloučenými laloky. Roste na vápencových stěnách, často v polostínu či vlhčích místech. Zaznamenán v Císařské rokli a na dalších dvou místech v údolí. Varieta *miniatum* s rozvolněnými laloky, rostoucí na vápencových balvanech v lesích, se v údolí Berounky ani jinde v Českém krasu pravděpodobně již nevyskytuje, poslední známý sběr je z první dekády 20. století od Podpěry z Císařské rokli.

- *Dibaeis baeomyces* (L. fil.) Rambold et Hertel
Baeomyces roseus Pers. – [Kindermann et Baar 1905: Radotínské údolí, na volné půdě]

Malohubky patří ke kolonizátorům obnaženého humusu na kyselých substrátech, proto se s nimi v Krasu příliš nesetkáváme. *Dibaeis baemyces* je vřesovištní druh.

- *Dimelaena oreina* (Ach.) Norman
Rinodina oreina (Ach.) Vain. – [Černohorský 1931: křemité pískovce kosovské nad Kachlem, kolmá stěna JJV, 350 m]
Rinodina oreina var. *mougeotiioides* (Nyl.) Zahlbr. – [Suza 1936a: na břidlách u Karlíka, 230-250 m]
– Karlík, ad saxa quarzitica, alt. ca 250 m, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC – 2 položky)

Vzácnější druh tvrdých kyselých skalních substrátů rostoucí v horách až alpinském stupni. V nižších polohách se vyskytuje poměrně vzácně na exponovaných skalách. Roste např. v sousedních Hřebenech na drabovském křemenci na Babce.

+ *Dimerella pineti* (Ach.) Vězda

Microphiale diluta (Pers.) Zahlbr. – [Servít 1911: na list. stromech v rokli u Karlštejna]

vlastní průzkum:

– loc. 2, in cortice arboris (*Acer platanoides*) apud introitum faucis, alt. 235 m s. m. (DS 789)

Nenápadný lišejník s bělavými apothecií. Roste na kyselých borkách i v hustých lesních porostech, častý je na patách habrů v okolí Prahy. V Krasu jsem jej zatím nalezen jen na uvedené lokalitě. Patrně je zde ale hojnější.

– *Diploschistes gypsaceus* auct.

Diploschistes albissimus auct. – [Servít 1930: okolí Sv. J. a p. Skalou; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

Urceolaria gypsacea auct. – [Opiz 1823: na vápencové skále - Karlštejn]

– Císařská rokle, výslunné skály na svazích nad rokli, exp. k V, vápenec, ca. 300 m, 1961, leg. J. Stuchlý (PRC sub *D. albissimus*)

Lišejník nebyl přes usilovné pátrání nalezen, pravděpodobně se v Českém krasu vyskytuje.

+ *Diploschistes muscorum* (Scop.) R. Sant.

Diploschistes bryophyllus (Ehrh. ex Ach.) Zahlbr. – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

Diploschistes bryophyllus var. *parasiticus* (Sommerf.) Zahlbr. – [Hadač et Šmarda 1944: výslunné váp. svahy Kody na vrchu, sklon 10 st.]

Diploschistes scruposus var. *parasiticus* (Sommerf.) Zahlbr. – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna – doklad PRC-ZC]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 1b, ad *Cladoniam* sp., alt. 260 m s. m. (PRC-DS 41), ibid. ad terram calcaream, alt. 260 m s. m. (DS 99), ibid. ad terram calcaream supra muscos, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 452), ibid. in fissura rupis ad terram calcaream, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 494)

– loc. 3, in clivo supra viam ferream supra domus "Vechtrovna Korno" supra muscos, alt. 240-250 m s. m. (DS 40)

Významný parazitický lišejník v časném stadiu vývoje, později tvoří samostatný lišejník. Parazituje zejména na *Cladonia pocillum*, *C. pyxidata*. V celé oblasti je hojně rozšířen.

+ *Diploschistes scruposus* (Schreb.) Norman – [Černohorský 1940: Solopysky, diabasová skalka pod vrcholem, sklon 50°, exp. J; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna; Černohorský 1954: Solopysky, diabas, exp. J, sklon 30-40°]

Diploschistes scruposus f. *violarius* (Nyl.) Lettau – [Servít 1930: diabas okolí Karlíka; okolí Sv. J. a p. Skalou]

Urceolaria scruposa (Schreb.) Ach. – [Domin 1928: Radotínské údolí] – Velká hora u Karlštejna, 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 3 položky)

– Sv. J., 260 m, diabas, 1920, leg. M. Servít (PRM 783413)

vlastní průzkum:

– loc. 6, ad saxa diabasica, alt. 250 m s. m.

– loc. 6, ad saxam schistosam apud km 28,8 de viae fer., alt. ca 230 m s. m.

– loc. 15, ad saxa diabasica, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (PRC-DS 313, DS 315)

– pag. Karlštejn, in colle Kněží hora supra Karlštejn, in saxo calcareo ad partiam stepposam alt. 350 m s. m.

Saxikolní druh, roste na kyselých substrátech, při vlastním výzkumu nalezen na všech diabasových a břidlicových lokalitách.

– *Endocarpon adscendens* (Anzi) Müll. Arg. – [Suza 1947b: na diab. skále u Hlásné Třebáně]

Lišejník se mi bohužel nepodařilo potvrdit, zatím je nezvěstný.

- + ***Endocarpon pusillum* Hedw.** – [Servít 1930: půda váp. skály Sv. J., ústí Kačáku; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna; Hadač et Šmarda 1944: výslunné váp. svahy Kody na vrchu, sklon 10°]
– the Berounka valley, Srbsko: W-facing rocks above the Berounka, ca 1km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), on calcareous ground, alt. ca 250 m s. m., 1999, leg. Z. Palice et P. Uhlík (ZP 1893), the Berounka valley, Srbsko: W-facing xerothermic calcareous rocks above the Berounka, ca 1km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), 49 56'40" N, 14 08' E among bryophytes (*Grimmia*) on calcareous rock, alt. 260-270 m. s. m., 2000, leg. Z. Palice (ZP 5229), the Berounka valley, Srbsko: W-facing xerothermic calcareous rocks above the Berounka, ca 1km N of the village (S of the confluence Berounka - Loděnice), 49 56'50" N, 14 07'55" E, terricolous, alt. 260-270 m s. m., 2000, leg. Z. Palice et L. Voříšková (ZP 4174), Velká hora prope Karlštejn, 350 m, calc., 1942, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC), Velká hora pr. Karlštejn, 350 m, calc., 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 1a, ad saxa calcarea, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 213)
- loc. 1b, in colle "Na Závěrci" super flumine Berounka, ad terram calcaream, alt. 260 m s. m. (DS 450)
- loc. 7d, ad saxa diabasica schistosa, alt. 230 m s. m. (PRC-DS 81)
- loc. 8, Beroun, ad terram diabasicam supra viam publicam versus Líštice, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 460)
- loc. 17, supra Camping ad terram, alt. 230 m s. m. (DS 545, 667)

Druh vytváří hnědavé šupinky a je významným zpevňovatelem půdy na vápencových skalních stepích a ve skalních skulinách. Roste na exponovaných místech, ale často i na stinných a vlhčích stanovištích – například u silnice pod „Kozím hřbetem“ v údolí Kačáku u Svatého Jana pod Skalou. V celém území hojný na vápencích i diabasech.

- + ***Evernia prunastri* (L.) Ach.** – [Hilitzer 1925b: doubravy na svazích J-Z, v okolí Karlštejna, 250 m, na kmeni *Alnus glutinosa* v lese u Karlštejna, na kmeni *Larix decidua* u cesty v lese u Karlštejna, 350 m, *Quercus peduncula* na svazích J-Z, u Karlštejna]

vlastní průzkum:

- loc 1a, in cortice *Salicis* ad ripam fluminis Berounka, alt. ca 220 m s. m.
- loc. 4, in cortice *Quercus*, alt. 420 s. m.
- loc. 19v, in cortice *Quercus*, alt. 410 m s. m.
- pag. Tetín, in clivo collis Damil, in cortice arboris (*Cerassus*), alt. ca 340 m s. m., ibid. in partia occidentalis - *Pyrus*
- pag. Koledník apud Beroun, in cortice *Pruni* secundum viam publicam versus Tetín ad Bílý lom, alt. 340 m s. m.
- pag. Mořina, inter lapicidinas Velká Amerika et Mexiko, in cortice *Salicis*, alt. ca 400 m s. m.

Větvičník slivový je v Českém krasu vzácný, našel jsem jej pouze na uvedených lokalitách. V údolí Berounky rostl malý exemplář na vrbě u Srbska, při povodni v srpnu 2002 byla lokalita zničena. Druh pozvolna znovu osidluje borku stromů v závislosti na odsíření atmosféry (SO₂), nesnáší však eutrofizované borky.

- *Fellhanera bouteillei* (Desm.) Vězda

Catillaria bouteillei (Desm.) Zahlbr. – [Suza 1934: na větvičkách a jehlicích mladých smrčků v lese u Karlštejna – doklad Suza 1933, fasc. 8, decades 22-24, číslo 222]

Vzácný lišejník, v současnosti na území Českého krasu nezvěstný.

- + ***Fulgensia fulgens* (Sw.) Elenkin** – [Sádlo 1983: Srbsko, lom na Chlumu]

Caloplaca fulgens (Sw.) Körb. – [Servít 1911: na vápencové půdě u Srbska; Suza 1938b: hojně váp. skály u Srbska, hojně váp. skály v Radotíně, na diab. prsti u Hostimi, 230 m - řídké a sterilní, na diabasu u Hostima, ca 230-250 m; Suza 1942: diabasová prst skal u Srbska, vápenité půdy v úseku Praha - Beroun]
– the Berounka valley, Srbsko: a plateau above W-facing xerothermic calcareous rocks above the Berounka, ca 1km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), 49 56'40" N, 14 08' E terricolous, alt. 270-280 m. s. m., 2000 leg. Z. Palice (ZP 4903), the Berounka valley, Srbsko: W-facing rocks above the

Berounka, ca 1km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), on calcareous ground, alt. ca 250 m s. m., 1999, leg. Z. Palice et P. Uhlík (ZP 1889), the Berounka valley, Srbsko: W-facing xerothermic calcareous rocks above the Berounka, ca 1km N of the village (S of the confluence Berounka - Loděnice), 49 56'50" N, 14 07'55" E, terricolous, alt. 260-270 m s. m., 2000, leg. Z. Palice et L. Voříšková (ZP 5045) vlastní průzkum:

- loc. 1b, ad terram calcaream, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 67)
- loc. 5, ad terram ad marginem rupis, alt. 230 m s. m.
- loc. 8, Beroun, ad saxa diabasica supra viam publicam versus Líštice, alt. 260 m s. m.
- loc. 16b, ad terram calcaream, alt. ca 270 m s. m.
- loc 20, ad terram in partia superioris, alt. 300 m s. m.
- pag. Hostim, ad terram in rupes supra pagum, alt. ca 320 m s. m.

Typický zástupce mediterránní lišejníkové flóry, tvoří sírově žluté stélky na mechu a půdě na vrcholových, nejteplejších výslunných svazích. Lišejník je poměrně vzácný, patří mezi ohrožené druhy lichenoflóry ČR (Kotlaba *et al.* 1995). (foto)

*** *Gonohymenia nigritella* (Lettau) Henssen**

vlastní průzkum:

- loc. 1a, ad saxa calcarea, alt. 235 m s. m. (DS 749)
- loc. 1b, in saxo calcareo, alt. 250 m s. m. (DS 725)
- loc. 17, inter pagos Karlštejn et Srbsko in valle fluminis Berounka, in clivo supra Camping, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 727)

Vzácnější cyanofilní lišejník, sbíral jsem jej pouze na uvedených lokalitách v údolí Berounky pod Srbskem. Hojnější je pouze na skalách nad kempem před Karlštejnem.

+ *Graphis scripta* (L.) Ach. – [Hilitzer 1926a: v lese u Radotína řídce na větvích habru, 300 m; Hilitzer 1929: na kůře lísky v Radotínském údolí, 320 m]

vlastní průzkum:

- loc. 19, in cortice arboris (*Carpinus*) inter cataractam, alt. ca 300 m s. m.

Čárečku jsem našel pouze u Bubovických vodopádů, které slouží jako refugium pro náchylnější epifytické druhy. Na stejné lokalitě rostou i všechny citované kortikolní druhy rodu *Opegrapha* i další lišejníky. Čárečka patří mezi velmi ohrožené druhy lichenoflóry ČR (Kotlaba *et al.* 1995).

+ *Gyalecta jenensis* (Batsch.) Zahlbr. – [Servít 1930: váp. žíla v diabasu u Sv. J.]

Gyalecta cupularis (Hewig) Schaer. – [Servít 1911: Císařská rokli, Radotínském údolí]

vlastní průzkum:

- loc. 2a, ad saxa calcarea umbrosa apud rivulum ad domum No: 09, alt. ca 230 m s. m. (DS 348, PRC-DS 349)
- loc. 2a, ad saxa calcarea umbrosa supra cataractam, alt. ca 230 m s. m. (PRC-DS 553)

Vlhkomilný lišejník, roste na vápenci na mokřích až zaplavovaných místech, v Císařské rokli je ve střední části kolem potůčku na skalách poměrně hojný. Jinde nebyl nalezen.

– *Hymenelia melanocarpa* (Kremp.) Arnold

Jonaspis melanocarpa (Kremp.) Arnold – [Servít 1911: váp. v Radotínském údolí u Cikánky]

Druh má arкто-alpinské rozšíření, položku k revizi se mi nepodařilo dohledat.

*** *Hypocenomyce scalaris* (Ach.) M. Choisy**

vlastní průzkum:

- loc. 14, Kobyla, in cortice arboris (*Pinus*) supra lapidicinas in silva, alt. 450 m s. m. (DS 298)
- pag. Hlásná Třebáň, ad corticem arboris (*Pinus nigra*) in pago, alt. 220 m s. m.
- loc. 7, secundum viam publicam in valle rivuli Kačák prope Sedlec ad basis *Pinus nigra*, alt. 245 m s. m. (PRC-DS 96)
- pag. Korno, secundum viam publicam versus Krupná, in cortice arboris (*Malus*), alt. ca 320 m s. m.

Druh roste na švestkách či basích kmenů *Pinus nigra*. Je poměrně hojný.

+ *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.

Parmelia physodes (L.) Nyl. – [Hilitzer 1925b: *Quercus peduncula* na svazích J-Z, u Karlštejna; Domin 1928: Radotínské údolí]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 3, ad corticem arboris (*Malus*) apud vechtrovna Korno domum, alt. 225 m s. m. (PRC-DS 87)

– loc. 1p, in colle "Na Závěrci" ad marginem arenariae, ad terram, alt. 260 m s. m. (DS 42)

Terčovka bublinatá se vyskytuje poměrně hojně na větvích a občas i kmenech stromů v centrální části území. Tento kyselomilný druh na eutrofizovaných lokalitách (okraje polí, silnic) ustupuje a udržuje se pouze na extrémně kyselých podkladech (*švestky, třešně*).

+ *Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Hav.

Parmelia tubulosa (Schaer.) Bitter – [Hilitzer 1925b: *Quercus peduncula* na svazích J-Z, u Karlštejna]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník (upřesnění viz komentář)

– loc. 1, in clivo aprico "Na Závěrci", ad ramos arbores (*Pyrus*), alt. 230 m s. m. (DS 794)

Druh má podobnou charakteristiku jako předešlý, na lokalitách je méně četný.

*** *Lecania cyrtella* (Ach.) Th. Fr.**

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 1a, secundum viam publicam prope Srbsko in valle fluminis Berounka, ad corticem *Juglandis* no. 31, sub "Na Závěrci", alt. 220 m s. m. (DS 200)

– loc. 3, apud domum "Vechtrovna Korno" ad viam ferream, ad corticem *Sambucis*, alt. 215 m s. m. (PRC-DS 74), ibid. *Malus*, alt. 215 m s. m. (PRC-DS 79)

– loc. 18, lapicidinae Homolák, ad corticem arboris (*Fraxinus*) ad introitum, alt. 435 m s. m. (DS 419)

– loc. 19, in valle rivuli Bubovický potok prope Bubovické vodopády, ad corticem arboris (*Fraxinus*), alt. 240 m s. m. (PRC-DS 451)

– ad corticem arboris (*Juglans*) prope pagum Tetín, alt. 260 m s. m. (DS 415)

Nitrofilní kortikolní lišejník, roste často na bezech, ořešácích či jasanech podél cest a polí spolu s *Physcia adscendens*, *P. tenella*, *Lecanora hagenii* či *Candelariella reflexa*.

+ *Lecania erysibe* (Ach.) Mudd – [Hilitzer 1926a: na stinných skalách na svazích Radotínského údolí, 300 m; Klika 1928: Velká Hora u Karlštejna, váp. skála, exp. J, sklon 90°, 320 m, Velká Hora u Karlštejna, váp. skála, exp. V, sklon 90°, 320 m; Černoohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

– Velká hora prope Karlštejn, 1941, leg. Z. Černoohorský (PRC-ZC 533)

vlastní průzkum:

– loc. 16b, in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (DS 376, PRC-DS 617)

Saxikolní nitrofilní druh, od ostatních se odlišuje tvorbou blastidií na okrajích apothecií. Roste na výchozech vápencových skal, na lokalitách je vzácnější než *L. rabenhorstii*.

*** *Lecania naegelii* (Hepp) Diederich et P. Boom**

vlastní průzkum:

– pag. Srbsko, apud Kruhový lom lapicidinae ad ripam dextram fluminis Berounka, in cortice *Salicis*, alt. 230 m s. m. (DS 627)

– ad corticem arboris (*Juglans*) prope pagum Tetín, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 430)

– loc. 3, in fauce parva apud introitum, ad viam ferream, km. 32,6 ad lignum putridum (*Cornus sang.*), alt. 210 m s. m. (DS 381)

Méně častý nitrofilní druh příbuzný ekologií i vzhledem *L. cyrtella*.

**** *Lecania inundata* (Hepp ex Körb.) M. Mayrhofer**

vlastní průzkum:

- loc. 1b, in saxo calcareo, alt. 250 m s. m. (DS 755)
- pag. Srbsko, apud Tomáškův lom papicidinae antiquae in valle angustae parvae cum rivulo, in rupe, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 680)

Lišejník je velmi podobný následujícímu druhu, má ale mnohem méně vyvinuté areolky. Z České republiky zatím není udáván. Determinaci potvrdil Z. Palice.

+ *Lecania rabenhorstii* (Hepp) Arnold

Lecania erysibe var. *rabenhorstii* (Hepp) Zahlbr. – [Servít 1930: váp. S od Srbska, vápenec u Sv. J.]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 1b, in saxo calcareo, alt. 250 m s. m. (DS 772)
- loc. 16b, in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (DS 639)
- pag. Srbsko, in valle angustae parvae apud Tomáškův lom papicidinae ant., solo calcareo aprico, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 565)

Všudypřítomný druh na eutrofizovaných vrcholcích vápencových skal v údolí Berounky i mimo něj. Příbuzná *L. inundata* s nedokonale vyvinutými areolami je v některých případech jen velmi těžko odlišitelná.

*** *Lecania turicensis* (Hepp) Müll. Arg.**

vlastní průzkum:

- loc. 1a, ad reliquia plantarum, alt. 240 m s. m. (DS 663)
- loc. 11a, Tetínská rokle faucis prope Tetín in valle fluminis Berounka, in fissura rupis calcareis, alt. 230 m s. m. (PRC-DS 386)
- loc. 16, rupes sub ostium rivi Kačák, ad saxa calcarea in cacumine rupis, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 773)

Druh má podobnou ekologickou charakteristiku jako *L. erysibe* či *L. rabenhorstii*, jednou byl nalezen i na humusu na vápenci.

+ *Lecanora albescens* (Hoffm.) Branth et Rostr. – [Servít 1930: skála u Sv. J., 400 m]

vlastní průzkum:

- loc. 1a, secundum viam publicam prope Srbsko, ad corticem *Juglandis* no. 38, sub "Na Závěrce", alt. 220 m s. m. (DS 138)
- loc. 3, pag. Srbsko, in clivo supra viam ferream supra domum "Vechtrovna Korno", solo calcareo, alt. 240-250 m s. m. (DS 548)
- loc. 11a, secundum viam ferream (km 36,4) prope Tetín, in saxo diabasico umbroso, alt. 225 m s. m. (DS 554, PRC-DS 554 dupl.)
- loc 13, in muro vetusto et solo calcareo, alt. 250 m s. m.

Saxikolní misnička, vyskytuje se na vápenci, diabasu i impregnované kůře stromů. Na diabasech je čtenější než na vápencích.

– *Lecanora allophana* Nyl.

Lecanora subfusca (L.) Ach. – [Hilitzer 1925b: doubravy na svazích J - Z, v okolí Karlštejna, 250 m, na kmeni *Larix decidua* u cesty v lese u Karlštejna, 350 m, *Quercus peduncula* na svazích J-Z, u Karlštejna]

Druh je relativně náchylný ke znečištění ovzduší, v současnosti se pravděpodobně v Krasu nevyskytuje.

+ *Lecanora argopholis* (Ach.) Ach. – [Suza 1936a: na diabas. skále nad Karlíkem, 230 m]

vlastní průzkum:

- loc. 7d, secundum viam publicam prope Kozi hřbet sub Sedlec in valle rivuli Kačák, ad saxa diabasica, alt. 230 m s. m. (PRC-DS 498)
- loc. 8, Beroun, ad saxa diabasica supra viam publicam versus Lištice, alt. 260 m s. m.
- loc. 10b, apud Hostim sub colle Na Hradišti (versus Hradby rupes), in fissura rupis ad terram diabolicam, alt. 290 m s. m. (DS 484, 564)
- loc. 15, ad saxa diabasica, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (DS 341)

Lecanora argopholis roste na diabasových podkladech v údolí i mimo něj. Je vzácnější než příbuzný druh *L. campestris*. Černohorským byly popsány dvě formy, zelená a šedá, obě se v Krasu vyskytují.

- + ***Lecanora campestris* (Schaer.) Hue.** – [Černohorský 1940: Solopysky, diabasová skalka pod vrcholem, sklon 50°, exp. J; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna; Černohorský 1956: Solopysky, diabas, exp. J, sklon 30-40°]

Lecanora subfusca var. *campestris* (Schaer.) Rabenh. – [Servít 1911: na cihlách jedné villy u Loděnice; Servít 1930: diabas u Sv. J.]

– pag. Koněprusy, in valle rivi Suchomastský potok, in saxo diabas. contra villam Dvorský mlýn, ca 280 m s. m., 1960, leg. J. Stuchlý (PRC)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 3b, in fissura rupis in cacumine collis supra viam ferream supra domum "Vechtrovna Korno", in saxo calcareo, alt. 280 m s. m. (PRC-DS 444)

– loc. 3b, in rupe in cacumine collis supra viam ferream supra domum "Vechtrovna Korno", in saxo calcareo, alt. 280 m s. m. (DS 476)

– loc. 7d, ad saxa diabasica, alt. 230 m s. m. (DS 369)

Lišejník se vyskytuje na diabasech a vápencích v údolí Berounky, často na vrcholcích skal. Častější je na diabasech.

- + ***Lecanora carpinea* (L.) Vain.**

Lecanora angulosa (Schreb.) Ach. – [Hilitzer 1925b: doubravy na svazích J-Z, v okolí Karlštejna, 250 m]

vlastní průzkum:

– loc. 4, in cortice *Quercus*, alt. ca 415 m s. m.

– loc. 18, ad corticem arboris (*Fraxinus*) apud introitum, alt. ca 435 m s. m.

– loc. 19, in cortice arboris (*Carpinus*) inter cataractam, alt. ca 300 m s. m.

– loc. 19v, in cortice *Quercus*, alt. ca 410 m s. m.

– ad corticem arboris (*Quercus*) prope "Parking" apud Koda prope pagum Tobolka, alt. 390 m s. m.

– pag. Srbsko, in clivo collis versus arenaria in cortice *Quercus* in silva, alt. ca 300 m s. m.

– pag. Srbsko, in cortice *Cerassus* apud arenariam, alt. ca 270 m s. m.

– pag. Tobolka, ad corticem arboris (*Quercus*) prope "Parking" apud Koda, alt. 390 m s. m. (DS 633)

Druh je náchylnější ke znečištění ovzduší, vyskytuje se hojněji v centrální části území. Poměrně častý je na Kodě a Velké hoře.

- * ***Lecanora chlarotera* Nyl.**

vlastní průzkum:

– loc. 18, ad corticem arboris (*Fraxinus*) apud introitum, alt. ca 435 m s. m.

– loc. 19v, in cortice *Quercus*, alt. ca 410 m s. m., ibid. *Fraxinus*

– ad corticem arboris (*Quercus*) prope "Parking" apud Koda prope pagum Tobolka, alt. 390 m s. m. (PRC-DS 433)

– pag. Karlštejn, in cacumine collis Kněží hora supra Karlštejn, ad corticem arboris (*Quercus*), alt. 350 m s. m.

– pag. Tobolka, in cortice *Fraxini* secundum viam publicam versus Koledník, apud Tobolský vrch, alt. ca 400 m s. m.

– ad corticem arboris (*Quercus*) prope "Parking" apud Koda prope pagum Tobolka, alt. 390 m s. m.

– apud pagum Karlštejn-Poučnick in Golf Club Karlštejn, ad corticem arboris (*Fraxinus*) in partia inferna, secundum viam rusticam, alt. 300 m s. m.

Druh s podobnou ekologií a výskytem jako předešlý. Často rostou oba druhy na stejných lokalitách.

- * ***Lecanora conizaeiodes* Nyl. ex Cromb.**

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 1a, ad terram calcaream, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 6)

– loc. 3, apud domum "Vechtrovna Korno" ad viam ferream, ad corticem *Sambucis*, alt. 215 m s. m. (PRC-DS 72), ibid. *Prunus*, alt. 215 m s. m. (DS 83)

– loc. 14, Červený lom apud Koněprusy, ad corticem arboris (*Fagus*) supra lapidicinas in silva, alt. 380 m s. m. (DS 292)

Ubikvitní druh, roste na kyselém borci stromů. Vyhýbá se pouze základním a dusíkem obohaceným borkám, např. neroste na bezech. Na Velké hoře a Doutnáči je méně četný.

+ ***Lecanora crenulata* Hook** – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

Lecanora crenulata f. *dispersa* Flörke – [Servít 1930: mezi Srbskem a Hostimí, u Sv. J. a pod Skalou, vápenec u Radotína]

Lecanora crenulata var. *argillicola* Suza – [Hilitzer 1924a: Radotín, na vlhkých váp. skalách]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 1a, ad saxa calcarea, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 216)

– loc. 2b, Císařská rokli, in declivibus vallis in partia dextra, solo calcareo, alt. ca 250 m s. m. (DS 537) depon. sub *Verrucaria lecideoides*

– loc. 3, pag. Srbsko, in clivo supra viam ferream supra domum "Vechtrova Korno", solo calcareo, alt. 240-250 m s. m. (DS 531)

– loc. 16b, in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (DS 659)

Druh patří do skupiny *L. dispersa*, od které se odlišuje černým epithecium a hodně rozpraskaným okrajem plodnic. Roste na vápenci, občas i na zdech a betonu.

+ ***Lecanora demissa* (Flot.) Zahlbr.**

Lecanora incusa (Flot.) Vain. – [Suza 1934: na skalním ostrohu břidly u Hl. Třebáně, 220 m; Suza 1936a: na břidkách u Karlíka, 230 m; Suza 1942: vyprahlé svislé stěny údolí Berounky od Prahy po Křivoklátsko]

Lecanora incusa f. *crustifians* Servít – [Suza 1947b: skalnatý diab. sráz kóty 311 v Suchomastském údolí]

– in rup. schistosis pr. p. Hlásná Třebáň supra fluv. Berounka ca 220 m, 1933, leg. J. Suza (PRM 581644 sub *L. incusa*), in rup. schistosis pr. p. Hlásná Třebáň supra fluv. Berounka ca 250-280 m, 1933, leg. J. Suza (PRM 581626 sub *L. incusa*), in valle fluv. Berounka in rup. schistosis supra pag. Katlík ca 230 m,

1936, leg. J. Suza (PRM 581619 sub *L. incusa*).

vlastní průzkum:

– pag. Hlásná Třebáň, ad saxa schistosa in clivo collis Políčko, alt. ca 280 m s. m. (DS 797)

Druh jsem sbíral na Suzových lokalitách na diabasech a břidlicích u Řevnic. V hranicích CHKO se lišejník vyskytuje na břidlici severně od Hlásné Třebáně.

+ ***Lecanora dispersa* (Pers.) Sommerf.** – [Servít 1911: na cihlách jedné villy u Loděnice, vápenec

v Císařské rokli; Servít 1930: vápenec u Radotína; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

– ad saxa diabasica prope Loděnice, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC), Velká hora prope Karlštejn, 350 m, calc., 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 1a, secundum viam publicam prope Srbsko in valle fluminis Berounka, ad corticem *Juglandis* no. 27-36, sub "Na Závěrci", alt. 220 m s. m. (PRC-DS 165)

– loc. 3, in clivo supra viam ferream supra domus "Vechtrova Korno" ad saxa calcarea, alt. 240-250 m s. m. (PRC-DS 296)

– loc. 16b, in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (DS 666)

Velmi hojný druh na všech vápencových stanovištích, na zídkách, impregnovaných stromech v okolí lomů či cest. Skupina druhů kolem *L. dispersa* je taxonomickým oříškem, zde se držíme dělení dle dvou recentních studií (Poelt *et al.* 1995; Fröberg 1997).

* ***Lecanora epanora* (Ach.) Ach.**

vlastní průzkum:

– loc. 6, secundum viam ferream sub colle Voškov, km 28,8, in lapide sectilidis, alt. 220 m s. m. (DS 699, PRC-DS 699 dupl.)

Druh má sterilní, sírově žlutou stélku s četnými sorály. Od příbuzných druhů se velmi dobře odlišuje stélkovými reakcemi. Roste na kyselých substrátech, kde indikuje

přítomnost těžkých kovů. Sbíral jsem jej pouze na uvedené lokalitě, kde výskyt těchto kovů není nepravděpodobný. Na lokalitě není příliš hojný.

*** *Lecanora expallens* Ach.**

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– Bubovice, in colle Paní hora, ad corticem Quercus, alt. 415 m s. m. (PRC-DS 599)

Velmi hojný sciaphilní druh, roste hlavně na dubech, často s *Lepraria incana*.

**** *Lecanora flotowiana* Spreng.**

vlastní průzkum:

– loc. 1a, in colle "Na Závěrci" super flumine Berounka, ad saxa calcarea, alt. 260 m s. m. (DS 467)

Druh ze skupiny *L. dispersa*, dosud v České republice nepublikovaný. Tvoří nahloučené skupinky lehce modravých pruinosních apothecií se zvednutým, nerozpraskaným okrajem. Roste na vápenci. Nedávno jej sbírala Kocourková v Troji (Kocourková 1997).

+ *Lecanora garovaglii* (Kbr.) Zahlbr. – [Suza 1934: břidlice u Hlásné Třebáně, ca 220 - 250 m, diabas u Budňan, 220 m; Suza 1936a: u vchodu do Karlického údolí na břidlách, 250 m; Černohorský 1940: Solopysky, diabasová skalka pod vrcholem, sklon 50°, exp. J; Suza 1942: údolí Berounky; Suza 1947b: Hostim, diabasová skála, 230 m, na diab. skále u vstupu do Karlického údolí]

– in valle fluv. Berounka prope pag. Karlík-Mokropsy, ca 250 m, 1936, leg. J. Suza (PRM 581771), ad fluv. Berounka pr. p. Budňany, ca 220 m, in rup. diabas., 1933, leg. J. Suza (PRM 581760), Řevnice, in rup. schistosis ad fluv. Berounka pr. p. Hlásná Třebáň, ca 250-280 m, 1933, leg. J. Suza (PRM 581759), in rupis schistosis in valle fl. Berounka, ca 230 m, 1933, leg. J. Suza (PRM 581761)

vlastní průzkum:

– loc. 10b, apud Hostim sub colle Na Hradišti (versus Hradby rupes), in fissura rupis diabolicis, alt. 290 m s. m. (DS 502)

– loc. 15, ad saxa diabasica, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (DS 356, PRC-DS 359)

Druh rostoucí v údolí Berounky na diabasech, vyskytuje se na osluněných místech. Na lokalitě u Budňan je poměrně hojný. (foto)

*** *Lecanora hagenii* (Ach.) Ach.**

vlastní průzkum:

– loc. 7, secundum viam publicam in valle rivuli Kačák sub Loděnice, ad corticem arboris (*Pinus nigra*), alt. 245 m s. m. (DS 209)

– loc. 18, lapidinae Homolák, ad corticem arboris (*Fraxinus*) ad introitum, alt. 435 m s. m. (DS 586)

Nitrofilní misnička, roste na bezech či jasaněch. Patrně přehlížený druh.

+ *Lecanora muralis* (Schreb.) Rabenh. – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

Lecanora albomarginata (Nyl.) Blomb. – [Servít 1930: vápenec u Sv. J.; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

Lecanora muralis var. *albopulverulenta* (Schaer.) Rabenh. – [Servít 1930: „Skála“ u Sv. J., 400 m, vápenec u Srbska, vápenec u Sv. J.]

Lecanora muralis var. *diffRACTA* (Ach.) Rabenh. – [Servít 1930: diabas u Karlíka]

Lecanora muralis var. *versicolor* (Pers.) Tuck. – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

– Velká hora prope Karlštejn, 350 m, calc., 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 534), pag. Koněprusy, in valle rivi Suchomastský potok, in saxo diabas. contra villam Dvorský mlýn, ca 280 m s. m., 1960, leg. J. Stuchlý (PRC)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 10b, apud Hostim sub colle Na Hradišti (versus Hradby rupes), ad saxa diabasica, alt. 290 m s. m. (DS 567)

– loc. 16b, ad saxa calcarea, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 333)

Misnička zední roste prakticky na všech neústrojných substrátech (zdi, vápenec, diabas, břidlice,...), jednou jsem ji našel i na kmeni jabloně. Varieta *versicolor* je méně častá, vyskytuje se na vápencích na exponovaných stanovištích.

*** *Lecanora persimilis* (Th. Fr.) Nyl.**

vlastní průzkum:

- loc. 1a, ad corticem *Juglandis* secundum viam publicam, alt. 220 m s. m.
- pag. Tobolka, ad corticem arboris (*Quercus*) prope "Parking" apud Koda, alt. 390 m s. m. (DS 633)
- pag. Tobolka, ad corticem arboris (*Quercus*) apud Koda villam rusticam, alt. 390 m s. m. (PRC-DS 646)

Drobný druh, roste na neutrálních až slabě eutrofizovaných borkách, patrně přehlížený druh.

- + *Lecanora polytropa* (Ehrh. ex Hoffm.) Rabenh.** – [Černohorský 1959: Solopysky, diabas, exp. J, sklon 30-40°; Černohorský 1940: Solopysky, diabas, exp. J, sklon 30-40° (zde se jedná pravděpodobně o dvakrát citovaný stejný údaj)]
- ad saxa diabasica prope Karlštejn, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC)

vlastní průzkum:

- loc. 6, ad saxa diabasica, alt. 260 m s. m. (DS 577, PRC-DS 643)
- loc. 15, ad saxa diabasica, alt. ca 250 m s. m.

Druh s nahloučenými zelenožlutými plodnicemi, hojně roste na diabasech na stráni Voškova.

+ *Lecanora rupicola* (L.) Zahlbr.

Lecanora rupicola f. *sorediata* (Flot.) Zahlbr. – [Servít 1930: diabas u Karlíka]

Lecanora sordida (Pers.) Th. Fr. – [Černohorský 1940: Budňany, diabas, exp. J, sklon 55°, Budňany, diabas. bloky vyčnívající mezi travou, exp. S, sklon 45°, Solopysky, diabasová skalka pod vrcholem, sklon 50°, exp. J; Černohorský 1950: Solopysky, diabas, exp. J, sklon 30-40°]

- Budňany, diabas, 1931 leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *L. sordida*)

vlastní průzkum:

- loc. 15, ad saxa diabasica, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (PRC-DS 363), ibid. var. *efflorens* (DS 309)

Obě variety, tj. *sorediosní efflorens*, i bez *soredií* jsem našel pouze na uvedené lokalitě. Druh se v okolí Prahy vyskytuje na více místech, např. v Prokopském údolí na diabasech. *Sorediosní* forma je vzácná (Kocourková os. sděl.).

+ *Lecanora saligna* (Schrad.) Zahlbr.

Lecanora effusa (Hoffm.) Ach. – [Hilitzer 1924a: Karlštejn (*Quercus*); Hilitzer 1925b: *Quercus peduncula* na svazích J-Z, u Karlštejna, Hilitzer 1926a: na kůře dubu v lese v Radotínském údolí, 300 m]

Lecanora sarcopsis (Ach.) Ach. – [Servít 1911: na starém plotu u jednoho mlýna v Radotínském údolí]

vlastní průzkum:

- loc. 2a, ad lignum putridum ad domum no. 09, alt. 230 m s. m.
- loc. 3a, ad corticem *Cornus*, alt. 225 m s. m.
- loc. 18, ad corticem arboris (*Fraxinus*) apud introitum, alt. ca 435 m s. m.
- loc. 19, in valle rivuli Bubovický potok prope Kubrychtova bouda, ad lignum putridum, alt. 240 m s. m. (DS 570, DS 570 dupl.)
- pag. Mořina, „Mexiko“ lapidinae antiquae, in pariete lapidinae ad corticem *Rosae spinosae*, alt. ca. 380 m s. m.
- ad corticem arboris (*Juglans*) prope pagum Tetín, alt. 260 m s. m.

Hojný druh na holém dřevě, často roste na plotních laťkách, např. na zábradlíčku okolo Bubovických vodopádů či v Císařské rokli. Na kůře stromů bývá také hojná.

*** *Lecanora sambuci* (Pers.) Nyl.**

vlastní průzkum:

- loc. 3, apud domum "Vechtrovna Korno" ad viam ferream, ad corticem *Sambucis*, alt. 215 m s. m. (DS 373)

Nitrofilní druh ze skupiny *L. hagenii*, sbíral jsem ji pouze jednou na bezu u vechtrovny Korno u Srbska. Patrně se jedná o hojnější, avšak přehlížený druh.

– *Lecanora spodophaeroides* Nyl. – [Servít 1911: vápenec v Radotínském údolí]
Druh nebyl nalezen, v katalogích okolních států není často citován.

– *Lecanora sulphurea* (Hoffm.) Ach. – [Hilitzer 1929: na křemitých vsuvkách ve váp. v Radotínského údolí, 250 m; Servít 1930: diabas u Radotína; Černohorský 1943: Solopysky, diabas, exp. J, sklon 30-40°]
Druh nebyl nalezen, na kyselých substrátech ve středních Čechách je poměrně hojný.

+ ***Lecanora symmicta* (Ach.) Ach.**

Lecanora symmicta Nyl. – [Servít 1911: na Ulmus u Karlštejna]

vlastní průzkum:

- loc. 2b, in cortice *Quercus* ad marginem silvae ad marginem faucis, alt. ca 300 m s. m.
- loc. 19, ad lignum putridum infra cataractam, alt. 270 m s. m.

Kortikolní druh, porůznu se vyskytuje v částech Českého krasu, které byly v minulosti méně zasaženy imisemi.

– *Lecanora varia* (Hoffm.) Ach. – [Hilitzer 1925b: *Quercus peduncula* na svazích J-Z, u Karlštejna]
Lecanora varia var. *pleorytis* Ach. – [Servít 1911: na starých plotních latích u Radotína]

Lišejník jsem při vlastním průzkumu nenalezl.

* ***Lecidea confluens* (Weber) Ach.**

vlastní průzkum:

- loc. 6, Zadní Třebáň, in clivo supra viam ferream Voškov, ad saxa diabasica, alt. 220-230 m s. m. (DS 435)

Horský druh, čemuž odpovídá i charakter lokality na stráni Voškova (viz seznam lokalit v kap. Metodika).

+ ***Lecidea fuscoatra* (L.) Ach.** – [Servít 1930: diabas u Radotína]

Lecidea grisella Flörke ex Schaer. – [Servít 1930: diabas u Karlíka; Černohorský 1944: Solopysky, diabas, exp. J, sklon 30-40°]

Lecidea grisella f. *biatorina* Servít – [Servít et Černohorský 1935: diabas u Karlíka]

- ad saxa diabasica prope Karlík, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *L. fuscoatra*), diabas nad rybníkem u Solopysk, exp. k západu, 250 m, 1932, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *L. fuscoatra*), ad saxa diabasica prope Karlík, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *L. fuscoatra*), ad saxa diabasica prope Karlík, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *L. fuscoatra* f. *euthallina*), ad saxa diabasica prope Solopysky, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *L. fuscoatra*), ad saxa diabasica prope Řeporyje, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *L. grisella*)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 15, ad saxa diabasica, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (DS 305, 364, 409, PRC-DS 352, 408)

Velmi hojný lišejník na kyselých skalních substrátech, velmi často se vyskytuje ve var. *grisella* se světle šedou stélkou.

+ ***Lecidea lurida* (Ach.) DC.** – [Servít 1911: Císařská rokle, v blízkosti pramene (badeorts) ve Sv. J. p.

Skalou, vápenec u Srbska; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

Lecidea lurida f. *palescens* Grognot – [Servít 1930: váp. u Karlštejna, vápenec u Srbska, vápenec u Sv. J.]

Psora lurida – [Klika 1928: V. Hora u Karlštejna, štěrbin váp. skal, exp. JV, sklon 35-40°]

- Karlštejnsko area, Karlštejn: Kněží hora hill - SW slope (N of Karlštejn castle) ca 49° 56'30" N, 14° 11'20" E, on calcareous vertical rock-face in light oak forest, alt. 330-350 m s. m., 2000, leg. Z. Palice (ZP 4893), Císařská rokle, ca 300 m, calc., 1943, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC), ad saxa diabasica prope Sv. J., 1930, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC)

vlastní průzkum:

- loc. 1b, ad terram calcaream, alt. ca 250 m s. m.
- loc. 2b, Císařská rokle, in declivibus vallis in partia dextra, in fissura rupis, alt. ca 250 m s. m. (PRC-DS 540)
- loc. 3, in clivo supra viam ferream supra domus "Vechtrovna Korno" ad terram calcaream, alt. 240-250 m s. m. (DS 199)
- loc. 16b, apud Barandova jeskyně caverna in saxa calcarea in cacumine rupis in valle fluminis Berounka, alt. 240 m s. m. (DS 384)
- loc. 20, in cacumine collis Hřebenec apud Sv. J. (contre Skála), ad terram calcaream, alt. 320 m s. m. (DS 478)

Submediterránní druh, roste na půdě na vápencích. Vyskytuje se pouze na exponovaných místech, je vzácný. (foto)

– *Lecidea subdiffracta* (Arnold ex Lojka) Lettau – [Servít 1930: „Skála“ nad Sv. J.]

Druh je z ČR znám pouze z tohoto Servítova údaje.

* *Lecidea tessellata* Flörke

vlastní průzkum:

- loc. 10b, apud Hostim sub colle Na Hradišti (versus Hradby rupes), in saxo diabasico, alt. 290 m s. m. (DS 582)

Druh byl nalezen pouze jednou, roste na kyselých substrátech.

+ *Lecidella carpatica* Körb.

Lecidea latypaea auct. – [Hilitzer 1926a: na váp. balvanech v Radotínském údolí]

Lecidea latypiza Nyl. – [Servít 1930: diabas u Karlíka, diabas u Sv. J.; Černoohorský 1940: Budňany, 250 m, zvětralé kameny, exp. S, sklon 10-20°, Budňany, diabas, exp. J, sklon 55°, Budňany, diabas. bloky vyčnívající mezi travou, exp. S, sklon 45°, Solopysky, diabasová skalka pod vrcholem, sklon 50°, exp. J; Černoohorský 1951: Solopysky, diabas, exp. J, sklon 30-40°]

Lecidea latypizoides Nyl. – [Servít 1930: diabas u Karlíka]

- ad saxa diabasica, Loděnice prope Pragam, 1931, leg. Z. Černoohorský (PRC-ZC)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 2b, Císařská rokle, in declivibus vallis in partia dextra, in cacumine rupis calcareis, alt. ca 250 m s. m. (DS 558)
- loc. 3, in tecto domus "Vechtrovna Korno" ad viam ferream, alt. 230 m s. m. (PRC-DS 7)
- loc. 3b, in rupe in cacumine collis supra viam ferream supra domum "Vechtrovna Korno" prope pagum Srbsko, in saxo calcareo, alt. 280 m s. m. (PRC-DS 600, DS 604)
- loc. 7, secundum viam publicam in valle rivuli Kačák sub Loděnice, ad saxam schistosam, alt. 245 m s. m. (PRC-DS 455)
- pag. Srbsko, in valle fluminis Berounka prope Tomáškův lom, in valle angustae parvae cum rivulo, in saxo calcareo in declivibus faucis, alt. 230 m s. m. (DS 539 - depon. sub *Caloplaca flavescens*)

Velmi hojný druh na křemitých vložkách ve vápenci, dále roste na střešních taškách vechtrovny Korno i jinde. Charakteristické jsou jeho lesklé černé plodnice.

+ *Lecidella elaeochroma* (Ach.) M. Choisy – [Servít 1930: dubová kůra u Sv. J., 340 m]

Lecidea parasema (Ach.) Ach. – [Hilitzer 1925b: *Quercus peduncula* na svazích J-Z, u Karlštejna]

vlastní průzkum:

- loc. 4, in cortice *Quercus*, alt. ca 400 m s. m., ibid. *Fraxinus*
- loc. 19v, in colle Velká hora apud Karštejn, ad corticem *Quercus*, alt. 410 m s. m. (DS 583-depon. sub *Rinodina sophodes*)
- ad corticem arboris (*Quercus*) prope "Parking" apud Koda prope pagum Tobolka, alt. 390 m s. m. (PRC-DS 414)
- loc. 19, in valle rivuli Bubovický potok prope in Bubovické vodopády, ad corticem *Carpini*, alt. 240 m s. m. (DS 123)
- pag. Srbsko, inter Za Borovím et Králova studně, ad marginem silvae ad corticem *Quercus*, alt. 320 m s. m., ibid. alt. ca 330 m s. m.

– pag. Karlštejn, in cacumine collis Kněží hora supra Karlštejn, ad corticem arboris (*Quercus*), alt. 350 m s. m.

Epifytický lišejník, roste relativně hojně v centrální lesnaté části Krasu – např. na Velké hoře, Doutnáči či u Královny studánky. Jinde se vyskytuje zřídka a je nahrazován lišejníkem *Amandinea punctata*.

+ ***Lecidella stigmatea* (Ach.) Hertel et Leuckert**

Lecidea vulgata Zahlbr. – [Servít 1930: vápenec u Srbska; Šmarda 1947: Kodska rokle, balvan exp. J, 8. 9. 1943]

vlastní průzkum:

– loc. 1p, ad marginem arenariae, in saxo, alt. 260 m s. m. (DS 673)

– loc. 1a, ad saxa calcarea, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 405, 135)

– loc. 7d, ad saxa diabasica schistosa, alt. 230 m s. m. (PRC-DS 126)

Druh roste na polostinných částech vápencových i diabasových skal. Na kyselých substrátech je hojnější.

+ ***Lempholemma botryosum* (A. Massal) Zahlbr.**

– the Berounka valley, Srbsko: shaded foot of W-facing periodically inundated calcareous rocks on the left bank of the Berounka, ca 1km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), alt. ca 240 m s. m., 1999, leg. J. Halda, J. Liška, Z. Palice et P. Uhlík (ZP 1885)

vlastní průzkum:

– loc. 3, secundum viam ferream (km 32,5) ad pedem rupis, solo calcareo, alt. 220 m s. m. (DS 724)

– loc. 16, ad saxa calcarea umbrosa in clivo collis ad "Barrandova jeskyně", alt. 235 m s. m. (PRC-DS 139)

Cyanofilní lišejník, roste na kolmých zastíněných vápencových skalách pod převisy, avšak s dostatkem vody. Je poměrně nenápadný, proto je často v terénu přehlížen.

* ***Lempholemma polyanthes* (Bernh.) Malme**

vlastní průzkum:

– loc. 17, inter pagos Karlštejn et Srbsko in valle fluminis Berounka, in clivo supra Camping, alt. 240 m s. m. (DS 718)

Druh je podobný předešlému, sbíral jsem jej pouze na zvětralém vápenci na uvedené lokalitě.

* ***Lepraria diffusum* (J. R. Laundon) Kukwa**

(nomenklatura dle Kukwa 2002)

vlastní průzkum:

– loc. 13, in plato basale ad terram, alt. 240 m s. m. (DS 780), ibid. in plato secundo ad terram, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 781)

Nedávno přezazený druh z rodu *Leproloma*. V Tomáškově lomu je poměrně hojný.

* ***Lepraria incana* (L.) Ach.**

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 6, sub cacumine collis Voškov, ad radicem *Quercorum*, alt. 270 m s. m. (DS 783)

Druh s leprosní stélkou, roste na zastíněných částech kmenů, zejména dubů. Na celém území Českého krasu je velmi hojný

+ ***Lepraria membranaceum* (Dicks.) Vain.**

(nomenklatura dle Kukwa 2002)

Crocynia lanuginosa (Ach.) Hue – [Hilitzer 1925b: *Quercus peduncula* na svazích J-Z, u Karlštejna]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 20, Sv. J., ad pedem saxi calcareis trans monasterium (trans murum monasterii), in fissura rupis, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 241)

Druh se v ČR vyskytuje hojně pod převisy vápencových skal, ve stínu, na chráněných částech balvanů v lese apod. Často roste také na starých zdech.

*** *Lepraria nylanderiana* Kümmerling et Leuckert**

vlastní průzkum:

– loc. 6, in clivo collis Voškov, ad saxa diabasica, alt. 250 m s. m. (DS 782)

Podle vyjádření Š. Bayerové vzácnější druh. Tento i všechny předešlé druhy rodu byly určovány pomocí TLC chromatografie (popis viz kap. Metodika) a revidovány/určeny Š. Bayerovou.

+ *Leprocaulon microscopicum* (Vill.) Gams

Stereocaulon nanum (Ach.) Nyl. – [Suza 1934: Budňany, diabas, ca 240 m; Suza 1936a: diabasy u Karlíka, 230-250 m; Suza 1947b: "Kolo" u Loděnic na Kačáku na diab. skále]

Stereocaulon quisquiliare (Leers) Hoffm. – [Hilitzer 1929: na diabasu u Karlíka, 250 m]

– in valle fluv. Berounka in rup. schistosis pag. Řevnice contraposis, ca 250-280 m, 1933, leg. J. Suza (PRM 642622 sub *S. nanum*), Řevnice, pr. p. Hlásná Třebáň in finis rup. schistosarum, ca 230 m, 1933, leg. J. Suza (PRM 642621 sub *S. nanum*)

vlastní průzkum:

– loc. 6, ad saxa diabasica, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 628, 631)

– loc. 15, ad saxa diabasica secundum viam publicam apud Karlštejn-Budňany, alt. 220 m s. m. (DS 344)

Druh byl zaznamenán na zastíněných částech diabasových skal na uvedených lokalitách.

– *Leptogium byssinum* (Hoffm.) Zwackh ex Nyl. – [Servít 1930: Z svah "Skály" u Sv. J.]

– Sv. J., 1926, leg. M. Servít (PRM 200216, 200217, 200219) (rev. A. Guttová)

Vzácný druh, při vlastním průzkumu jsem jej nenalezl.

*** *Leptogium gelatinosum* (With.) J. R. Laundon**

vlastní průzkum:

– loc. 19, in valle rivuli Bubovický potok prope in Bubovické vodopády, supra musci ad saxa calcarea umbrosa, alt. 240 m s. m. (DS 192)

Lišejník je velmi podobný následujícímu, má okrouhlejší a celistvější laloky. Je mnohem vzácnější, vyhledává vlhčí zastíněné balvany.

+ *Leptogium lichenoides* (L.) Zahlbr. – [Servít 1930: diabas. půda u Sv. J., mech a půda skály S od Srbska]

Leptogium lacerum (Retz.) Gray – [Servít 1911: hojná ve váp. oblasti u Berouna a Budňan, mezi mechtem na vápenci v Radotínském údolí]

Leptogium lacerum var. *pulvinatum* (Hoffm.) Mont. – [Servít 1911: v roklich u Kody a Císařské rokle, mezi mechtem a váp. kameny]

Leptogium lichenoides var. *pulvinatum* (Hoffm.) Zahlbr. – [Servít 1930: okolí Srbska a silnice Srbsko-Hostim]

Leptogium pulvinatum (Hoffm.) Cromb. – [Klika 1928: V. Hora u Karlštejna, váp. skalky – vyprahlé, exp. JV, sklon 35-40°]

– Radotín, nad Cikánkou, 1920, leg. A. Hilitzer (PRM 827438 sub *L. atrocoeruleum* var. *pulvinatum*), Srbsko, 1926, leg. M. Servít (PRM 200417), Sv. J., 1903, leg. J. Podpěra (PRM 200286), na vápenných skalách pod Karlštejnem za vesnicí u potoka směrem k Sv. J., ve vlhku, 1892, leg. E. Bayer (PRM 827693), Koda, 1903, leg. J. Podpěra (PRM 200288), Sv. J., 1926, leg. M. Servít (PRM 200331), Karlštejn, leg. E. Bayer (PRM 327709), na vápenných balvanech v lese vpravo u cesty z Karlštejna k Sv. J., 1902, leg. E. Bayer (PRM 827700), u potoka Kačáku na skále, 1922, leg. E. Bayer (PRM 827707), na vlhkých váp. skalách v údolí mezi Karlštejnem a Sv. J., 1892, leg. E. Bayer (PRM 827522), od Karlštejna a Srbska, 1887, leg. E. Bayer (PRM 827692), Srbsko, calc., 1900, leg. J. Podpěra (PRM 200295), Srbsko, 1926, leg. M. Servít (PRM 200394 sub *L. lichenoides* var. *pulvinatum*), Hostim, 320 m s. m., 1926, leg. M. Servít (PRM 200388 sub *L. lichenoides* var. *pulvinatum*), na vlhkých vápenných skalách podél potoka

mezi Karlštejnem a Sv. J., 1892, leg. E. Bayer (PRM 327538 sub *L. lacerum*), Karlštejn, 1892, leg. E. Bayer (PRM 327701 sub *L. lacerum*)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 1a, ad terram calcaream, alt. 250 m s. m. (DS 153)
- loc. 1b, ad terram, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 102, DS 741)
- loc. 2b, Císařská rokle, in declivibus vallis in partia dextra, ad terram supra muscos, alt. ca 250 m s. m. (PRC-DS 347, DS 534)
- loc. 3, pag. Srbsko, supra domum "Vechtrova Korno", ad saxam et terram calcaream umbrosam, alt. 280 m s. m. (PRC-DS 578)
- loc. 4, sub cacumine collis Doutnáč, ad steppam, ad terram calcaream, alt. 400 m s. m. (PRC-DS 27)
- loc. 16, rupes sub ostium rivi Kačák, ad terram calcaream in clivo rupis, alt. 240 m s. m. (DS 703)
- pag. Tobolka, area stepposa apud pagum versus Tobolký vrch, alt. ca 385 m s. m. (DS 723, 735)

Druh roste prakticky všude v mechách na vápenci. Vyhýbá se pouze exponovaným skalním ostrohům.

+ *Leptogium plicatile* (Ach.) Leight.

Leptogium plicatile var. *firmum* (Nyl.) Olivier – [Suza 1936a: na váp. skále u Srbska 220 m – doklad Suza 1934, fasc. IX., dec. 25-27, č. 249]

- Srbsko, 250 m s. m., calc., 1921, leg. M. Servít (PRM 200512 sub *L. turgidum*), in rupis calc. ad fluv. Berounka pr. p. Srbsko, ca 250-300 m, 1933, leg. J. Suza (PRM 632488, 632489), Karlštejnsko area, Mt. Doutnáč - S slope, a small steppe enclave, ca 49°57'20" N, 14°09'45" E, on illuminated calcareous boulder, alt. ca 400 m s. m., 2000, leg. Z. Palice, O. Peksa et D. Svoboda (ZP 4149), the Berounka valley, Srbsko: W-facing periodically inundated calcareous rocks above the Berounka, ca 1 km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), alt. ca 250 m s. m., 1999, leg. Z. Palice et P. Uhlík (ZP 1886, 1884)

vlastní průzkum:

- loc. 2, ad saxa calcarea apud domum no. 09, alt. ca 240 m s. m. (PRC-DS 350)
- loc. 3, secundum viam ferream (km 32,5) ad pedem rupis ad terram calcaream, alt. 220 m s. m. (DS 734)
- loc. 11a, secundum viam ferream (km 36,4) prope Tetín, ad pedem rupis diabasicis, alt. 225 m s. m. (DS 722, 732)
- loc. 11a, Tetínská rokle prope Tetín in valle fluminis Berounka, in fissura rupis calcareis, alt. 230 m s. m. (PRC-DS 325)
- loc. 13, ad parietem, alt. 245 m s. m. (DS 733)
- loc. 16a, apud Barandova jeskyně caverna ad saxa calcarea in partia inferna de rupis, alt. 225 m s. m. (PRC-DS 337)
- loc. 16b, apud Barandova jeskyně caverna in saxa calcarea in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (DS 335, PRC-DS 393)
- loc. 20, Sv. J., ad pedem rupis calcareis trans monasterium (trans murum monasterii), in fissura rupis, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 436, DS 743, 743 dupl.)
- loc. 20, Sv. J., Propadlé vody faucis, ad introitum ad pedem saxi, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 746)

Druh je poměrně hojný, sbíral jsem jej na většině lokalit v údolí i mimo něj. Roste na vápenci i diabasu. Komplex druhů *L. plicatile*, *L. schraderi* a *L. turgidum*, které tvoří časté přechody mezi sebou, není ještě taxonomicky dořešen. Všechny položky z vlastního výzkumu revidovala A. Guttová.

+ *Leptogium schraderi* (Bernh.) Nyl.

- the Berounka valley, Srbsko: W-facing xerothermic calcareous rocks above the Berounka, ca 1 km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), 49°56'40" N, 14°08' E terricolous, alt. 260-270 m s. m., 2000, leg. Š. Bayerová, A. Guttová et Z. Palice (ZP 5063), the Berounka valley, Srbsko: W-facing xerothermic calcareous rocks above the Berounka, ca 1 km N of the village (S of the confluence Berounka - Loděnice), 49°56'50" N, 14°07'55" E, terricolous, alt. 260-270 m s. m., 2000, leg. Z. Palice (ZP 4117)

vlastní průzkum:

- loc. 11a, secundum viam ferream (km 36,4) prope Tetín in valle fluminis Berounka, ad saxa calcarea supra muscos, alt. 220 m s. m. (DS 324, PRC-DS 721)
- loc. 16a, apud Barandova jeskyně caverna (ad introitum) in saxa calcarea in valle fluminis Berounka, alt. 230 m s. m. (PRC-DS 336),
- pag. Srbsko, in valle fluminis Berounka prope Tomáškův lom, in valle angustae parvae cum rivulo, ad terram calcaream in fissura rupis, alt. 240 m s. m. (DS 670)

Drobný zástupce rodu, roste na prsti ve štěrbinách vápencových skal. Sbíral jsem jej několikrát v údolí Beorunky. Jedná se o vzácnější druh. Viz též poznámky u *L. plicatile*.

- *Leptogium tenuissimum* (Dicks.) Körb. – [Servít 1930: diabas. půda u Sv. J., 360 m – doklad PRM 200482; Černohorský, Servít, Nádvorník 1956: diabas u Sv. J. p.Sk.]

Vzácný drobný lišejník, roste nenápadně mezi mechy na vápencové půdě. V okolí Prahy byl v poslední době sbírán jednou v Prokopském údolí (Kocourková 1999).

*** *Leptogium turgidum* (Ach.) Leight.**

(nomenklatura dle Clauzade et Roux 1985) – [Servít 1930: půda na skalní stěně u Srbska – doklad Non est! *L. plicatile* (rev. A. Guttová) (PRM 200512)]

vlastní průzkum:

- loc. 2a, ad saxa calcarea umbrosa apud rivulum ad domum No: 09, alt. ca 230 m s. m. (DS 350)
- loc. 11a, secundum viam ferream (km 36,4) prope Tetín, ad saxa calcarea supra muscos, alt. 220 m s. m. (DS 326)
- loc. 13, in partia orientalia ad terram, alt. 235 m s. m. (DS 720, 731)
- loc. 16, rupes sub ostium rivi Kačák, ad terram calcaream in clivo rupis, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 736), ibid. in partia inferna rupis, alt. 225 m s. m. (PRC-DS 339)
- loc. 16b, apud Barandova jeskyně caverna ad saxa calcarea in cacumine rupis in valle fluminis Berounka, alt. 240 m s. m. (DS 327)

Vzácnější druh s podobnou ekologií jako *L. plicatile*. Liší se isidiemi – viz poznámky u *L. plicatile*.

+ *Lobothalia alphoplaca* (Wahlenb.) Hafellner

Lecanora alphoplaca (Wahlenb. ex Ach.) Ach. – [Servít 1911: v údolí Kačáku u Sedlce a u Loděnice; Suza 1938b: na diabasu u Hostimi, 230-250 m – doklad PRM 581659; Suza 1947b: "Kolo" u Loděnic na Kačáku na diab. skále, 350 m]

Lecanora alphoplaca var. *platycarpa* (Th. Fr.) Zahlbr. – [Servít 1930: diabas u Sedlce u Loděnice]

- ad saxa diabasica prope Loděnice, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *Placodium alphoplacum*), ad saxa diabasica prope Sv. J., 1930, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *Placodium alphoplacum*)

vlastní průzkum:

- loc. 15, ad saxa diabasica non exposita, alt. 220-230 m s. m. (DS 311)

Druh je hojný hlavně v montánních polohách, od následujícího se odlišuje hodně konvexními konci laloků a snazší oddělitelností od substrátu. Sbíral jsem jej pouze na uvedené lokalitě ve spodní části skal.

*** *Lobothalia praeradiosa* (Nyl.) Hafellner**

vlastní průzkum:

- loc. 10b, apud Hostim sub colle Na Hradišti (versus Hradby rupes), in fissura rupis diabolicis, alt. 290 m s. m. (PRC-DS 491)

Druh je hojný na diabasech u Na Hradišti, jinde nebyl nalezen. (foto)

+ *Lobothalia radiosa* (Hoffm.) Hafellner

Lecanora circinata (Pers.) Ach. – [Servít 1911: na vápenci v Radotínském údolí]

Lecanora radiosa (Hoffm.) Schaer. – [Servít 1930: "Skála" u Sv. J., 400 m; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

Lecanora radiosa f. *farinosa* Hue – [Servít 1930: váp. S od Srbska]

Lecanora radiosa var. *incanescens* (Nyl.) Zahlbr. – [Servít 1930: diabas u Sv. J.]

Lecanora radiosa var. *subcircinata* (Nyl.) Zahlbr. – [Servít 1930: Slivenecká rokle]

Lecanora subcircinata Nyl. – [Servít 1911: na vápenci u Radotína]

- Velká hora prope Karlštejn, 350 m, calc., 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 27)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 20, in clivo saxae-stepposo in colle Hřebenec apud Sv. J. (contre Skála), ad saxa calcarea, alt. 320 m s. m. (PRC-DS 185)

Druh se vyskytuje prakticky všude na vápencích, zejména na exponovaných místech.

* ***Macentina abscondita* (Coppins et Vězda) Hafellner** – [Palice 1999: Radotín, u zast. "U cementárny", na kusu dřeva, 230 m]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 19, in cortice *Sambucis*, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 793)

Mikroskopický lišejník s růžovými peritheciemi. Druh je často přehlížen, při pečlivém zkoumání lupou (x 20) či binokulární lupou jej nalezneme téměř na každém bezu. Hojný je např. u Bubovických vodopádů či okolo bývalých lomů Amerika.

* ***Micarea denigrata* (Fr.) Hedl.**

vlastní průzkum:

– loc. 3, in fauce parva apud introitum, ad viam ferream, km. 32,6 ad lignum putridum (*Cornus sang.*), alt. 210 m s. m. (DS 379)

Běžný druh, v Krasu byl ale nalezen pouze jednou.

– ***Moelleriopsis nebulosa* (Hoffm.) Gyeln.**

Pannaria nebulosa (Hoffm.) Nyl. – [Hilitzer 1929: na váp. půdě Velké Hory; Suza 1934: Budňany, Doutháč v příkopu les. cesty na prsti, ca 400 m – doklad PRM 832466]

Druh je v současnosti v Krasu neznámý.

* ***Mycobilimbia lobulata* (Sommerf.) Hafellner**

vlastní průzkum:

– inter pagos Srbsko et Karlštejn, in valle rivulis Berounka prope Tomáškův lom, in valle angustae parvae cum rivulo, in fissura rupis calcareis, alt. 240 m s. m. (DS 573)

Drobný lišejník, roste ve škvírách vápencových skal. Je velmi podobný (i mikroskopicky) druhu *M. sabuletorum*. Jeho výskyt je patrně četnější, jedná se o přehlížený druh.

+ ***Mycobilimbia sabuletorum* (Schreb.) Hafellner**

Bacidia sabuletorum (Schreb.) Lettau – [Servít 1911: v blízkosti Srbska; Hilitzer 1926a: na mechatých výběžcích váp. skal v Radotínském ú., 280 m]

Bacidia sabuletorum f. *dolosa* (Fr.) Zahlbr. – [Servít 1930: mech na vrcholu skály u Sv. J., 400 m]

Bacidia sabuletorum f. *ludens* (Stizenb.) Zahlbr. – [Servít 1930: mech na váp. stěnách u Sv. J.]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 1a, ad terram calcaream, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 10)

– loc. 1b, ad terram calcaream, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 100)

– loc. 3, in lapidinis parvis ca 50 m de domus "Vechtrova Korno", ad viam ferream (dir. Tomáškovy lomy), ad saxa calcarea supra muscos, alt. 225 m s. m. (PRC-DS 144)

– pag. Srbsko, in valle rivulis Berounka prope Tomáškův lom, in valle angustae parvae cum rivulo, in fissura rupis, alt. 240 m s. m. (DS 527)

– loc. 11a, secundum viam ferream (km 36,4) prope Tetín in valle fluminis Berounka, ad saxa calcarea super muscos, alt. 220 m s. m. (PRC-DS 385)

– loc. 13, lapidinae antique Tomáškův lom apud Srbsko, in plato basale ad terram, alt. 240 m s. m. (DS 453), ibid. ad residuum plantae ad terram, alt. 240 m s. m. (DS 562)

Druh porůstá mechy, rostlinné zbytky i holý kámen na vápencích. Je velmi variabilní, ve stínu jsou jeho konvexní plodnice světle růžové až bílé; na exponovaných stanovištích naopak i skoro černé.

* ***Ochrolechia turneri* (Sm.) Hasselrot**

vlastní průzkum:

– loc. 19v, in colle Velká hora apud Karštejn, ad corticem arboris (*Quercus*), alt. 410 m s. m. (DS 437)
depon. sub *Rinodina exigua*

Lišejník byl nalezen sterilní na Velké hoře. Jeho většímu rozšíření brání patrně znečištění ovzduší.

* ***Opegrapha rupestris* Pers.**

vlastní průzkum:

– loc. 1a, ad saxa calcarea super *Verrucaria calciseda*, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 266)
– loc. 2a, ad saxa calcarea apud rivulum supra cataractam, alt. ca 230 m s. m. (DS 764)
– loc. 3, ad saxa calcarea supra domum vechtrovna Korno, alt. ca 250 m s. m. (DS 466)

Lišejník byl sbírán dvakrát, jednou jako parazit na *Verrucaria calciseda*, podruhé rostl přímo na vápenci. V Českém krasu je druh vzácný, na Slovensku (Muráňská planina) je mnohem čtenější (vlastní průzkum).

* ***Opegrapha varia* Pers.**

vlastní průzkum:

– loc. 19, in valle rivuli Bubovický potok prope in Bubovické vodopády, ad corticem *Carpini*, alt. 240 m s. m.

Další z druhů rodu, které jsem našel pouze na refugiu u Bubovických vodopádů.

* ***Parmelia acetabulum* (Neck.) Duby**

vlastní průzkum:

– loc. 4, ad corticem *Quercus*, alt. 420 m s. m.
– loc. 14, Kobyla, ad corticem *Quercus* supra lapidicinas in silva, alt. 450 m s. m. (DS 167)
– loc. 19v, ad corticem *Quercus*, alt. 410 m s. m.

Druh jsme zaznamenal pouze několikrát, a vždy se jednalo o progresivně se rozrůstající stélky, z čehož je parné, že tento náchylný druh se s ustupujícím kyselým znečištěním postupně rozšiřuje. Jeho výskyt je zatím vázán na vrcholky kopců nad 350 m v čistších částech Krasu (problematika znečištění viz druhou část DP).

+ ***Parmelia caperata* (L.) Ach.** – [Hilitzer 1925b: *Quercus peduncula* na svazích J-Z, u Karlštejna; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna – doklad PRC-ZC]

vlastní průzkum:

– loc. 4, ad corticem *Quercus*, alt. 420 m s. m.
– loc. 19v, in partia stepposa ad corticem *Quercus*, alt. 410 m s. m. (DS 245)
– pag. Srbsko, inter Za Borovím et Králova studně, ad marginem silvae ad corticem *Quercus*, alt. 320 m s. m. (DS 598)
– pag. Karlštejn, in colle Kněží hora supra Karlštejn, ad corticem *Quercus*, alt. 350 m s. m.

Druh má podobný výskyt a ekologii jako předešlý, není ale tak teplomilný, v minulosti se v Čechách vyskytoval velmi často. Na lokalitách je mnohem čtenější. Podobný charakter výskytu těchto dvou druhů byl zaznamenán i jinde (např. v okolí Grenoblu ve Francii), vysvětlují si jej tak, že *P. caperata* má větší možnost šíření, neboť tvoří soredie, naproti tomu *P. acetabulum* nepohlavní propagule netvoří a nebývá v přechodových oblastech výskytu plodná. Lišejník patří mezi velmi ohrožené druhy lichenoflóry ČR (Kotlaba *et al.* 1995).

+ ***Parmelia conspersa* (Ehrh. ex Ach.) Ach.** – [Servít 1930: diabas u Karlíka; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

Parmelia subconspersa Nyl. – [Hilitzer 1924b: Radotín]

vlastní průzkum:

– loc. 13b, in partia frontalia superioris ad saxa calcarea, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 704)

– loc. 15, ad saxa diabasica, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (PRC-DS 332)

Druh jsem zaznamenal hojně pouze na diabasech u Budňan, na diabasech u Berouna se nevyskytuje, na stráni u Na Hradišti také nebyl nalezen. Literární údaje z Velké hory se mohou vztahovat ke druhu *P. somlőensis* a *P. protomatrae*, které jsou mnohem čtenější na křemitých vsuvkách ve vápenci. Také dle synonym se některé variety dříve popisované pod *P. conspersa* řadí k *P. somlőensis*. Stačilo neuvést varietu a druh je mylně přiřazen. Revizí sběrů Černohorského byly některé položky opravdu přeřazeny k *P. protomatrae*.

*** *Parmelia exasperatula* Nyl.**

vlastní průzkum:

– loc. 3, apud domum "Vechtrovna Korno" ad viam ferream, ad corticem arboris (*Malus*), alt. 215 m s. m. (PRC-DS 86)

– pag. Hostim, ad corticem arboris (*Malus*), alt. 230 m s. m.

– pag. Mořina, inter lapicidinas Velká Amerika et Mexiko, ad corticem arboris (*Salix caprea*), alt. 420 m s. m.

– pag. Karlštejn, in colle Kněží hora supra Karlštejn, ad corticem *Quercus*, alt. 350 m s. m.

– pag. Tobolka, in cortice arboris (*Malus*) secundum viam publicam, alt. ca 420 m s. m.

Lišejník roste zejména na větvích v korunách stromů, na kůře jen v čistším prostředí a dobrých podmínkách. Proto je mnohem méně čtenější, než příbuzný druh *P. fuliginosa*. Zaznamenal jsem jej roztroušeně po celém území, nejvíce v centrální části ve vyšších polohách na dubech či jasaněch.

+ *Parmelia fuliginosa* (Fr. ex Duby) Nyl. – [Servít 1911: na starém plotu u jednoho mlýna v Radotínském údolí]

Parmelia laetevirens (Flot. ex Körb.) F. Rosenb. – [Hilitzer 1925b: doubravy na svazích J-Z, v okolí Karlštejna, 250 m, na kmeni *Larix decidua* u cesty v lese u Karlštejna, 350 m, *Quercus peduncula* na svazích J-Z, u Karlštejna]

vlastní průzkum:

hojný lišejník na větvích listnatých stromů

– loc. 14, Kobyla, ad corticem Quercorum supra lapicidinas in silva, alt. 450 m s. m. (PRC-DS 279)

– loc. 19v, in partia stepposa ad corticem *Quercus*, alt. 410 m s. m. (PRC-DS 242)

Hojný druh čistších částí Českého krasu, osidluje neutrální borku stromů, zejména duby, jabloně či javory. Na kopcích okolo Karlštejna roste téměř na každém stromě.

– *Parmelia mougeotii* Schaer. ex D. Dietr. – [Hilitzer 1929: na vlhké skále v údolí Kačáku u Poteplí]

Vzácný druh lichenoflóry ČR, v současnosti nejsou žádné recentní údaje z okolí Prahy.

– *Parmelia olivacea* (L.) Ach. – [Hilitzer 1924b: Karlštejn]

– Kopanina, 1887, leg. O. Nickerl (PRM 834534 sub *P. olivacea* f. *corticola*)

Druh je v současnosti v Čechách velmi vzácný, v Krasu je nezvěstný.

+ *Parmelia protomatrae* Gyeln.

– Velká hora pr. Karlštejn, calc., 350 m, 1942, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 5 položek omne sub *P. conspersa* var. *stenophylla*)

vlastní průzkum:

– loc. 15, ad saxa diabasica, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (DS 302, PRC-DS 307, 308)

Druh je velmi podobný *P. somlőensis*, od které se liší částečně morfologicky a hlavně obsahem látek ve stélce. (reakce P+ svítivě oranžově, u *P. somlőensis* P+ žlutavě až dohněda). Roste na diabasech a na křemitých vložkách ve vápenci. Všechny sběry z vlastního průzkumu revidovala V. Orthová.

+ *Parmelia pulla* Ach.

Parmelia pokornii (Zahlbr.) Essl. – [Domin 1928: Radotínské údolí]

Parmelia prolixa (Ach.) Carroll – [Hilitzer 1924a: Radotín, na křemitých vsuvkách ve vápenci; Servít 1930: diabas u Karlíka; Černohorský 1940: Budňany, diabas, exp. JZ, sklon 45°; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna – doklad PRC-ZC]

Parmelia prolixa var. *pokornyi* Zahlbr. – [Bayer 1922b: u Radotína, nad Kosořským potokem; Suza 1942: Radotínské údolí]

– Radotín-Kosoř, 1918, leg. E. Bayer (PRM 853867 sub *P. prolixa*), Řevnice, in rup. schistosis pr. p. Hlásná Třebáň, ca 220 m, 1933, leg. J. Suza (PRM 636442 sub *P. prolixa*), Řevnice, in rup. schistosis pr. p. Hlásná Třebáň supra fluv. Berounka ca 250-280 m, 1933, leg. J. Suza (PRM 636439 sub *P. prolixa*), Radotín, 1918, leg. E. Bayer (PRM 853869 sub *P. prolixa* var. *pokornyi*), ein Felsblocke in Kopanina nach Radotín, 1868, leg. O. Nickerl (PRM 834539 sub *P. olivacea* f. *saxicola*), Radotín, ke Kosoři, 1918, leg. E. Bayer (PRM 853858, 853802, 853803 sub *P. prolixa* var. *rymolea*)

vlastní průzkum:

– loc. 2b, Císařská rokle, in declivibus vallis in partia dextra, solo calcareo-silicato, alt. ca 250 m s. m. (PRC-DS 542)

– loc. 15, ad saxa diabasica, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (PRC-DS 301, DS 329)

Lišejník se vyskytuje na křemitých vložkách ve vápenci, na diabasech a břidlicích v údolí Berounky. Varieta *pokornyi* „pouštní běžec“ se stočenou stélkou rostoucí na zemi nebyla v Českém krasu recentně zaznamenána, její výskyt je pravděpodobný. V Prokopském údolí na diabasových stepích se vyskytuje poměrně hojně. (foto)

– *Parmelia quercina* (Willd.) Vain. – [Hilitzer 1924a: Karlštejn, *Quercus*]

– Karlštejn, mladé duby, 1921, leg. A. Hilitzer (PRM 850464), Karlštejn, Velká hora, 1887, leg. E. Bayer (PRM 850477 sub *P. tiliacea*)

Terčovka dubová porůstá zejména horizontální větve v korunách stromů. Je velmi náchylná ke znečištění ovzduší, a v oblasti se tedy patrně nevyskytuje. Je ale možné, že byla vzhledem ke své ekologii přehlédnuta.

+ *Parmelia saxatilis* (L.) Ach. – [Hilitzer 1925b: *Quercus peduncula* na svazích J-Z, u Karlštejna]

vlastní průzkum:

– loc. 4, ad corticem *Quercus*, alt. 420 m s. m.

– loc. 15, in area stepposa supra rupem diabasica, exp. merid.-occid., alt. 250 m s. m. (DS 358)

– loc. 19v, ad corticem *Quercus*, alt. 410 m s. m. (PRC-DS 268)

Terčovka skalní se vyskytuje na diabasech u Budňan a jako epifyt na dubech šípácích na Velké hoře a Doutnáči. Jinde je vzácná.

+ *Parmelia somlőensis* Gyeln.

Parmelia moliuscula Ach. – [Servít 1930: diabas u Karlíka; Černohorský 1940: Solopysky, diabasová skalka pod vrcholem, sklon 50°, exp. J; Černohorský 1957: Solopysky, diabas, exp. J, sklon 30-40°]

– Solopysky, diabas, 1932, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *P. conspersa* v. *stenophylla* f. *taeniata*), Radotín, na váp. půdě, leg. A. Hilitzer (PRM 835427 sub *P. moliuscula* var. *hypoclysta*), Radotín, 1923, leg. A. Hilitzer (PRM 835429 sub *P. moliuscula* f. *laetevirens*)

vlastní průzkum:

– loc. 1b, ad terram calcaream, alt. 260 m s. m. (DS 97)

– loc. 2b, Císařská rokle, in declivibus vallis in partia dextra, solo calcareo-silicato, alt. ca 250 m s. m. (DS 543)

– loc. 3b, in fissura rupis in cacumine collis supra viam ferream supra domum "Vechtrovna Korno", in saxo calcareo, alt. 280 m s. m. (PRC-DS 457)

– loc. 15, ad saxa diabasica, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (DS 306, 307, PRC-DS 399)

– loc 17b, solo calcareo-silicato, alt. ca 270 m s. m.

Lišejník roste v oblasti na půdě na skalních stepích a na diabasech či křemitých vsuvkách ve vápenci, často s příbuzným druhem *P. protomatrae*. (foto)

*** *Parmelia subargentifera* Nyl.**

vlastní průzkum:

- loc. 4, in colle Doutháč ad ramum arboris (*Quercus*), alt. 400 m s. m. (DS 480)
- loc. 19v, in colle Velká hora apud Karlštejn, ad corticem arboris (*Quercus*), alt. 410 m s. m. (PRC-DS 473)
- pag. Karlštejn, in cacumine collis Kněží hora supra Karlštejn, ad corticem arboris (*Quercus*), alt. 350 m s. m. (PRC-DS 493)
- pag. Karlštejn, in colle Kněží hora supra Karlštejn, ad corticem *Quercus*, alt. 350 m s. m.

Parmelia subargentifera je vzácným lišejníkem v České republice, od *P. fuliginosa* a *P. subaurifera* se odlišuje bílou dřeví, sořediálně se rozpadajícími isidiemi a jemnými bílými chloupky na stélce. Sbíral jsem jej pouze na uvedených lokalitách, tj. v imisemi méně postižených částech Českého krasu. Jedná se o pozoruhodný nález, stejně jako u *P. subaurifera*.

+ *Parmelia subaurifera* Nyl. – [Hilitzer 1925b: na kmeni *Alnus glutinosa* v lese u Karlštejna]

vlastní průzkum:

- pag. Mořina, inter lapicidinas Velká Amerika et Mexiko, ad corticem arboris (*Salix caprea*), alt. 420 m s. m.

Druh byl zaznamenán na stejném stromě jako *Candelaria concolor* mezi lomy Amerika a Mexiko u Mořiny. Lišejník jsem nesbíral, na lokalitě byly pouze dvě malé stélky a druh znám velmi dobře ze stáže ve Francii. Oproti předchozímu má dřev žlutavou, povrch stélky není lesklý jako u *P. fuliginosa* a nemá jemné chloupky jako *P. subargentifera*.

– *Parmelia sublaevis* Coutinho

Parmelia conspersa var. *hypoclista* Nyl. – [Hilitzer 1924b: Radotín – doklad v exsikátu *Cryptogamae čechoslovenicae exsiccatae* Non est!; Domin 1928: Radotínské údolí]

Parmelia hypoclista (Nyl.) Klement – [Domin 1928: Radotínské údolí]

Druh se v České republice nevyskytuje, jeho rozšíření je ohraničeno na Iberský poloostrov (V. Orthové os. sděl.). Všechny revidované sběry patří k druhu *P. somlöensis*.

+ *Parmelia subrudecta* Nyl.

Parmelia borrieri var. *ullophylla* (Ach.) Kremp. – [Suza 1934: Velká Hora, ca 400 m, na kmenech *Quercus pubescens* – doklad PRM 635216]

Parmelia dubia (Wulfen) Schaer. – [Hilitzer 1926a: Karlické údolí, 230 m; Hilitzer 1929: na kůře dubu v Radotínském údolí, 300 m]

- Sv. J., *Sorbus torminalis* ad viam ca 400 m, 1933, leg. J. Suza (PRM 635214 sub *P. borrieri* var. *ullophylla*)

vlastní průzkum:

- loc. 4, in colle Doutháč ad *Quercus*, alt. 400 m s. m. (PRC-DS 60)
- loc. 19v, in partia stepposa ad corticem *Quercus*, alt. 410 m s. m. (PRC-DS 243)
- pag. Karlštejn, in cacumine collis Kněží hora supra Karlštejn, ad ramum arboris (*Quercus*), alt. 350 m s. m. (DS 445)
- pag. Srbsko, inter Za Borovím et Králova studně, ad marginem silvae ad corticem *Quercus*, alt. 320 m s. m.
- pag. Tetín, secundum viam publicam versus Koledník, ad corticem arboris (*Prunus*), alt. ca 300 m s. m.
- pag. Karlštejn, in clivo collis Javorka, ad corticem *Quercus*, alt. ca 360 m s. m.

Teplomilný druh lehce oceanické povahy, velmi hojný na kopcích okolo hradu Karlštejna na dubech. Jinde než v centrální oblasti území se téměř nevyskytuje.

+ *Parmelia sulcata* Taylor – [Hilitzer 1925b: na kmeni *Alnus glutinosa* v lese u Karlštejna, Hilitzer 1925b: na kmeni *Larix decidua* u cesty v lese u Karlštejna, 350 m, *Quercus peduncula* na svazích J-Z, u Karlštejna]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 1a, secundum viam publicam prope Srbsko in valle fluminis Berounka, ad corticem Salicis ad ripam fluminis, sub "Na Závěrci", alt. 220 m s. m. (DS 217)

– loc. 3, apud domum "Vechtrovna Korno" ad viam ferream, ad corticem arboris (*Malus*), alt. 215 m s. m. (PRC-DS 85)

– loc. 7, secundum viam publicam in valle rivuli Kačák sub Loděnice, ad *Prunus spinosa*, alt. 245 m s. m. (PRC-DS 94)

Asi nejhojnější druh rodu v Českém krasu a Čechách vůbec. Neutrofilní druh, roste všude na kmenech stromů kromě nejznečištěnějších oblastí.

– *Parmelia tiliacea* (Hoffm.) Ach. – [Hilitzer 1926a: na meších na kůře dubu v lese u Radotína, 300 m]

Druh je v současné době v České republice dosti vzácný, je málo tolerantní ke znečištění ovzduší.

+ ***Parmelia verruculifera* Nyl.** – [Suza 1947b: "Kolo" u Loděnic na Kačáku na diab. skále velmi zřídka]

Parmelia glomellifera (Nyl.) Nyl. – [Hilitzer 1929: na kůře dubu v Karlickém údolí, 250 m; Servít 1930: u Sv. J. a pod Skalou; Černohorský 1940: Budňany, 250 m, zvětralé kameny, exp. S, sklon 10-20°, Budňany, diabas, exp. J, sklon 55°, Budňany, diabas. bloky vyčnívající mezi travou, exp. S, sklon 45°, Solopysky, diabasová skalka pod vrcholem, sklon 50°, exp. J; Černohorský 1952: Solopysky, diabas, exp. J, sklon 30-40°]

Parmelia glomellifera f. *pruinosa* – [Hilitzer 1924b: Radotín]

Parmelia glomellifera var. *grisea* Anders – [Černohorský 1940: Budňany, diabas, exp. JZ, sklon 45°]

vlastní průzkum:

– loc. 2b, ad saxa calcarea-silicis, alt. 320 m s. m.

– loc. 3b, in cacumine rupis supra domum Vechtrovna Korno, alt. 280 m s. m.

– loc. 10b, apud Hostim sub colle Na Hradišti (versus Hradby rupes), in saxo diabasico, alt. 290 m s. m.

– loc. 15, ad saxa diabasica, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (DS 303, PRC-DS 304)

Hojný druh na diabasech, roste často např. s *P. sömloensis* a *Candelariella vitellina*. Velmi četný je u Budňan a na stráni kopce Na Hradišti. Často roste také na křemitých vložkách ve vápenci na čele býv. Tomáškova lomu či na okraji srázu v Císařské rokli.

– *Parmeliella triptophylla* (Ach.) Müll. Arg. – [Servít 1911: diabas v Radotínském údolí]

Velmi vzácný druh lichenoflóry ČR, v Českém krasu se již nevyskytuje.

+ ***Parmeliopsis ambigua* (Wulfen.) Nyl.** – [Hilitzer 1924a: Karlštejn *Quercus*; Hilitzer 1925b: doubravy na svazích J-Z, v okolí Karlštejna, 250 m]

vlastní průzkum:

– loc. 19, in valle rivuli Bubovický potok prope Kubrychtova bouda, ad corticem *Salicis*, alt. 230 m s. m. (PRC-DS 115)

Epifyt, roztroušeně roste na kůře stromů. Občas se vyskytuje i na skalách. V současnosti znovu osidluje bývalé lokality. V oblasti jsem jej zaznamenal pouze jednou.

+ ***Peccania coralloides* (A. Massal.) A. Massal.**

– Velká hora, calc., 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *Thyrea pulvinata*)

vlastní průzkum:

– loc. 9, supra lapidinae V Kozle (non Alkazar!), ad saxa calcarea, alt. 275 m s. m. (DS 730)

Cyanofilní lišejník, v Českém krasu vzácný. Tvoří poměrně velké koralooidní stélky (1 cm), které jsou sametově černé, nebývají ojíněné. Druh patří k choulostivějším cyanolišejníkům (Guttová os. sděl.), jinde než na uvedené lokalitě jsem jej nezaznamenal.

– *Peltigera aphtosa* (L.) Willd. – [Hilitzer 1926a: ve stínu na meších v Radotínském údolí, 300 m; Domin 1928: Radotínské údolí]

Druh je v současnosti velmi vzácný v ČR, v Českém krasu je pravděpodobně vyhynulý.

+ ***Peltigera canina* (L.) Willd.** – [Domin 1928: Radotínské údolí; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

vlastní průzkum:

– loc. 19v, in colle Velká hora apud Karštejn, ad terram in silva, alt. 410 m s. m. (DS 490)

I když se jedná o lišejník klasicky uváděný ve školních učebnicích, je v současnosti poměrně vzácný. Byl nalezen pouze jednou na Velké hoře. V minulosti býval patrně četnější.

– *Peltigera degenii* Gyeln. – [Servít 1930: lesní cesta Z od Sv. J.]

Peltigera degeni f. *lacinatula* Gyeln. – [Servít 1930: les. cesta k hájovně "V Herynkách" u Berouna]

Hávnatka nebyla při vlastním průzkumu zaznamenána.

+ ***Peltigera didactyla* (With.) J. R. Laundon**

Peltigera erumpens (Taylor) Elenkin – [Hilitzer 1924a: u Karlštejna]

vlastní průzkum:

– loc. 1p, in colle "Na Závěrci" ad marginem arenariae, ad terram, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 118)

– loc. 3, ad pedem saxi infra domum Vechrovna Korno, alt. 215 m s. m.

– loc. 13, lapidinae antique Tomáškův lom apud Srbsko, infra plato secundo ad terram, alt. 250 m s. m. (DS 447), ibid. in partia orientalia ad terram, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 500)

Jedna z mála hávnatek se sorediemi, roste porůznu na kyselých i basických podkladech na humusu či mezi mechy. Poměrně hojná je v bývalém Tomáškově lomu u Srbska.

– *Peltigera horizontalis* (Huds.) Baumg. – [Servít 1911: Koda u Berouna]

– Srbsko, při cestě od železniční stanice vzhůru na stráň, na holé zemi v lese, vápenec, 1958, leg. J. Stuchlý (PRC)

Lišejník je v současnosti pravděpodobně v Krasu vyhynulý.

– *Peltigera malacea* (Ach.) Funck. – [Domin 1928: Radotínské údolí; Suza 1947b: "Kolo" u Loděnic na Kačáku na diab. travnatém břehu]

– Řevnice, in rup. schistosis pr. p. Hlásná Třebáň, ca 230 m, 1933, leg. J. Suza (PRM 638461)

Lišejník je v současnosti pravděpodobně v Krasu vyhynulý.

+ ***Peltigera praetextata* (Flörke ex Sommerf.) Zopf** – [Servít 1930: lesní půda "Skály" u Sv. J.]

Peltigera subcanina (Gyeln.) Gyeln. – [Servít 1930: lesní svah Z od Sv. J.]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 4, in silva frondosa in colle Doutháč, ad terram, alt. 400 m s. m. (PRC-DS 121)

– loc. 19v, sub cacumine collis in silva frondosa ad terram, alt. 400 m s. m. (DS 269)

– pag. Karlštejn, in colle Kněží hora supra Karlštejn, ad terram in silva, alt. 330 m s. m. (PRC-DS 499)

Velmi hojný lišejník porůstající humus a balvany v šípákových doubravách na vápenci. Exempláře o průměru kolem 30 cm rostou např. na východním svahu Kněží hory u Karlštejna.

+ ***Peltigera rufescens* (Weiss) Humbold** – [Domin 1928: Radotínské údolí; Servít 1930: diab. půda u Sv. J., svah váp. skály k Srbsku; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna; Sádlo 1983: lom Alkazar, na ostrohu SV ústí Kačáku, opuštěné lomy na břehu potoka V od Řeporyj, plošiny velkých stěnových lomů Z a SZ od parkoviště u Koněpruských jeskyň, Velkolom Čertovy schody, na JZ úbočí Zlatého koně]

Peltigera rufescens f. *incusa* (Flot.) Körb. – [Servít 1930: u Srbska]

Peltigera rufescens f. *rhizinos*a Gyeln. – [Servít 1930: Císařská rokle]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 1b, ad terram calcaream, alt. 260 m s. m. (DS 105, 155)
- loc. 1p, in colle "Na Závěrci" ad marginem arenariae, ad terram, alt. 260 m s. m. (DS 127)
- loc. 3, ad terram calcaream, alt. ca 230 m s. m. (PRC-DS 125)
- loc. 6, apud pagum Zadní Třebáň, in clivo collis Voškov supra viam ferream, ad terram diabasicam, alt. 230 m s. m. (PRC-DS 571)
- loc. 14, in clivo stepposo in colle Kobyla (dir. Homolák), ad terram calcaream, alt. 465 m s. m. (PRC-DS 293)
- loc. 19v, in colle Velká hora apud Karštejn, ad terram in silva, alt. 410 m s. m. (DS 469)

Velmi rozšířená hávnatka, roste na vápencových skalních stepích, na diabasových podkladech, v křovinách i na exponovaných výchozech Na osluněných stanovištích bývá stélka deformovaná a značně pruinosní. (foto)

– *Peltula euploca* (Ach.) Poelt

Heppia queppini (Delise) Nyl. – [Suza 1942: diabas. skály údolí Berounky po Křivoklátsko]

Druh nebyl při vlastním průzkumu nalezen.

+ *Pertusaria albescens* (Huds.) M. Choisy et Werner

Pertusaria globulifera (Turner) A. Massal. – [Hilitzer 1926a: na kůře dubu v lese na svahu Radotínského údolí, 300 m]

vlastní průzkum:

- loc. 4, ad corticem *Quercus*, alt. 425 m s. m.
- loc. 19, ad corticem arboris (*Fraxinus*), alt. 300 m s. m. (DS 786)
- loc. 19v, ad corticem *Quercus*, alt. 420 m s. m., ibid. *Fraxinus*
- pag. Srbsko, inter Za Borovím et Králova studně, ad marginem silvae ad corticem *Quercus*, alt. 320 m s. m.

V centrální zalesněné části Krasu se sporadicky vyskytuje na dubech, není však příliš hojná.

+ *Pertusaria amara* (Ach.) Nyl. – [Hilitzer 1925b: doubravy na svazích J-Z, v okolí Karlštejna, 250 m;

Černohorský 1945: Solopysky, diabas, exp. J, sklon 30-40°]

Pertusaria faginea (L.) Vain. – [Hilitzer 1924a: Karlštejn (*Quercus*)]

– ad saxa diabasica prope Karlík, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC)

vlastní průzkum:

- loc. 4, in cortice *Quercus*, alt. 425 m s. m.
- loc. 19, ad corticem arboris (*Fraxinus*), alt. 300 m s. m.
- loc. 19v, in cortice *Quercus*, alt. 420 m s. m. (DS 787)
- loc. 19v, ad corticem arboris (*Fraxinus*), alt. 420 m s. m.
- pag. Srbsko, inter Za Borovím et Králova studně, ad marginem silvae ad corticem *Quercus*, alt. 320 m s. m.
- pag. Karlštejn, in colle Kněží hora supra Karlštejn, in cortice *Quercus*, alt. ca 350 m s. m.

V terénu velmi snadno rozpoznatelný druh díky intenzivně hořké chuti, vyskytuje se na stejných lokalitách jako předchozí.

– *Pertusaria lactea* (L.) Arnold – [Hilitzer 1924a: Radotín, na křemitých vsuvkách ve vápenci]

– ad saxa diabasica prope Karlík, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC)

Druh nebyl nalezen.

(+) *Petractis clausa* (Hoffm.) Kremp.

– the Berounka valley, Srbsko: a plateau above W-facing xerothermic calcareous rocks above the Berounka, ca 1km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), 49 56'40" N, 14 08' E on calcareous pebble semi-immersed in the ground, alt. ca 270-280 m s. m., 2000, leg Z. Palice (ZP 4162)

Drobný druh, tvořící malé hvězdičky plodnic na vápencových kamíncích a humusu, z okolí Prahy je znám v současnosti pouze z tohoto Paliceho sběru.

+ *Phaeophyscia cernohorskyi* (Nádv.) Essl.

Physcia cernohorskyi Nádv. – [Nádvorník 1947: Srbsko, mech na vápenci, Velká Hora u Karlštejna – doklad v PRC-ZC isoelectotypus hic desig.]

– in colle Velká hora prope pag. Karlštejn, calcicola, 350 m, 1941, leg. Z. Černohorský (BRA-lectotypus!), in valle Radotínské údolí prope opp. Praha, calc., 270 m, 1943, leg. J. Nádvorník (BRA), calcicola prope pag. Srbsko non procul opp. Beroun, 1943, leg. J. Nádvorník (BRA), prope pag. Srbsko ad saxa calcarea, 1943, leg. J. Nádvorník (BRA)

vlastní průzkum:

– loc. 10b, apud Hostim sub cole Na Hradišti (versus Hradby rupes), in saxo diabasico, alt. 290 m s. m. (DS 587), ibid. ad saxa diabasica supra muscos, alt. 290 m s. m. (DS 588, PRC-DS 606)

V České republice nebyla *P. cernohorskyi* od doby popsání Nádvorníkem ve čtyřicátých letech sbírána. Do čtyřicátých let jsou datovány všechny revidované sběry. Doklady v PRM obsahují dvě položky z Moravy, v herbáři Zd. Černohorského je jedna položka z Velké hory u Karlštejna, kterou zařazují jako isoelectotypus. Lectotypus stanovený Esslingerem je v herbáři v Bratislavě (SAV) a pochází ze stejného dne (2. 7. 1941) jako materiál v PRC-ZC. Při vlastním průzkumu byl tento velmi vzácný lišejník zaznamenán na stráni kopce Na Hradišti na diabasových skalách a v mechu na diabas. Na lokalitě se vyskytuje poměrně hojně, nikde jinde ale nebyl nalezen. Jelikož se jedná o jedinou recentní lokalitu druhu v České republice, zasluhuje i z tohoto důvodu diabasová stráž mezi Hradbami a Na Hradišti co nejvyšší ochrany. (foto)

+ *Phaeophyscia chloantha* (Ach.) Moberg

– Srbsko, 250 m, *Malus*, 1943, leg. J. Nádvorník (BRA) sub *Physcia pragensis*

vlastní průzkum:

– inter pagos Rovina et Hlásná Třebáň, supra rupem („pikrit“) secundum viam publicam, ad basis trunci arboris (*Pyrus*), alt. 280 m s. m. (DS 798)

Druh se roztroušeně vyskytuje na basích kmenů listnáčů a na mechách na vápenci a diabas v Čechách (Nádvorník 1947). Roste relativně hojně na Černé Skále u Řevnic mimo hranice CHKO, v území jsem ji našel pouze jednou na uvedené lokalitě. Je charakteristická bílou spodinou, rtovitými sorály a poměrně velkými laloky.

+ *Phaeophyscia nigricans* (Harm.) Moberg

Physcia nigricans (Flörke) Stizenb. – [Servít 1930: diabas u kaple u Sv. J.]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 1a, secundum viam publicam prope Srbsko in valle fluminis Berounka, ad corticem *Juglandis* no. 27, sub "Na Závěrci", alt. 220 m s. m. (PRC-DS 160)

– loc. 3, apud domum "Vechtrova Korno" ad viam ferream, ad corticem *Sambucus*, alt. 215 m s. m. (PRC-DS 75)

– loc. 18, lapidinae Homolák, ad corticem arboris (*Fraxinus*) ad introitum, alt. 435 m s. m. (DS 427)

Drobný nitrofilní druh, v ČR roste na skalách v eutrofizovaných místech, na stromech podél silnic a polí, na zídkách i jinde. Hojná byla před povodněmi v celém údolí Berounky na bezech a jabloních. Druh byl v minulosti poměrně vzácný, v současnosti se vyskytuje díky eutrofizaci téměř všude.

+ *Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg

Physcia orbicularis (Neck.) Poetsch – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

Physcia virella (Ach.) Flagey – [Servít 1930: topoly podél silnice u Loděnice]

– Loděnice, diabas, 260 m s. m., 1937, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 518 sub *Physcia orbicularis*)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 1a, secundum viam publicam prope Srbsko in valle fluminis Berounka, ad corticem *Juglandis* no. 32, sub "Na Závěrci", alt. 220 m s. m. (DS 162)

- loc. 1b, in colle "Na Závěrcce" super flumine Berounka, in fissura rupis ad terram calcaream supra muscos, alt. 260 m s. m. (DS 501)
- loc. 3, apud domum "Vechtrovna Korno" ad viam ferream, ad corticem *Sambucis*, alt. 215 m s. m. (PRC-DS 90)
- loc. 7, secundum viam publicam in valle rivuli Kačák sub Loděnice, ad saxa schistosa, alt. 245 m s. m. (DS 33), ibid. ad corticem arboris (*Malus*), alt. 230 m s. m. (PRC-DS 28, 32)
- pag. Mořina, ad marginem lapicidinae antique Mexiko, ad corticem arboris (*Quercus*), alt. 420 m s. m. (DS 497)

Nejhojnější druh rodu, roste na skalách, na antropogenních substrátech i na borce stromů. Nitrofilní apofytní druh, někdy porůstá souvislým porostem celé kmeny stromů, například jabloně u polí. Několikrát byl nalezen i plodný.

+ *Phaeophyscia sciastra* (Ach.) Moberg

Physcia sciastra f. *musciola* (Schaer.) Nyl. – [Nádvorník 1947: Karlík, mech na diabasu, Radotínské údolí, váp. skála, 270 m, Sv. J. pod Skalou, diabas]

- Loděnice, diabas, 300 m s. m., 1937, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 527), Sv. J., diabas, 350 m s. m., 1930, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 519)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 3, in valle rivulis Berounka prope Tomáškův lom prope Srbsko pagum, in valle angustae parvae cum rivulo, saxo calcareo in declivibus faucis, alt. 230 m s. m. (DS 539 – depon. sub *Caloplaca flavescens*)

- loc. 6, in clivo collis Voškov ad saxa diabasica, alt. 260 m s. m. (DS 607, PRC-DS 626)

vlastní průzkum:

- loc. 15, ad saxa diabasica, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (PRC-DS 320)

Nitrofilní druh skalních substrátů, od *P. orbicularis* se liší tmavší stélkou a isidiemi. Roste na všech typech hornin v údolí i mimo něj.

* *Phlyctis argena* (Spreng.) Flot.

vlastní průzkum:

- loc. 4, in cortice *Quercus* sub cacumine collis, alt. 400 m s. m.
- loc. 19, ad corticem arboris (*Fraxinus*), alt. 300 m s. m.
- loc. 19v, ad corticem arboris (*Quercus*), alt. 410 m s. m. (PRC-DS 482), ibid. *Fraxinus*
- pag. Srbsko, inter Za Borovím et Králova studně, ad marginem silvae ad corticem *Quercus* et *Fraxini*, alt. 320 m s. m.
- pag. Karlštejn, in colle Kněží hora supra Karlštejn, in cortice *Quercus*, alt. ca 350 m s. m.
- pag. Karlštejn, in clivo collis Javorka, ad corticem *Quercus*, alt. ca 360 m s. m.

Korovitý lišejník se sořediosní stélkou, v terénu je lehce determinovatelný pomocí reakce stélky K⁺ červeně. Roste poměrně hojně v centrální části území na dubech, na Doutnáči tvoří stélky i o ploše několika dm². Na okrajích území a u sídel je vzácný.

+ *Physcia adscendens* (Fr.) H. Olivier – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

- Velká hora, calc., 350 m s. m., 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 528), Karlík, diabas, 250 m s. m., 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 525)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 1a, secundum viam publicam prope Srbsko in valle fluminis Berounka, ad corticem *Juglandis* no. 32, sub "Na Závěrcce", alt. 220 m s. m. (PRC-DS 164)

- loc. 7, secundum viam publicam prope Sv. J.-Sedlec in valle rivuli Kačák, ad corticem arboris (*Malus*) sp., alt. 230 m s. m. (PRC-DS 30)

Nitrofilní lišejník, roste hlavně na borce stromů, ale také občas na diabasu či dokonce vápenci. Nejhojnější je v okolí silnic a polí, např. v údolí Kačáku kolem Svatého Jana pod Skalou. V poslední době se díky vzrůstající eutrofizaci šíří.

+ *Physcia caesia* (Hoffm.) Fűrnr. – [Servít 1930: diabas u kaple u Sv. J., diabas u Karlíka]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 6, apud pagum Zadní Třebáň, secundum viam ferream sub colle Voškov, km 28,8, in lapide sectilidis, alt. 220 m s. m. (PRC-DS 603)
- loc. 10, Hradby rupes apud Pšanův kout in valle fluminis Berounka ad saxa diabasica, alt. ca 250 m s. m. (DS 762)
- loc. 10b, apud Hostim sub cole Na Hradišti (versus Hradby rupes), ad saxa diabasica, alt. 290 m s. m. (DS 630)

Hojný lišejník na antropogenních substrátech v oblasti, zejména zdech a balvanech v polích. Roste na vápenci i jiných basických horninách, zejména na eutrofizovaných místech.

– *Physcia dimidiata* (Arnold) Nyl. – [Nádvorník 1947: Radotín, Maškův mlýn, vápenec; Suza 1947b:

Suchomastské údolí blíž kóty 311 na diab. skalce]

Physcia dimidiata f. *lactea* Nádv. – [Nádvorník 1947: Radotín - Zadní Kopanina, vápenec]

Physcia dimidiata f. *ornata* Nádv. – [Nádvorník 1947: Radotín, vápenec]

Druh nebyl při vlastním průzkumu nalezen, jeho výskyt není vyloučen.

*** *Physcia dubia* (Hoffm.) Lettau**

vlastní průzkum:

- loc. 2b, Císařská rokle, in declivibus vallis in partia dextra, in saxo calcareo, alt. ca 250 m s. m. (PRC-DS 559)
- loc. 6, in lapide sectilidis apud viam ferream in clivo collis Voškov, alt. 225 m s. m.
- loc 6, ad saxa calcarea, alt. 240 m s. m.
- loc. 8, pag. Beroun, ad saxa diabasica supra viam publicam versus Líštice, alt. 250 m s. m.
- loc. 10, ad saxa diabasica de Hradby rupes, alt. 250 m s. m.
- loc. 13, solo calcareo in lapicidinae, alt. 250 m s. m.
- loc. 15, secundum viam publicam apud Karlštejn versus Hlásná Třebáň, ad pedem rupis diabasicis, alt. 225 m s. m. (DS 318, 322, 449, PRC-DS 323)
- pag. Srbsko, in valle fluminis Berounka in valle angustae parvae cum rivulo prope Tomáškův lom lapicidinae ant., solo calcareo in cacumine rupis, alt. ca 250 m s. m.

Saxikolní druh, roste na slabě basických až basických horninách, roztroušeně po celém území Českého krasu.

+ *Physcia stellaris* (L.) Nyl.

– Radotín Tall auf *Robinia*, 1929, leg. Anders (PRC sub *Physcia stellaris* f. *radiata* Anders)

vlastní průzkum:

- ad corticem arboris (*Prunus*) ad viam publicam de Tobolka in Korno apud collis Hřib, alt. 380 m s. m. (DS 434)
- pag. Mořina, „Mexiko“ lapicidinae antiquae, in pariete lapicidinae ad corticem *Rosae spinosae*, alt. ca. 380 m s. m.
- pag. Mořina, inter lapicidinas Velká Amerika et Mexiko, ad corticem arboris (*Salix caprea*), alt. 420 m s. m., ibid. *Fraxinus*
- inter pagos Korno et Tobolka, secundum viam publicam ad corticem *Fraxini*, alt. ca 370 m s. m., ibid. *Prunus*

Physcia stellaris je druhem, který se pozvolna opět šíří na území Českého krasu po snížení kyselého znečištění. Dokonce jsem ji našel i plodnou na chráněné části vrchu Damil u Tetína. Sterilní stélky jsem zaznamenal řídce v celém studovaném území.

*** *Physcia tenella* (Scop.) DC.**

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 1a, secundum viam publicam prope Srbsko in valle fluminis Berounka, ad corticem *Juglandis* no. 38, sub "Na Závěrci", alt. 220 m s. m. (PRC-DS 159)
- loc. 3, apud domum "Vechtrova Korno" ad viam ferream, ad corticem arboris (*Malus*), alt. 215 m s. m. (DS 82), ibid. *Sambucus* (PRC-DS 91)

– loc. 7, secundum viam publicam prope Sv. J.-Sedlec in valle rivuli Kačák, ad corticem arboris (*Malus*), alt. 230 m s. m. (DS 29, 31, PRC-DS 35)

Velmi hojný lišejník se stejnými charakteristikami jako *P. adscendens*. Oba druhy rostou často spolu a jsou na lokalitách stejně časté (viz druhá část DP).

- + ***Physcia teretiuscula* (Ach.) Lynge** – [Suza 1934: břidlice u Hlásné Třebáně, ca 250 m; Suza 1936a: nad Karlíkem na břidlách a diabasech, 230-250 m; Černohorský 1940: Budňany, diab. bloky vyčnívající mezi travou, exp. S, sklon 45°, Solopysky, diabasová skalka pod vrcholem, sklon 50°, exp. J; Suza 1947b: na diab. skále vchodu do Karlického údolí; Černohorský 1958: Solopysky, diabas, exp. J, sklon 30-40°]
Physcia teretiuscula f. *pallidula* Nádv. – [Nádvorník 1947: Karlík, diabas, 250 m]
– Karlík, diabas, 250 m s. m., 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 507), Řevnice, ad fluv. Berounka, in rupis schistosis pr. p. Hlásná Třebáň, ca 250-280 m, 1933, leg. J. Suza (PRM 640880), Řevnice, ad fluv. Berounka, in rupibus schistosis pr. p. Hlásná Třebáň, ca 220 m, 1933, leg. J. Suza (PRM 640877),
vlastní průzkum:
– loc. 15, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (DS 321)

Druh je příbuzný *P. dubia*, má však úzké lalůčky. Roste na vápencích i diabasech roztroušeně po celém území. Dnes je často řazen jako varieta k *P. dubia* (Purvis *et al.* 1992).

+ ***Physcia wainioi* Räsänen**

- Physcia caesiella* (de Lesd.) Suza – [Suza 1934: na vyprahlých břidlicových skalách u Hl. Třebaně, 250 m – doklad PRM 640182; Suza 1936a: nad Karlíkem na břidlách a diabasech, 230 m; Suza 1947b: na diab. skále u silnice Poučnick - Krupná u Berouna]
Physcia caesiella f. *dendritica* Anders – [Nádvorník 1947: Karlík na diabas, Karlík – *Quercus*]
vlastní průzkum:
– inter pagos Bubovice et Mořina, sub colle Kamenný vrch secundum viam publicam ad corticem arboris impregnantis (*Prunus*), alt. 400 m s. m. (DS 477)
– inter pagos Korno et Tobolka, secundum viam publicam ad corticem *Fraxini*, alt. ca 370 m s. m., ibid. *Malus*

Lišejník jsem zaznamenal pouze na uvedených lokalitách, vždy na borce stromů. Druh by měl růst také na diabasech, kde bohužel nebyl zaznamenán.

* ***Physconia enteroxantha* (Nyl.) Poelt**

- vlastní průzkum:
velmi hojný lišejník
– loc. 1a, secundum viam publicam prope Srbsko in valle fluminis Berounka, ad corticem *Juglandis*, sub "Na Závěrcce", alt. 220 m s. m. (DS 129), ibid. *Juglans* no. 35 (DS 157), ibid. *Juglans* no. 42 (DS 679)
– loc. 3, apud domum "Vechtrova Korno" ad viam ferream, ad corticem *Sambucis*, alt. 215 m s. m. (DS 76)
– loc. 4, in colle Doutnáč ad *Quercus*, alt. 400 m s. m. (DS 89)
– loc. 14, Kobyla, in cortice arboris (*Quercus*) supra lapidicinas in silva, alt. 450 m s. m. (PRC-DS 291)

Druh je hojný na celém území, zejména na eutrofizované a basické borce jasanů, jabloní a dubů. Dřeň stélky je lehce nažloutlá, pomocí stélkových reakcí a morfologie je snadné lišejník určit přímo v terénu. V centrální části Krasu je poněkud méně zastoupen, je nahrazen následujícím druhem.

+ ***Physconia grisea* (Lam.) Poelt**

- Physcia grisea* (Lam.) Zahlbr. – [Servít 1930: duby u Kříže na "Skále" u Sv. J. p. Skalou, 400 m]
Physcia grisea f. *albida* Nádv. – [Nádvorník 1947: Radotínské údolí, Cikánka, na zdi mlýna a kůře jabloně]
Physcia pityrea (Ach.) Ach. – [Servít 1911: na list. stromech a mech. skalách v Radotínském údolí]
– Radotínské údolí, *Malus*, 250 m s. m., 1943, leg. Nádvorník (PRC sub *Physcia grisea*)
vlastní průzkum:
– loc. 4, in cortice *Quercus*, alt. 420 m s. m.
– loc. 18, lapidicinae Homolák, ad corticem arboris (*Fraxinus*) ad introitum, alt. 435 m s. m. (DS 417)
– loc. 19v, in partia stepposa ad corticem arboris (*Quercus*), alt. 410 m s. m. (PRC-DS 244)
– pag. Hostim, in cacumine collis Vysoká stráň, ad corticem *Quercus*, alt. ca 430 m s. m.

- pag. Hostim, Na Hradišti, in cortice *Fraxini*, alt. ca 300 m s. m.
 - pag. Mořina, inter lapicidinas Velká Amerika et Mexiko, in cortice *Salicis*, alt. ca 400 m s. m., ibid.
- Quercus*
- pag. Srbsko, inter Za Borovím et Králova studně, ad marginem silvae ad corticem *Quercus* et *Fraxini*, alt. 320 m s. m.
 - pag. Karlštejn, in colle Kněží hora supra Karlštejn, in cortice *Quercus*, alt. ca 350 m s. m.
 - pag. Karlštejn, in clivo collis Javorka, ad corticem *Quercus*, alt. ca 360 m s. m.

Hojný lišejník na Velké hoře, Doutnáči a okolích kopcích, mimo centrální část Krasu se vyskytuje vzácně.

– *Physconia muscigena* (Ach.) Poelt

Physcia bayeri Nád. – [Nádvorník 1947: Radotín, vápenec]

Lišejník byl recentně sbírán v Prokopském údolí, pravděpodobně bude nalezen i v Českém krasu, zatím se to však nepodařilo. Roste na meších na vápenci.

+ *Physconia perisidiosa* (Erichsen) Moberg

Physcia farrea f. *brunnea* (Harm.) Nád. – [Nádvorník 1947: Karlštejn – *Quercus*]

Physcia farrea f. *delabrata* Merešk. – [Nádvorník 1947: Karlštejn – *Fraxinus*]

vlastní průzkum:

- loc. 4, ad ramum arboris (*Quercus*), alt. 420 m s. m.
- loc. 19v, ad ramos arbores (*Quercus*, *Fraxinus*), alt. 420 m s. m.
- pag. Karlštejn, in cacumine collis Kněží hora supra Karlštejn, ad ramum arboris (*Quercus*), alt. 350 m s. m. (PRC-DS 448)
- pag. Srbsko, inter Za Borovím et Králova studně, ad marginem silvae ad corticem *Quercus* et *Fraxini*, alt. 320 m s. m.
- pag. Korno, Na Čihadle, ad corticem *Salicis*, alt. ca 375 m s. m.

Lišejník je lehce nitrofilní povahy. Nalezl jsem jej několikrát na dubech či jasaněch. Mimo centrální část území je vzácný.

* *Placynthiella icmalea* (Ach.) Coppins et P. James

vlastní průzkum:

- loc. 20, in cacumine collis Hřebenec apud Sv. J. (contre Skála), ad lignum putridum, alt. 320 m s. m. (PRC-DS 459)

Často přehlížený lignikolní druh, roste nejčastěji na trouchnivějícím dřevě konifer.

* *Placynthium hungaricum* Gyeln.

vlastní průzkum:

- loc. 1a, ad saxa calcarea, alt. 240 m s. m. (DS 404)
- loc. 11a, secundum viam ferream (km 36,4) prope Tetín in valle fluminis Berounka, ad saxa calcarea super muscos, alt. 220 m s. m. (DS 403)

Vzácný lišejník, v okolí Prahy sbírán pouze jednou v Prokopském údolí. Roste na vápenci, od hojného druhu *P. nigrum* se liší na okrajích laločnatou stélkou a částečně i velikostí spor. Určení potvrdila A. Guttová.

+ *Placynthium nigrum* (Huds.) Gray – [Klika 1928: V. Hora u Karlštejna, váp. skalky – vyprahlé, exp.

JV, sklon 35-40°, Velká Hora u Karlštejna, váp. skála, exp. J, sklon 90°, 320 m; Servít 1911: pod vodopády u Srbska (= Bubovické vdp.), vápence v Radotínském údolí; Servít 1930: okolí Sv. J.; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

Placynthium nigrum f. *nigrescens* Gyel. – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

Placynthium nigrum var. *fuscum* (Hepp) Trevis. – [Servít 1930: Váp. skála S od Srbska]

Placynthium nigrum var. *triseptatum* (Nyl.) Hue – [Servít 1930: diabas u Sv. J.]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 1a, ad saxa calcarea, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 11, 370)
- loc. 2a, ad saxa calcarea umbrosa apud rivulum ad domum No: 09, alt. ca 230 m s. m. (DS 342)

– loc. 13, lapicidinae antique Tomáškův lom apud Srbsko, in plato secundo in saxo, alt. 240 m s. m. (DS 546)

Korovitý vápencový cyanofilní lišejník, vytváří charakteristické korovité stélky s modročerným prothalem na okraji. Často je i plodný, roste buď přímo na vápenci či přerůstá i humus.

– *Polyblastia bayeriana* Servít – [Servít 1946: mezi Karlštejnem a Sv. Jem pod Skalou, vápenec]

Nejasný Servítův druh, je potřeba jej dále studovat.

*** *Polyblastia cupularis* A. Massal.**

vlastní průzkum:

– loc. 2a, Císařská rokli, ad saxa calcarea apud rivulum ad domum No: 09, alt. ca 230 m s. m. (DS 518, PRC-DS 518 dupl.)

– loc. 3, in cacumine rupis supra viam ferream supra domum "Vechtrovna Korno" in saxo calcareo, alt. 250 m s. m. (DS 647)

– loc. 11a, secundum viam ferream (km 36,4) prope Tetín, ad pedem saxis umbrosis, alt. 225 m s. m. (DS 456)

Horský druh, sbíral jsem jej vždy ve spodních částech vlhkých, na sever orientovaných skal. Má poměrně velké plodnice a mikroskopicky lze snadno určit.

+ *Polysporina simplex* (Davies) Vězda

Biatorella simplex (Davies) Branth. et Rostr. – [Servít 1930: vápenec u Sv. J.]

vlastní průzkum:

– loc. 1p, in colle "Na Závěrci" ad marginem arenariae, in saxo, alt. 260 m s. m. (DS 650)

– loc. 6, ad saxa diabasica, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 621)

– loc. 15, ad saxa diabasica, alt. 270 m s. m.

Druh roste hojně na diabasech na stráni Voškova (loc. 6), a na diabasech u Budňan. Sbíral jsem jej i jinde. V terénu je velmi snadno přehlédnutelný, zejména na diabasu, kde jeho černé drobné plodnice připomínají části horniny.

*** *Porina aenea* (Wallr.) Zahlbr.**

vlastní průzkum:

– loc. 2, in cortice arboris (*Acer platanoides*), alt. 230 m s. m.

– loc. 19, in valle rivuli Bubovický potok ad corticem arboris (*Acer*), ad basis arboris, alt. 230 m s. m. (PRC-DS 120)

– pag. Srbsko, in valle de Bubovický potok supra pag. Srbsko, in silva, ad corticem arboris (*Fraxinus*), alt. 240 m s. m. (DS 246)

– pag. Mořina, inter lapicidinas Motlitebna et Pušťák, ad corticem arboris (*Carpinus*).

Drobný kortikolní pyrenokarpní lišejník, je relativně hojný na basích jasanů a habrů v údolí Bubovického potoka, v Císařské rokli a okolních kopcích.

– *Porpidia crustulata* (Ach.) Hertel et Knoph

Lecidea crustulata (Ach.) Spreng. – [Servít 1930: diabas u Karlíka]

Druh nebyl při vlastním průzkumu zaznamenán.

+ *Protoplastenia calva* (Dicks.) Zahlbr.

Blastenia rupestris var. *calva* (Dicks.) Lettau – [Servít 1911: na vápenci u Radotína, na vápenci u Srbska, na vápenci v Císařské rokli, na vápenci v Kodske rokli; Servít 1930: vápenec u Sv. J.]

vlastní průzkum:

– loc. 2, solo calcareo in silva, alt. 240 m s. m.

– loc. 2b, in declivibus faucis in saxo calcareo, alt. 270 m s. m.

– loc. 3, in clivo supra viam ferream supra domus "Vechtrovna Korno" ad saxa calcarea, alt. 240-250 m s. m. (DS 212, PRC-DS 505)

– loc. 3b, in cacumine rupis, alt. 280 m s. m.

- loc. 11a, solo calcareo apud viam ferream, alt. 230 m s. m.
- loc. 16, solo calcareo ad pedem saxi, alt. 225 m s. m.

Horský lišejník, nacházel jsem jej vždy v severněji orientovaných a zastíněných částech v údolí Berounky. Od druhu *P. rupestris* se liší řádově většími konvexními plodnicemi a dalšími znaky. V porovnání s ním je mnohem vzácnější.

+ *Protoblastenia incrustans* (DC.) J. Steiner

- the Berounka valley, Srbsko: W-facing periodically inundated calcareous rocks above the Berounka, ca 1 km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), together with *Anema decipiens*, alt. ca 250 m s. m., 1999, leg. Z. Palice et P. Uhlík (ZP 1915)

vlastní průzkum:

- loc. 2a, ad saxa calcarea umbrosa apud rivulum ad domum No: 09, alt. ca 230 m s. m. (DS 343, PRC-DS 644)
- loc. 3, in lapicidinibus parvis ca 50 m de domus "Vechtrova Korno", ad viam ferream (versus Tomáškův lom), solo calcareo, alt. 225 m s. m. (DS 678)
- loc. 3, in clivo collis supra domum Vechtrova Korno, solo calcareo, alt. 250 m s. m.
- loc. 16, solo calcareo umbroso apud introitum de Barrandova jeskyně caverna, alt. 240 m s. m.

Lišejník jsem sbíral na vlhkých vápencových skalách, relativně hojný je na dně Císařské rokle na skalkách kolem vodopádů.

+ *Protoblastenia rupestris* (Scop.) J. Steiner

Biatora rupestris (Scop.) Fr. – [Mann 1825: na váp. balvanech u Sv. J. a p. Skalou]

Blastenia rupestris (Scop.) Zahlbr. – [Klika 1928: Velká Hora u Karlštejna, váp. skalky – vyprahlé, exp. JV, sklon 90°]

- Radotín, Cikánka, calc., ca 250 m, 1944, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 1087)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 1a, ad terram calcaream, alt. 250 m s. m. (DS 17)
- loc. 2a, Císařská rokle prope pagum Srbsko, ad saxa calcarea umbrosa apud rivulum ad domum No: 09, alt. ca 230 m s. m. (DS 605)
- loc. 3, in lapicidinibus parvis ca 50 m de domus "Vechtrova Korno", ad viam ferream (dir. Tomáškovy lomy), ad saxa calcarea, alt. 225 m s. m. (PRC-DS 145)
- loc. 3b, in saxo calcareo, alt. 250 m s. m. (DS 610)

Velmi hojný lišejník na basických substrátech, zejména na vápenci. V literatuře se uvádí jako spolehlivý indikátor vápnitých podkladů. Roste velmi hojně v celém území, na exponovaných skalních ostrozích je méně četný, spíše se vyskytuje na polostinných i stinných stanovištích.

– *Protoblastenia siebenhaariana* (Körb.) J. Steiner – [Servít 1930: vápenec u Sv. J.]

Druh se liší od předchozího tmavě zbarveným hypotheciem. Při vlastním průzkumu nebyl nalezen. Je to horský druh.

+ *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf

Parmelia furfuracea var. *olivetorina* f. *platyphyllina* Hilitzer – [Hilitzer 1929: na kůře borovice v údolí Kačáku, 300 m]

vlastní průzkum:

- pag. Tetín, in clivo collis Damil, in cortice arboris (*Pyrus*), alt. ca 350 m s. m.
- pag. Tetín, secundum viam publicam versus Koledník, ad corticem arboris (*Prunus*), alt. ca 300 m s. m.
- inter pagos Korno et Tobolka, secundum viam publicam, in cortice *Pruni*, alt. ca 360 m s. m.
- pag. Karlštejn-Poučnick, in area de Golf Club, in cortice *Quercus* apud Za dvorem, alt. ca 270 m s. m.
- pag. Běleč, in cortice *Pruni* secundum viam publicam versus Krupná, alt. ca 290 m s. m.

Terčovka otrubičná je poměrně vzácným lišejníkem v Českém krasu. Osidluje kyselé borky konifer či např. slivoní. Nalezl jsem ji pouze na udávaných místech, vždy pouze malé, nedokonale vyvinuté stélky.

+ *Psilolechia lucida* (Ach.) M. Choisy

Lecidea lucida (Ach.) Ach. – [Servít 1930: diabas u Sv. J., Suza 1947b: Sedlec na Kačáku, na diab. skále]

vlastní průzkum:

– loc. 6, apud pagum Zadní Třebáň, in clivo collis Voškov supra viam ferream, ad saxa diabasica, alt. 260 m s. m. (DS 591)

Druh roste na místech chráněných před deštěm na kyselých skalních substrátech, zejména pod převisy. V údolí roste pouze na břidlici a diabasu u železniční trati pod Voškovem (je vidět i z vlaku).

+ *Psora decipiens* (Hedw.) Hoffm. – [Servít 1911: na váp. půdě u Srbska; Klika 1928: Velká Hora

u Karlštejna, exp. JZ, sklon 35°, 350 m; Hilitzer 1929: na váp. půdě skalnatých výběžků na Velké hoře, 260 m, na váp. půdě skalnatých výběžků na vrchu Javorka u Karlštejna; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna; Hadač et Šmarda 1944: výslunné váp. svahy Kody na vrchu, sklon 10 st.; Suza 1947b: Hostim, "Vysoká stráň" až po kótu 422, na váp. prsti]

Lecidea decipiens f. *dealbata* (A. Massal.) Jatta – [Suza 1938b: na váp. prsti u Srbska, 300 m]

– the Berounka valley, Srbsko: W-facing xerothermic calcareous rocks above the Berounka, ca 1 km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), 49° 56' 40" N, 14° 08' E terricolous, alt. ca 260-270 m s. m., 2000, leg. Š. Bayerová, A. Guttová et Z. Palice (ZP 4090, 5231), supra terram in rup. calcar. in valle fl. Berounka pr. pag. Srbsko, ca 250-300 m, 1933, leg. J. Suza (PRM 588348, 588356), Karlštejn, Velká hora ca 400 m, supra terram in rup. calcar., 1933, leg. J. Suza (PRM 588357), Koda, calc., 1943, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 1144)

vlastní průzkum:

– loc. 8, in valle fluminis Berounka sub Beroun, apud U Vondráků villa rustica, ad marginem lapidinae antiquae, ad terram diabolicam, alt. 250 m s. m. (DS 481, PRC-DS 488)

– loc. 16b, in partia stepposa in cacumine rupis, alt. ca 270 m s. m.

– loc. 20, in clivo saxae-stepposo in colle Hřebenec apud Sv. J. (contre Skála), in fissura rupis, alt. 300 m s. m. (PRC-DS 191)

Termofilní xerothermní druh vápencových skalních stepí, velmi vzácně se vyskytuje v údolí i mimo něj. Hojnější je pouze na lokalitě u bývalého lůmku poblíž usedlosti U Vondráků naproti Tetínu přes řeku. Zde na diabasové drovině můžeme nalézt i několik desítek exemplářů na m². Je charakteristický svými narůžovělými šupinami, podle kterých je v terénu jasně rozeznatelný.

+ *Psora testacea* Hoffm. – [Servít 1911: vápenec u Srbska; Hilitzer 1929: na váp. skalách v Radotínském

údolí, 320 m; Suza 1938b: diabas u Srbska]

Lecidea testacea f. *bohémica* Anders – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna – doklad PRC-ZC]

– the Berounka valley, Srbsko: a plateau above W-facing xerothermic calcareous rocks above the Berounka, ca 1 km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), 49° 56' 40" N, 14° 08' E terricolous in crevice of a calcareous boulder, alt. ca 270-280 m s. m., 2000, leg. Z. Palice (ZP 4880), ad saxa calcarea umbrosa, Velká hora prope Karlštejn, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC), Velká hora prope Karlštejn, 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC), in valle fluv. Berounka pr. pag. Hostim, ca 230-250 m, in rupibus diabas., 1938, leg. J. Suza (PRM 589185), in rup. calcar. ad fluv. Berounka pr. pag. Srbsko, ca 250-300 m, 1933, leg. J. Suza (PRM 589177)

vlastní průzkum:

– pag. Srbsko, in valle rivulis Berounka prope Tomáškův lom, in valle angustae parvae cum rivulo, in fissura rupis calcareis, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 576)

– loc. 1a, in colle "Na Závěrci" super flumine Berounka prope pagum Srbsko, ad saxa calcarea, alt. 260 m s. m. (DS 592, DS 608)

– loc. 1b, ad saxa calcarea, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 53)

– loc. 3b, in cacumine rupis, alt. 280 m s. m.

– loc. 10b, apud Hostim sub cole Na Hradišti (versus Hradby rupes), in saxo diabasico, alt. 290 m s. m.

– loc. 16, in fissura rupis calcareis, alt. 250-270 m s. m.

Vzácný druh, v Českém krasu je na některých místech v údolí Berounky bohatě plodný a pokrývá i velké plochy kolmých skalek, kde sleduje vlhčí místa a štěrbin. Nejlépe vyvinut bývá na místech, která nejsou přímo exponovaná k jihu. V České republice je velmi vzácný a nebývá bohatě plodný. (foto)

Fotografická příloha 2:



Buellia alboatra, vápencový korovitý lišejník, v Českém krase velmi hojný (zvětš. 3,5x)

←



Caloplaca cirrochroa, hojný lišejník na kolmých vápencových skalách, často roste i na anthropogenních substrátech (zvětš. 1,5x) →



Caloplaca flavesceus, druh, který roste často na patách vápencových skal. V celé oblasti je poměrně hojný (zvětš. 4x)

←

Caloplaca chalybaea, druh rostoucí roztroušeně na vápencových skalních ostrozích (zvětš. 4x) ↓



Caloplaca irrubescens, druh se v údolí Berounky vyskytuje na diabasech (zvětš. 3x) ↓





Caloplaca saxicola, hojný lišejník na vápencích a na zídkách (zvětš. 2,5x) ←

Candelariella vitellina, druh roste na diabasech, na břidlici a na dalších kyselých až slabě basických substrátech. (zvětš. 2x) ↓



Cladonia peziziformis, vzácný druh, vyskytuje se na diabasech u Budňan a mimo hranice CHKO na Černé skále u Řevnic. Z jiných lokalit z ČR není v současnosti udáván (zvětš. 3,5x) ↓



Cladonia convoluta, submediterránní druh, roste na vápencových skalních stepích. Za sucha (vlevo) jsou jeho šupiny dovnitř stočené. Za mokra se narovnávají (vpravo) (zvětš. 1x) ↙ ↓





Cladonia furcata, terrikolní dutohlávka, roste na stepích, kde upřednostňuje vlhčí místa (zvětš. 0,8x)
←

Lecanora garovaglii, korovitý lišejník rostoucí na exponovaných místech na diabasech v údolí Berounky (zvětš. 2x) →

Collema polycarpon, vápencový cyanofilní lišejník. Relativně hojně se vyskytuje na lokalitě 1 a v Císařské rokli (loc. 2) (zvětš. 3,5x) ↓



Peltigera rufescens, nejhojnější hávnatka v Českém krase. Zaznamenal jsem ji na všech lokalitách (zvětš. 1x) ↓



Fulgensia fulgens, vzácný lišejník, vyskytuje se na přechodu skal a skalních stepí na půdě. V údolí Berounky roste na několika místech (zvětš. 3,5x) ↓





Lecidea lurida, druh vyskytující se na basické půdě. Často roste ve štěrbinách vápencových či diabasových skal (zvětš. 2,5x)
←



Parmelia pulla, lišejník porůstá kyselé skalní substráty. V údolí Berounky roste na diabasech a občas na křemenných vložkách ve vápenci. (zvětš. 1x)→



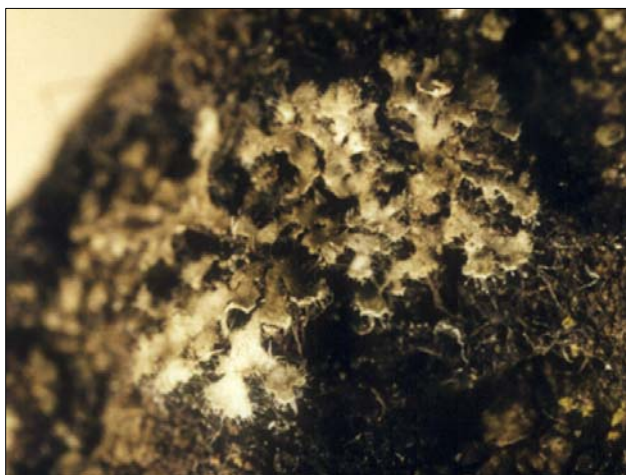
Parmelia somlőensis, lišejník osidluje podobná stanoviště jako předchozí, častěji roste na vrcholových částech skal. (zvětš. 1x)
←



Rhizocarpon disporum, drobný korovitý lišejník, roste na diabasech v údolí Berounky. (zvětš. 3,5x)

←

Phaeophyscia cernohorskyi, druh roste na lokalitě 10d „Na Hradišti“. Je to jeho první nález v Čechách od čtyřicátých let. (zvětš. 6x) (Foto J. Halda) →



Psora testacea, výrazný vápencový xerothermní lišejník. V Českém krase se v údolí Berounky vyskytuje docela hojně, jinde v ČR je vzácný (zvětš. 2x)

←

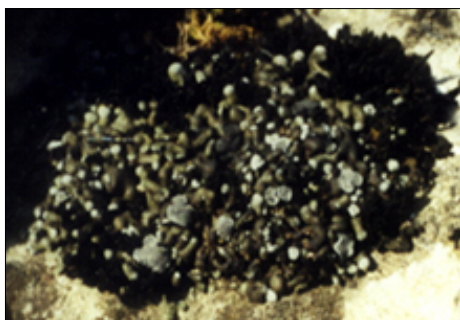
Synalissa symphorea, cyanofilní lišejník rostoucí ve spárách vápencových skal, někdy i na půdě a v mechu (zvětš. 5,5x) ↓



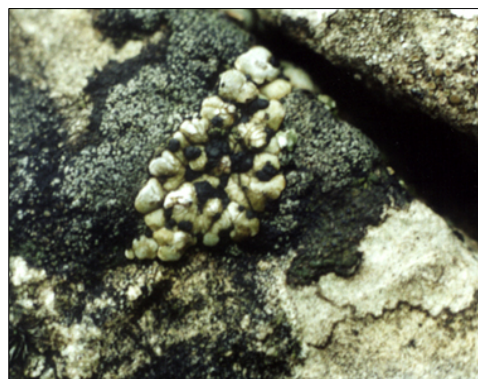
Toninia candida, nápadný lišejník s bílými pruinovými areolkami. Roste na vápenci (zvětš. 2x) →



Toninia sedifolia, hojný druh na půdě a ve štěrbinách basických skal v Českém krase (zvětš. 1,5x) ↓



Toninia tumidula, příbuzný vedlejšímu druhu, zaznamenal jsem jej pouze na několika místech v Krase (zvětš. 1,5x) ↓





Acarospora fuscata, druh vyskytující se na kyselých skalních substrátech v údolí Berounky (zvětš. 2x) ↑

Lobothalia praeradiosa, vyskytuje se v údolí Berounky pouze na jednom místě na diabasech (zvětš. 2x) ↓



V údolní nivě došlo při povodni v srpnu 2002 k mnoha změnám, mimo jiné byly zničeny mnohé stromy kolem řeky. Na obrázku je obec Srbsko 14. 8. 2002



Tento druh se vyskytuje pouze na Doutnáči, Velké hoře a u Královy studně. Jinde jsem jej nezaznamenal. Na Velké hoře na některých dubech tvoří poměrně bohaté populace několika desítek jedinců obrůstajících celý kmen, nejčastěji však najdeme jen několik malých stélek roztroušeně na borce.

+ ***Rhizocarpon disporum* (Nägeli ex Hepp) Müll. Arg.**

Rhizocarpon disporum var. *montagnei* (Flot. ex Körb.) Zahlbr. – [Servít 1930: diabas u Karlíka; Černohorský 1940: Budňany, diabas, exp. JZ, sklon 45°, Budňany, diabas. bloky vyčnívající mezi travou, exp. S, sklon 45°, Solopysky, diabasová skalka pod vrcholem, sklon 50°, exp. J; Černohorský 1953: Solopysky, diabas, exp. J, sklon 30-40°]

Rhizocarpon montagnei Flot. ex Körb. – [Hilitzer 1924a: Radotín]

– in colle Plešivec supra pag. Budňany, diabas, 300 m, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 764 sub *R. montagnei* f. *areolatum*)

vlastní průzkum:

– loc. 15, ad saxa diabasica, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (DS 362, PRC-DS 365)

Lišejník byl potvrzen na diabasové lokalitě u Budňan, jinde v oblasti nebyl nalezen. Mimo CHKO se vyskytuje na Černé Skále u Řevnic. Vyznačuje se jedno- až dvoubuněčnými vřecy s velkými, murálními sporami. (foto)

+ ***Rhizocarpon distinctum* Th. Fr.** – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna – doklad PRC-ZC 732]

Rhizocarpon ambiguum (Schaer.) Zahlbr. – [Servít 1930: diabas u Radotína]

vlastní průzkum:

– loc. 13b, in cacumine frontalis de lapicidinae, in rupe, alt. 280 m s. m.

– loc. 6, ad saxa diabasica, alt. 220-230 m s. m. (DS 413), ibid. alt. 260 m s. m. (DS 624)

– loc 10b, ad saxa diabasice sub colle Na Hradišti versus Hradby rupes, alt. 300 m s. m.

– loc. 15, ad saxa diabasica, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (PRC-DS 310)

Tento druh je předešlému navenek dost podobný, odlišuje se jednoznačně sporami. Sbíral jsem jej na diabasových lokalitách, dokonce i na křemenných vložkách ve vápenci na čele Tomáškova lomu.

+ ***Rhizocarpon geographicum* (L.) DC.** – [Černohorský 1940: Budňany, 250 m, zvětralé kameny, exp.

S, sklon 10-20°, Budňany, diabas, exp. J, sklon 55°, Budňany, diabas, exp. JZ, sklon 45°, Solopysky, diabasová skalka pod vrcholem, sklon 50°, exp. J; Černohorský 1948: Solopysky, diabas, exp. J, sklon 30-40°]

Rhizocarpon geographicum f. *contiguum* (Schaer.) A. Massal. – [Servít 1930: diabas u Karlíka, diabas u Radotína, diabas u Sv. J.]

vlastní průzkum:

– loc. 2b, Císařská rokle, in declivibus vallis in partia dextra, solo calcareo-silicato, alt. ca 250 m s. m. (PRC-DS 525)

– loc. 3b, in fissura rupis in cacumine collis supra viam ferream supra domus "Vechtrovna Korno" in saxa calcarea, alt. 280 m s. m. (PRC-DS 411)

– loc. 6, ad saxa diabasica, alt. 260 m s. m. (DS 625)

– loc. 15, ad saxa diabasica, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (DS 345)

Mapovník zeměpisný je velmi hojným lišejníkem na kyselých skalních substrátech, v Českém krasu roste roztroušeně na diabasech a křemitých vložkách ve vápenci.

– ***Rhizocarpon petraeum* (Wulfen) A. Massal.**

Rhizocarpon concentricum (Davies) Beltr. – [Servít 1911: diabas a vápenec v Radotínském údolí; Hilitzer 1929: na křemité skále v údolí Kačáku, 300 m]

Druh lehce basických skalních substrátů, v údolí Berounky ve studované oblasti jsem jej nesbíral. Nejblíže se vyskytuje u Nížbora (Kocourková os. sděl.).

– ***Rhizocarpon umbilicatum* (Ramond) Flagey**

– Solopysky, diabas, 300 m, 1932, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 733 sub *R. calcareum* f. *subconcentricum*)

Tento druh mapovníku podle literatury roste i na vápencích, bohužel nebyl při vlastním průzkumu zaznamenán.

– *Rhizocarpon viridiatrum* (Wulfen) Körb. – [Černohorský 1966: Radotín, Cikánské údolí, na stinné skále, 300 m]

Druh kyselých skalních substrátů, v údolí Berounky jsem jej nesbíral.

*** *Rinodina aspersa* (Borrer) J. R. Laundon**

vlastní průzkum:

– loc. 6, apud pagum Zadní Třebáň, in clivo collis Voškov supra viam ferream, ad saxa diabasica, alt. 260 m s. m. (DS 574, PRC-DS 581)

Často sterilní lišejník, přehlížený druh se specifickou stélkou. Položku určila J. Kocourková. Vyskytuje se na kyselých až lehce basických horninách v horských polohách. Nalezen byl na stráni Voškova nad železniční tratí.

+ *Rinodina bischoffii* (Hepp) A. Massal. – [Hilitzer 1926a: na váp. balvanech a skalách v Radotínském údolí]

Rinodina bischoffii f. *euthallina* (Harm.) – [Servít 1930: vápenec u Sv. J.]

Rinodina bischoffii f. *guttulata* Servít et Nádv. – [Servít et Černohorský 1935: severně od Srbska, 250 m]

Rinodina bischoffii f. *subathallina* (Harm.) – [Servít 1930: vápenec u Sv. J.]

Rinodina bischoffii var. *protuberans* Körb. – [Servít 1911: v Císařské rokli; Servít 1930: vápenec u Srbska, vápenec u Sv. J.]

– the Berounka valley, Srbsko: a plateau above W-facing xerothermic calcareous rocks above the Berounka, ca 1km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), 49 56'40" N, 14 08' E on calcareous pebble semi-immersed in the ground, alt. 270-280 m s. m., 2000, leg. Z. Palice (ZP 5228), the Berounka valley, Srbsko: W-facing perpendicular calcareous rocks above the Berounka, ca 1km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), on small stone on the ground, alt. ca 250 m s. m., 1999, leg. Z. Palice et P. Uhlík (ZP 1896)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 1a, solo calcareo, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 169, 693)

– loc. 16b, in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (DS 620, 641)

R-stratég, pionýrský lišejník na vápenci, na kamíncích na skalních stepích a podobných exponovaných místech. Ubikvist, roste na všech vápencových lokalitách.

+ *Rinodina calcarea* (Arnold) Arnold – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna – doklad PRC-ZC]

– the Berounka valley, Srbsko: W-facing periodically inundated calcareous rocks above the Berounka, ca 1km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), alt. ca 250 m s. m., 1999, leg. Z. Palice et P. Uhlík (ZP 1965)

vlastní průzkum:

– loc. 1b, in colle "Na Závěrci" super flumine Berounka, in fissura rupis ad terram calcaream, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 495)

– loc. 2b, solo calcareo ad marginem faucis in partia dextra, alt. 300 m s. m.

– loc. 16b, in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 240 m s. m.

– loc. 17, pag. Karlštejn, in clivo supra viam publicam ad ripam sinistram fluminis Berounka (prope Camping), solo calcareo, alt. 230 m s. m.

Vápencový druh, vyskytuje se poměrně hojně na exponovaných vápencových skalách.

+ *Rinodina exigua* (Ach.) Gray – [Hilitzer 1926a: na kůře dubu v lese u Radotína, 300 m; Servít 1930: duby u Kříže na "Skále" u Sv. J. p. Skalou, topoly podél silnice u Loděnice]

vlastní průzkum:

– loc. 19v, in colle Velká hora apud Karlštejn, ad corticem arboris (*Quercus*), alt. 410 m s. m. (DS 437)

Lišejník je relativně náchylný na znečištění ovzduší, sbíral jsem jej pouze jednou na uvedeném místě.

+ *Rinodina immersa* (Körb.) Zahlbr.

Rinodina bischoffii var. *immersa* Körb. – [Servít 1930: mezi Srbskem a Hostimí; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 3, in cacumine rupis supra viam ferream supra domum "Vechtrovna Korno" in saxo calcareo, alt. 250 m s. m. (DS 616)

– loc. 13, in plato secundo in rupe, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 665)

– loc. 16b, in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (DS 618)

– loc. 17, pag. Karlštejn, in clivo supra viam publicam ad ripam sinistram fluminis Berounka (prope Camping), solo calcareo, alt. 230 m s. m. (PRC-DS 563)

Druh je velmi podobný *R. bischoffii*, má ale endolithickou stélku a do vápence zanořená apothecia. V terénu je snadno přehlédnutelný. Vyskytuje se na osluněných vápencových stanovištích.

+ *Rinodina lecanorina* (A. Massal.) A. Massal. – [Servít 1930: vápenec u Sv. J.; Suza 1947b: Hostim, „Vysoká stráň“ kóta 422]

Rinodina ocellata (Hoffm.) Arnold – [Servít 1911: v Radotínském údolí]

– Koda, calc., ca 300 m, 1943, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 1102, 1108)

vlastní průzkum:

– loc. 1a, ad saxa calcarea, alt. 240 m s. m. (DS 210)

– loc. 2b, Císařská rokli, in declivibus vallis in partia dextra, in saxo calcareo, alt. ca 250 m s. m. (PRC-DS 552)

– loc. 3, in cacumine rupis supra Vechtrovna Korno dumum, alt. ca 280 m s. m.

Druh je podobný *R. calcarea*, a má i shodnou ekologii. Na lokalitách je méně četný.

*** *Rinodina sophodes* (Ach.) A. Massal.**

vlastní průzkum:

– loc. 19v, ad corticem *Quercus*, alt. 410 m s. m. (DS 583)

Lišejník se vyskytuje na borkách listnáčů hlavně v montánním pásmu. Vyhýbá se eutrofizovaným místům.

*** *Ropalospora viridis* (Tønsberg) Tønsberg**

vlastní průzkum:

– loc. 19, ad corticem arboris (*Carpinus betulinus*), alt. 240 m s. m. (DS 367, též ZP 4103)

Druh roste na hladkých borkách v čistších oblastech. Je na první pohled zaměnitelný s řasou *Pleurococcus viridis*. Lišejník jsem sbíral se Zdeňkem Palice, který jej také určil.

*** *Sarcogyne privigna* (Ach.) A. Massal.**

vlastní průzkum:

– loc. 1b, in saxo de arenariis ad terram, alt. 240 m s. m. (DS 642)

Lišejník roste na kyselých substrátech, náhodně jsem jej sebral na kamínku z pískovny Na Závěrci.

+ *Sarcogyne regularis* Körb.

Biatorella pruinosa (Sm.) Mudd – [Hilitzer 1926a: na váp. skalách v Radotínském údolí, 240 m; Klika 1928: Velká Hora u Karlštejna, váp. skalky – vyprahlé, exp. JV, sklon 90°]

Biatorella pruinosa f. *intermedia* (Körb.) Lettau – [Servít 1930: mezi Srbskem a Hostimí]

Sarcogyne pruinosa var. *decipiens* f. *nidulans* de Lesd. – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

Sarcogyne pruinosa auct. – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 1a, ad saxa calcarea, alt. 240 m s. m. (DS 264, PRC-DS 288)
- loc. 1b, in saxo de arenariis ad terram, alt. 240 m s. m. (DS 642)
- loc. 11a, secundum viam ferream (km 36,4) prope Tetín in valle fluminis Berounka, ad saxa calcarea super muscos, alt. 220 m s. m. (PRC-DS 380)
- loc. 18, lapidicae Homolák, partia antiqua occidentalis, ad saxa calcarea, alt. 435 m s. m. (DS 372)

Všudypřítomný druh, který je velmi morfologicky variabilní. Plodnice bývají nejčastěji modravě pruinosní, někdy i bez pruiny. Velikost plodnic kolísá od 0,2 do 1,2 mm (v Českém krasu). Pionýrský druh, vyskytuje se na shodných stanovištích jako *Rinodina bischoffii*, oba druhy rostou často spolu.

*** *Scoliosporum chlorococcum* (Graewe ex Stenh.) Vězda**

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 1a, secundum viam publicam prope Srbsko in valle fluminis Berounka, ad corticem *Juglandis* no. 36, sub "Na Závěrci", alt. 220 m s. m. (DS 180)
- loc. 2, ad corticem arboris (*Quercus*) supra alt. 340 m s. m. (DS 426)
- loc. 3, apud domum "Vechtrovna Korno" ad viam ferream, ad corticem *Sambucis*, alt. 215 m s. m. (DS 77)
- loc. 3, apud domum "Vechtrovna Korno" ad viam ferream, ad corticem arboris (*Malus*), alt. 215 m s. m. (PRC-DS 78)

Všudypřítomný toxitolerantní druh, roste na kyselé až neutrální borci na celém území Českého krasu.

*** *Scoliosporum curvatum* Sérus.**

vlastní průzkum:

- loc. 3, in clivo supra viam ferream apud domum "Vechtrovna Korno", ad corticem arboris (*Sorbus*), alt. 230 m s. m. (DS 496)

Druh má tenké pentlicovité spory, čímž se odlišuje od předešlého druhu. Sbíral jsem jej pouze jednou, ale pravděpodobně je četnější – v terénu jsem jej pravděpodobně zaměňoval s daleko obvyklejším *S. chlorococcum*.

*** *Scoliosporum sarothamni* (Vain.) Vězda**

vlastní průzkum:

- loc. 2, in declivibus vallis in partia dextra, ad ramos arbores (*Cornus*), alt. ca 250 m s. m. (DS 674)

Druh se od ostatních liší žlutavými sorály na stélce. Má podobnou ekologickou charakteristiku jako ostatní.

+ *Scoliosporum umbrinum* (Ach.) Arnold

Bacidia umbrina (Ach.) Bausch. – [Hilitzer 1929: v údolí Kačáku u Poteplí, 330 m]

Bacidia umbrina var. *psotina* (Fr.) Th. Fr. – [Servít 1930: diabas u Karlíka, diabas u Radotína]

vlastní průzkum:

- loc. 6, in lapide sectilidis apud viam ferream, alt. 225 m s. m.
- loc. 7, secundum viam publicam in valle rivuli Kačák sub Loděnice, ad saxa schistosa, alt. 245 m s. m.
- loc. 8, Beroun, ad saxa diabasica supra viam publicam versus Líštice, alt. 260 m s. m.
- loc. 10, ad saxa diabasica de Hradby rupes, alt. 250 m s. m.
- loc. 15, ad saxa diabasica, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (PRC-DS 351)
- pag. Srbsko, in valle fluminis Berounka prope Tomáškův lom prope pag. Srbsko, in valle angustae parvae cum rivulo, in cacumine exposita rupis supra rivulum, alt. 235 m s. m. (DS 464)

Hojný lišejník na kyselých a mírně basických substrátech, roste na diabasech v údolí Berounky i mimo něj. Jednou byl sbírán i přímo a vápenci.

- *Solorina saccata* (L.) Ach. – [Opiz 1823: ve skalní štěrbině - Sv. J.; Mann 1825: na zemi na meších a trávě u Sv. J. a p. Skalou; Domin 1928: Radotínské údolí; Servít 1911: rozšířena u Srbska a Sv. J., u Tetína, ve skalních štěrbinách u Radotína; Hilitzer 1926b: Radotínské údolí, Servít 1930: poměrně četná u výstupové cesty ke kříži u Sv. J. Černohorský, Servít, Nádvorník 1956: Sv. J.]
 – in valle rivi Radotínský potok in silva Kopaninský les, in declivo septentrionali saxis calcareis prope viam inter pagos Zadní Kopanina et Radotín, ca 250 m, 1961, leg. J. Váňa (PRC), pag. Srbsko, ad saxa calcarea prope ostium rivi Loděnice, ca 220 m s. m., 1960, leg. J. Váňa (PRC), pag. Srbsko, in rupe ardua calcarea in valle apud ostiu rivi Loděnice, ca 220 m s. m., 1961, leg. Váňa (PRC), pag. Sv. J. pod Skalou, in valle carstico „Propadlá voda“ a orient. pagi, in saxis calcareis in declivo septentrionali, ca 280 m s. m., 1961, leg. J. Váňa (PRC), ad terram umbrosam prope Sv. J. pod Skalou, 1930, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC)

Lišejník je v současné době v Českém krasu nezvěstný, na uvedených lokalitách u Propadlých vod a u ústí Kačáku, kde byl sbírán ještě na počátku šedesátých let, jsem ho nenalezl. Dealpinský element, v České republice je vzácný.

– *Squamarina lentigera* (Weber) Poelt

Lecanora lentigera (Weber) Ach. – [Suza 1938b: skály mezi Srbskem a ústím Kačáku, Srbsko, váp. prst' 300m, 13. 5. 1938; Suza 1942: vápenité půdy v úseku Praha - Beroun]

– Srbsko ad fluv. Berounka in rupibus calcareis ca 300 m supra muscos, 1938, leg. J. Suza (PRM 582770, 582770)

Submediterránní druh, v Českém krasu nebyl při vlastním průzkumu nalezen. Na lokalitě 16, kde jej uvádí Suza (položka byla revidována) se již nevyskytuje. V České republice byl recentně sbírán pouze v Malých Karpatech, v okolí Prahy je patrně vyhynulý.

* *Staurothele frustulenta* Vain.

vlastní průzkum:

– loc. 11a, Tetínská rokle faucis prope Tetín in valle fluminis Berounka, ad saxa calcarea, alt. 230 m s. m. (DS 392)

Drobný pyrenokarpní lišejník z čeledi *Verrucariaceae*, odlišuje se od ostatních endolithických rodů hymeniálními řasami. Byl nalezen pouze jednou, ale jeho výskyt může být čtenější.

* *Staurothele hymenogonia* (Nyl.) Th. Fr.

vlastní průzkum:

– loc. 17, inter pagos Karlštejn et Srbsko in valle fluminis Berounka, in clivo supra Camping, ad saxa calcarea, alt. 240 m s. m. (DS 766)

Vápencový druh, má polozanořená perithecia a charakteristické soudečkovité a okrouhlé řasy v hymeniu. Vzácný druh, možná je ale přehlížen.

* *Staurothele succedens* (Rehm ex Arnold) Arnold

vlastní průzkum:

– loc. 11, Tetínská rokle prope Tetín in valle fluminis Berounka, ad saxa calcarea, alt. 230 m s. m. (DS 785)

Sběr určil O. Breuss. Vzácný druh, není v okolních státech často udáván.

* *Stereocaulon pileatum* Ach.

vlastní průzkum:

– loc. 6, ad saxa diabasica, alt. 230 m s. m. (DS 700, PRC-DS 700 dupl.)

Horský druh, sbírán pouze na uvedené lokalitě.

+ ***Synalissa symphorea* (Ach.) Nyl.**

Synalissa ramulosa auct. – [Servít 1911: vápence v Radotínském údolí]

– the Berounka valley, Srbsko: W-facing perpendicular calcareous rocks above the Berounka, ca 1km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), alt. ca 250 m s. m., 1999, leg. Z. Palice et P. Uhlík (ZP 1894)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 1a, ad terram calcaream, alt. 250 m s. m. (DS 141)

– loc. 2, in declivibus vallis in partia dextra, ad terram, alt. ca 250 m s. m. (DS 742)

– loc. 16, rupes sub ostium rivi Kačák, ad terram calcaream in clivo rupis, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 737)

Druh se vyskytuje ve škvrách ve vápenci na celém území Českého krasu. (foto)

– ***Tephromela atra* (Huds.) Hafellner**

Lecanora atra (Huds.) Ach. – [Černohorský 1942: Solopysky, diabas, exp. J, sklon 30-40°]

– ad saxa diabasica prope Loděnice, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *L. atra*), rohovce ve vápenci u Radotína, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *L. atra*), ad saxa diabasica soli exposita prope Loděnice apud Praha, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *L. atra*), ad saxa diabasica prope Sv. J., 1930, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *L. atra*), ad saxa diabasica soli exposita prope Solopysky, 1932, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *L. atra*)

Druh kyselých skalních substrátů, nebyl při vlastním průzkumu v údolí Berounky nalezen.

+ ***Thelidium decipiens* (Nyl.) Kremp.** – [Servít 1911: u Karlštejna, vápence v Radotínském ú. pod Zadní Kopaninou]

vlastní průzkum:

– loc. 2a, ad saxa calcarea umbrosa apud rivulum ad domum No: 09, alt. ca 230 m s. m. (DS 614)

– loc. 3, in lapicidinis parvis ca 50 m de domus "Vechtrovna Korno", ad viam ferream (dir. Tomáškovy lomy), ad saxa calcarea umbrosa, alt. 225 m s. m. (PRC-DS 214)

Pyrenokarpní lišejník, obě uvedené lokality jsou vlhké, zastíněné vápencové skály.

– ***Thelidium minimum* (A. Massal. ex Körb.) Arnold** – [Servít 1930: břidlice v Kodské rokli]

Lokalitou jsou patrně míněny vápnité břidlice v Kodské rokli. Většinu druhů čeledi *Verrucariaceae* jsem nerevidoval, necítím se k tomu patřičně fundován.

+ ***Thelidium papulare* (Fr.) Arnold** – [Servít 1911: vápence v okolí Srbska]

vlastní průzkum:

– loc. 2a, solo calcareo umbroso apud rivulum ad domum No: 09, alt. ca 230 m s. m. (DS 656, PRC-DS 656 dupl.)

Lišejník je charakteristický čtyřbuněčnými sporami a má relativně velké plodnice. Sbíral jsem jej na zastíněné vlhké skále v Císařské rokli. Determinaci potvrdil J. Halda.

(+) ***Thelocarpon intermediellum* Nyl.** – [Kocourková 1998a: Radotín, u zast. "U cementárny", na kusu dřeva, 230 m]

Na uvedené lokalitě se lišejník vyskytuje stále, nicméně jinde v Českém krasu nebyl nalezen. Porůstá hnijící dřevo, kde tvoří charakteristická sírově žlutá ascomata.

– ***Thrombium epigaeum* (Pers.) Wallr.** – [Suza 1934: Budňany, Doutnáč v příkopu les. cesty na prsti, ca 400 m – doklad PRM 633463]

Efemerní druh, bohužel nebyl nalezen.

+ *Thyrea confusa* Henssen

Thyrea pulvinata (Schaer.) A. Massal. – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna – doklad PRC-ZC Non est!; Servít 1930: váp. skála S od Srbska]

vlastní průzkum:

– loc. 9, supra lapidinae V Kozle (non Alkazar!), ad saxa calcarea, alt. 275 m s. m. (DS 713)

Lišejník jsem sbíral pouze jednou, v současnosti je v Českém krasu vzácný.

– *Thyrea cernohorskyi* Servít – [Servít et Černohorský 1935: diabas u Sv. J. a pod Skalou, – doklady v PRM, PRC-ZC, BRA]

Druh bude v připravovaném článku A. Guttové přeražen k rodu *Peccania*. Lišejník sbírali na společné exkursi Servít, Hilitzer a Černohorský v roce 1931 ve Svatém Janu pod Skalou. Každý z nich měl od Servítem nově popsánoho druhu položku. Druh není znám z jině, než typové lokality.

– *Toninia aromatica* (Sm.) A. Massal. – [Servít 1911: vápenec u Radotína]

Další pravděpodobný sběr je dokladován od Srbska (herbář ZP), položka není prozatím s jistotou určená, proto ji zde neuvádím. Druh se pravděpodobně v Krasu vyskytuje, je ale velmi nenápadný.

– *Toninia athalina* (Hepp) Timdal

Catillaria athalina (Hepp) Hellb. – [Servít 1911: vápenec v údolí pod Zadní Kopaninou]

Catillaria athalina f. *acrustacea* Arnold – [Servít 1930: vápenec u Sv. J.]

Parazitický druh, v okolí Prahy sbírán v Prokopském údolí Servítem, ale pravděpodobně se jedná o chybnou determinaci (Kocourková 1999). Položka z Českého krasu bude revidována (Kocourková os. sděl.).

+ *Toninia candida* (Weber) Th. Fr. – [Servít 1911: u Hostimi, u Kody, u Radotína, u Srbska, u Sv. J. p. Skalou; Domin 1928: Radotínské údolí; Klika 1928: Velká Hora u Karlštejna, váp. skála, exp. J, sklon 90°, 320 m, Velká Hora u Karlštejna, váp. skála, exp. V, sklon 90°, 320 m, Velká Hora u Karlštejna, váp. skalky – vyprahlé, exp. JV, sklon 90°; Servít 1930: mezi Srbskem a Hostimí, vápenec v Císařské roklí; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

– pag. Srbsko, in valle Císařská rokle, ad saxa calcarea, ca 220 m s. m., 1958, leg. J. Váňa (PRC), the Berounka valley, Srbsko: W-facing exposed calcareous rocks above the Berounka, ca 1 km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), alt. ca 250 m s. m., 1999, leg. Z. Palice et P. Uhlík (ZP 1891), ad saxa calcarea in Karlické údolí, 1931, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC), Velká hora prope Karlštejn, calc., 350 m, 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 2 položky)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 1a, in colle "Na Závěrci" super flumine Berounka, ad saxa calcarea, alt. 260 m s. m. (DS 470)

– loc. 1b, ad saxa calcarea, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 43, DS 547)

– loc. 3, in clivo supra viam ferream supra domus "Vechtrova Korno" in saxa calcarea, alt. 240-250 m s. m. (PRC-DS 55)

– loc. 7d, ad saxa diabasica, alt. 230 m s. m. (DS 374)

Druh roste na vápencových skalách, je charakteristický růžicovitou stélkou a bílou pružinou. Je hojný na vápencích po celém území, i když nedosahuje četnosti jako *T. sedifolia*. (foto)

* *Toninia opuntiioides* (Vill.) Timdal

vlastní průzkum:

– loc. 1a, ad terram calcaream, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 147)

Vzácný druh, sbíraný v okolí Prahy také v Prokopském údolí (Kocourková 1999). S touto položkou jsem také svůj sběr srovnával.

+ *Toninia sedifolia* (Scop.) Timdal

Toninia coeruleonigricans (Lightf.) Th. Fr. – [Domin 1928: Radotínské údolí; Klika 1928: V. Hora u Karlštejna, váp. skalky – vyprahlé, exp. JV, sklon 35-40°, Velká Hora u Karlštejna, váp. skála, exp. J, sklon 70-80°; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna – doklad PRC-ZC; Hadač et Šmarda 1944: výslunné váp. svahy Kody na vrchu, sklon 10 st.; Sádlo 1983: Koněprusy, lom v lese při cestě, asi 150m Z od Červeného lomu, plošiny velkých stěnových lomů Z a SZ od parkoviště u Koněpruských jeskyň]

Toninia coeruleonigricans f. *caulescens* Lettau – [Servít 1930: u Radotína; Servít et Černohorský 1935: Radotín, u Srbska]

Toninia coeruleonigricans f. *glebosa* (Ach.) J. Steiner – [Servít 1930: u Radotína]

– Koda, calc., ca 300 m, 1943, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 1128 sub *T. coeruleonigricans*), ad terram prope Sv. J., 1930, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *T. coeruleonigricans*)

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

– loc. 1a, ad terram calcaream, alt. 250 m s. m. (PRC-DS 4, 8)

– loc. 3, in clivo supra viam ferream supra domus "Vechtrovna Korno" ad terram calcaream in fissura rupis, alt. 240-250 m s. m. (DS 1, 201)

– loc. 7d, ad saxa diabasica umbrosa, alt. 230 m s. m. (PRC-DS 80, DS 95)

– loc. 8, Beroun, ad saxa diabasica supra viam publicam versus Líštice, alt. 260 m s. m. (DS 439)

– loc. 20, in clivo saxae-stepposo in colle Hřebenec apud Sv. J. (contre Skála), in fissura rupis, alt. 300 m s. m. (DS 190)

Lišejník roste ve skalních štěrbinách ve vápenci i diabasu a je velmi hojný v údolí i mimo něj. Stélka je na lokalitách značně variabilní. (foto)

+ *Toninia tristis* (Th. Fr.) Th. Fr.

Toninia tabacina (A. Massal.) Flagey – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

Toninia tabacina var. *servitii* Černohorský – [Suza 1938b: na jemné prsti ve skulinách diab. skal u Hostimi, 230 m – doklad PRM 643249]

– Koda, calc., ca 300 m, 1943, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC 1124 sub *T. tabacina*), Velká hora, 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *T. tabacina* var. *servitii*)

vlastní průzkum:

– loc. 10b, apud Hostim sub cole Na Hradišti, in fissura rupis ad terram diabasicam, alt. 290 m s. m. (DS 474)

Velmi vzácný lišejník v České republice, udáván byl pouze dvakrát. Po druhé světové válce je to jeho první nález na území České republiky.

+ *Toninia tumidula* (Sm.) Zahlbr.

– the Berounka valley, Srbsko: W-facing xerothermic calcareous rocks above the Berounka, ca 1km N of the village (near Barrandova jeskyně cave), 49 56'40" N, 14 08' E on perpendicular calcareous rock, alt. 260-270 m s. m., 2000, leg. Š. Bayerová, A. Guttová et Z. Palice (ZP 4114), Radotín ad Pragam, calcicola, 1928, leg. J. Suza (PRM 643262 sub *T. mesenteriformis*)

vlastní průzkum:

– loc 1, solo calcareo ad saxum solitarium, alt. 240 m s. m.

– loc. 2b, Císařská rokli, in declivibus vallis in partia dextra (supra cataractam), in fissura rupis, alt. ca 250 m s. m. (PRC-DS 521)

– loc. 16, in fissura rupis calcareis, alt. ca 250 m s. m.

Lišejník se vzácně vyskytuje ve zastíněných kolmých skulinách vápencových skal, nejhojněji asi v Císařské rokli. (foto)

+ *Trapelia coarctata* (Sm.) M. Choisy

Lecanora coarctata f. *cotaria* Ach. – [Servít 1930: zeď u Berouna]

vlastní průzkum:

– loc. 1p, ad marginem arenariae, in saxo, alt. 260 m s. m. (DS 660)

– loc. 6, ad saxa diabasica, alt. 230 m s. m. (PRC-DS 658, DS 760)

Pionýrský lišejník kyselých skalních substrátů, hojně porůstá kamínky na okraji pískovny Na Závěrce u Srbska. Občas roste i na diabasech.

* ***Trapeliopsis flexuosa* (Fr.) Coppins et P. James**

vlastní průzkum:

– loc. 2, ad lignum putridum in declivibus vallis, alt. ca 260 m s. m. (PRC-DS 790)

Lišejník roste často na trouchnivém dřevě, v ČR je dosti hojný.

* ***Trapeliopsis granulosa* (Hoffm.) Lumbsch**

vlastní průzkum:

– loc. 19, in valle rivuli Bubovický potok prope Kubrychtova bouda, ad basis arboris abscisa *Piceae excelsae*, alt. 230 m s. m. (PRC-DS 119)

Druh se v ČR roztroušeně vyskytuje na holém dřevě konifer a na rašelinné půdě. Sbíral jsem jej pouze na uvedené lokalitě.

– *Umbilicaria polyphylla* (L.) Baumg. – [Lisická 1980: Císařská rokle, PRC. 6050, leg. Podpěra 1901 – doklad ověřen]

Podpěrova položka je uvedena z Císařské rokle, je ale velmi nepravděpodobné, že by se zde tento druh vyskytoval. Položku tvoří dvě růžicovité stélky, bohužel bez podkladu, tudíž není možné jednoznačně říci, jestli jde o záměnu lokality či nikoliv. Teoreticky zde druh mohl růst na křemitě vsuvce ve vápenci (konzultováno s E. Lisickou).

+ ***Usnea hirta* (L.) Weber ex F. H. Wigg.** – [Hilitzer 1925b: na kmeni *Larix decidua* u cesty v lese u Karlštejna, 350 m, *Quercus peduncula* na svazích J-Z, u Karlštejna]

vlastní průzkum:

– loc. 1a, in cortice *Cornus*, alt. 230 m s. m.

– pag. Tetín, secundum viam publicam versus Koledník, ad corticem arboris (*Prunus*), alt. ca 300 m s. m.

– pag. Karlštejn-Poučnick, in area de Golf Club, in cortice *Quercus* apud Za dvorem, alt. ca 270 m s. m.

– pag. Hlásná Třebáň, in cortice arboris (*Cerassus*), alt. 230 m s. m.

– pag. Běleč, in cortice *Pruni* secundum viam publicam versus Krupná, alt. ca 290 m s. m.

Provazovka se v Českém krasu vzácně vyskytuje na kyselé borce, vícekrát jsem ji zaznamenal na slivoních a třešních. Druh v současné době rekolonizuje v okolí Prahy.

+ ***Verrucaria baldensis* A. Massal.** (zde nomenklatura dle Haldovy revize (2003))

(Syn. *Bagliettoa parmigera* (J. Steiner) Vězda et Poelt) sběry v PRM jsou již zrevidovány a opatřeny štítky se jménem po revizi, tj. *V. baldensis*.

Verrucaria subconcentrica f. *punctatissima* Černohorský – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna]

– Velká hora, 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC), Koda, calc., 1943, leg. Z. Černohorský (PRM 757180, 757202, 756948), Koda, calc. 1903, leg. J. Podpěra (PRM 758172, 758157), Sv. J., ad saxa calcarea, 1925, leg. M. Servít (PRM 757179, 757203, 757221, 757268, 758047, 758144, 758177, 758227), Karlštejn, Sv. J. pod Skalou, na váp. skále, 1902, leg. E. Bayer (PRM 756957, 758132, 758140, 758164, 758168) Skryté vody (Propadlé vody ?), ad saxa calcarea, 1930, leg. A. Hilitzer (PRM 758150), Srbsko - Sv. J. pod Skalou, 300 m, 1999, leg. J. Halda (Herbarium J. Halda 3251), Velká Hora u Karlštejna (nad vodopády), calc., 1941, leg. Z. Černohorský (PRM 783882, 758124), Kosoř, na vápenné skále, 1892, leg. E. Bayer (PRM 758135, 783878), Radotín, na vápenci, 1901, leg. E. Bayer (PRM 757507), Radotín, Cikánka, calc., 1944, leg. Z. Černohorský (PRM 757569), Radotín, 1902, leg. J. Podpěra (PRM 757192), Radotín, 1907, leg. J. Podpěra (PRM 758118), Velká hora prope Karlštejn, calc., 1941, leg. Z. Černohorský (PRC-ZC sub *V. subconcentrica* f. *scrobicularis*)

vlastní průzkum:

– loc. 1a, ad saxa calcarea, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 205)

– loc. 1b, in colle "Na Závěrcce" super flumine Berounka, ad saxa calcarea, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 510, DS 516, 516 dupl., 761)

– loc. 2a, Císařská rokle, ad saxa calcarea umbrosa apud rivulum ad domum No: 09, alt. ca 230 m s. m. (PRC-DS 507, DS 522)

– loc. 2a, Císařská rokle, ad saxa calcarea umbrosa supra cataractam, alt. ca 240 m s. m. (PRC-DS 508)

– loc. 2b, Císařská rokle, in declivibus vallis in partia dextra (supra cataractam), alt. ca 250 m s. m. (PRC-DS 509)

– loc. 3, in clivo supra viam ferream apud domum "Vechtrovná Korno", ad saxa calcarea, alt. 250 m s. m. (DS 515)

- loc. 3, pag. Srbsko, supra domum "Vechtrovna Korno", in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 280 m s. m. (DS 541- depon. sub *Caloplaca variabilis*)
- loc. 3, in rupe supra viam ferream supra domum "Vechtrovna Korno", solo calcareo, alt. 280 m s. m. (DS 533, 505 - depon. sub *Protoblastenia calva*)
- loc. 10, apud Hostim, rupes Hradby in valle fluminis Berounka, ad saxa calcarea, alt. 260 m s. m. (DS 593)
- loc. 11b, Tetínská rokle prope Tetín, in fissura rupis calcareis, alt. 260 m s. m. (DS 506)
- loc. 13, lapicidinae antique Tomáškův lom apud Srbsko, in partia orientalia, in saxo, alt. 250 m s. m. (DS 492)
- loc. 16a, apud Barandova jeskyně caverna (ad introitum) in saxo calcareo, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 514)
- loc. 16b, apud Barandova jeskyně caverna in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 511, DS 512)
- loc. 20, Sv. J., apud viam trans monasterii in silva, in saxo calcareo, alt. 260 m s. m. (DS 517)
- pag. Srbsko, in valle rivulis Berounka prope Tomáškův lom, in valle angustae parvae cum rivulo, ad saxa calcarea, alt. 240 m s. m. (DS 513, 513dupl.)

Velmi hojná bradavnice, roste na všech typech vápencových skal. Charakteristická je bílou endolithickou stélkou a zanořenými plodnicemi s hvězdovitě praskajícím, poklicovitým involucrellem.

+ *Verrucaria caerulea* DC. – [Servít 1930: skály okolo Sv. J a p. Skalou]

Involucrocarpon glaucinum (Ach.) Servít – [Černohorský, Servít, Nádvořík 1956: u Kačáku]

Verrucaria glaucina Ach. – [Klika 1928: Velká Hora u Karlštejna, váp. skála, exp. J, sklon 90°, 320 m, Velká Hora u Karlštejna, váp. skalky, exp. JV, sklon 30°- tento údaj se může vztahovat i k *V. fuscella*!]

vlastní průzkum:

- loc. 3, in cacumine rupis supra viam ferream supra domum "Vechtrovna Korno" in saxo calcareo, alt. 250 m s. m. (DS 632)

Druh s epilithickou stélkou, je podobný *Verrucaria fuscella*. Vyskytují se zde určité nejasnosti – *V. glaucina* auct. se řadí pod *V. fuscella* (Turner) Winch, zatímco *V. glaucina* Ach. se řadí k druhu *V. caerulea* DC. V určovacích klíčích ani v Katalogu nejsou všechna synonyma uvedena, což ztěžuje interpretaci. V některých literárních údajích nejsou uvedeny autorské zkratky, a je tak při absenci herbářových položek možná dvojí interpretace. Mimoto jsou si oba druhy, tj. *V. caerulea* DC. i *V. fuscella* (Turner) Winch. velmi podobné, liší se pouze přítomností či absencí černého okraje areol a polohou perithecií v nich. V Českém krasu je *V. caerulea* mnohem vzácnější, než *V. fuscella*.

+ *Verrucaria calciseda* DC. – [Servít 1930: Kodská rokle]

Amphoridium calsideum f. *interruptum* Servít – [Servít 1954: Kosoř u Radotína, 1944]

Verrucaria calciseda f. *coronata* Servít – [Servít 1948C: mezi Srbskem a Hostimí, váp., 320 m]

Verrucaria interrupta J. Steiner – [Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna; Šmarda 1947: Kodská rokle, balvan exp. J, 8. 9. 1943]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 2, in declivibus vallis in partia dextra, ad saxa calcarea, alt. ca 250 m s. m. (DS 767)
- loc. 16b, Český kras, apud Barandova jeskyně caverna in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 520, 526)
- pag. Srbsko, in valle rivulis Berounka prope Tomáškův lom, in valle angustae parvae cum rivulo, ad saxa calcarea, alt. 240 m s. m. (DS 597 - depon. sub *Caloplaca aurantia*)

Druh je o něco méně četný než *V. baldensis*, ale jinak je hojný na vápenci po celé oblasti. Narozdíl od *V. baldensis* má hladší stélku a jinak utvářené involucrellum.

– *Verrucaria crassa* (A. Massal.) Eschw.

Amphoridium crassum (A. Massal.) Servít – [Servít 1954: Karlické údolí, 1944, Roblín - Cikánka, 250m, 1944, Srbsko, 1887]

Některé variety druhu jsou přeraženy jako *V. parmigera* (Nimis 1993), tj. podle Haldovy revize (Halda 2003) jako *V. baldensis*. O nominální varietě jsem bližší údaje nenalezl.

+ ***Verrucaria dufourii* DC.** – [Servít 1911: vápence okolí Sv. J. a p. Skalou]

vlastní průzkum:

– loc. 1a, ad pedem rupis calcareis, alt. 230 m s. m. (DS 775)

– loc. 2, in declivibus vallis in partia dextra, ad saxa calcarea, alt. ca 250 m s. m. (DS 756)

Druh je podobný *V. muralis*, má však plošší a mohutnější involucrellum. Jeho stélka je značně variabilní, od šedé na slunných stanovištích až k téměř zelené ve stínu. Lišejník jsem sbíral roztroušeně na vápencích. Položky jsem srovnával se sběry v herbáři ZP.

+ ***Verrucaria fuscella* (Turner) Winch** – [Servít 1911: skalní stěna u Kody, vápence v Radotínském údolí; Servít 1930: Císařská rokle, vápence v okolí Srbska; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna; Šmarda 1947: Kodska rokle, balvan exp. J, 8. 9. 1943; Servít 1954: Kosoř u Radotína, slabě vápenité kamení, 1944, křemenec u Radotína, 270 m, 1943]

Verrucaria fuscella f. *subpruinosa* Servít – [Servít 1936: Diabas u Sv. J. a pod Skalou]

vlastní průzkum:

– loc. 3, pag. Srbsko, supra domum "Vechtrovna Korno", in saxo calcareo in declivibus vallis, alt. 280 m s. m. (PRC-DS 523) s *V. baldensis*

– loc. 3b, in rupe in cacumine collis supra viam ferream supra domum "Vechtrovna Korno", in saxo calcareo, alt. 280 m s. m. (PRC-DS 504)

– loc. 11b, Tetínská rokle prope Tetín, solo calcareo in cacumine rupis, alt. 260 m s. m. (DS 528)

– loc. 16, pag. Srbsko, in clivo calcareo apud Barrandova jesk. caverna, solo calcareo, alt. 230 m s. m. (DS 550)

Druh vytváří výraznou epilithickou stélku a je určitelný i v terénu. Od *V. lecideoides* se liší centrálně uloženými perithecií v areolách. Viz komentář u *V. caerulea*.

* ***Verrucaria glaucovirens* Grumann**

vlastní průzkum:

– loc. 2b, Císařská rokle, in declivibus vallis in partia dextra, solo calcareo, alt. ca 250 m s. m. (DS 538)

Druhý nález druhu v České republice. Druh má charakteristickou zelenavou epilithickou stélku.

+ ***Verrucaria hochstetteri* Fr.** – [Servít 1911: vápence v Císařské rokli; Klika 1928: Velká Hora u Karlštejna, váp. skalky, exp. JV, sklon 30°; Hilitzer 1929: váp. skály Velké hory, 350 m]

Verrucaria dolomitica (A. Massal.) Kremp. – [Servít 1911: v blízkosti Hostimi, vápence v Císařské rokli, vápence v Kodsce]

Verrucaria mastoidea (A. Massal.) Trevis. – [Servít 1911: vápence v Radotínském údolí]

vlastní průzkum:

– loc. 2b, Císařská rokle, in declivibus vallis in partia dextra, solo calcareo, alt. ca 250 m s. m. (DS 524)

– loc. 3, in clivo supra viam ferream supra domum "Vechtrovna Korno" ad saxa calcarea in fissura rupis, alt. 240-250 m s. m. (DS 412)

Lišejník je charakteristický absencí involucrella a velkými sporami, je dobře mikroskopicky odlišitelný od příbuzných taxonů, např. *V. calciseda*.

* ***Verrucaria lecideioides* Trevis.**

vlastní průzkum:

– loc. 1a, solo calcareo, alt. 240 m s. m. (PRC-DS 211, 763, DS 689)

– loc. 2b, Císařská rokle, in declivibus vallis in partia dextra (supra cataractam), solo calcareo, alt. ca 250 m s. m. (DS 529, 537, 769)

– loc. 16b, Český kras, apud Barandova jeskyně caverna in saxo calcareo in cacumine rupis, alt. 240 m s. m. (DS 519)

Druh s epilithickou stélkou, perithecia vyrůstají na okrajích areol a připomínají lecideovité plodnice. Druh je dobře determinovatelný v terénu. Je mnohem méně četnější, než morfologicky příbuzná *V. fuscella*.

- *Verrucaria limborioides* (A. Massal.) Clauzade et Roux
(zde nomenklatura dle Haldovy revize (2003))

Verrucaria sphinctrina Ach. – [Servít 1930: vápence okolí Nižbora; Šmarda 1947: Kodsá rokle, balvan J exp., 8. 9. 1943]

Všechny dohledané položky z ČR byly revidovány J. Haldou a přeřazeny do druhu *Verrucaria baldensis*. Druh *V. limborioides* se v České republice nevyskytuje.

- *Verrucaria minuta* (Hepp) Zschacke – [Servít 1954: Kosoř u Radotína, 300 m, 1944]
Verrucaria lecideoides var. *minuta* Hepp – [Servít 1930: vápence okolí Sv. J.]

Druh je podobný *V. lecideoides*, má se odlišovat mikroskopicky. Z Čech je uváděn pouze Servítem z citovaných lokalit.

- + ***Verrucaria muralis* Ach.** – [Mann 1825: na zdech hradu Karlštejna]

Verrucaria rupestris Schrad. – [Klika 1928: V. Hora u Karlštejna, váp. skalky – vyprahlé, exp. JV, sklon 35-40°, Velká Hora u Karlštejna, váp. skála, exp. J, sklon 90°, 320 m, Velká Hora u Karlštejna, váp. skála, exp. V, sklon 90°, 320 m, Velká Hora u Karlštejna, váp. skalky, exp. JV, sklon 30°; Servít 1930: Srbsko]

vlastní průzkum:

velmi hojný druh

– loc. 1a, in colle "Na Závěrcce" super flumine Berounka prope pagum Srbsko, ad saxa calcarea, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 589)

– loc. 2a, Císařská rokle, ad saxa calcarea umbrosa apud rivulum ad domum No: 09, alt. ca 230 m s. m. (DS 530)

– loc. 10, apud Hostim, rupes Hradby in valle fluminis Berounka, ad saxa calcarea, alt. 260 m s. m. (DS 569)

– loc. 18, lapidicae Homolák, partia antiqua occidentalis, ad saxa calcarea, alt. 435 m s. m. (PRC-DS 416)

Velmi hojný lišejník, porůstá všechny možné neústrojné substráty (Clauzade et Roux 1985). Exponované lokality příliš nevyhledává, nalezneme jej spíše na bočních stěnách balvanů či ve stínu.

- + ***Verrucaria nigrescens* Pers.** – [Klika 1928: V. Hora u Karlštejna, váp. skalky – vyprahlé, exp. JV, sklon 35-40°, Velká Hora u Karlštejna, váp. skála, exp. V, sklon 90°, 320 m; Servít 1930: Císařská rokle; Černohorský 1942b: Velká Hora u Karlštejna; Šmarda 1947: Kodsá rokle, balvan. exp. J, 8. 9. 1943]

vlastní průzkum:

velmi hojný druh

– loc. 3, supra domum "Vechtrovna Korno", ad saxa calcarea, alt. 280 m s. m. (DS 580)

– loc. 3, in lapidinis parvis ca 50 m de domus "Vechtrovna Korno", ad viam ferream (dir. Tomáškovy lomy), ad saxa calcarea umbrosa, alt. 225 m s. m. (DS 206)

– loc. 4, in colle Doutháč ad saxa calcarea, alt. 400 m s. m. (PRC-DS 163)

– loc. 13, in partia superioris ad saxa calcarea, alt. 260 m s. m. (PRC-DS 662)

Velmi hojný druh na vápencích, betonových zídkách i vápnitých břidlicích na celém území Českého krasu.

- *Verrucaria parmigerella* Zahlbr.

– Sv. J., 1892, leg. E. Bayer (PRM 757218, 757367); Sv. J., 1892, leg. E. Bayer et J. Velenovský (PRM 757364, 757334); okolí Kosoře a Radotína, 1892, leg. E. Bayer (PRM 757216)

Tento druh se od *V. baldensis* liší olivově zelenou stélkou a menším involucrellem. V současnosti je pravděpodobně v okolí Prahy vzácný.

- *Verrucaria serpentini* (Servít)
Dermatocarpon serpentini (Servít) Servít – [Černohorský, Servít, Nádvorník 1956: na diabasu u Sv. J. a pod Skalou]

Nejasný Servítův druh, je potřeba jej revidovat.

- *Verrucaria subfuscellum* Nyl.
Dermatocarpon subfuscellum (Nyl.) Servít – [Černohorský, Servít, Nádvorník 1956: Císařská rokle]

Nepříliš jasný druh, v evropské literatuře není často citován.

- *Verrucaria subpruinosa* (Servít)
Dermatocarpon subpruinsum (Servít) Servít – [Servít 1946: Sv. J. pod Skalou, diabas]
Involucrocarpon subpruinsum (Servít) Servít – [Černohorský, Servít, Nádvorník 1956: diabas u Sv. J. a p. Skalou]

Nejasný Servítův druh, je potřeba jej revidovat.

**** *Verrucaria transiliens* Arnold**

vlastní průzkum:

- loc. 3, in lapacidinis parvis ca 50 m de domus "Vechtrovna Korno", ad viam ferream (dir. Tomáškovy lomy), ad saxa calcarea umbrosa, alt. 225 m s. m. (DS 208)

Nový druh pro lichenofloru České republiky, příbuzný *V. nigrescens*. Sbírán pouze na uvedené lokalitě. Sběr byl určen odborníci ve Francii.

- *Verrucaria viridula* (Schrad.) Ach. – [Servít 1911: cihlová zeď jedné vily u Loděnice]

Druh roste na obnaženém vápenci, někdy je považován za pionýrský druh (Nimis 1993).

*** *Verrucaria xyloxena* Norman**

vlastní průzkum:

- loc. 11a, secundum viam ferream (km 36,4) prope Tetín in valle fluminis Berounka, ad terram calcaream supra muscos, alt. 220 m s. m. (DS 594)

Lignikolní nebo terrikolní druh, často přehlížený.

*** *Vezdaea retigera* Poelt et Döbbeler**

vlastní průzkum:

- loc. 3, in lapacidinis parvis cca 50 m de domus "Vechtrovna Korno", ad viam ferream (versus Tomáškovy lomy), supra muscos, alt. 225 m s. m. (DS 711)

Druh roste na rostlinných zbytcích, na mechu, v poslední době byl zaznamenán současnými lichenology na více místech v Čechách.

- *Vulpicida pinastri* (Scop.) Mattson et M. J. Lai
Cetraria pinastri (Scop.) Gray – [Hilitzer 1925b: *Quercus peduncula* na svazích J-Z, u Karlštejna]

Vzácný druh v ČR, v Krasu vyhynulý.

+ *Xanthoria candelaria* (L.) Th. Fr. – [Hilitzer 1924a: Radotín – *Juglans*]

vlastní průzkum:

- ad corticem arboris (*Quercus*) prope "Parking" apud Koda prope pagum Tobolka, alt. 390 m s. m. (PRC-DS 425)
– pag. Srbsko, inter Za Borovím et Králova studně, ad marginem silvae ad corticem *Quercus* et *Fraxini*, alt. 320 m s. m.
– ad corticem arboris (*Quercus*) prope "Parking" apud Koda prope pagum Tobolka, alt. 390 m s. m.

Terčovník roste na obohacených borkách, je charakteristický drobnou oranžovou stélkou a tvorbou soredií.

*** *Xanthoria elegans* (Link) Th. Fr.**

vlastní průzkum:

- loc. 14, lapicidinae Homolák, partia antiqua occidentalis, ad saxa calcarea, alt. 435 m s. m. (DS 174)
- loc. 13, ad saxa calcarea in lapicidinae apud cavernam parvam, alt. 260 m s. m.
- loc. 10b, apud Hostim sub cole Na Hradišti (versus Hradby rupes), in saxo diabasico, alt. 290 m s. m.

Lišejník porůstá kyselé a někdy i basické substráty, vyskytuje se hlavně v horách, kde drží výškový rekord mezi lišejníky (Himaláje). V Krasu jsem jej zaznamenal pouze na uvedených lokalitách.

– *Xanthoria fallax* (Hepp) Arnold – [Hilitzer 1926a: váp. skála v Radotínském údolí, 220 m]

Xanthoria fallax f. *vulgaris* Anders – [Servít 1930: topoly podél silnice u Loděnice, vápenec u Radotína]

Xanthoria substellaris (Ach.) Vain. – [Suza 1947b: Suchomastské údolí blíže kóty 311 na diab. skalce]

Přes intenzivní pátrání nebyl druh nalezen ani na Suzových lokalitách.

+ *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. – [Servít 1930: vápenec u Tetína]

Xanthoria parietina var. *ectanea* Ach. – [Servít 1911: na vápenci v Radotínském údolí]

vlastní průzkum:

velmi hojný lišejník

- loc. 1a, secundum viam publicam prope Srbsko in valle fluminis Berounka, ad corticem *Juglandis* no. 32, sub "Na Závěrci", alt. 220 m s. m. (PRC-DS 161)
- loc. 3, apud domum "Vechtrova Korno" ad viam ferream, ad corticem *Sambucis*, alt. 215 m s. m. (PRC-DS 73)
- loc. 18, lapicidinae Homolák, ad corticem arboris (*Fraxinus*) ad introitum, alt. 435 m s. m. (DS 421)
- pag. Hostim, ad corticem *Salicis*, alt. 275 m s. m. (DS 22)

Terčovník zední roste na na borci stromů, často na zídkách a občas i na skalách. V oblasti je hojný zejména na ořešácích a bezech.

*** *Xanthoria polycarpa* (Hoffm.) Th. Fr. ex Rieber**

vlastní průzkum:

- ad corticem arboris (*Fraxinus*) prope pagum Karlštejn-Poučnick in Golf Club Karlštejn, partia inferna, alt. 300 m s. m. (DS 432)
- in valle rivulis Berounka prope Tomáškův lom prope Srbsko pagum, in valle angustae parvae cum rivulo, ad ramos arbores, alt. 230 m s. m. (PRC-DSS 402)
- inter pagos Bubovice et Mořina, sub colle Kamenný vrch secundum viam publicam ad corticem arboris (*Cerassus*), alt. 400 m s. m.
- pag. Hostim, Na Hradišti, in cortice *Fraxini* secundum viam publicam, alt. ca 300 m s. m.
- pag. Mořina, inter lapicidinas Velká Amerika et Mexiko, ad corticem arboris (*Salix caprea*), alt. 420 m s. m.
- pag. Tetín, secundum viam publicam versus Koledník, ad corticem arboris (*Prunus*), alt. ca 300 m s. m.
- pag. Tobolka, secundum viam publicam versus Koledník, in cortice *Mali*, alt. ca 420 m s. m.
- colle Voškov, in cortice *Fraxini*, alt. ca 350 m s. m.
- pag. Hlásná Třebáň, in cortice *Fraxini*, alt. ca 230 m s. m.

Nitrofilní druh, v Českém krasu jsou stélky jen málokdy dobře vyvinuté kvůli imisní zátěži.

Fungi lichenicoli

(podle Kocourkové, os. sděl.) nomenklatura je dle práce Kocourkové (2000)

* *Arthruraphis aeruginosa* R. Sant. et Tønsberg

vlastní průzkum:

– loc. 15, ad saxa diabasica, exp. merid.-occid., substr. *Cladonia foliacea*, alt. 220-230 m s. m. (DS 410)

Druh se vyskytuje nejčastěji sterilní, ale poměrně často i s pyknidami. Je dobře poznatelný podle intenzívně smaragdového povlaku stélkových šupin hostitele. Není dosud známa žádná jiná houba, zapříčiňující podobné symptomy napadení na dutohlávkách.

* *Lichenocmium lecanorae* (Jaap.) D. Hawksw.

vlastní průzkum:

– loc. 3, apud domum "Vechtrovna Korno" ad viam ferream, ad corticem *Sambucis*, substr. *Lecanora conizaeoides*, alt. 215 m s. m. (DS 424)

Běžný coelomycet na apotheciích rodu *Lecanora*, nejčastěji na *Lecanora conizaeoides*. Způsobuje zčernání terče plodnice.

* *Lichenochora obscuroides* (Linds.) Triebel & Rambold

– 0.5 km S of the village of Srbsko, by a road, on the bark of *Juglans regia*, on *Phaeophyscia orbicularis*, 215 m, MTB 6050, 1998, leg. J. Kocourková (PRM 758632)

vlastní průzkum:

– loc. 1a, secundum viam publicam prope Srbsko in valle fluminis Berounka, ad corticem *Juglandis* no. 35, sub "Na Závěrci", substr. *Phaeophyscia orbicularis*, alt. 220 m s. m. (DS 158)

– loc. 18, ad corticem *Salicis* in partia occidentalis antiqua, substr. *Phaeophyscia orbicularis*, alt. ca 370 m s. m.

Vzácná lichenikolní houba tvořící na stélce hostitele (*Phaeophyscia orbicularis*) hnědé hálky se zanořenými černými peritheciemi.

* *Lichenostigma cosmopolites* Hafellner et Calatayud

vlastní průzkum:

– loc. 15, ad saxa diabasica, substr., exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (DS 330)

Běžná lichenikolní houba na zástupcích rodu (skupiny) *Xanthoparmelia*, jméno dostala podle svého celosvětového rozšíření. Stélka je povlečena hustou sítí hnědých hyf, s nepatrnými kulovitými ascomaty. Při silné infekci se mění barva stélky do šeda.

* *Muellerella pygmaea* var. *pygmaea* (Körb.) Körb.

vlastní průzkum:

– loc. 3, in tecto domus "Vechtrovna Korno" ad viam ferream, substr. *Lecidella carpatica* et *Lecidea fuscoatra*, alt. 230 m s. m. (DS 38)

Druh nejčastěji napadající stélku uvedeného hostitele *Lecidea fuscoatra*.

– *Sarcopyrenia gibba* (Nyl.) Nyl. – [Servít 1926: na skalce u posledních domků u Srbska při silnici k Hostimu, 230 m; Servít 1930: váp. skalka, údolí S od Srbska; Servít 1954: váp. nad Srbskem, 250 m, 1943]

Vzácná lichenikolní houba, sbíraná v Krasu pouze na uvedených místech Servítem.

* *Stigmidium xanthoparmeliarum* Hafellner

vlastní průzkum:

– loc. 15, ad saxa, substr. *Parmelia somlőensis*, exp. merid.-occid., alt. 220-230 m s. m. (DS 331)

– loc. 10d, ad saxa diabasica, substr. *Parmelia protomatrae*, alt. ca 280 m s. m.

Poměrně často nalézáný druh, způsobující na stélkách zástupců rodu (skupiny) *Xanthoparmelia* drobné koncentrické nekrózy.

5. Diskuse

Současný stav lichenoflóry Českého krasu se dá zhodnotit z několika možných hledisek. Hlavním cílem první části diplomové práce bylo získat údaje o diversitě lišejníků v údolí Berounky a na referenčních lokalitách. V následujících odstavcích se pokusím odpovědět na otázky položené při zadávání diplomové práce.

Jelikož lišejníky byly v minulosti v Českém krasu vícekrát předmětem různých studií, je možné srovnat současný stav lichenoflóry s meziválečným obdobím, kdy probíhaly v oblasti hlavní výzkumy. Literární excerpcí a revizí herbářů jsem shromáždil údaje o výskytu celkem 270 druhů lišejníků.

Hlavní jádro sebraných dat tvoří druhy saxikolní, zejména vápencové a diabasové druhy. K detailněji prozkoumaným lokalitám patří diabasy u Budňan, které zpracoval Z. Černo-horský (Černo-horský 1940), a vápence u Srbska (výzkum více autorů). Referenční lokalitu na Velké hoře ve 40. letech prozkoumal a také zpracoval do publikace Z. Černo-horský (1942a, b). V menší míře jsou v literárních údajích zastoupeny i epifyty, hlavně díky A. Hilitzerovi (viz kap. Historie lichenologického výzkumu). Běžné saxikolní i epifytické druhy nebyly staršími autory pravděpodobně zaznamenávány.

Vlastním průzkumem jsem získal údaje o výskytu celkem 271 druhů lišejníků, z čehož je 95 druhů nových pro Český kras. U 94 druhů jejich přítomnost nebyla potvrzena.

Nezvěstné/vyhynulé druhy.

U vápencových druhů je současná lichenoflóra zhruba srovnatelná s literárními údaji, nezvěstné druhy patří většinou mezi drobné, často endolithické lišejníky, např. *Verrucaria viridula* či *Psorotichia lugubris*, které jsou v terénu snadno přehlédnutelné. Ovšem i v této skupině nalézáme druhy citlivé na kvalitu prostředí, nepodařilo se najít např. druh *Verrucaria parmigerella*, který je v čistých vápencových oblastech poměrně hojný a existují herbářové doklady z Krasu z konce 19. století. Další skupinu nezvěstných lišejníků tvoří diabasové druhy, mnoho sběrů ale nepochází ze studované oblasti, hlavní diabasové lokality jsou u Karlíka, Řevnic či Solopysk, a proto není možné hodnocení příliš zobecňovat. K těmto druhům patří například *Buellia badia*, *B. stenullata*, *B. porphyrica*, *Caloplaca aractina*, *C. scotoplaca* a další.

Mezi terrikolními druhy je možné najít větší diferenciaci, ústup vzácných druhů během minulého století je patrný – například druhy *Squamarina lentigera*, *Dermatocarpon miniatum* var. *miniatum*, *Collema undulatum*, *Peltigera aptosa*, či *P. malacea* jsou téměř jistě vyhynulé.

U epifytických lišejníků je srovnání nejvíce zřejmé – epifytické lišejníky nejcitlivěji reagují na změny v prostředí, zejména na znečištění atmosféry. Mezi vyhynulé druhy, které se v oblasti vyskytovaly, patří například *Caloplaca flavorubescens*, *Cetraria chlorophylla*, *Fellhanera bouteillei*, *Parmelia olivacea*, *Parmelia quercina*, *Pyrenula nitida*, *Vulpicida pinastri*. (Podrobné zhodnocení epifytických lišejníků je v druhé části DP).

Vzácné druhy

Další skupinu tvoří vzácné saxikolní a terrikolní druhy, ke kterým je možné zařadit většinu mizejících xerothermních lišejníků, např. *Psora decipiens*, *Fulgensia fulgens*, které jsou ohrožovány hlavně sukcesí a destrukcí přirozených lokalit černou zvěří a člověkem, dále např. druh *Cladonia peziziformis*, který se vyskytuje jen na dvou lokalitách, z nichž jedna není ani v CHKO, *Dermatocarpon miniatum* var. *complicatum*, jehož populace jsou v současnosti v údolí Berounky i jinde v Krasu na hranici životaschopnosti. Mezi vzácné druhy je třeba počítat všechny horské druhy a druhy s arкто-alpinským rozšířením, které mají jen omezenou možnost vhodných nik (podrobněji viz dále). Některé druhy nemají na mnoha místech v oblasti dokonale vyvinuté stélky, například bohatě plodné a zachovalé stélky druhu *Verrucaria baldensis* jsem našel pouze na chráněných místech, zejména v roklích.

Je otázkou, proč dříve dle údajů hojný druh *Acarospora cervina* je nyní v Krasu vzácný (jedna lokalita).

Mnohé cyanolišejníky z čeledi *Lichinaceae* a *Collemaaceae* patří v Krasu mezi vzácné druhy, například *Gonohymenia nigritella*, *Thyrea confusa*, *Peccania coralloides*, *Anema notarisii* mají v současnosti jen několika lokalit (viz Výsledky).

Hávnatka psí (*Peltigera canina*) roste pouze na Velké hoře.

K vzácným druhům na území Českého krasu patří také některé výrazné makrolišejníky, například *Parmelia acetabulum*, *P. caperata*, *P. saxatilis*, *P. subargentifera*, *P. subaurifera*. Druhy *Graphis scripta*, *Chaenotheca ferruginea*, *P. subaurifera* či *Candelaria concolor* jsem zaznamenal pouze jednou.

Hojné druhy

Mezi lišejníky dominující na vápencích na zkoumaných lokalitách v Českém krasu patří většina zástupců rodu *Caloplaca*. K nejhojnějším patří např. *Caloplaca holocarpa*, *C. flavovirescens*, *C. variabilis*, *C. coronata*, *C. decipiens*, *C. flavescens* a další druhy. Dále jsou zde velmi hojné lišejníky např. *Aspicilia calcarea*, *Candelariella aurella*, *Lecanora variabilis*, *Lecanora muralis*, *Agonimia tristicula*, *Buellia alboatra*, *Catapyrenium rufescens*, *Lecania rabenhorstii* či *Verrucaria baldensis*.

Na diabasech jsou častými druhy na exponovaných stanovištích *Rhizocarpon geographicum*, *Lecidella carpatica*, *Lecidea fuscoatra*, *Candelariella vitellina*, *Parmelia somlőensis*, *P. protomatrae* či často přehlížená *Polysporina simplex*.

Díky Černohorského studii o lišejnících pražských diabasů (Černohorský 1940), ke které si vybral také diabasy u Budňan, se naskytá možnost detailního srovnání vývoje lichenoflóry na této lokalitě. Černohorský zde zaznamenal celkem 12 druhů převážně korovitých lišejníků, spolu se Suzovými údaji o *Leprocaulon microscopicum* a *Acarospora umbilicata* tak bylo zaznamenáno 14 druhů. Všechny tyto lišejníky jsem na lokalitě při vlastním průzkumu zaznamenal, kromě nich ještě další druhy. Podobná je i situace na Velké hoře, kde se mi podařilo najít větší část Černohorským udávaných druhů v práci o lišejnících Velké hory (1942a, b), nenalezl jsem např. *Parmelia caperata* na vápenci (jako epifyt se na Velké hoře v současnosti vyskytuje).

Mezi hojné epifyty na celém území Českého krasu patří zejména dvě skupiny – jednak druhy toxitolerantní, acidofilní, např. *Lecanora conizaeoides*, *Scoliciosporum chlorococcum*, a pak druhy neutrofilní a nitrofilní, hlavně *Amandinea punctata*, *Parmelia sulcata*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia adscendens*, *P. tenella*, a další.

Celkově je možné říci, že diversita saxikolních lišejníků je v údolí Berounky i na referenčních lokalitách až na výjimky poměrně stálá, u terrikolních lišejníků je možné pozorovat úbytek vzácných a náchylných druhů a nejvíce jsou změny zjištěitelné u epifytů, kde vymizelo v uplynulých cca 60-70 letech mnoho citlivých druhů.

Dalším možným úhlem pohledu je zhodnocení diversity lišejníků z hlediska jejich ekologie, zastoupení různých charakteristických společenstev a jejich rozšíření. Při zadání práce byly definovány některé základní otázky:

1. Jaký je vliv údolního fenoménu Berounky na diversitu lišejníků?
2. Vyskytují se zde nějaké reliktní druhy? (Jaké jsou povahy?)
3. Mění se spektrum druhů podél řeky od vstupu do území k jejímu výstupu z oblasti?
4. Která území jsou nejvhodnější z lichenologického hlediska?

V následujících odstavcích se pokusím na tyto otázky odpovědět.

Pro studium **vlivů kaňonu řeky Berounky** jsem v první fázi v letech 1999-2000 instaloval na určitých místech termohygrografy, abych se mohl alespoň částečně orientovat v rozdílech teplotních a vlhkostních gradientů v údolí a mimo něj, a také dole v údolí u paty skal a na skalních ostrozích nad řekou. Měření ovšem nepřineslo žádné signifikantní rozdíly mezi údolím (měřeno u Srbska) a mimo něj. Při oslunění lokalit (kalibrované měřicí přístroje jsem dával vždy naproti sobě na obě strany kaňonu) nebyly naměřeny významné rozdíly vlhkostí a teplot, v noci byla všude naměřena 100 % relativní vzdušná vlhkost. Díky častým mlhám v údolí jsem očekával rozdíly v relativní vzdušné vlhkosti v údolí a na referenčních lokalitách, na xerothermních stráních byly ale hodnoty při oslunění téměř shodné. Rozdíly jsem naměřil hlavně v zimních měsících, kdy určujícím faktorem byla délka slunečního osvětlení (viz dále).

V diversitě lišejníků na exponovaných lokalitách v údolí řeky ve srovnání s podobnými referenčními lokalitami mimo kaňon jsem nezaznamenal větší rozdíly. Na skalních stepích, např. na Velké hoře či na Doutnáči, roste velmi podobné spektrum druhů jako na skalních stepích a ostrozích v údolí řeky. V tomto směru jsou nejdůležitějším (destrukčním) činitelem divoká prasata, jichž je v Českém krasu varovný nadstav a která rozrývají vápencové stepi. Jelikož většina stepí na referenčních lokalitách je pro ně dobře přístupná (na rozdíl od části skalních stepí nad řekou), jsou tu často porušena zejména terrikolní společenstva a saxikolní společenstva na balvanech na stepi, kde se neudrží dlouhodobí kolonizátoři (kameny nejsou stále na jednom místě). Tato problematika ale nepatří mezi údolní vlivy kaňonu.

Asi nejdůležitějším faktorem pro formování mikroklimatu lokalit zůstává expozice, tedy v našem případě, s přihlédnutím ke geomorfologii kaňonu, hlavně délka slunečního svitu. Jako příklad může posloužit lokalita 1a a 3a, tj. svahy u Srbska na levém (Na Závěrce) a pravém břehu řeky. Na lokalitu Na Závěrce svítí při jasném počasí slunce celoročně a na lokalitě jsou bohatě vyvinuta xerothermní saxikolní i terrikolní společenstva, zatímco na protější svah nad bývalou vechtrovnu Korno vůbec nedopadají sluneční paprsky mezi 15. listopadem a 14. březnem. Analogii popsanych efektů je možné najít na mnoha místech mimo údolí Berounky, například v údolí Kačáku či jinde.

Je jisté, že řeka má vliv na utváření geomorfologie terénu, hlavním faktorem pro rozvoj lišejníkových společenstev však v současnosti není řeka jako taková, ale právě geomorfologie terénu a s ní spojená expozice.

Podle **nároků na expozici** je možné lišejníky rozdělit do několika hlavních skupin: na druhy severně exponovaných, často vlhkých lokalit, dále na druhy víceméně vůči expozici nevyhraněné a nakonec na druhy jižně exponovaných, poněkud suchých stanovišť.

První skupinu druhů tvoří většina horských druhů a druhů s arкто-alpínským rozšířením, vyskytujících se v Českém krasu. Patří sem zejména vzácné lišejníky, které jsem v údolí sbíral na vápenci na dně Císařské rokle, na lokalitě č. 3 či na Tetínských skalách a Tetínské rokli na straně přivrácené k železnici – *Thelidium papulare*, *Polyblastia cupularis*, *Protoblastenia calva*. Na zastíněných patách skal těchto lokalit roste často stínomilný druh *Caloplaca flavescens*. Určitě do této skupiny patří vzácný boreální druh *Chaenotheca gracilentia*, nalezený v Císařské rokli, či horský druh *Cattillaria globulosa*, který jsem sbíral na vrbě v údolí Kačáku u Hostimi. Na diabasech na svahu Voškova naproti Hlásné Třebáni (loc. 6) rostou lišejníky podhorského až horského pásma *Lecidea confluens*, *Stereocaulon pileatum*. K těmto druhům by se dala zařadit i *Solorina saccata*, v současnosti nezvěstná, v minulosti hojná ve štěrbinách vápencových skal v rokli Propadlé vody u Svatého Jana pod Skalou a u ústí Kačáku.

Další skupinu tvoří druhy vůči expozici nevyhraněné, které se vyskytují roztroušeně na celém studovaném území. K těmto většinou hojným lišejníkům patří na vápenci např. saxikolní druhy *Acarospora macrospora*, *Aspicilia calcarea*, *Collema fuscovirens*, *Anema tumidulum*, *Buellia alboatra*, *Caloplaca decipiens*, *C. cirrochroa*, *C. citrina*, *Protoblastenia rupestris* či *Verrucaria baldensis* a *V. nigrescens*. Na diabasech jsou to *Polysporina simplex*,

Lecanora polytropa, či *Rhizocarpon distinctum*. Z terrikolních zástupců sem patří v oblasti velmi hojná *Collema tenax*, dále *Mycobilimbia sabuletorum*, *Leptogium lichenoides*, *Peltigera rufescens*, *Cladonia furcata*, *Cladonia rangiformis* či *C. pyxidata*. Většina těchto druhů se vyskytuje na diabasech i na vápencích.

Poslední významnou skupinou jsou xerothermní společenstva, osidlující hlavně osluněné výchozy skal a skalní stepi na vápencích a diabasech. Zde je možné podle nároků na substrát vyčlenit ornitokopofilní druhy skalních ostrohů a vrcholků a druhy na faktoru dusíku méně závislé.

Mezi posledně jmenované druhy lze zařadit pyrenokarpní lišejníky rodů *Catapyrenium* a *Endocarpon*, dále *Toninia sedifolia*, *T. candida*, které se vyskytují ve štěrbinách vápencových a diabasových skal. Na vertikálních částech vápencových skal se vyskytuje vzácný druh *Psora testacea*, který na některých místech v Krasu vytváří bohatě plodné kolonie – například na svahu Na Závěrce (loc. 1) či na skalách pod ústím Kačáku (loc. 16). Přímou na vápenci se vyskytují druhy např. *Verrucaria baldensis*, *Caloplaca lactea*, *C. ferrarii*, *C. marmorata*, *Lecanora dispersa*, *Verrucaria calciseda*, *Aspicilia contorta*, *Collema cristatum*, *Rinodina bischoffii*. Na diabasů jsou to druhy skalních terčovek, např. *Parmelia somlőensis*, *P. conspersa*, *P. pulla*, *P. verruculifera*, dále druhy rodu *Rhizocarpon*, *Lecanora garovaglii*, *L. argopholis* a další. Na diabasových stráních pod Berounem je velmi hojný terrikolní druh *Collema crispum*.

Na exponovaných skalních ostrozích (eutrofizovaných ptačími exkrementy) rostou bohatá společenstva ornitokopofilních druhů, na vápenci např. *Lecania rabenhorstii*, *Caloplaca coronata*, *C. chalybaea*, *C. variabilis*, *C. dolomiticola*, *C. flavovirescens*, *Lecanora muralis*, *Lobothalia radiosa*, *Verrucaria baldensis*, *R. calcarea*, *A. hoffmannii*, a další. Na diabasů jsou to např. *Phaeophyscia sciastra*, *Acarospora umbilicata*, *A. nitrophila*, *Acarospora fuscata*, *Caloplaca crenulatella*. Na horizontálních stanovištích skal rostou často i nitrofilní terčovníky, častěji nacházené na borce stromů – *Phaeophyscia orbicularis*, *P. nigricans*, někdy i *Physcia adscendens*.

Shrňme-li poznatky získané o diversitě jednotlivých lišejníkových skupin, můžeme říci, že se v oblasti vyskytují některé **reliktní druhy**. Reliktní druhy jsou chápány jako druhy pozůstalé z minulých geologických a klimatických období, v našem případě tedy boreální a horské druhy. Chápe-li se pojem reliktní širěji, je možné sem zařadit i druhy mediterránní a pannonské flóry. Do první skupiny patří např. *Chaenotheca gracilentia*, *C. xyloxena*, *Lecidea confluens*, *Polyblastia cupularis*, *Thelidium papulare*. Do druhé skupiny patří zejména lišejníky *Caloplaca marmorata*, *C. ferrarii*, *Cladonia convoluta*, *Psora decipiens*, *Fulgensia fulgens*.

V rámci studia diversity lišejníků v údolí řeky Berounky v CHKO Český kras bylo cílem mimo jiné odpovědět na otázku, **jestli se mění spektrum druhů podél toku řeky**.

U vápencových saxikolních a terrikolních druhů jsem při vlastním průzkumu mnoho změn nezaznamenal. Je sporné, jestli bohatě vyvinutá společenstva na skalách mezi Srbskem a ústím Kačáku (loc. 16), oproti např. Tetínským skalám (loc. 11), kde je lokalita druhově chudší, jsou pouze důsledkem jiné expozice a velikosti lokalit, nebo vzdálenosti od Berouna jako zdroje znečištění. Zajímavé je srovnání diabasových lokalit (bráno po směru toku řeky) u Líštic (loc. 8), u Hradeb u Alkazaru (loc. 10d) a u Budňan (loc. 15). Makroskopické lišejníky, zejména druhy rodu *Parmelia*, se na první lokalitě téměř vůbec nevyskytují, na druhé lokalitě jen některé a konečně u Budňan nalézáme bohatě vyvinutá společenstva *Parmelion conspersae*. Malý počet těchto druhů u Líštic může být ovlivňován blízkostí průmyslových provozů v Berouně a jeho okolí. Neznám ovšem přesně složení diabasové horniny, které může být místně variabilní, ani všechny další faktory (např. velmi vzácný druh *Psora decipiens* je nejhojnější právě u Líštic), abych toto mohl vysvětlit. Celková délka studovaného území je cca 11 km, při vyhodnocení v rámci celého Českého krasu od Berouna až k Praze by

rozdíly mohly být výraznější. Blíže o problematice čistoty prostředí v jednotlivých částech Krasu pojednávám ve druhé části DP.

Zejména pro ochranu přírody je důležité **vyhodnocení jednotlivých lokalit** z lichenologického hlediska, popřípadě navržení způsobu jejich ochrany. Nebudu se zde zabývat širokým výčtem druhů pro každou lokalitu, zmíním zde jen celkové hodnocení vybraných lokalit.

Tradičně jsou za nejhodnotnější lokality považována místa zahrnutá do NPR, například Císařská rokle (loc. 2). Císařská rokle opravdu patří k nejhodnotnějším částem Českého krasu a právem je tam veřejnosti zakázán vstup. Jak jsem již poznamenal výše, vyskytují se zde některé druhy, které jinde nebyly objeveny – *Chaenotheca gracilentia*, *C. xyloxena*, *Thelidium papulare*, u potůčku je na vápenci hojná *Gyalecta jenensis*. Na svazích rokle jsou bohatě vyvinutá saxikolní vápencová společenstva, např. *Aspicilietum calcareae*, s mnoha druhy. Například na pravé straně rokle se vyskytují jinde v oblasti vzácné či méně hojné druhy *Toninia tumidula*, *Rinodina lecanorina*, *Psora testacea* a velké stélky *Verrucaria lecideoides*. Na půdě a v mechách rostou druhy *Lecidea lurida*, *Leptogium plicatile*, *Leptogium turgidum*. V rokli jsem zaznamenal velmi zachovalé stélky *Verrucaria baldensis*. Celkově lze shrnout, že Císařská rokle je unikátní svým charakterem, výskytem vzácných a v Krasu méně obvyklých lišejníků a zachovalostí společenstev kryptogam i fanerogam.

K dalším územím, zasluhujícím vysoký stupeň ochrany, patří rozhodně diabasová stráň Na Hradišti (loc. 10b). Na této diabasové lokalitě, která je poměrně nevelkého rozsahu (cca 250 x 60 m), roste mnoho druhů lišejníků. Druhy *Lobothalia praeradiosa*, *Phaeophyscia cernohorskyi*, *Toninia tristis* jsem zaznamenal pouze zde. Poslední dva jmenované druhy jsou v současnosti v ČR známy pouze odtud.

Z vápencových skal a skalních stepí jsou velmi hodnotné lokality Na Závěrce až k bývalému Petzoldovu lomu (loc. 1), a dále skály a skalní stepi mezi ústím Kačáku a Srbskem (loc. 16). Společným jmenovatelem těchto lokalit jsou zachovalá skalní a stepní společenstva s výskytem mnoha druhů vzácných lišejníků (*Psora decipiens*, *Psora testacea*, *Lecidea lurida*, *Caloplaca marmorata*, *Fulgensia fulgens*, *Gonohymenia nigritella*, a dalších). Morfologická členitost lokality č. 16 je sama o sobě velmi důležitým faktorem pro výskyt lišejníků.

Velmi hodnotná je lokalita na diabasech u Budňan (loc. 15) přímo v obci nad vodárnou, s vyvinutými společenstvy *Parmelion conspersae*, dále druhy *Cetraria aculeata*, *Polysporina simplex*, či vzácným druhem *Cladonia peziziformis*, který je v současnosti v ČR znám pouze z diabasů u Řevnic a této lokality.

Zajímavá je severně orientovaná stráň Voškova (loc. 6), kde se vyskytují některé horské druhy (*Stereocaulon pileatum*, *Lecidea confluens*).

Z lokalit mimo údolí Berounky je plným právem chráněna Velká hora (loc. 19v) a Doutnáč (loc. 4) se stepními společenstvy na svazích. Na obou kopcích jsou také nejlépe vyvinuty některé jinde v oblasti vzácné či chybějící epifytické rostoucí druhy (*Parmelia acetabulum*, *Parmelia caperata*, *Parmelia subargentifera*, *Rinodina exigua*).

Většina lokalit je chráněna odpovídajícím způsobem (NPR, PR), velkým problémem je stále (v CHKO!) tolerované přemnožení černé zvěře, která je významným destrukčním činitelem lesních a stepních ekosystémů, a pokračující invaze akátu (Císařská rokle, lokalita č. 3, Na Hradišti, Alkazar,...). V těchto dvou problémech by Správa CHKO měla poměrně razantně zasáhnout.

2. ČÁST – BIOINDIKACE ZNEČIŠTĚNÍ PROSTŘEDÍ VE VYBRANÝCH ČÁSTECH ČESKÉHO KRASU

1. Úvod a cíle

V první části diplomové práce jsem se věnoval floristickému výzkumu vybraných částí Chráněné krajinné oblasti Český kras. V této části chci dosažené spektrum vědomostí a poznatků rozšířit o stručné zhodnocení kvality životního prostředí, zejména kvality ovzduší.

Měřit přímo kvalitu (či znečištění) ovzduší je poměrně nákladné, ve většině požadovaných míst se stále chemicko-fyzikální stanice nevyskytují. Během času byly ve světě vyvinuty některé bioindikační metody, kdy nepřímým zkoumáním určitých vlastností či stavů živých organismů můžeme usoudit na kvalitu hledaného parametru životního prostředí. Bioindikace pomocí lišejníků je již poměrně dlouho používána, lišejníky jsou pokládány za velmi dobré bioindikátory. V českých (a československých) podmínkách se bioindikaci věnoval Liška a někteří další autoři (Herben et Liška 1986; Lackovičová 1982; Lackovičová et Kontrišová 1998; Liška 1994, 1996). Na území Českého krasu ale nikdy žádná studie nebyla prováděna. Rozhodl jsem se proto ke zhodnocení kvality ovzduší použít dvě v současné době hojně používané metody – **kvalitativní metodu Hawkswortha a Rose** (Hawksworth et Rose 1970), a **kvantitativní metodu LDV** (Asta *et al.* 2002). Druhá metoda slouží k obecnějšímu zhodnocení kvality prostředí, podle postupu Loppiho (Loppi *et al.* 2002) se pokusím sestavit návrh stupnice LDV pro „naturalitu“ převládajícího společenstva v CHKO – habrových doubrav.

V současné době dochází v České republice k útlumu znečištění SO₂ a naopak ke zvyšování koncentrací oxidů dusíku způsobené hlavně automobilovým provozem. V Českém krasu jsou tyto trendy ještě spojeny s uzavíráním některých lomových provozů, snížením prašnosti a celkovým zvýšením „ekologičnosti“ těžby vápence a na ni navazujících provozů. Bude jistě nesmírně zajímavé hodnocení v periodě 5 až 10 let zopakovat a posoudit možné změny.

V úvodních kapitolách popisují základní vlastnosti lišejníků z pohledu bioindikace, uvádím charakteristiku typů a vývoje znečištění ovzduší. Dále uvádím hlavní klimatologické a meteorologické charakteristiky Českého krasu. Postupy práce v terénu, měření a výpočty jsou v kapitole Metodika. Výstupy celé práce jsou ve Výsledcích.

2. Lišejníky jako bioindikátory

2.1 Bioindikace

Stále se zvyšující znečištění během posledního století bylo hlavním stimulem pro rozvoj metod měření kvality ovzduší. V současnosti se nejvíce používají fyzikální a chemické měřicí přístroje, které jsou drahé a používají se hlavně pro stabilní stanice, převážně v městských aglomeracích a velkých továrnách; jsou relativně imobilní a vyhodnocení parametrů je mnohdy složité. Z těchto důvodů vznikaly různé doplňkové metody a měření, které by alespoň částečně překonaly nevýhody výše zmíněných stanic. Bylo potřeba vyvinout metodu (či metody) jednoduché, lehce proveditelné a rychlé. V tomto kontextu se od sedmdesátých let biologické indikátory – bioindikátory – začaly používat stále častěji.

Blandin (1986) formuloval základní definici bioindikátoru následovně: „Bioindikátor je takový organismus či skupina organismů, který, skrze různé změny biochemické, cytologické či ekologické, umožní použitelným způsobem a s relativní přesností charakterizovat stav ekosystému či ekokomplexu a ukázat co možná nejrychleji jeho změny, ať přirozené či uměle vyprovokované.“

Pro rostliny (v následujícím textu považuji pro jednoduchost za rostlinné organismy všechny organismy fotosyntetizující, tedy i řasy a lišejníky) existují dva základní přístupy k bioindikaci: bioindikace „pasivní“, kdy se využívají rostliny či vegetace již v místě rostoucí; a bioindikaci „aktivní“, za použití transplantů.

Metody rostlinné bioindikace mohou být přesněji rozděleny na tři základní kategorie (Garrec 1993):

- **Bioindikace s. s.:** bioindikátory jsou rostliny citlivé na znečišťující látky, což se na nich projevuje charakteristickými symptomy (nekrosy, atp.).
- **Bioakumulace:** bioakumulátory jsou rostliny resistantní (tolerantní) vůči znečišťující látce, skrze ně můžeme stanovit (změřit) množství látky akumulované v rostlinném těle v daném čase.
- **Bioestimace:** bioestimátory jsou rostliny schopné kvantifikovat úroveň znečištění svou presencí či naopak absencí; jako bioestimátory mohou sloužit také charakteristicky se měnící rostlinná společenstva.

2.2 Základní vlastnosti lišejníků důležité pro bioindikaci

Lišejníky jsou velmi pomalu rostoucí organismy; epifytičtí zástupci rostou v řádu několika milimetrů za rok, některé saxikolní lišejníky pouze v řádu desetin milimetru za rok. Naproti tomu se jedná o organismy dlouhověké: epifyty mají životnost několik desítek let, epilithické lišejníky i několik set let (Winchester 1984). Z pohledu bioindikace jim tato dlouhověkost dovoluje akumulovat polutanty v dlouhých časových periodách.

Lišejníky nemají ochranné struktury jako tzv. vyšší rostliny. Nemají zpevňující pletiva, žádné exkretční orgány, epiderm či kutikulu. Jejich spory nemají ochranné obaly jako semena vyšších rostlin. Absence těchto struktur je vystavuje přímému působení vnějšího prostředí, včetně atmosférického znečištění. Fotosyntetická aktivita lišejníků je kontinuální, nemajíci dormantní zimní periodu. Naopak v zimním období jsou velmi fotosynteticky aktivní, neboť jsou častěji ve vlhkém (tj. aktivním) stavu, a tak jsou více vystaveny zimním špičkovým koncentracím některých látek. Je-li poškozen fotobiont, spontánně hyne (či je citelně narušen) celý lišejník.

Výše zmíněné fyziologické a ekologické vlastnosti způsobují, že lišejníky jsou organismy velmi citlivé na kvalitu okolního prostředí, což je řadí mezi velmi dobré indikátory.

3. Atmosférické znečištění

(podle ASCOPARG, 1998, 2000)

Jelikož atmosférické znečištění je jedním z hlavních faktorů ovlivňujících kvalitu prostředí, shrnuji zde některé základní údaje o této problematice.

3.1 Základní údaje

Atmosférické znečištění je možné definovat jako přítomnost aerosolů či plynných částic v ovzduší, které mohou mít záporný vliv na zdraví lidí, zvířat, na zdravotní stav rostlin, ale třeba i staveb (památek). Je samozřejmé, že některé vypouštěné látky jsou k životu nutné (např. oxid uhličitý či vodní pára). Ostatní, které se označují souhrnně jako znečišťující látky (polutanty), jsou podle chemického složení více či méně toxické.

V České republice je v souladu s direktivou Evropské komise znečištění ovzduší definováno v zákoně o ochraně ovzduší č. 86/2002 Sb. jako „vnášení jedné nebo více znečišťujících látek do ovzduší v důsledku lidské činnosti vyjádřené v jednotkách hmotnosti za jednotku času.“ Jako znečišťující látka je míněna jakákoliv látka vnesená do vnějšího ovzduší nebo v něm druhotně vznikající, která má přímo a nebo může mít po fyzikální nebo chemické přeměně nebo po spolupůsobení s jinou látkou škodlivý vliv na život a zdraví lidí a zvířat, na životní prostředí, na klimatický systém Země nebo na hmotný majetek.

3.2 Vývoj znečištění

Vývoj znečištění má čtyři základní fáze:

- **emise** (vypouštění): polutanty jsou vypouštěny zdroji znečištění. Podle fyzikálního stavu je dělíme na dvě základní skupiny – polutanty pevné (prachové částice) a plynné. V současné době hlavní část vypouštěných látek do atmosféry (SO_2 , NO_x , CO, CO_2) pochází ze spalovacích procesů, zejména ze spalování fosilních paliv. Zdroje znečištění mohou být stálé (továrny, teplárny) či pohyblivé (automobilová doprava). Polutanty přímo produkované zdrojem znečištění jsou polutanty primární.

- **transport** (doprava látek): znečišťující látky jsou po vypuštění ze zdrojů pod přímým vlivem vnějších podmínek, které nejčastěji vedou k jejich přemísťování. Transport látek je ovlivněn větrem, turbulencemi a tepelnými poměry v atmosféře, srážkami, výškou zdroje znečištění, okolním terénem, atd. Doba, po kterou zůstává polutant v atmosféře, záleží kromě výše uvedených faktorů hlavně na jeho chemických a fyzikálních vlastnostech, zejména na jeho schopnosti sedimentovat (v suché či rozpuštěné podobě) či se chemicky transformovat.

- **transformace** (chemická přeměna): různé polutanty obsažené v atmosféře spolu mohou navzájem reagovat, zejména pod vlivem slunečního záření a srážek. Vznikají tak pozměněné či nové látky, které označujeme jako sekundární polutanty. Například oxidy dusíku s uhlovodíky v přítomnosti UV záření spolu mohou reagovat za vzniku ozonu.

- **imise** (spad): Jako imise označujeme přítomnost látek ve vzduchu. Přítomnost polutantů je charakterizována jako jejich koncentrace. Pro plynné látky a suspence je udávána v $\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$. U pevných (prachových) částic o průměru větším než 50 mikrogramů je měřen jejich spad (například v $\text{mg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{den}^{-1}$). Hodnoty polutantů charakterizují kvantitativně stav znečištění atmosféry v daném místě a čase.

3.3 Vývoj znečištění během ročních období

Znečištění ovzduší má různý charakter podle ročních období. U velké části měřených míst jsou špičky znečištění měřeny v zimním období a v létě.

V zimě je chemická reaktivita látek malá. Hlavními zimními polutanty jsou polutanty primární, zejména v období teplotních inverzí.

V letním období vysoké teploty spolu s intenzivním slunečním zářením podporují chemickou přeměnu látek a vznikají tak vysoké koncentrace sekundárních polutantů.

3.4 Hlavní znečišťující látky

V následujících odstavcích jsou stručně popsány způsoby vzniku, emisí a působení hlavních polutantů.

3.4.1 Původ hlavních znečišťujících látek

Oxid siřičitý (SO₂)

Tento primární polutant je hlavně produktem spalování fosilních paliv, která obsahují síru. SO₂ je produkován hlavně lokálními a průmyslovými topeništi spalujícími uhlí a také spalováním ropných produktů v automobilových motorech. Podíl z automobilových zdrojů je ovšem poměrně malý, je zastoupen hlavně zplodinami z diesellových motorů (spalujících naftu bohatší na síru než benzin). Znečištění oxidem siřičitým je dominantní hlavně v zimním období, a to zejména kvůli zvýšenému spalování uhlí a fosilních paliv a také častými inverzními situacemi.

Používání nízkosírných paliv (hlavně nafty), atomové energie a rozšíření odsiřovacích zařízení způsobilo postupné snižování emisí v osmdesátých a devadesátých letech, ve většině míst o více než 50 %.

Oxidy dusíku (NO_x)

Oxidy dusíku vznikají při každém spalovacím procesu za vyšších teplot, kdy je přítomen dusík a kyslík – tedy za přístupu vzduchu. Hlavními zdroji jsou automobilové motory, a tudíž znečištění vzrůstá s nárůstem zdroje znečištění, a to i přes instalaci katalyzátorů do automobilů.

Těkavé organické látky (TOL)

Do této kategorie řadíme všechny plynné organické látky přítomné v atmosféře (uhlovodíky, aldehydy, ketony, atp.). Tyto látky pocházejí z vypařování kapalných organických látek z různých průmyslových provozů a procesů (barvářství, čisticí prostředky, tiskárny, nedokonalé spalování ve spalovnách, v motorech, apod.).

Ozon (O₃)

Ozon je produktem fotochemické reakce, iniciované ultrafialovým slunečním zářením na chemické prekursory. Prekursory jsou nejčastěji oxidy dusíku a těkavé organické látky, polutanty produkované ve velké míře automobilovou dopravou. Takto vznikající ozon je často označován jako tzv. troposférický ozon. Je to velmi nestabilní silné oxidační činidlo.

Oxid uhelnatý (CO)

Oxid uhelnatý je produktem nedokonalého spalování. Zhruba 85 % je produkováno silniční dopravou. Tento plyn je těžší než vzduch, bez barvy a zápachu a často se shromažďuje v uzavřených prostorech.

Prašný aerosol (SPM, PM₁₀ – částice o průměru menším, než 10 μm)

Jsou to pevné látky z různých zdrojů (doprava, továrny). Pouze velmi malé částice (menší než 15 μm v průměru) zůstávají ve vzduchu.

Olovo (Pb)

Ještě na konci osmdesátých let bylo olovo v Československu velkým problémem; jako antidetonant bylo součástí automobilových benzínů. V současné době se olovnaté benzíny v České republice vůbec nepoužívají. Vývoj bude pravděpodobně sledovat tendence v západní Evropě, kde koncentrace olova několik let po zákazu olovnatých benzínů rapidně poklesla. V současnosti je hlavním producentem olova metalurgický průmysl a některé další provozy.

3.5 Impakt (dopad) hlavních znečišťujících látek

Před tím, než se budu věnovat bioindikačním metodám pomocí lišejníků, je nutné stručně popsat známé vlivy polutantů na organismy obecně a hlavně na lišejníky. Bohužel, výzkumů na toto téma není příliš mnoho (kromě vlivů SO₂). V následujících odstavcích jsem se pokusil shrnout hlavní vlivy těchto látek podle způsobu kontaminace rostlinných organismů.

3.5.1 Časové a prostorové měřítko

Znečištění atmosféry je diferencováno časovým a prostorovým měřítkem. Používají se hlavně tři základní:

- *měřítka lokální*: jedná se o znečištění lokální, s místním impaktem. Efekty polutantů nezasahují většinou dál, než do těsné blízkosti zdrojů znečištění. Koncentrace látek bývají velké, ale zároveň také rychle odezní.
- *měřítka regionální*: polutanty jsou transportovány do vzdálenějšího okolí (desítky či stovky kilometrů) od zdroje znečištění. Koncentrace nedosahují takových hodnot jako přímo u zdroje, primární polutanty se mohou transformovat v sekundární.
- *měřítka globální*: (planetární): díky planetárnímu proudění dochází k rozptýlení polutantů do značných vzdáleností a výšek. V globálním měřítku sem patří například skleníkový efekt a úbytek ozónové vrstvy.

3.5.2 Způsoby kontaminace vegetace

(podle Van Haluwyn et Lerond 1993; Gombert 1999)

Vegetace (v tomto ohledu sem řadíme i lišejníky) je vystavena dlouhodobým účinkům znečištění atmosféry. Polutanty působí ve formě plynů, pevných deposic či rozpuštěných látek ve srážkách. Nejčastěji jsou přijímány nadzemními částmi rostlin. Plynné částice pronikají do pletiv skrze průduchy či ostatní otvory a prostupují mezibuněčnými prostory. Látky rozpuštěné ve vodě a látky v pevném stavu pronikají skrze vlastní pokožku a pronikání závisí na kvalitě ochranných vrstev (kutikula). Jak již bylo dříve řečeno, tato ochranná bariéra neexistuje u lišejníků, které mohou přijímat většinu ve vodě rozpustných (rozpuštěných) látek. Některé látky mohou ovlivnit vegetaci i skrze substrát, kam pronikají z atmosféry.

3.5.3 Účinek hlavních polutantů na lišejníky

Oxid siřičitý (SO₂)

SO₂ v atmosféře se nejčastěji rozpouští ve srážkách za vzniku kyselých dešťů (Déruelle et Lallemand 1983). Výsledky několika výzkumů ukazují, při použití různých experimentálních technik, že SO₂ narušuje vnitřní stabilitu buněk a jako kompetitivní inhibitor ovlivňuje transport elektronů při fotosyntéze u řasového partnera (Fields 1988; Puckett *et al.* 1973). Při velké koncentraci SO₂ je degradován chlorofyl na feofytin. Toto vícenásobné narušení vnitřního režimu buňky má za následek výpadky v syntéze cukrů a následných sekundárních metabolitů (Van Haluwyn et Lerond 1993). SO₂ ovlivňuje lišejníky také na cytologické úrovni. Byly pozorovány občasné léze, porušení membránové integrity s následnou ztrátou iontů a kolapsem buňky. Dále SO₂ ovlivňuje pohlavní a nepohlavní rozmnožování lišejníků – experimentálními technikami byla potvrzena snížená klíčivost spor u některých druhů a změny v produkci soredií (Belandria *et al.* 1989). Vnitřní modifikace fyziologického stavu se projevují také ve změně velikosti (nevyvinutosti) lišejníkových stélek (Gilbert 2000).

Oxidy dusíku (NO_x)

Lišejníky, stejně jako cévnaté rostliny, využívají nitráty a amoniové ionty pro svou výživu jako zdroje dusíku, ovšem jsou zcela závislé na příjmech těchto látek z atmosféry. Hlavními zdroji jsou srážky, v menší míře exkrementy ptáků či jiné zdroje. Existuje bohužel jen velmi málo studií, které by se zabývaly toxickými účinky dusičnanů či oxidů dusíku na lišejníky.

Obecně zvýšená dostupnost dusíku favorizuje nitrofilní a neutrofilní společenstva a snižuje četnost acidofilních druhů (Déruelle et Lallemand 1983; Gombert 1999; Van Haluwyn et Lerond 1993). U lišejníků byla pozorována také dobrá akumulační schopnost oxidů dusíku. Gombert (1999) dokazuje, že obsah dusíku ve stélkách *Physcia adscendens* je v úzké korelaci s koncentrací oxidů dusíku vypouštěných automobilovou dopravou v okolí měřených transektů.

Ozón (O₃)

Vliv ozónu byl u lišejníků testován na fyziologické úrovni. U některých druhů bylo pozorováno výrazné snížení fotosyntetické aktivity (Nash III et Sigal 1979). Naproti tomu u jiných druhů (*Cladonia arbuscula*) nebyla zjištěna žádná změna při zvýšení jeho koncentrace (Legrand 1992). Morfologická pozorování ukazují, že přírodními (či v přírodě se nyní vyskytujícími) koncentracemi ozónu nejsou lišejníky téměř ovlivněny (Legrand 1992; Ruoss et Vonarburg 1995).

Vlivy ostatních polutantů na lišejníky

Přes velké množství pozorování *in situ* i četné laboratorní pokusy není známo mnoho o účincích jednotlivých látek na lišejníky (mimo výše citované). Studie zabývající se vlivy olova ukazují, že lišejníky jsou dobrými akumulátory tohoto kovu a je možno pomocí jeho koncentrace ve stélkách sledovat vývoj znečištění v prostoru a čase (Déruelle 1983, 1992; Bartok 1982; Král *et al.* 1989; Lackovičová *et al.* 1994). Přímé vlivy olova na fyziologii nebyly v těchto studiích sledovány.

Několik autorů zkoumalo vliv fluoru na lišejníky (Asta et Garrec 1980; Belandria 1986; Belandria *et al.* 1991). (Fluorové znečištění je lokálně významné u továren zpracovávajících hliník.) V nejbližších okruzích u zdrojů fluorového znečištění autoři konstatovali „lišejníkovou poušť“, ve vzdálenějších místech naměřili vysokou koncentraci tohoto prvku ve stélkách. Neboli stane-li se koncentrace fluoru toxickou pro buňky mykosimbionta, buňky odumřou, a to se projevuje většími či menšími nekrosami až odumřením lišejníku. V buňkách řasového partnera dochází k destrukci chlorofylu a ostatních pigmentů (Asta et Garrec 1980).

Shrneme-li známé poznatky vlivu znečištění na lišejníky, můžeme říci, že tyto organismy mají vysokou schopnost akumulace různých látek, a to včetně stopových prvků (Bartok 1992). Nízká koncentrace škodlivin nemívá na lišejníky příliš znatelné účinky, ovšem nad určitou hranici se na nich objevují nekrosy a jedinci spontánně hynou.

4. Studované území

4.1 Vymezení

Popis území Českého krasu je detailně popsán v první části diplomové práce, proto se mu zde nebudu věnovat. Vymezení území, na kterém byla prováděna bioindikace, je vyznačeno čtverci na plánu v Příloze 1. Území je mírně zvlněné, kolinního charakteru s nadmořskou výškou od 200 m v údolí Berounky do zhruba 450 m na vrcholcích kopců. Centrální část oblasti je převážně zalesněná, na okrajích převládají pole a louky.

4.2 Klimatologie a meteorologie, sídla

Globálně Český kras patří do mírného pásma, často se hovoří o jeho submediterránním charakteru. Srážky jsou pod průměrem České republiky, dosahují výše kolem 500 mm za rok (údaje ČHMÚ). Průměrná roční teplota je 9,4 °C, zimní minima a letní maxima dosahují hodnot -0,9°C, resp. 19,1°C (Praha-Karlov – měsíční průměry). Tyto údaje jsou důležité z hlediska epifytické lichenoflóry, která obecně bývá méně vyvinuta v sušších oblastech. Zde je nutné podotknout, že terénní nerovnosti a exponované skalní výchozy značně ovlivňují mikroklima různých míst a není proto možné považovat obecné údaje za platné pro všechny lokality.

Převládající směr větrů je západní až jihozápadní, území je kanalizováno údolím Berounky a spojnici Beroun – Loděnice – Rudná. Jedinou větší městskou aglomerací je Beroun se skoro 18 000 obyvateli. Ostatní obce jsou střední až malé velikosti (v řádu několika set obyvatel).

4.3 Vývoj znečištění atmosféry v Českém krasu

4.3.1 Měřicí síť

Český hydrometeorologický ústav a další soukromé organizace a města provozují na území Českého krasu několik měřicích stanic. Stanice jsou umístěny na různých místech, aby pokud možno rovnoměrně odrážely hustotu populace, možné zdroje znečištění, topografii a klima v území. Podle těchto kritérií jsou stanice rozděleny na:

kontaktní stanice: měřicí stanice jsou umístěny přímo u zdrojů znečištění či v blízkosti dopravních tepen (stanice Beroun 1140)

městské a příměstské stanice: reprezentativní místa pro městské aglomerace, umístěné mezi centrem a periferií (Beroun-Králův Dvůr 458, Beroun-Zavadička 459, Řevnice 1150)

pozad'ové stanice: stanice umístěné volně v přírodě či na periferii městských aglomerací, měří zejména globální znečištění a sekundární polutanty (Beroun-Broumy 1223)

Kromě těchto stanic je na území ještě stanice Beroun-internát KDC 460 s neurčeným typem. Rozmístění měřicích stanic je vyznačeno na obr. 1 na straně 6.

4.3.2 Vývoj znečištění podle jednotlivých polutantů

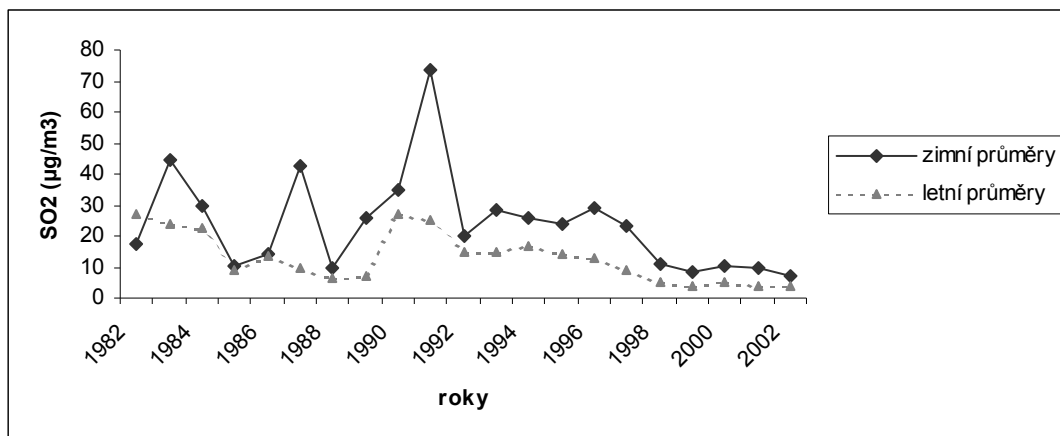
Podle jednotlivých polutantů jsou hodnoty počítány jako roční průměry (od 1. ledna do 31. prosince) nebo jako letní průměry (za 6 měsíců od 1. dubna do 30. září) a zimní průměry (za 6 měsíců od 1. října předcházejícího roku (n-1) do 31. března daného roku (n)). Grafy znázorňují průměrné hodnoty od všech stanic, měřivších danou látku v daném období (viz předchozí odstavec).

Většina stanic je osazena analyzátory na měření koncentrací oxidu siřičitého (SO₂), oxidu dusnatého (NO), oxidu dusičitého (NO₂) a prašného aerosolu (SPM, PM₁₀). Stanice Beroun-centrum měří také koncentraci oxidu uhelnatého (CO).

Oxid siřičitý (SO₂)

Oxid siřičitý je polutant, který je v oblasti sledován nejdéle a na největším počtu měřicích stanic. Bohužel, zejména v osmdesátých letech nejsou data z některých míst úplná, proto je

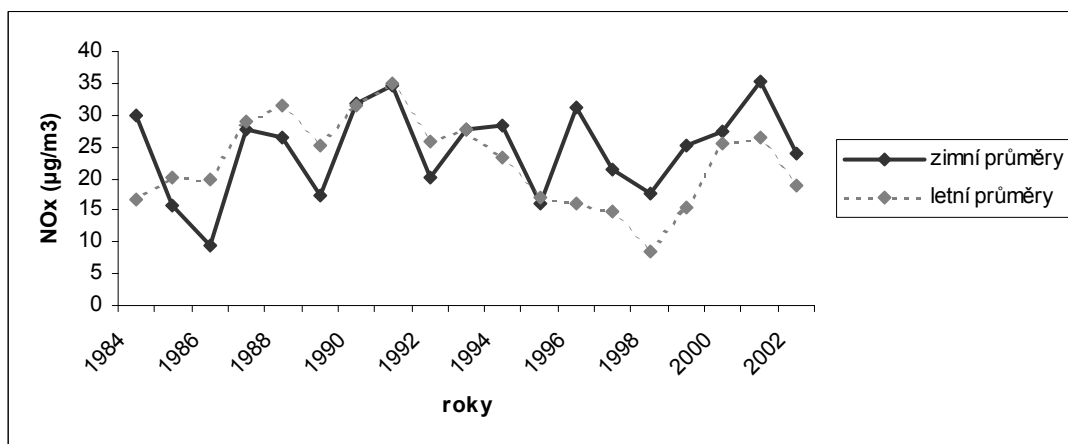
potřeba brát v tomto období graf s rezervou. Například při absenci dat z pozadových stanic vycházejí průměry vysoké a opačně). Přes tyto nepřesnosti je možné vysledovat zhruba od roku 1992 postupné snižování emisí SO_2 až na současnou úroveň, kdy zimní průměr 2001-2002 nedosahoval ani $10 \mu\text{g.m}^{-3}$. Největší naměřené hodnoty (měsíční průměry) byly v tomto období naměřeny ve stanici Beroun-centrum a pohybovaly se mezi $17\text{--}20 \mu\text{g.m}^{-3}$.



Obr. 7: Vývoj zimních a letních průměrů koncentrace SO_2 ($\mu\text{g.m}^{-3}$) ze všech měřicích stanic v zájmové oblasti v letech 1982 až 2002.

Oxidy dusíku (NO_x)

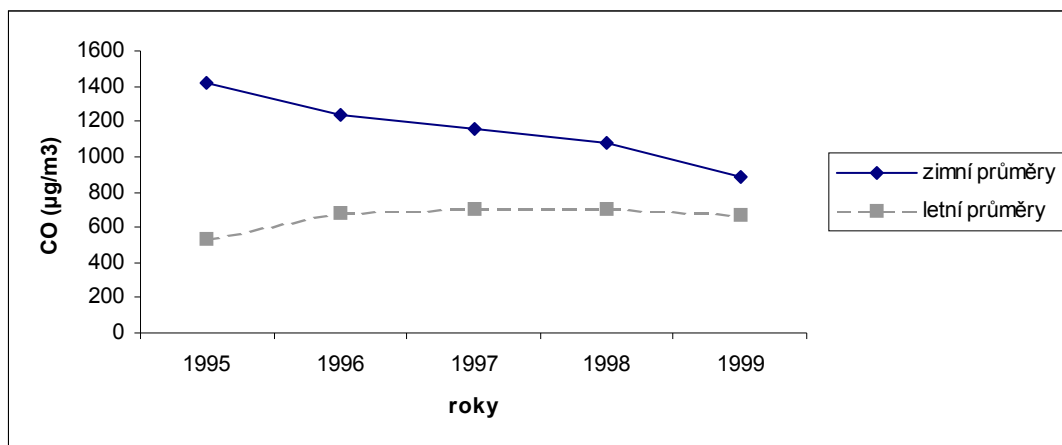
I když naměřené hodnoty jsou poměrně hodně rozptýleny, z grafu je zřejmé, že koncentrace oxidů dusíku zvláště v posledních letech je stabilní, rozhodně neklesá. Letní i zimní hodnoty jsou si podobné, pohybuji se mezi $20\text{--}30 \mu\text{g.m}^{-3}$.



Obr. 8: Vývoj zimních a letních průměrů koncentrace NO_x ($\mu\text{g./m}^3$) ze všech měřicích stanic v zájmové oblasti v letech 1984 až 2002.

Oxid uhelnatý (CO)

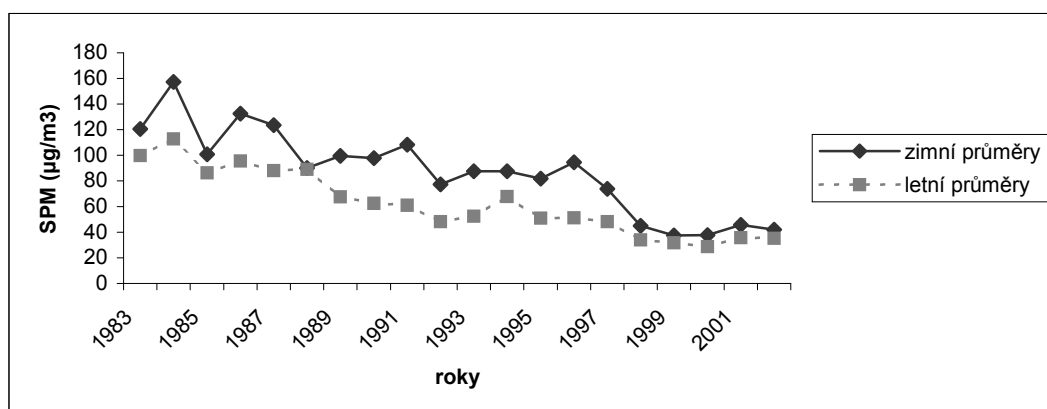
Oxid uhelnatý je měřen pouze na stanici Beroun-centrum. Data tedy charakterizují centrum města v blízkosti dopravní infrastruktury (rušné křižovatky), pro ostatní části Krasu mají malou výpovědní hodnotu. I tak je patrné strmé snižování koncentrací, které je zcela jistě ovlivněno plynifikací v Berouně a celkově kvalitnějšími spalovacími jednotkami. Bohužel pravidelná měření byla prováděna jen poměrně krátkou dobu.



Obr. 9: Vývoj zimních a letních průměrů koncentrace CO ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) ze stanice Beroun-centrum v letech 1995 až 1999.

Prašný aerosol (SPM)

Z grafu je patrné celkové snižování koncentrací prachových částic v oblasti, což je dáno zejména zvyšováním ekologičnosti průmyslových provozů a uzavírání některých továren. I tak zůstávají v některých místech koncentrace prachových částic poměrně vysoké, zejména v okolí lomů a na ně navazujících zpracovatelských jednotek (drtiček, vápenek).



Obr. 10: Vývoj zimních a letních průměrů koncentrace SPM ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) ze všech měřících stanic v zájmové oblasti v letech 1983 až 2002.

4.3.3 Použití dat měřících stanic v bioindikaci

Vývoj znečištění podle hlavních znečišťujících látek dovoluje alespoň částečně charakterizovat studované území, i když síť měřících stanic není ideálně rozložena. Stejně tak je poměrně složité vyjádřit přesný vztah mezi koncentracemi znečišťujících látek a výsledků získaných bioindikačními metodami. Ovšem rámcová korelace obou výsledků je žádoucí a shody bývá dosahováno (např. Khalil et Asta 1998; Svoboda 2002). Studované území není v současné době nějak výrazněji postiženo znečištěním a hodnoty se shodují s ostatními obdobnými oblastmi (Khalil 2000, Gombert 1999, data ČHMÚ). Charakteristika také pomůže při stanovování normality (naturality) pro dané území (Loppi *et al.* 2002) z výsledků metody LDV.

5. Metodika

5.1 Metody bioindikace znečištění ovzduší pomocí lišejníků

(podle Gombert 1999, Svoboda 2002)

Již v roce 1866 poukázal Nylander (1866) na vliv znečištění ovzduší na lišejníky a nazval je „hygiomètres sensibles“ (citlivými hygiometry), ovšem až v roce 1926 uskutečnil Sernander (1926) první bioindikační měření a kartografii v terénu. Ve své studii popsal tři základní koncentricky odstupňované kategorie kvality ovzduší podle stavu lichenoflóry v okolí Stockholmu: centrální zónu tzv. *lišejníkové pouště* v centru Stockholmu, kde nebyl pozorován žádný lišejník; *přechodovou zónu*, kde rostly pouze některé lišejníky a *zónu normální*, kde rostly normálně vyvinuté lišejníky v patřičné druhové pestrosti. V současné době nejpoužívanější metodiky pocházejí až ze sedmdesátých let, kdy byly poprvé publikovány kvalitativní a kvantitativní metody.

Kvalitativní metody spočívají v sestrojení žebříčků, které umožňují přiřadit studované oblasti určitou hladinu znečištění na bázi kvalitativního pozorování lišejníkové vegetace (přítomnosti či nepřítomnosti určitých druhů, fruktifikace, vyvinutosti stélek). V kvalitativních metodách má každý druh svou určitou valenci, která je často odlišná od ostatních druhů, a vztahuje se k určitému polutantu.

V kontextu, kdy bylo dominantní znečištění způsobováno SO₂, vznikla metoda **Hawkswortha a Rose (1970)**. Tato metoda spočívá v rozřazení kolem 80 druhů epifytických lišejníků do 11 skupin. Každé skupině je dosazena určitá hodnota koncentrace SO₂ (podrobný popis viz dále). Tato metoda byla od svého vzniku velmi často používána pro svou relativní jednoduchost ke kartografii znečištění v mnohých státech Evropy (Belandria et Asta 1986; Delzenne-Van Haluwyn 1973; Déruelle 1983; Lerond 1981). U nás kvalitativní zhodnocení lichenoflóry prováděl Liška v okolí Tábora (Liška 1997).

S postupným snižováním znečištění působeného SO₂ někteří autoři konstatovali určitý posun mezi experimentálně zjištěnými hodnotami a přímými fyzikálními měřeními. Například Richardson (1988) či Van Dobben (1996) zjistili, že přiřazované maximální koncentrace SO₂ jsou u Hawksworth et Rose příliš vysoké. Navíc některé druhy lišejníků byly stále častěji znovu nalézány na místech, odkud dříve zmizely, a často se objevovaly v jiných iniciálních společenstvech než dříve (Seaward et Letrouit-Galinou 1991; Letrouit-Galinou *et al.* 1992; Seaward 1993). Zatímco hodnoty oxidu siřičitého soustavně klesají, hodnoty ostatních látek jsou stabilní či dokonce rostou. Vystala nutnost původní žebříček modifikovat (viz např. Belandria et Asta 1986; Seaward 1989; Svoboda 2002).

Žebříček na stanovení kvality ovzduší autorů **Van Haluwyn et Lerond (1986)** řadí nejběžnější a nejjednodušejí identifikovatelné druhy do sedmi skupin A-G. K jednotlivým skupinám jsou opět přiřazeny hodnoty SO₂ (méně striktně než u předchozí metody).

Kvantitativní metody spočívají ve výpočtech indexu znečištění podle určitého matematického vzorce, který zahrnuje více parametrů epifytické lichenoflóry, ovšem není zde přímo přiřazena přesná hodnota znečištění. Není zde přímý vztah vyjádřený číselnou hodnotou koncentrace polutantů, lišejníky slouží jako indikátory globální kvality ovzduší.

Asi nejznámější kvantitativní metodou je **metoda IAP (Index of Atmospheric Purity)** uveřejněná v roce 1970 (Leblanc et De Sloover 1970). Metoda spočívá v pozorování epifytických lišejníků na stromech a následnou kalkulací indexu se zahrnutím různých parametrů. Vyšší hodnota signalizuje lepší kvalitu ovzduší. V původním vzorci je ovšem několik neurčitostí v pojetí některých parametrů a metoda tak nechává dost volnosti v interpretaci. Volnost interpretace ovšem znemožňuje možnosti srovnání měření jednotlivých autorů.

Herzig *et al.* (1987) zkoumali použitelnost IAP s použitím lišejníkových snímků², kdy měřili četnosti druhů na definované mřížce o deseti polích. Z těchto hodnot počítali hodnoty IAP. Dále testovali korelaci těchto IAP s 8 různými polutanty (SO₂, NO_x, Pb, Cd, Cu, Zn, Cl, prachové částice). Nejlepší korelace ($r = 0,98$) byla nalezena pro tvar $IAP = \Sigma f$ (tj. součet četností druhů). Herzigova standardizovaná metoda pak byla používána v mnoha studiích. Všechna provedená měření IAP ukazují, že hodnoty indexu (nejčastěji od 0 do 75) blízko nuly signalizují velmi znečištěná území (Liebendorfer *et al.* 1988; Gasparo *et al.* 1989; Nimis *et al.* 1989; Herzig 1990; Herzig et Urech 1991), nebo blízkost dopravních infrastruktur a oxidů dusíku (Stringer et Stringer 1974; Loppi et Corsini 1995; Loppi *et al.* 1996), či kontaminaci toxickými stopovými prvky (Loppi *et al.* 1992). Na druhé straně, vysoké hodnoty IAP byly zjištěny na nitrofilních společenstvech v okolí spaloven (Stringer et Stringer 1974), což znamená, že znečištění nemusí vždy nutně znamenat snížení biodiversity. V bývalém Československu byla metoda IAP aplikována několikrát, zejména na Slovensku (Dětinský 1996, Lackovičová 1991, Lackovičová et Kontrišová 1998, Liška 1978).

Podobný výpočet jako Herzig používá **direktiva (norma) VDI (1995)**. Index IQA počítá s frekvencemi jednotlivých druhů odečtených na mřížce o deseti polích násobených počtem doprovodných druhů.

V loňském roce byla publikována nová evropská metoda, **metoda LDV (Lichen Diversity Value)** (Asta *et al.* 2002). Touto metodou jsou měřeny četnosti druhů na mřížce o pěti polích, a to na čtyřech světových stranách stromů. Matematickým vzorcem je spočítán index LDV (viz dále). Metoda LDV byla vyzkoušena s úspěchem v roce 2002 (Svoboda 2002).

V této bioindikační studii používám dvě metody: kvalitativní metodu Hawksworth et Rose na přímé zhodnocení kvality ovzduší a evropskou metodu LDV. Metoda LDV není přímo vztažena ke znečištění ovzduší, slouží jako podklad pro indikaci kvality prostředí jako celku. Použití obou metod umožní jejich vzájemné porovnání, tj. jak úzce je znečištění atmosféry korelováno s celkovou kvalitou prostředí.

5.2 Použité metody

5.2.1 Kvalitativní metoda Hawksworth et Rose (1970)

Metoda řadí zhruba 80 lišejníkových druhů do kategorií (zón znečištění) 0 až 10. Těmto kategoriím jsou s opačným gradientem přiřazeny hodnoty koncentrace SO₂ (zimní průměry) tak, že zóna 0 odpovídá maximálnímu znečištění a zóna 10 optimálně čistému ovzduší. Každá kategorie je charakterizována výskytem určitých lišejníkových druhů, jejich četností, vyvinutostí a tendencí fruktifikovat. Aby bylo možno k měřením použít stromy s chudou (acidní) borkou i stromy s borkou obohacenou (neutrofilní, nitrofilní), autoři vypracovali celkem dva žebříčky. Kategorie znečištění s odpovídajícími druhy ukazují tabulky č. 1 a 2 na následující straně.

² Ve francouzské a často i anglosaské literatuře se používá výraz „lišejníkové relevé“ (relevé lichénique, relevé of lichens) pro popsání jednotlivých snímků, a to buď pro určitý strom či čtverec v terénu. Dávám zde přednost českému překladu „lišejníkový snímek“, který používám ve stejném kontextu jako relevé.

Zóna	Charakteristické druhy	SO ₂ μg/m ³
0	Epifyty chybějí.	?
1	<i>Desmococcus viridis</i> s.l. přítomen, ovšem pouze na bázi kmene.	~ 170
2	<i>Desmococcus</i> s.l. po celém kmeni; <i>Lecanora conizaeoides</i> limitována na bázi kmene.	~ 150
3	<i>Lecanora conizaeoides</i> po celém kmeni; <i>Lepraria incana</i> hojně na bázi.	~ 125
4	<i>Hypogymnia physodes</i> a/nebo <i>Parmelia saxatilis</i> nebo <i>Parmelia sulcata</i> se objevují na bázi kmene, dále se nerozšiřují. <i>Lecidea scalaris</i> , <i>Lecanora expallens</i> et <i>Chaenotheca ferruginea</i> jsou často přítomny.	~ 70
5	<i>Hypogymnia physodes</i> nebo <i>P. saxatilis</i> rostou do dvou metrů od země či více; objevují se <i>P. glabratula</i> , <i>P. subrudecta</i> , <i>Parmeliopsis ambigua</i> a <i>Lecanora chlorotera</i> ; <i>Calicium viride</i> , <i>Lepraria candelaris</i> , <i>Pertusaria amara</i> se mohou objevovat; je-li přítomna <i>Ramalina farinacea</i> a <i>Evernia prunastri</i> , tak pouze na bázi kmene; <i>Platismatia glauca</i> může porůstat horizontální větve.	~ 60
6	<i>Parmelia caperata</i> přítomna alespoň na bázi kmene, hojně <i>Pertusaria</i> (<i>P. albescens</i> , <i>P. hymenea</i>) a <i>Parmelia</i> (<i>P. revoluta</i> (kromě JV), <i>P. tiliacea</i> , <i>P. exasperatula</i> (S) <i>Graphis elegans</i> ; <i>Pseudevernia furfuracea</i> a <i>Alectoria fuscescens</i> přítomné v horských regionech.	~ 50
7	<i>Parmelia caperata</i> , <i>P. revoluta</i> (kromě JV), <i>P. tiliacea</i> , <i>P. exasperatula</i> (na S) se rozšiřují na kmeni; objevuje se <i>Pertusaria hemisphaerica</i> , <i>Usnea subfloridana</i> , <i>Rinodina roboris</i> (na J) a <i>Arthonia impolita</i> (na V).	~ 40
8	<i>Usnea ceratina</i> , <i>Parmelia perlata</i> či <i>P. reticulata</i> (J a Z) se objevují; šíří se <i>Rinodina roboris</i> (J); <i>Normandina pulchella</i> a <i>U. rubigena</i> (J) jsou obecně přítomné.	~ 35
9	<i>Lobaria pulmonaria</i> , <i>L. amplissima</i> , <i>Pachyphiale cornea</i> , <i>Dimerella lutea</i> či <i>Usnea florida</i> přítomny; chybějí-li, tak korovitě druhy jsou velmi dobře vyvinuty a na dobře osluněných stromech jich je i víc než 25 druhů na kmeni.	~ 30
10	<i>Lobaria amplissima</i> , <i>L. scrobiculata</i> , <i>Sticta limbata</i> , <i>Pannaria</i> ssp., <i>Usnea articulata</i> , <i>U. filipendula</i> či <i>Teloschistes flavicans</i> .	optimálně čistý vzduch

Tabulka 1 : Kvalitativní stupnice pro stanovení úrovně znečištění SO₂ v zimním období v Anglii používající epifytické lišejníky rostoucí na stromech s neutrofizovanou borkou (podle Hawksworth et Rose 1970). Nomenklatura není aktualizována.

Zóna	Charakteristické druhy	SO ₂ (μg/m ³)
0	Epifyty chybějí.	?
1	<i>Desmococcus viridis</i> s.l. roste po celém kmeni.	~ 170
2	<i>Lecanora conizaeoides</i> hojná; <i>Lecanora expallens</i> se někdy objevuje na bázi kmene.	~ 150
3	<i>Lecanora expallens</i> a <i>Buellia punctata</i> hojně; objevuje se <i>Buellia canescens</i>	~ 125
4	<i>Buellia canescens</i> hojná; objevuje se <i>Physcia adscendens</i> a de <i>Xanthoria parietina</i> na bázi kmene; <i>Physcia tribacia</i> (J).	~ 70
5	<i>Physconia grisea</i> , <i>P. farrea</i> , <i>Buellia alboatra</i> , <i>Physcia orbicularis</i> , <i>P. tenella</i> , <i>Ramalina farinacea</i> , <i>Haematomma coccineum</i> var. <i>porphyrium</i> , <i>Schismatomma decolorans</i> , <i>Xanthoria candelaria</i> , <i>Opegrapha varia</i> a <i>O. vulgata</i> se objevují; <i>Buellia canescens</i> a <i>X. parietina</i> hojně; <i>Parmelia acetabulum</i> se objevuje na V.	~ 60
6	<i>Pertusaria albescens</i> , <i>Physconia pulverulenta</i> , <i>Physciopsis adglutinata</i> , <i>Arthopyrenia alba</i> , <i>Caloplaca luteoalba</i> , <i>Xanthoria polycarpa</i> a <i>Lecania cyrtella</i> přítomny; <i>Physconia grisea</i> , <i>Physcia orbicularis</i> , <i>Opegrapha varia</i> a <i>O. vulgata</i> se stávají hojnými.	~ 50
7	<i>Physcia aipolia</i> , <i>Anaptychia ciliaris</i> , <i>Bacidia rubella</i> , <i>Ramalina fastigiata</i> , <i>Candelaria concolor</i> , <i>Arthopyrenia biformis</i> se objevují.	~ 40
8	<i>Physcia aipolia</i> hojná; <i>Anaptychia ciliaris</i> plodná; <i>Parmelia perlata</i> , <i>P. reticulata</i> (J a Z); <i>Gyalecta flotowii</i> , <i>Ramalina obtusata</i> , <i>R. pollinaria</i> a <i>Dezmaziera evernioides</i> se objevují.	~ 35
9	<i>Ramalina calicaris</i> , <i>R. fraxinea</i> , <i>R. subfarinacea</i> , <i>Physcia leptalea</i> , <i>Caloplaca aurantiaca</i> a <i>C. cerina</i> .	~ 30
10	Jako zóna č. 9	optimálně čistý vzduch

Tabulka 2 : Kvalitativní stupnice pro stanovení úrovně znečištění SO₂ v zimním období v Anglii používající epifytické lišejníky rostoucí na stromech s eutrofizovanou borkou (podle Hawksworth et Rose 1970). Nomenklatura není aktualizována.

Jak již bylo řečeno dříve, mnohé práce používající tuto metodu odhalily jistý posun v experimentálně zjištěném znečištění a jeho přímém měření. Jako výstupy z těchto prací vznikly různě adaptované žebříčky pro různé regiony (Déruelle 1983; Lerond 1981), někteří autoři také upustili od přímé korelace s koncentrací znečištění. Pro tuto studii jsem použil žebříček adaptovaný pro lyonský region autorem Belandria et Asta (1986). Jsem si vědom odlišných klimatických podmínek Českého krasu oproti zmíněné oblasti ve Francii, proto jsem pro případnou korekci použil také adaptovaný žebříček J. Lišky (Liška 1997). Adaptované žebříčky jsou na následujících tabulkách č. 3, 4 a 5.

Zóna	Charakteristické druhy	SO ₂ μg/m ³
0 – 1	<i>Desmococcus viridis</i> na bázi kmene.	> 170
2 – 3	<i>Desmococcus viridis</i> , <i>Lecanora conizaeoides</i> po celém kmeni; <i>Lepraria latebrarum</i> hojná na bázi	125 - 150
4	<i>Lepraria incana</i> , <i>Lecanora expallens</i> , <i>Parmelia saxatilis</i> , <i>Parmelia sulcata</i> a <i>Hypogymnia physodes</i> na bázi kmene.	okolo 70
5	<i>Lecanora chlorotera</i> se objevuje, <i>Evernia prunastri</i> limitována na bázi kmene. <i>Phlyctis argena</i> , <i>Hypogymnia physodes</i> , <i>Parmelia sulcata</i> , <i>Parmelia borrieri</i> , <i>Pertusaria amara</i> , <i>Ramalina farinacea</i> .	okolo 60
6	<i>Pertusaria albescens</i> , <i>Parmelia subaurifera</i> , <i>Pseudevernia furfuracea</i> , <i>Graphis scripta</i> .	okolo 50
7	<i>Parmelia caperata</i> , <i>Parmelia tiliacea</i> , vyvinutá na celém kmeni, <i>Usnea muricata</i> .	okolo 40

Tabulka 3 : Kvalitativní stupnice pro stanovení úrovně znečištění SO₂ v zimním období pro lyonský region používající epifytické lišejníky rostoucí na stromech s neeutrofizovanou borkou (podle Belandria et Asta 1986). Nomenklatura není aktualizována.

Zóna	Charakteristické druhy	SO ₂ μg/m ³
0 – 1	<i>Desmococcus viridis</i> na celém kmeni.	> 170
2 – 3	<i>Lecanora conizaeoides</i> , <i>Lenanora expallens</i> , <i>Buellia punctata</i> , <i>Lepraria latebrarum</i> .	125 - 150
4	<i>Lecidella elaeochroma</i> , <i>Hypocenomyce scalaris</i> a <i>Xanthoria parietina</i> se objevují na bázi kmene.	okolo 70
5	<i>Xanthoria parietina</i> dobře vyvinutá, <i>Physcia adscendens</i> , <i>Phaeophyscia orbicularis</i> , <i>Physcia tenella</i> , <i>Ramalina farinacea</i> , <i>Opegrapha vulgata</i> , <i>Physconia grisea</i> , <i>Candelariella xanthostigma</i> .	okolo 60
6	<i>Physconia pulverurenta</i> , <i>Parmelia acetabulum</i> , <i>Xanthoria polycarpa</i> , <i>Ramalina fastigiata</i> .	okolo 50
7	<i>Physcia aipolia</i> hojná, <i>Parmelia perlata</i> , <i>Candelariella concolor</i> , <i>Caloplaca cerina</i> , <i>Caloplaca pyracea</i> .	okolo 40

Tabulka 4 : Kvalitativní stupnice pro stanovení úrovně znečištění SO₂ v zimním období pro lyonský region používající epifytické lišejníky rostoucí na stromech s eutrofizovanou borkou (podle Belandria et Asta 1986). Nomenklatura není aktualizována.

Zóna	Neeutrofizovaná borka	Eutrofizovaná borka
1a	<i>Lecanora conizaeoides</i> <i>Lepraria incana</i> <i>Hypocenomyce scalaris</i> <i>Scoliciosporum chlorococcum</i> <i>Phystis argena</i>	<i>Buellia punctata</i>
1b	<i>Hypogymnia physodes</i> <i>Parmelia sulcata</i>	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> <i>Physcia dubia</i> <i>Physcia tenella</i> <i>Candelariella xanthostigma</i> <i>Physcia adscendens</i>
2a	 <i>Pseudevernia furfuracea</i>	<i>Physconia grisea</i> <i>Xanthoria candelaria</i> <i>Xanthoria parietina</i> <i>Parmelia exasperatula</i> <i>Candelaria concolor</i> <i>Lecanora chlorotera</i> <i>Lecanora carpinea</i> <i>Physconia enteroxantha</i>
2b	<i>Lecanora pulicaris</i> <i>Pertusaria amara</i> <i>Evernia prunastri</i> <i>Platismatia glauca</i> <i>Cetraria chlorophylla</i> <i>Usnea hirta</i>	<i>Pertusaria albescens</i> <i>Physcia stellaris</i> <i>Parmelia acetabulum</i>
3	<i>Bryoria fuscescens</i> <i>Parmelia subrudecta</i> <i>Ramalina farinacea</i> <i>Parmelia caperata</i> <i>Ramalina fraxinea</i> <i>Ramalina fastigiata</i>	<i>Ramalina pollinaria</i> <i>Parmelia subargentifera</i> <i>Physconia distorta</i> <i>Physcia aipolia</i> <i>Anaptychia ciliaris</i>

Tabulka 5: Stupnice citlivosti lišejníků na výskytu lišejníků v okolí zdrojů znečištění na Táborsku (odděleně pro eutrofizovanou a neeutrofizovanou borku) podle Lišky (1997).

5.2.2 Evropská metoda LDV (Lichen Diversity Value) (Asta *et al.* 2002)

Metoda LDV byla vypracována za spoluúčasti několika evropských lichenologů. Metoda je o něco složitější při práci v terénu, ovšem díky tomu přesnější a umožňující globálnější srovnání v evropském měřítku. Její aplikovatelnost je poměrně široká (Loppi *et al.* 2002).

Tato studie je jednou z prvních, která metodu používá, metoda byla vyzkoušena pouze jednou ve Francii (Svoboda 2002). Jelikož se jednalo o použití metody v městské aglomeraci, bude jistě zajímavé výsledky a zkušenosti srovnat se současnou studií prováděnou převážně v lesních a polních (lučních) ekosystémech. Protože se jedná o novou metodu, popisují zevrubně v odstavci Lišejníkové snímky realizaci metody v terénu spolu s používanými pomůckami. Metoda LDV využívá snímků získaných ze všech čtyřech světových stran stromu pomocí speciálně připravené mřížky o pěti polích 10 x 10 cm. U každého lišejníkového druhu je zaznamenán počet čtverců, kde se daný lišejník vyskytuje.

Hodnota indexu lišejníkové diversity LDV je počítána podle následujícího vzorce:

- Pro strom i

$$\text{Strom } i : \Sigma_1^n F_i N ; \Sigma_1^n F_i E ; \Sigma_1^n F_i S ; \Sigma_1^n F_i W$$

kde je:

$\Sigma_1^n F_i$: součet frekvencí lišejníkových druhů na mřížce

N : směrem na sever;

E : směrem na východ;

S : směrem na jih;

W : směrem na západ.

- Pro čtverec j

$$LDV_j = M \Sigma_1^n F_j N + M \Sigma_1^n F_j E + M \Sigma_1^n F_j S + M \Sigma_1^n F_j W$$

kde je:

$M \Sigma_1^n F_j$: průměr součtu frekvencí lišejníkových druhů na všech stromech na čtverci j

N : mřížek orientovaných na sever;

E : mřížek orientovaných na východ;

S : mřížek orientovaných na jih;

W : mřížek orientovaných na západ.

Hodnota indexu LDV je počítána pro každý čtverec, kde alespoň 3 vhodné stromy byly osnínkovány, v kartografii byly skupiny s podobnými hodnotami seskupeny a vyznačeny shodnou barvou.

5.3 Práce v terénu

5.3.1 Měřítko čtverců

Vzhledem k rozsahu studovaného území, možnostem výskytu vhodných stromů (viz dále) a celkové charakteristice krajiny jsem zvolil velikost čtverců 1000 x 1000 m. Studované území bylo rozděleno čtvercovou sítí ve směru sever-jih a východ-západ. Vzniklo 43 čtverců pokrývajících většinu centrálního území CHKO Český kras. Každý čtverec byl ještě rozdělen na čtyři pomocné čtverečky podle metodiky provádění LDV (viz dále). Mapa se čtvercovou sítí je zobrazena v Příloze 1.

5.3.2 Výběr stromů

Růst epifytických lišejníků na stromech je podmíněn různými charakteristikami borky stromů, jako například obsahem vody, konduktivitou či pH (Vincent 1986). Tyto charakteristiky jsou jen obtížně stanovitelné v terénu. Obecně platí, že obsah vody stoupá spolu s věkem stromů (a tím často rozpraskaností borky) a na starších stromech je často příznivější klima pro kolonizaci lišejníků (až na výjimky, jako třeba mnoho zástupců řádu *Caliciales*, kteří naopak vyhledávají sušší a chráněnější části borky).

Elektrolytická konduktivita dává základní údaje o bohatosti kůry na rozpustné soli, které jsou důležité pro výživu lišejníků. Hodnoty konduktivity jsou ovlivněny druhem stromu. Barkmann (1958) rozdělil borky na tři skupiny: eutrofní, mesotrofní a oligotrofní.

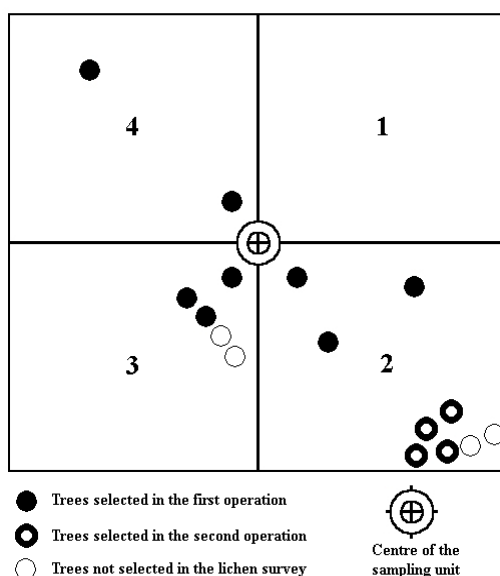
Hodnota pH je ovlivněna druhem dřeviny, okolní atmosférou a věkem stromu. Na jejím základě se také rozlišují stromy a lišejníky na nich rostoucí. Kirschbaum et Wirth (1997) a Wirth (1991) rozdělují dřeviny na tři skupiny – s kyselou borkou, subneutrální a neutrální. Jiné dělení dřevin, podobné Barkmannovu, obsahuje skupiny s borkou bohatou na živiny, intermediální a chudou na živiny (Du Rietz 1945). Kyselé borky jsou často chudé na živiny, zatímco borky neutrální jsou často bohaté na živiny a kolonizovány nitrofilními druhy lišejníků.

Abychom mohli porovnávat různé čtverce navzájem, je potřeba provádět měření, je-li to možné, na dřevinách se stejným typem borky.

Dřeviny byly pro bioindikační práci vybírány v souladu s používanými metodami. Na území každého čtverce, pokud to bylo možné, byly „změřeny“ čtyři stromy o průměru kmene od 0,20 do 1 m ve výšce 1,5 m nad zemí. Tento počet vhodných stromů byl k dispozici na většině čtverců a je dostatečný pro bioindikaci. Vybírány byly stromy izolované, vertikálně stojící, stromy ohnuté byly z výběru vyloučeny, pokud možno vždy dva s borkou obohacenou a dva s chudou (zastoupení stromů je uvedeno ve výsledcích). Uklonění stromu má za následek zvýšenou humiditu na jedné straně kmene a tím vyšší kolonizační možnost pro lišejníky. V případě výběru takového stromu by byly negativně ovlivněny výsledky práce. Výběr stromů byl uskutečněn podle „přísnější“ metody, tedy metody LDV:

Krok 1: Budiž X počtem stromů vybraných k bioindikaci na každém čtverci (v našem případě $X = 4$). Čtverec je rozdělen na čtyři sektory (viz obr. 11) a vyznačen jeho střed. Další postup spočívá ve výběru $X/4$ stromů v každém sektoru, a to stromů situovaných co nejbližší ke středu čtverce.

Krok 2: Provádí se v případě, je-li v některém ze sektorů počet vhodných stromů menší než $X/4$. V takovém případě pokračujeme z tohoto sektoru po směru hodinových ručiček do nejbližšího dalšího sektoru, kde je počet vhodných stromů větší než $X/4$. Není-li na některém čtverci dostatek vhodných stromů, vybere se první vhodný strom v sousedním čtverci tak, že se při hledání stromu postupuje po směru hodinových ručiček od čtverce sousedícího s dotčeným čtvercem na severu.



Obr. 11: Příklad výběru stromů na čtverci (Asta et al. 2002).

Zde je potřeba poznamenat, že procedura se velmi dobře osvědčila v parkových formacích a velkých čtvercích. V Českém krasu jsem nejčastěji používal výběr stromů podle kroku 2, v krajním případě jsem použil pouze minimální počet stromů – tj. 3 a ve čtyřech čtvercích jsem bohužel metodu LDV nemohl vůbec provést. Největším problémem byla lesnatost terénu a keřové patro, které je všudypřítomným průvodcem izolovaných stromů v polích a

kolem cest. S metodou Hawksworthe a Rose nebyl problém, kvalitativní zhodnocení lichenoflóry bylo možné na každém čtverci.

5.3.3 Lišejníkové snímky (relevé)

Abych mohl v terénu dokonale zdokumentovat lišejníkovou flóru, zhotovil jsem snímkový list (Příloha 2) tak, aby do něj bylo možno zapsat výsledky měření získané oběma metodami na jednom stromě.

5.3.4 Procedura snímkování

1. Pro metodu Hawksworth et Rose jsem zaznamenal epifytické lišejníky a jejich stav na celé viditelné ploše kmene vybraného stromu.

2. Poté jsem provedl snímkování kmene podle metody LDV pomocí speciální dřevěné mřížky (obr. 12). Mřížka, obsahující pět čtverců 10 x 10 cm, byla přichycena na kmen stromu ve výšce 1,5 m od země a postupně provedeno snímkování na všech čtyřech světových stranách kmene (S, V, J, Z).



Obr. 12: Fotografie vlastní mřížky zhotovené pro metodu LDV.

5.3.5 Determinace lišejníků

Lišejníky byly většinou určovány přímo v terénu pomocí lupy a stélkových reakcí. (viz kapitulu Metodika v první části DP). Od všech druhů byl odebrán dokladový materiál mimo v Krasu velmi vzácné a v terénu snadno identifikovatelné druhy (*Parmelia subaurifera*, *Bryoria fuscescens*, *Usnea* sp.).

5.4 Zpracování údajů o lišejnících

5.4.1 Rozšíření jednotlivých epifytických druhů

Základní lokality a komentáře k rozšíření epifytických lišejníků jsou uvedeny v první části diplomové práce v kapitole Výsledky. V Příloze 3 je soupis všech snímkaných stromů spolu s druhy lišejníků, které na nich byly zaznamenány metodou Hawkswortha a Rose (tj. na kmeni do výšky cca 2 m).

5.4.2 Četnost (abundance) epifytických lišejníků

Podle počtu čtverců, ve kterých se daný druh vyskytoval, jsem sdružil lišejníky do skupin:

Lišejníky velmi hojně rozšířené (výskyt na > 50 % čtverců)

Lišejníky hojně rozšířené (výskyt na 30 až 50 % čtverců)

Lišejníky se středně velkým rozšířením (výskyt na 10 až 30 % čtverců)

Lišejníky málo četné (výskyt na 5 až 10 % čtverců)

Lišejníky vzácné, řídce se vyskytující (výskyt na < 5 % čtverců)

5.4.3 Frekvence lišejníkových druhů

Pro každý druh byly počítány dvě hodnoty frekvence:

1 – frekvence „stromová“ (**F_s**) počítaná v % jako počet jednotlivých snímků (tj. stromů), kde se daný lišejník vyskytoval, dělený celkovým počtem snímků.

2 – frekvence „čtverečková“ (**F_c**) počítaná v % jako počet jednotlivých čtverečků (o velikosti 10 x 10 cm na mřížce), kde se daný lišejník vyskytoval, dělený celkovým počtem snímkaných čtverečků (tj. 20 čtverečků na každém stromě).

Tyto dvě hodnoty nám přinesou dvě rozdílné hodnoty četností druhů na dřevinách, kdy frekvence „stromová“ podává informaci o kolonizaci lišejníku v daném regionu;

a frekvence „čtverečková“ nám dá přesnější údaje o četnosti druhu na určitém stromě (všech stromech). Tyto výsledky nám umožní dobře odlišit ubikvitní druhy od druhů sice hojně rozšířených, ale solitérních či s malou pokryvností.

Evropská metoda LDV nám také umožní porovnat frekvence druhů ve vztahu k různým světovým stranám.

5.4.5 Lišejníková společenstva

Podle literárních údajů a vlastních závěrů (Asta 1980; Gombert 1999; Kirschbaum et Wirth 1997; Svoboda 2002; Wirth 1991) jsem stanovil tři základní skupiny epifytických lišejníků: druhy nitrofilní – druhy neutrofilní – druhy acidofilní.

5.4.6 Kartografie území podle výsledků bioindikace

Sdružením podobných hodnot indexů získaných bioindikačními metodami jsem získal zóny s podobným znečištěním, resp. kvalitou prostředí. Tyto zóny jsem v kartografii odlišil pro větší názornost různými barvami. Čtverce, kde daná metoda nebyla prováděna, jsou ponechány bílé.

5.4.7 Stanovení naturality doubrav pro Český kras

Podle nové metodiky Loppioho a spolupracovníků (Loppi *et al.* 2002) jsem použil výsledky metody LDV ke stanovení naturality (habrových) doubrav v Českém krasu. Metodika stanovuje odchylky od normálního/přirozeného vývoje na stanovištích dané antropogenními vlivy. Získáním hodnot indexů LDV daného ekosystému (tj. v našem případě kolinních až submontánních dubových lesů) v přirozeném, nenarušeném prostředí dostaneme podklady pro stanovení maximálních hodnot naturality. V oblastech, kde se nenarušené či jen velmi málo narušené ekosystémy nevyskytují, je možno použít historická data. Nejsou-li ani tato data k dispozici (což je případem většiny ekosystémů v ČR), nezbyvá, než stanovit za maxima 98 % percentil ze získaných údajů ze vzorku alespoň 100 měření v nejzachovalejších

známých oblastech. V diplomové práci se zabývám jen vnitřní zonací v Českém krasu, tj. za maximální stupeň naturality považuji maximální hodnotu indexu LDV získanou z měřených čtverců na dubech. Použitím procentuální odchylky od získaného maxima naturality je pak území rozděleno (respektive porosty na území) na zóny podle následujících stupňů (Loppi *et al.* 2002):

% odchylky od naturality	interpretace
100	lišejníková poušť
75-99	narušená zóna
50-75	částečně narušená zóna
25-50	částečně přirozená/naturální zóna
0-25	přirozená zóna

Jelikož nebylo možné na všech lokalitách provádět měření pouze na dubech či stromech s borkou s podobnými charakteristikami, není možné stanovit stupně přirozenosti a kvality vegetace na celém zkoumaném území. V kartografii zůstávají tato místa bílá.

5.4.8 Použité statistické metody

Pro testování hypotéz jsem použil základní statistické testy a metody použitím statistického programu NCSS. Jejich použití je vždy vyznačeno v textu.

6. Výsledky a diskuse

6.1 Lišejníková flóra

6.1.1 Počet druhů

Při bioindikační práci v terénu jsem zaznamenal údaje o výskytu celkem **55** druhů epifytických lišejníků (Příloha 3). Jak již jsem uvedl dříve, všechny tyto druhy rostly na kmeni zhruba do výšky 2 m. Připočteme-li k tomuto počtu ještě epifytické a lignikolní druhy zjištěné floristickou prací, dostaneme celkový počet **85** druhů, které se vyskytují v Českém krasu. Tento počet jistě není konečný, zejména v kategorii mikroskopických lišejníků.

6.1.2 Četnost (abundance) jednotlivých druhů

Jak jsem se již zmínil v kapitole Metodika, je možné druhy rozdělit podle jejich četnosti na jednotlivých čtvercích. V odstavci každé kategorie je uveden seznam druhů v sestupném pořádku podle jejich abundance. Přesné hodnoty abundance uvádím v Příloze 4.

Lišejníky velmi hojně rozšířené (> 50 % čtverců)

Mezi těmito druhy se nacházejí: *Physcia adscendens*, *Physcia tenella*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Xanthoria parietina*, *Amandinea punctata*, *Parmelia sulcata*, *Hypogymnia physodes*, *Lecanora conizaeoides*, *Candelariella reflexa*, *Scoliciosporum chlorococcum*. Všechny tyto druhy patří k toxitolerantním lišejníkům, které jsou velmi hojné na celém území ČR.

Lišejníky hojně rozšířené (30 až 50 % čtverců)

Do této skupiny patří: *Candelariella xanthostigma*, *Lepraria incana*, *Phaeophyscia nigricans*, *Hypogymnia tubulosa*, *Lecanora expallens*. Tyto lišejníky jsou také poměrně rozšířené, patří mezi ně jak druhy neutrofilní a nitrofilní, tak i kyselomilná *L. incana*, která je hojná zejména v lesích na kmenech stromů.

Lišejníky se středně velkým rozšířením (10 až 30 % čtverců)

Patří sem: *Parmelia fuliginosa*, *Physconia grisea*, *Lecanora dispersa*, *Physconia enteroxantha*, *Phlyctis argena*, *Xanthoria polycarpa*, *Lecidella elaeochroma*, *Parmelia subrudecta*, *Cladonia coniocraea*, *Lecanora chlorotera*, *Caloplaca holocarpa*, *Evernia prunastri*, *Lecanora carpinea* a *Pseudevernia furfuracea*. V této kategorii jsou zařazeny jednak druhy roztroušeně se vyskytující, a pak druhy, které osidluji převážně větve stromů (*P. fuliginosa*, *P. exasperatula*) či jsou primárně saxikolní (*L. dispersa*, *C. holocarpa*).

Lišejníky málo četné (5 až 10 % čtverců)

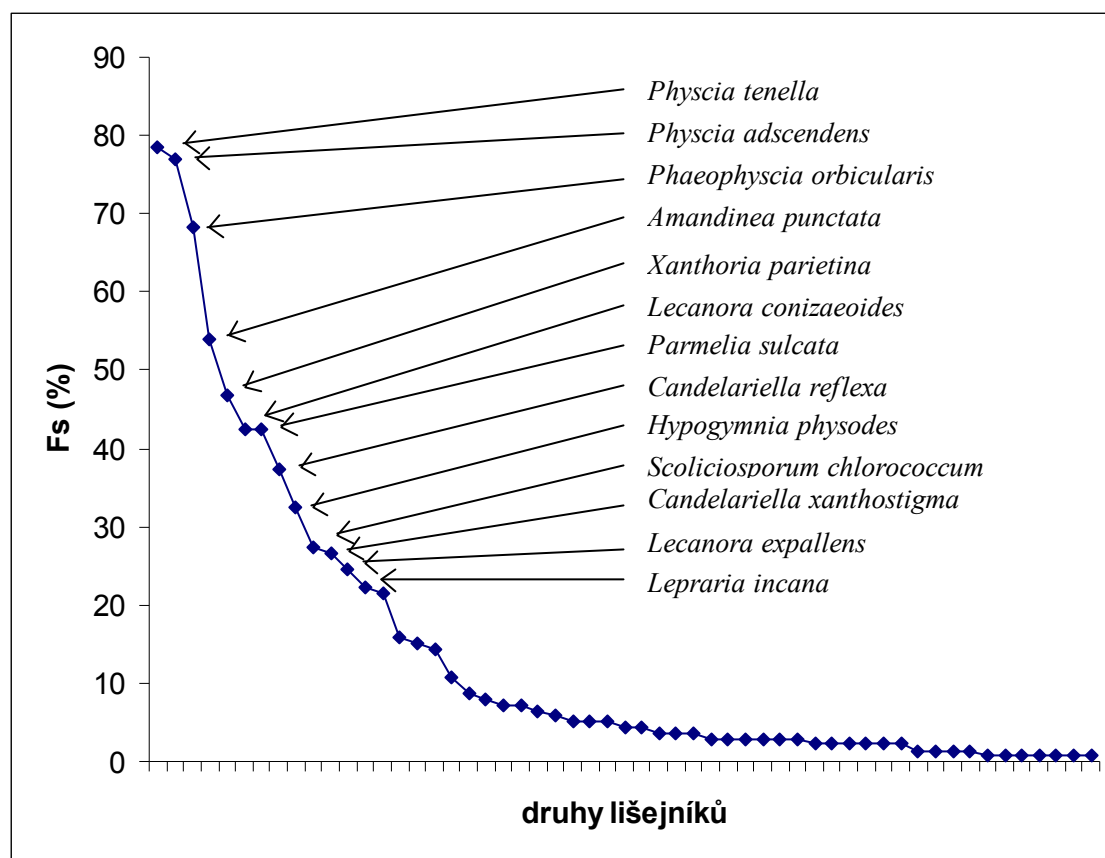
Sem řadím druhy, které jsem našel alespoň na třech čtvercích z celkového počtu 43. Patří sem: *Parmelia caperata*, *Parmelia exasperatula*, *Parmelia subargentifera*, *Pertusaria albescens*, *Usnea hirta*, *Lecania cyrtella*, *Pertusaria amara*, *Physcia stellaris*, *Physcia wainoi*, *Physconia perisidiosa*, *Ramalina farinacea*, *Xanthoria candelaria*. Většina těchto druhů je na území vzácná a vyskytují se hlavně v centrální části Krasu. Výjimkou je *L. cyrtella*, která je hojná na bezech a jiných silně nitrofilních substrátech.

Lišejníky vzácné, řídce se vyskytující (< 5 % čtverců)

V poslední skupině se nacházejí: *Acrocordia gemmata*, *Candelariella aurella*, *Hypocenomyce scalaris*, *Parmelia acetabulum*, *Parmelia saxatilis*, *Ramalina pollinaria*, *Bacidia rubella*, *Bryoria fuscescens*, *Candelaria concolor*, *Cladonia fimbriata*, *Lecanora persimilis*, *Lecanora saligna*, *Lecanora symmicta*, *Parmelia subaurifera*. Jedná se o druhy primárně z jiných substrátů, či druhy velmi vzácné.

6.1.3 Frekvence jednotlivých druhů

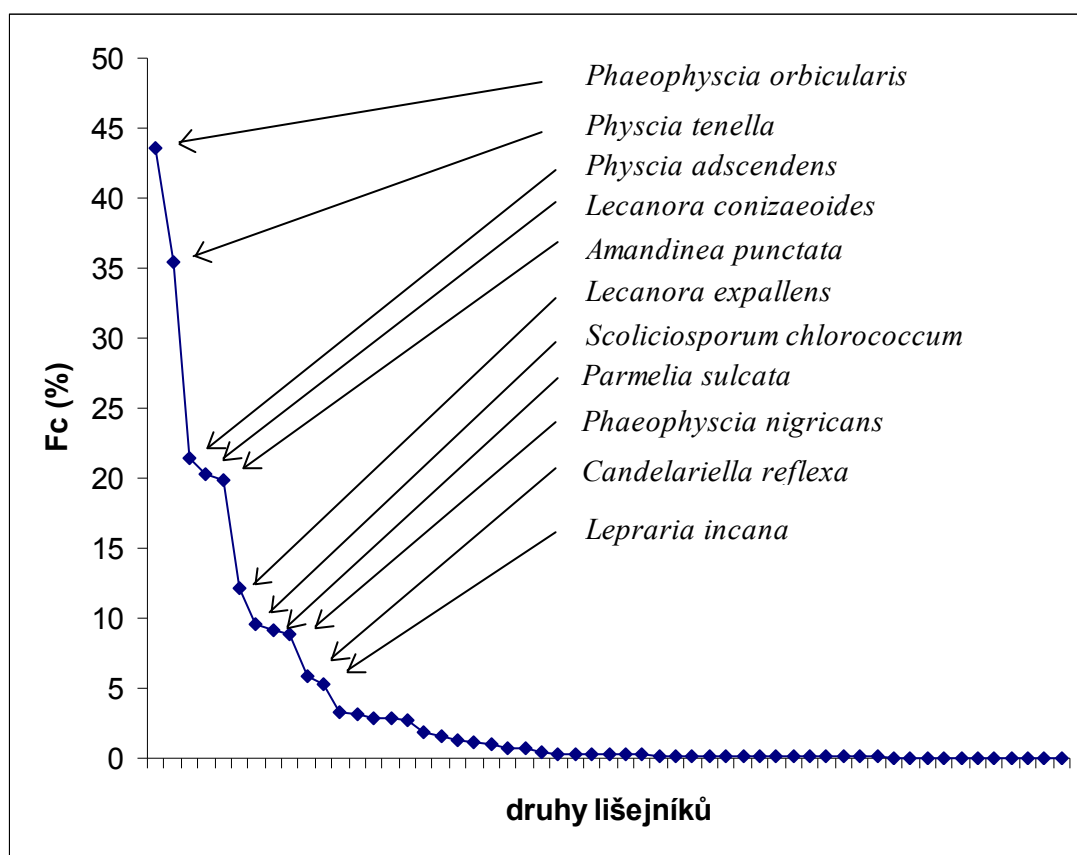
Jak jsem uvedl v metodice, pro každý lišejník jsem počítal dvě frekvence výskytu – frekvenci stromovou (F_s), která procentuálně vyjadřuje výskyt jednotlivých druhů lišejníků na všech měřených stromech, a frekvenci čtverečkovou (F_c), která vyjadřuje procentuální počet druhů vztážený na čtverečky používané při metodě LDV.



Obr. 13: Diagram frekvence F_s lišejníkových druhů v Českém krasu.

Diagram frekvence F_s (obr. 13) ukazuje, že celkem 3 lišejníky jsou na území velmi frekventované, byly zaznamenány na více jak 60 % stromů, celkem 4 druhy jsou středně četné (na 40-60 % snímků), 7 lišejníků je málo frekventovaných (20-40 % stromů). Jak je z grafu patrné, převážná většina druhů se vyskytuje relativně vzácně – na méně než 20 % měřených stromů. 7 z těchto druhů jsem zaznamenal pouze jednou, což je údaj, který z abundance vztážené na jednotlivé čtverce není možné vyčíst.

Diagram četnosti F_c umožní srovnání obou frekvencí – tedy frekvenci vztáženou na stromy s frekvencí vztáženou na jednotlivé čtverečky na čtyřech světových stranách každého měřeného stromu. Z obou diagramů (obr. 13 a 14) je jasně patrné, že nejrozšířenějšími lišejníky je nitrofilní trojice druhů z čeledi *Physciaceae*, tj. *P. orbicularis*, *P. adscendens* a *P. tenella*. Tyto druhy se vyvíjejí téměř na všech typech borky, méně se vyskytují pouze v centrální lesnaté části, například na Velké hoře či Kněží hoře. Současně jejich vysoká pokryvnost ukazuje na vysokou míru eutrofizace porostů na území Českého krasu. Absolutně nejvyšších pokryvností dosahuje *P. orbicularis*, i když podle frekvence F_s by se mohlo zdát, že druhy mají četnosti zhruba stejné. Podle studie Olechové (Olech 1998) všechny tři druhy patří mezi silné apofyty, tj. lišejníky doprovázející lidská sídla a člověkem pozměněné ekosystémy. Také podle jejich četnosti (či pokryvnosti zde vyjádřené frekvencí F_c) je možné indikovat tyto ekosystémy.



Obr. 14: Diagram frekvence F_c lišejníkových druhů v Českém krasu.

Dále je díky srovnání obou frekvencí možné zhodnotit nároky lišejníků na substrát, protože právě ubikvitní druhy, nenáročné na specifické podmínky stanoviště, budou mít vysokou frekvenci F_c , neboť rostou na návětrných i závětrných stranách stromů, na slunci exponovaných i severních stranách a v neposlední řadě na stromech podél cest (silná eutrofizace) i na stromech v lučních ekosystémech či na lesních světlinách (relativně nízká míra eutrofizace). Vhodný je příklad lišejníku *Xanthoria parietina*, který je poměrně hojný (46,8 % stromů), ale tvoří relativně solitérní stélky na vhodně exponovaných částech kmene ($F_c = 3,4$ %). Ve studii, kterou jsem prováděl v Grenoblu, bylo ještě markantnější srovnání dvou druhů terčovek – *Parmelia sulcata* ($F_s = 100$ %, $F_c = 48$ %) a *P. subrudecta*. ($F_s = 86$ %, $F_c = 11$ %) (Svoboda 2002). *Parmelia subrudecta* rostla solitérně na místech se specifickým mikroklimatem, zatímco *P. sulcata* se vyskytovala na všech částech kmene bez rozdílu expozice. Podobná závislost je i v Českém krasu, zde jsou bohužel hodnoty znečištění na mnoha místech limitním faktorem výskytu *P. subrudecta*, proto není poměr frekvencí tak zjevný. Přesné hodnoty F_s a F_c jsou uvedeny v Příloze 4.

Systém odečítání frekvencí na čtyřech světových stranách stromu při metodě LDV umožňuje srovnání čtyřech rozdílných součtů frekvencí všech lišejníkových druhů na mřížce – $\sum_1^n F_i N$ (sever), $\sum_1^n F_i E$ (východ), $\sum_1^n F_i S$ (jih) a $\sum_1^n F_i W$ (západ). Polžil jsem tyto otázky:

1. Má expozice vliv na četnost druhů? (Případně jak se od sebe expozice liší?)
2. Má vliv druh stromu na četnost druhů? (Jestli ano, tak který strom vykazuje nejvyšší četnosti druhů a naopak?)

Hypotézy jsem testoval metodou GLV (zobecněné lineární modely, dvouvýběrová ANOVA bez interakce faktorů, kde faktor 1 představoval expozici (C2), a faktor 2 lokalizaci stromu (C3). Primární data tvořil soubor 134 měřených stromů.

Analysis of Variance Table

Source Term	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Ratio	Prob Level	Power (Alpha=0.05)
A: C2	3	168.125	56.04167	2.68	0.046148*	0.653330
B: C3	10	1023.948	102.3948	4.90	0.000001*	0.999754
S	522	10905.84	20.89241			
Total (Adjusted)	535	12097.91				
Total	536					

* Term significant at alpha = 0.05

Výsledek testu ukázal, že expozice má na četnost lišejníků vliv ($p = 0,46$). Stejně tak lokalizace má na četnost lišejníků poměrně značný vliv ($p = 0,000001$).

Následně jsem provedl testy mnohonásobného srovnání (Tukey-Kramer Multiple Comparison Test) pro četnosti druhů na jednotlivých světových stranách. Tyto testy potvrdily signifikantní rozdíl četností druhů na západní straně kmene od četnosti na východní straně (tj. $\Sigma_1^n F_i W > \Sigma_1^n F_i E$, průměry 11,9 resp. 10,4). Tento výsledek je možné vysvětlit převládajícími směry větrů (a tedy i srážek) zejména ze západního směru. Jiné četnosti lišejníků se od sebe navzájem signifikantně nelišily. Tento test ukazuje, že není možné se v terénu orientovat podle lišejníků, které, jak se říká, rostou hlavně na severní straně stromů, alespoň ne v Českém krasu.

Dále jsem provedl další test mnohonásobného srovnání pro zjištění rozdílů v četnostech lišejníků vztažených na druh stromu. Jelikož některých druhů stromů (viz obr. 15) nebyl dostatečný počet pro utvoření závěrů (vrba 2ks, ořešák 4ks, atp.) беру v úvahu pouze výsledky některých druhů. Výsledky jsou velmi zajímavé. Četnosti druhů na dubech jsou prokazatelně větší než na jasaněch a jabloních, i když rozdíl není příliš velký (průměrné frekvence jsou 13,2 resp. 11,3 resp. 10,8). Toto zjištění je v protikladu k literárním údajům (např. Dětinský 1995; Svoboda 2002), které udávají bohatší flóru na stromech s obohacenou borkou než s borkou chudou (jasany a jabloně mají úživnější borku než duby). Tento protikladný výsledek se dá vysvětlit specifickými faktory v terénu. Jabloně a jasan rostou často jako izolované stromy ve stromořadích kolem cest, zatímco duby naopak častěji v zapojených porostech, u cest se téměř nevyskytují. U komunikací jsou stromy (i lišejníky na nich rostoucí) vystaveny vyšší hladině škodlivin, než v zapojených porostech. Byly-li tedy u cest častěji vybírány jasan a jabloně, zatímco v čistších oblastech (viz výsledky bioindikace dále) naopak duby, a je-li důležitějším předpokladem rozvoje lichenoflóry v oblasti kvalita ovzduší než úživnost borky, mají výsledky testů svou logiku. Někteří autoři (Dětinský 1995; Liška 1997) uvádějí, že úživnost borky je minimálně stejně důležitým faktorem jako úroveň čistoty ovzduší. Autoři obou citovaných prací ale prováděli bioindikační měření v regionech jižních Čech, kde hladina znečištění v době jejich práce byla poměrně nízká.

6.1.4 Lišejníková společenstva

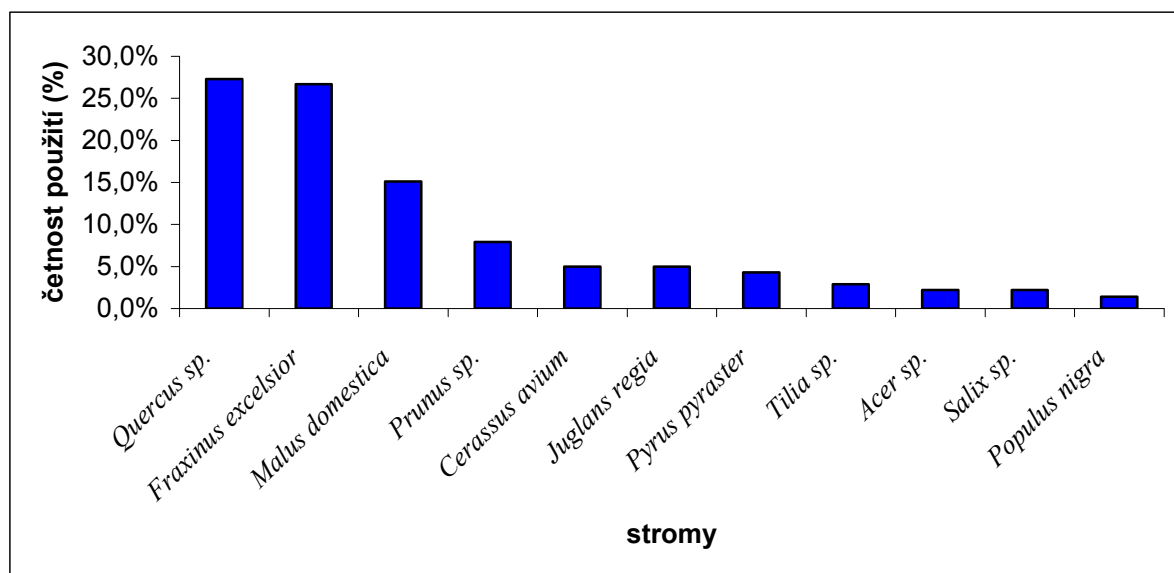
Podle literatury uvedené v kapitole Metodika jsem rozdělil druhy do tří skupin na druhy acidofilní, neutrofilní a nitrofilní (tj. většinou slabě basifilní) (tab. 6).

Jak je z tabulky patrné, neutrofilní (23) a nitrofilní druhy (17) převládají nad druhy acidofilními (15). Tento jev je často v poslední době pozorován i jinde v Evropě (Gombert 1999; Svoboda 2002). Přihlédneme-li k zastoupení jednotlivých dřevin (obr. 15), zjistíme, že druhy s acidní (a chudou) borkou jsou zhruba stejně zastoupeny jako stromy s borkou více či méně obohacenou. Neutrofilní a nitrofilní lišejníky kolonizují i stromy s borkou primárně kyselou a chudou (duby, slivoně), a to díky silné eutrofizaci způsobené mj. deposicemi NO_x .

Za stromy s borkou acidní a chudou považuji třešeň, slivoň, hrušeň, dub a lípu; borku neutrální mají mezi použitými stromy jasan, jabloně, vrba, topol, ořešák a javor.

Acidofilní druhy	Neutrofilní druhy	Nitrofilní druhy
<i>Bryoria fuscescens</i> <i>Cladonia coniocraea</i> <i>Cladonia fimbriata</i> <i>Hypocenomyce scalaris</i> <i>Hypogymnia physodes</i> <i>Hypogymnia tubulosa</i> <i>Lecanora conizaeoides</i> <i>Lecanora saligna</i> <i>Lepraria incana</i> <i>Pertusaria albescens</i> <i>Pertusaria amara</i> <i>Phlyctis argena</i> <i>Pseudevernia furfuracea</i> <i>Scoliciosporum chlorococcum</i> <i>Usnea hirta</i>	<i>Acrocordia gemmata</i> <i>Amandinea punctata</i> <i>Bacidia rubella</i> <i>Evernia prunastri</i> <i>Lecanora carpinea</i> <i>Lecanora chlarotera</i> <i>Lecanora expallens</i> <i>Lecanora persimilis</i> <i>Lecanora symmicta</i> <i>Lecidella elaeochroma</i> <i>Parmelia acetabulum</i> <i>Parmelia caperata</i> <i>Parmelia exasperatula</i> <i>Parmelia fuliginosa</i> <i>Parmelia saxatilis</i> <i>Parmelia subargentifera</i> <i>Parmelia subaurifera</i> <i>Parmelia subrudecta</i> <i>Parmelia sulcata</i> <i>Ramalina farinacea</i> <i>Ramalina pollinaria</i> <i>Physconia enteroxantha</i> <i>Physconia perisidiosa</i>	<i>Caloplaca holocarpa</i> <i>Candelaria concolor</i> <i>Candelariella aurella</i> <i>Candelariella reflexa</i> <i>Candelariella xanthostigma</i> <i>Lecania cyrtella</i> <i>Lecanora dispersa</i> <i>Phaeophyscia nigricans</i> <i>Phaeophyscia orbicularis</i> <i>Physcia adscendens</i> <i>Physcia stellaris</i> <i>Physcia tenella</i> <i>Physcia wainoi</i> <i>Physconia grisea</i> <i>Xanthoria candelaria</i> <i>Xanthoria parietina</i> <i>Xanthoria polycarpa</i>

Tabulka 6: Rozdělení zaznamenaných epifytických lišejníků do skupin podle nároků na substrát.



Obr. 15: Zastoupení jednotlivých druhů stromů v bioindikaci.

6.1.5 Zhodnocení epifytické lichenoflóry Českého krasu

Shrnu-li zjištěné poznatky o epifytických lišejnících, mohu říci, že lišejníková flóra Českého krasu je celkově poměrně málo vyvinutá, a to zejména díky minulému a současnému znečištění atmosféry. Převládají zde druhy ubikvitní, hojně rozšířené na celém území ČR. Hodnotnější druhy, například vzácnější makrolišejníky z čeledi *Parmeliaceae* – *P.*

subargentifera, *P. subaurifera*, *P. acetabulum* či teplomilná *P. subrudecta* rostou v centrální části Krasu na vrcholcích kopců, zejména na Velké hoře, Doutnáči, Kněží hoře či v okolí Královy studně. Výskyt vzácnějších druhů na těchto místech má několik důvodů: za prvé se jedná o nejčistší část Krasu, kam nedosahují údolní inverze a lokální zdroje ze sídel, za druhé na stráních kopců jsou lesní ekosystémy méně zapojené, což favorizuje kolonizaci mnohých druhů lišejníků. Dalším důvodem je časová kontinuita vegetace, neboť na těchto místech téměř neprobíhá těžba dřeva.

Mezi další místa, kde kvalita epifytické lichenoflóry přesahuje průměr, patří chráněná údolí a rokle, například Císařská rokle či údolí Bubovického potoka nad Kubrychtovou boudou. Zde se vyskytují z hlediska Českého krasu vzácnější druhy, jako např. *Dimerella pineti*, *Chaenotheca ferruginea*.

V oblasti je znatelná rekolonizace některých náchylnějších druhů, například na větvích šípků, dřínů či jasanů rostou na mnoha místech mladé stélky *Xanthoria polycarpa*.

Zajímavé bylo náhodné pozorování periodicky roseného dubu a jasanu v dolní části golfového hřiště u Karlštejna, kde se vyskytovaly vyvinuté druhy *Bryoria fuscescens*, *Usnea hirta*, *Pseudevernia furfuracea* resp. plodná stélka *Xanthoria polycarpa* a *Physcia stellaris*. Z toho je zřejmé (v souladu s literaturou, např. Hilitzer 1925), že jedním z důležitých limitujících faktorů pro rozvoj epifytů v Českém krasu je hladina srážek a vzdušná vlhkost.

Relativně silná eutrofizace favorizuje kolonizaci neutrofilních a nitrofilních druhů, které (viz výše) tvoří často rozvinutá společenstva druhů *Physcia adscendens*, *P. tenella*, *Phaeophyscia orbicularis*, *P. nigricans*, *Lecania cyrtella*, *Xanthoria parietina*. V okolí lomů, kde je zvýšená prašnost, často na stromech rostou *Caloplaca holocarpa*, *Lecanora dispersa*, *Lecanora albescens*.

I zde je potřeba poznamenat, že počet 85 druhů epifytických lišejníků v žádném případě není konečný, hlavně u mikroskopických druhů.

6.2 Stanovení úrovně znečištění ovzduší a naturality

6.2.1 Kvalitativní metoda Hawksworth a Rose

Pomocí metody Hawkswortha a Rose a adaptovaných žebříčků jsem stanovil v Českém krasu 4 zóny znečištění podle SO₂: zóny 4-7 (čísla zón odpovídají původnímu žebříčku, u adaptovaných jsem používal hlavně informaci o skupinách druhů, které rostou spolu, nikoliv vztah k SO₂). Adaptované žebříčky byly použitelné pro Český kras, i když některé druhy v nich obsažené jsem nezaznamenal a naopak. Často jsem musel používat oba žebříčky najednou, tj. pro neeutrofizovanou i eutrofizovanou borku, neboť společenstva se v současnosti často díky eutrofizaci překrývají.

Běžně se odhaduje, že po snížení zatížení znečištěním trvá epifytickým lišejníkům zhruba 10 let, než se patřičně rozvinou a „narostou“. Z toho důvodu je potřeba srovnávat současný stav lichenoflóry se stavem znečištění na počátku devadesátých let, a to za předpokladu, že koncentrace škodlivin jsou stabilní či klesají. Srovnají-li se hodnoty koncentrací SO₂ získané bioindikací s hodnotami naměřenými stanicemi ČHMÚ, je nutné konstatovat, že použitá metoda hrubě (cca 2x) nadhodnocuje reálné koncentrace SO₂.

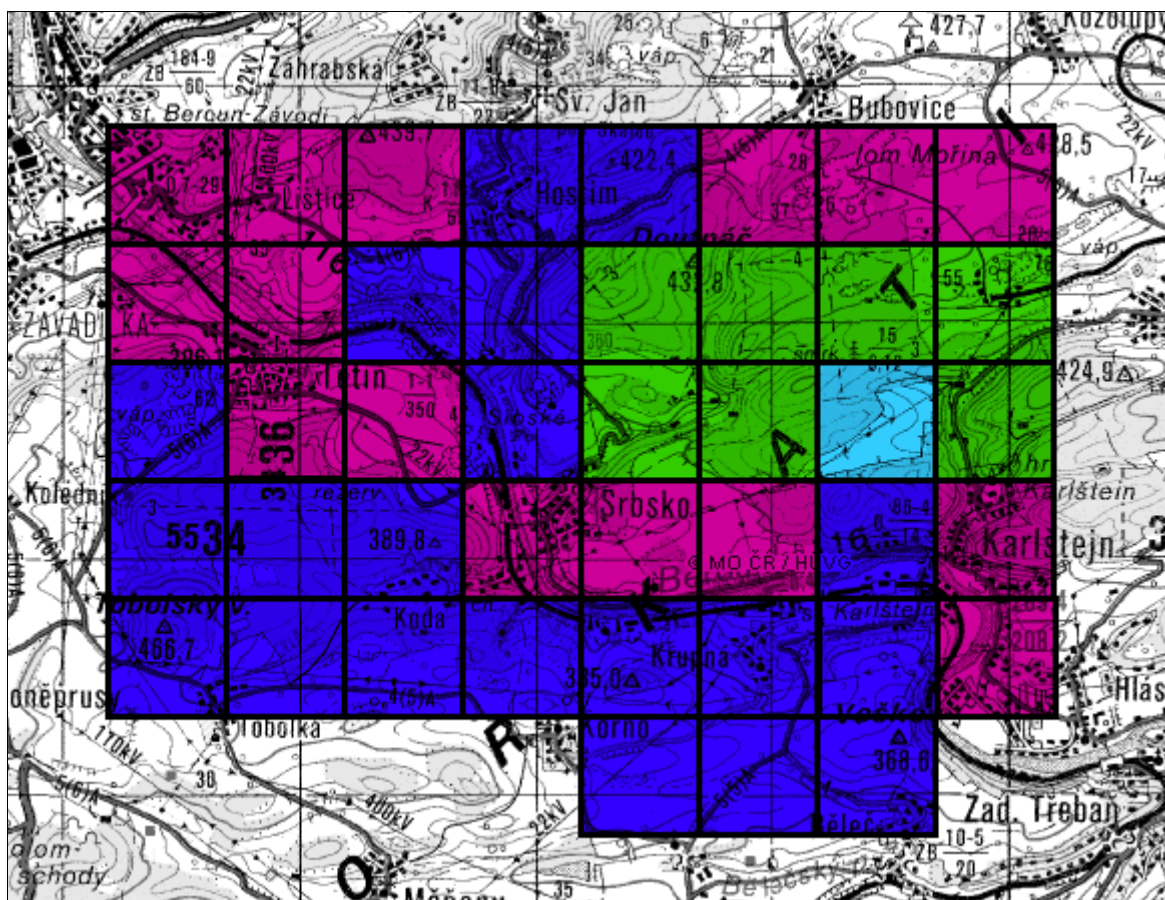
Prezentace zón 4-7 na mapce na obr. 16 je následující:

Zóna 4 žebříčku je reprezentována čtverci s fialovou barvou. Je obsažena na celkem 15 čtvercích, (35 %) hlavně na území sídel a v jejich okolí. Je charakterizována malým počtem epifytů, kde převládají hojné druhy. Společenstva jsou často silně deformována obohacením borky, zejména zemědělskou činností a dopravou.

Zóna 5 žebříčku je reprezentována čtverci s tmavě modrou barvou. Naměřil jsem ji na největší části území, na 20 čtvercích (47 %). Zóna tvoří přechod mezi velmi zatíženými ekosystémy a relativně čistšími rurálními oblastmi.

Zóna 6 žebříčku je reprezentována pouze jedním čtvercem se světle modrou barvou, tj. zhruba 2 % území.

Zóna 7 žebříčku je reprezentována čtverci se zelenou barvou. Tuto zónu jsem naměřil na 7 čtvercích, což je zhruba 16 % studovaného území, hlavně v jeho centrální lesnaté části. Až na výjimky jsou takto rozvinuté epifyty na kopcích nad 350 m.



Obr. 16: Kartografie území podle výsledků metody Hawkswortha a Rose (fialová barva znázorňuje zónu č. 4, tmavě modrá zónu č. 5, světle modrá zónu č. 6 a zelená zónu č. 7).

Studované území je hlavně charakterizováno zónami č. 4 a 5, je tedy středně zatíženo znečištěním ovzduší. Plošně je znečištění rozloženo zhruba rovnoměrně, bez větších výchylek. Jak již bylo naznačeno dříve, nejčistší zóny jsou v zalesněných oblastech na kopcích, pravděpodobně proto, že jsou stranou hlavních kanalizačních směrů berounské kotliny a inverzních údolí, které jsou naopak poměrně znečištěné. Nemalou úlohu hraje jistě filtrační schopnost lesních ekosystémů, neboť čisté zóny jsou až na výjimky v centru zapojených porostů.

Získané výsledky a poznatky jsem zahrnul do návrhu regionálního žebříčku, který není vztažen ke koncentracím SO_2 , což v současnosti postrádá význam, je ale korelován s celkovým stavem škodlivin v ekosystémech (obr. 17 na následující straně).

Zóna	Neeutrofizovaná borka	Eutrofizovaná borka
1	<i>Hypocenomyce scalaris</i> <i>Lecanora conizaeoides</i> <i>Lepraria incana</i> <i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	<i>Buellia punctata</i> <i>Phaeophyscia orbicularis</i>
2	<i>Hypogymnia physodes</i> <i>Hypogymnia tubulosa</i> <i>Parmelia sulcata</i>	<i>Candelariella reflexa</i> <i>Candelariella xanthostigma</i> <i>Phaeophyscia nigricans</i> <i>Physcia adscendens</i> <i>Physcia tenella</i>
3	<i>Pseudevernia furfuracea</i>	<i>Parmelia fuliginosa</i> <i>Physconia enteroxantha</i>
4	<i>Dimerella pineti</i> <i>Pertusaria amara</i> <i>Pertusaria albescens</i> <i>Usnea hirta</i>	<i>Candelaria concolor</i> <i>Evernia prunastri</i> <i>Parmelia acetabulum</i> <i>Physcia stellaris</i>
5	<i>Parmelia caperata</i> <i>Parmelia subrudecta</i> <i>Bryoria fuscescens</i> <i>Ramalina farinacea</i>	<i>Parmelia subargentifera</i> <i>Parmelia subaurifera</i> <i>Ramalina pollinaria</i> <i>Xanthoria polycarpa</i> dobře vyvinutá

Obr. 17: Návrh adaptované kvalitativní stupnice pro stanovení stupňů znečištění pro region středních Čech.

6.2.2 Metoda LDV

Měření podle metody LDV jsem prováděl na 39 čtvercích. Na zbývajících 5 se mi nepodařilo najít vhodný počet stromů pro měření. I tak jsem na mnoha čtvercích musel použít minimální počet stromů (tj. 3 ks), neboť více jich k dispozici nebylo.

Výsledky jsem vyhodnocoval dvěma různými způsoby. Za prvé, při použití všech získaných dat k celkovému zhodnocení kvality prostředí, a pak ke stanovení naturality doubrav v Českém krasu, kdy jsem zahrnul pouze čtverce, kde jsem měření prováděl alespoň na dvou dubech.

Stanovení kvality prostředí

Po provedení všech měření jsem získal hodnoty LDV od 18 do 65. Podle výsledků získaných v Českém krasu a předchozí studie (Svoboda 2002) jsem sestavil předběžný návrh na rozsah kategorií pro území Čech (vyjma horských oblastí):

Zóna	Hodnota LDV	Kvalita prostředí
1.	< 20	Špatná
2.	20 – 40	Narušená
3.	40 – 60	Střední
4.	60 – 80	Relativně dobrá
5.	> 80	Velmi dobrá

Navrhuji tento žebříček za účelem pokrytí všech možných hodnot, proto jsem provedl několik srovnávacích měření (u Třeboně, v Brdech, Na Závisti a na Slovensku na Muráňské planině). Rozložení jednotlivých zón na mapce je na obr. 18:

Zóna 1 Tato zóna se nachází na čtvercích vyznačených červenou barvou. Je obsažena pouze na čtverci D4 (LDV = 18), který zahrnuje centrum obce Srbsko. Jelikož v Srbsku není zaveden plyn, většina stálých obyvatel používá na vytápění obydlí

tuhá paliva, což se projevuje silnými lokálními koncentracemi škodlivin a celkovým zatížením.

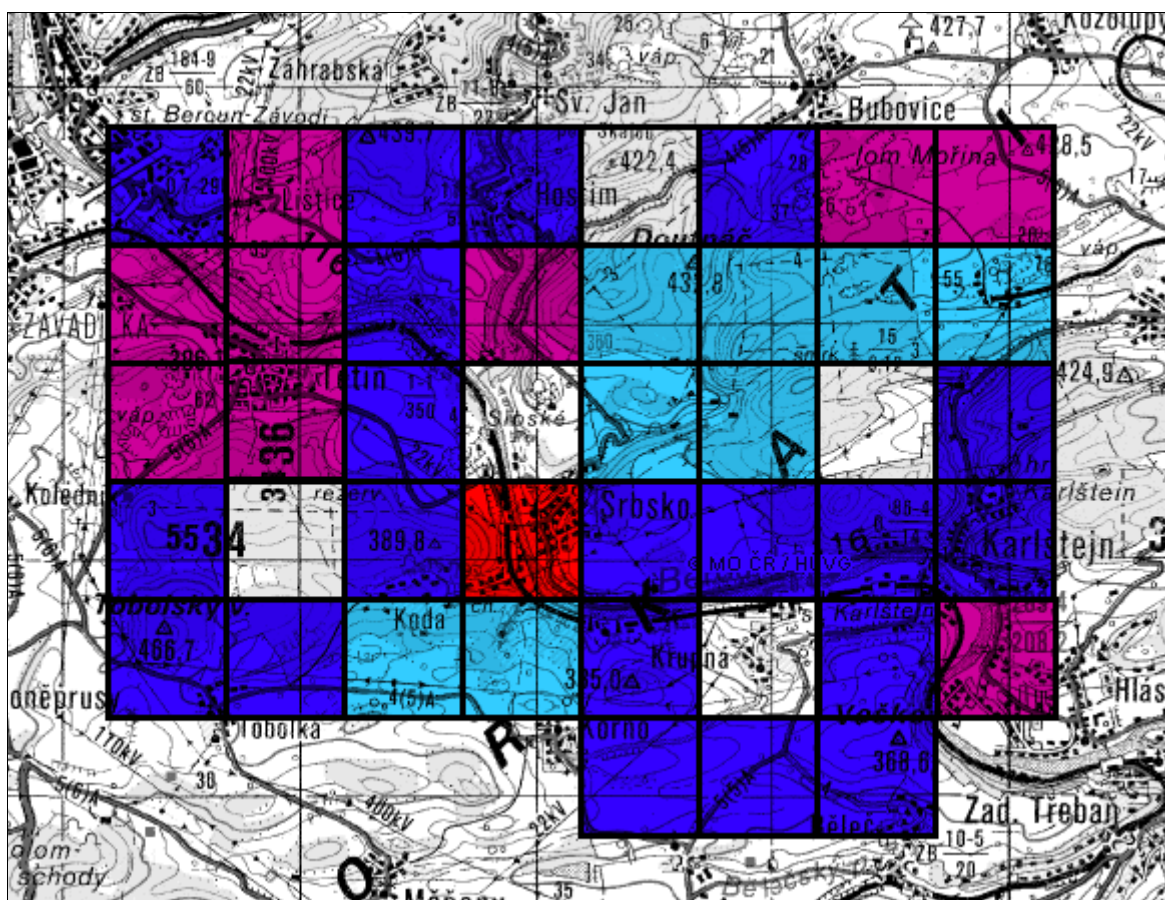
Zóna 2 Tato zóna je reprezentována čtverci s barvou fialovou, vyskytuje se na 9 čtvercích, tj. na 23 % měřených čtverců. Zaznamenal jsem ji v blízkosti sídel (Beroun, Srbsko, Tetín) a na některých polních ekosystémech.

Zóna 3 Tato zóna se nachází na 20 čtvercích vyznačených tmavě modrou barvou, tj. 51 % území. Zahrnuje téměř všechny polní ekosystémy, údolí Berounky, oblasti pod Berounem. Je charakterizovaná výskytem běžných druhů lišejníků, nedosahují ale tak velkých pokryvností a četností, jako v další zóně. Vzácnější lišejníky zde rostou řídce, většinou jsem zaznamenal jejich iniciační stadia.

Zóna 4 Tato zóna je reprezentována čtverci se světle modrou barvou, vyskytuje se pouze na 8 čtvercích, tj. 21 % měřených čtverců. Zóna 4 je až na výjimky omezena na vrcholky kopců v centrální části Krasu. Vyskytují se zde vzácnější terčovky, dále odolnější druhy rožďovek; na eutrofizovaných borkách *Xanthotia polycarpa*, *Xantoria candelaria*, *Physcia stellaris* a další.

Zóna 5 Tato zóna se na území Českého krasu nevyskytuje.

Podle metody LDV a nastavení žebříčku je území z velké části se střední kvalitou prostředí (zóna 3), s přesahy na obě strany. Na území sídel a v jejich okolí je kvalita prostředí horší, pravděpodobně díky intenzivnější zemědělské činnosti a používání tuhých paliv. Dále jsou nižší hodnoty indexu LDV zaznamenány na místech v okolí rušných komunikací a průmyslových podniků (lomy, dálnice). Naopak kvalitní ekosystémy se udržují v centrální zalesněné části a pak na čtvercích C5 a C6, které jsou patrně ve „stínu“ vlivů obce Srbsko.



Obr. 18: Kartografie území podle výsledků metody LDV (červená barva znázorňuje zónu č. 1, fialová barva zónu č. 2, tmavě modrá zónu č. 3 a světle modrá zónu č. 4).

Naturalita doubrav

Pro stanovení naturality doubrav jsem použil stejné podklady jako pro kartografii znečištění podle LDV, jak jsem uvedl výše. Ze souboru jsem (viz Metodika) mohl použít pouze měření na 12 čtvercích (viz obr. 19). Podle metodiky Loppiho, popsané v metodách, jsem stanovil odchylky od naturality (opakuji, že jde o zonaci pouze uvnitř Českého krasu):

lišejníková poušť (100 % odchylka, LDV = 0) Tato kategorie nebyla na území zaznamenána.

narušená zóna (75-99 % odchylka, LDV = 1-16) Tato kategorie nebyla na území zaznamenána.

částečně narušená zóna (50-75 % odchylka, LDV = 17-32) Tato kategorie nebyla na území zaznamenána.

částečně přirozená/naturální zóna (25-50 % odchylka, LDV = 33-48) Tato kategorie byla zaznamenána na celkem 5 čtvercích v oblasti. Na mapce je znázorněna modrou barvou.

přirozená zóna (0-25 % odchylka, LDV > 48) Tato zóna byla zaznamenána na 7 čtvercích. Na mapce je vyznačena zelenou barvou.

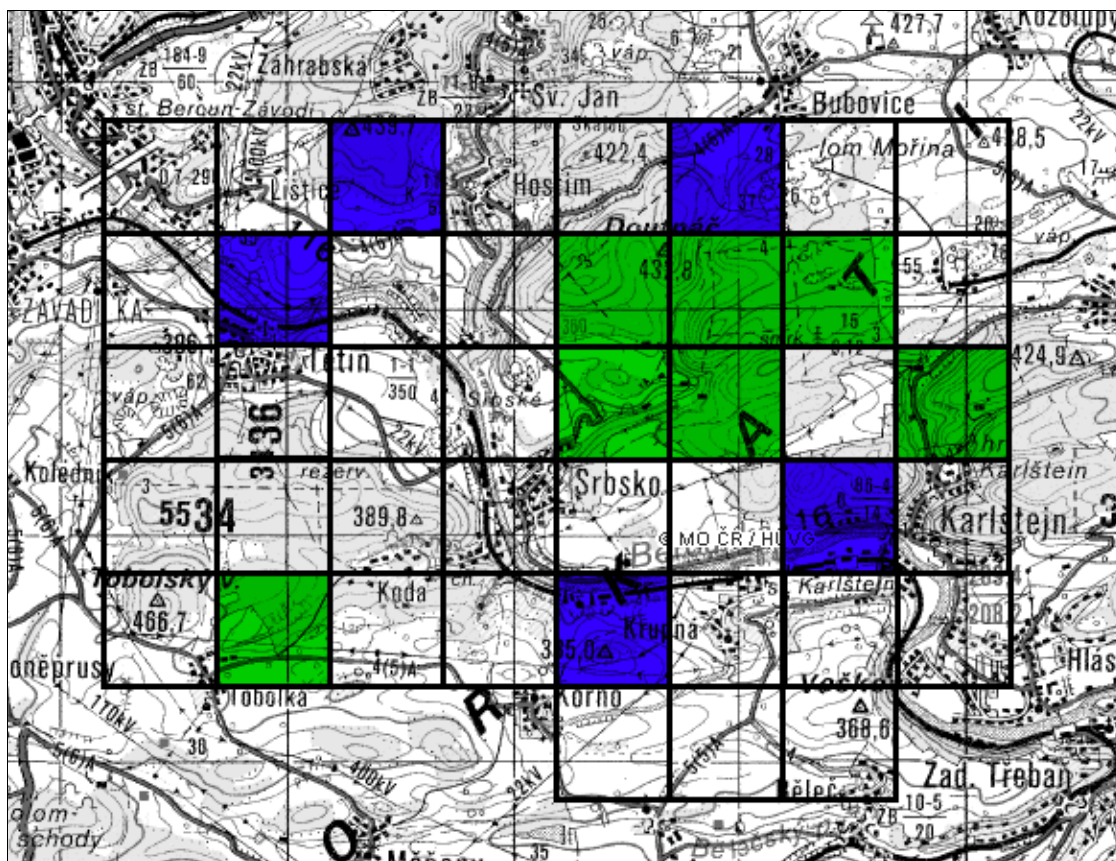
Jak je z mapky patrné, soubor měřených objektů je značně úzký, což je dáno přísností sběru dat pro metodu LDV ve spojitosti s charakterem porostů v Českém krasu, kdy solitérních dubů je v krajině velmi málo, a v lesních porostech není jednoduché nalézt izolované stromy. I tak je možné říci, že dubové porosty se od sebe navzájem na území Českého krasu moc neliší, narušené porosty zde chybějí. Otázkou je, jak by dopadlo hodnocení při globálnějším srovnání v rámci Čech. K tomu zatím data chybějí.

Porosty s nejvyšším stupněm naturality se nalézají v centrální části území, v centrech zapojených, polopřirozených až přirozených porostů (stepní doubravy na svazích kopců, kde těžba dřeva neprobíhá, či je pouze nahodilá). Patří sem hlavně doubravy mezi Bubovicemi a Karlštejnem a potom v okolí (závětném) Tobolského vrchu. Soubor dat je tak malý, že o něm v tuto chvíli není možné říci více.

6.2.3 Srovnání metod

Použité metody – kvalitativní metodu Hawkswortha a Rose (1970) a kvantitativní metodu LDV (Asta *et al.* 2002) je možné srovnat z několika možných úhlů pohledu. První možností, která se nabízí, je **srovnání výsledků obou metod**. Pomocí statistického testu korelace srovnávajícího zóny podle první metody se zónami stanovenými podle metody druhé jsem získal potvrzení poměrně úzkého vztahu mezi výsledky obou metod ($r = 0,7$; $p = 10^{-6}$, $\alpha = 0,05$). Je tedy možné říci, že vyšší hodnoty výsledků jedné metody předpokládají i vyšší hodnoty výsledků metody druhé. Porovná-li se obě mapky kartografie opticky (obr. 16 a 18), je na první pohled tato korelace zřejmá: na čtvercích v údolí Berounky v blízkosti Berouna bylo zjištěno vyšší znečištění podle obou metod, nejčistší oblasti na kopcích nad Karlštejnem se také shodují. Obě metody prokázaly velkou úlohu geomorfologie terénu a kanalizačních větrů při šíření znečištění. Znečištěné oblasti jsou hlavně v údolí Berounky a na fosilních říčních terasách, a naopak čistší zóny se nacházejí mezi hlavními kanalizačními tahy na kopcích nad Karlštejnem.

Samořejmě je při bližším srovnání – např. čtverec E4 – možné nalézt odchylky. Při zpětné kontrole dat jsem zjistil, že na tomto čtverci dosahovala nitrofilní společenstva *Buellietum punctatae* a *Physcietum adscendentis* vysokých hodnot pokryvností, avšak kvalitativně se vyskytovaly pouze obecné, relativně toxitolerní druhy. Z toho je patrné, ve shodě s literaturou (např. Dětinský 1995), že z měření by měly být vyloučeny silně obohacené borky stromů. Tuto podmínku ale na velké části polních ekosystémů není možné zcela splnit, čímž se dostávám k **zhodnocení metod podle použitelnosti** (na následující straně).



Obr. 19: Kartografie naturality doubrav podle výsledků metody LDV měřené na dubech (modrá barva znázorňuje zónu částečně přirozenou, zelená přirozenou zónu stavu doubrav v rámci Českého krasu).

Kvalitativní metoda Hawkswortha a Rose je velmi jednoduchá na práci v terénu, a prakticky ve všech možných typech ekosystémů je možné ji jednoduše použít, zhodnocení se provádí na libovolném počtu stromů s malými omezeními (silně zastíněné stromy, poškozené stromy). Oproti ní má metoda LDV mnoho omezení. Jak je uvedeno v Metodice, z měření je nutné vyloučit stromy jakkoli vychýlené z vertikálního směru, stromy nestojící samostatně, stromy poškozené, stromy s nevhodným uspořádáním větví („srážkový stín“) či stromy s vysokým podrostem. Tento přísný výběr v realitě českých venkovských podmínek způsobuje, že na území čtverců často není možné najít vhodný počet stromů. Přidá-li se k tomu ještě požadavek na použití stromů s podobným typem borky (obohacenou nebo naopak chudou), není možné na mnoha místech metodu vůbec aplikovat. Metoda je tedy mnohem použitelnější v městských a příměstských (parkových) ekosystémech, kde je vhodných stromů dostatek.

V této studii jsem byl často nucen provádět měření na alejích stromů okolo silnic, kde je eutrofizace borky hojným jevem. Mimo tuto „obecnou“ eutrofizaci je na některých místech území zatíženo prachovou deposicí z provozů na těžbu či zpracování vápence, která velmi ovlivňuje epifytickou lichenofloru (podle některých druhů – *Lecanora dispersa*, *Candelariella aurella*, *Caloplaca hococarpa* je možné poměrně přesně detekovat blízkost těchto zařízení). Je otázkou, zda pro regiony v České republice není vhodnější metodika používající kvantitativní odečty frekvencí pouze na jedné části kmene, kdy stačí mít k dispozici stromy jen částečně izolované (na kraji lesa, atp.), například metoda VDI (1995). Zejména pro hodnocení stavů naturality určitých typů lesních ekosystémů v mírném a boreálním pásmu (tj. nikoliv v mediterránních a submediterránních rozvolněných porostech hojných na izolované stromy) je měření frekvencí na všech světových stranách kmene často problémem.

V ostatních ohledech je metoda LDV jednoduchá na provedení a údaje jsou použitelné při srovnání zatíženosti ekosystémů znečištěním i jinými antropogenními vlivy.

7. Závěr

Během lichenologického výzkumu v údolí Berounky a na vybraných referenčních lokalitách jsem recentně zaznamenal výskyt 271 druhů lišejníků. Čtyři z těchto druhů jsou nové druhy pro ČR, tj. dosud u nás nepublikované. Jsou to *Caloplaca hungarica* H. Magn., *Caloplaca ruderum* (Malbr.) J. R. Laundon, *Lecania inundata* (Hepp ex Körb.) M. Mayrhofer, *Lecanora flotowiana* Spreng. Celkový počet nalezených druhů lišejníků tvoří přibližně 17 % známých druhů lichenoflóry ČR. Z druhů, o nichž jsem našel literární či herbářové doklady, byla většina vlastním průzkumem potvrzena, 95 druhů je nových pro Český kras.

Během výzkumu byla pozornost věnována zejména saxikolním a terrikolním druhům na vápencích a diabasech, epifyty jsem zkoumal hlavně při bioindikaci. Je jisté, že uvedené počty druhů nejsou konečné, zejména u mikroskopických lišejníků.

Celkově lze oblast Českého krasu charakterizovat jako významné útočiště vápencových a diabasových druhů, jež je unikátní v rámci celé České republiky.

Český kras patří k oblastem, které byly v minulosti poměrně hodně zatíženy znečištěním prostředí. Zejména prachové depozice z lomů a škodliviny z provozů způsobily citelné změny u epifytických lišejníků i jinde. Srovnáme-li historické Hilitzerovy údaje (Hilitzer 1925) z dvacátých let, je tento úbytek více než patrný. V poslední době dochází k citelnému úbytku zejména kyselých deposic díky snížení emisí SO₂, a naopak některé druhy znečištění, např. eutrofizace, stále trvají či narůstají. V tomto kontextu bylo velmi zajímavé zhodnotit současný stav lišejníkové flóry, pro zjištění celkové zátěže prostředí a pro získání souboru dat porovnatelného s možnými budoucími daty. Pro zjištění stavu znečištění a ekosystémů jsem použil dvě v současnosti používané metody, metodu Hawkswortha a Rose (1970) a metodu LDV (Asta *et al.* 2002). Obě metody, používající epifytické lišejníky rostoucí na kmenech stromů, přinesly hodnotné výsledky o stavu lichenoflóry, o četnosti jednotlivých lišejníků, o stavu vývoje stélek a dalších faktorech. Zhodnocení výsledků obou metod přineslo zajímavé údaje o stavu a rozložení znečištění v oblasti, zejména naznačilo silný vliv převládajících kanalizačních směrů na šíření znečištění. Podle množství mladých a rozvíjejících stélek lišejníků je možné usuzovat, že epifytická flóra se dynamicky rozvíjí. Mnoho jinde vzácných druhů dosahuje na některých místech již značné pokryvnosti (např. *Parmelia subrudecta* na kopcích okolo Karlštejna).

První použití nové metodiky LDV v České republice přineslo několik poznatků: zatímco při práci v terénu nebyly s metodou Hawkswortha a Rose žádné problémy, u metody LDV, s přísnějšími požadavky na výběr stromů, je často těžké najít jejich dostatečný počet na čtvercích. Index LDV je také velmi ovlivněn množstvím faktorů (umístění hlavních větví, blízké stromy) na každém snímku. Je proto žádoucí měření provádět na co největším možném počtu stromů pro snížení vlivu těchto partikularit. Doporučuji minimálně čtyři stromy na čtverci. Mimochodem, dřevěná mřížka pro měření v terénu se mi velmi osvědčila.

Ukázalo se, že lišejníky jsou fantastické organismy, pomocí nichž je možné sledovat vztahy a vazby v prostředí a celkové vlivy různých faktorů v ekosystémech. Lišejníky stále nabízejí mnoho možností studia na všech možných úrovních a směrech.

8. ABSTRACT

Lichens of the Czech Karst:

Diversity of lichens in the valley of Berounka river.

Bioindication of pollution in the central area of the Karst.

Key words: Lichens, Czech Karst, diversity of species, bio-indication, Hawksworth et Rose method, LDV method.

The subject of this paper is the lichens flora in CHKO (Czech Karst landscape protected area). CHKO is located in central Bohemia, south-west of Prague, in a temperate climatic xerothermal zone with low annual precipitation of 500mm/yr. In the first part is a detailed description of lichens in the Berounka river valley in the CHKO, and for reference, also in several adjacent areas outside the valley. In the second part Karst pollution is studied by means of bio-indicative methods.

The area has already been subject to many studies, however a complete classification of lichens was missing. From previous publications and herbaria I found references to a total of 270 species of lichens, during my own work I confirmed or newly discovered 271 species. Four of these are new in the Czech Republic: *Caloplaca hungarica* H. Magn., *Caloplaca ruderum* (Malbr.) J. R. Laundon, *Lecania inundata* (Hepp ex Körb.) M. Mayrhofer, *Lecanora flotowiana* Spreng. The number of lichens found represents approx. 17% of the known lichen flora of the Czech Republic. Of the species shown in available sources the majority was possible to confirm, 95 of them are new in the Karst.

There is a great quantity of saxicolous, mostly lime-based species, as well as species growing on basalt. There are many xerothermal species, rare elsewhere in the CR (*Caloplaca ferrarii*, *Psora decipiens*, *Lecidea lurida*, *Cladonia convoluta*, etc.). In the shady spots of the ravine and on slopes of northern exposure were even found species typical for mountainous terrain (*Polyblastia cupularis*, *Thelidium papulare*, *Stereocaulon pileatum*). Epiphytic lichen flora is developed mostly in the central forested part of the region; besides the common species for example *Parmelia acetabulum*, *Parmelia caperata*, *Ramalina pollinaria* či *Rinodina exigua* are found.

The second part of this paper describes the use of epiphytic lichens for evaluating pollution levels in the region. Two bio-indicative methods were applied - [method Hawksworth et Rose (1970) and LDV method (Asta et al. 2002)]. The region used to be quite heavily polluted, at the present time the average winter concentration of SO₂ is about 15 micrograms per cubic meter.

The area under study was divided into squares 1 km x 1 km, and in each square measurements were taken in ideal cases on 4 trees, or on a minimum of three trees. The results for both methods are shown in maps. In the region under consideration are zones Nos. 4-7 (H&R) but the results from them can not be evaluated for SO₂ due to a complex pollution. A modified scale was proposed for the region.

Measurements obtained by the LDV method yield similar results; LDV index varies from 18 to 65, and it served as a bases for a preliminary scale applicable to the region. Use of the LDV method in the field is often limited by insufficient numbers of suitable trees. In total both methods were applied to 55 species of epiphytic lichens.

9. LITERATURA

- ASCOPARG (2000): Niveaux de pollution atmosphérique enregistré en 1999 sur l'agglomération grenobloise. Rapport d'activité. – 69p., Grenoble.
- ASTA J., ERHARDT W., FERRETTI M., FORNASIER F., KIRSCHBAUM U., NIMIS P. L., PURVIS O. W., PIRINTSOS S., SCHNEIDEGGER C., VAN HALUWYN C. ET WIRTH W. (2002): Mapping lichen diversity as an indicator of environmental quality. – In: Nimis P. L., Schneidegger C. et Wolseley P.A. (eds.): Monitoring with Lichens – Monitoring Lichens., Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, 273-279.
- ASTA, J. (1980): Flore et végétation lichéniques de Alpes Nord-occidentales: écologie, biogéographie, écophysiologie, biodétection de la pollution fluorée. Thèse Doctorat. – 249p., Grenoble I.
- ASTA, J. ET GARREC, J. P. (1980): Etude de l'accumulation du fluor dans les lichens d'une vallée alpine polluée. – Envir. Poll., **21**: 267-286.
- ASTA, J., CLAUZADE, G. ET ROUX, C. (1973): Etude de quelques groupements lichéniques saxicoles et calcicoles du Parc National de la Vanoise. – Tr. Sc. Parc Nat. Van., **III**: 73-104.
- BARKMAN, J. J. (1958): Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. – Van Gorcum et C^o N.V. Assen – 628p., The Netherlands.
- BAYER, E. (1922a): K lichenologickému výzkumu Čech. – Věda Přír., Praha, **3**: 89-92, 173-176, 204-207.
- BAYER, E. (1922b): O některých zajímavých nálezech lišejníků v Čechách. – Věda Přír., Praha, **3**: 51-54.
- BAYER, E. (1922c): *Psorotichia lugubris* (Mass.) Kbr. – Věda Přír., Praha, **3**: 234-235.
- BELANDRIA, G. (1986): Lichens et pollution atmosphérique dans la région Rhône-Alpes. Biodétection de la pollution acide et fluorée. Effet des polluants sur la germination des spores. Thèse Doctorat. – 177p., Université de Grenoble I.
- BELANDRIA, G. ET ASTA, J. (1986): Les lichens, bioindicateurs: la pollution acide dans la région lyonnaise. – Poll. Atm., **109**: 10-23.
- BELANDRIA, G. ET ASTA, J. (1987): Les lichens bioaccumulateurs: régression de la pollution fluorée dans la vallée de la Romanche (Isère, France). – Bull. Ecol., **18**: 117-126.
- BELANDRIA, G., ASTA, J. ET GARREC, J. P. (1991): Diminutions of fluorine contents in lichens due to a regression of pollution in an alpine valley (Maurienne, Savoie, France) from 1975 to 1985. – Rev. Ecol. Alp., **I**: 45-58.
- BELANDRIA, G., ASTA, J. ET NURIT, F. (1989): Effects of sulphur dioxide and fluoride on ascospore germination of several lichens. – Lichenologist, **21**/1: 79-86.
- BLANDIN, P. (1986): Bioindicateurs et diagnostic des systèmes écologiques. – Bull. Ecol., **17**/4: 1-317.
- BRAUN-BLANQUET, J. J. (1964): Pflanzensoziologie. – 865p., Springer Verlag.
- BREUSS, O. (1990): Die Flechtengattung *Catapyrenium* (*Verrucariaceae*) in Europa. – Stapfia, Linz, **23**: 1-153.
- BREUSS, O. (1998): Drei neue holz- und borkenbewohnende *Verrucaria*-Arten mit einem Schlüssel der bisher bekannten Taxa. – Linz. Biol. Beitr., **30**: 831-836.
- CLAUZADE, G. ET ROUX, C. (1985): Likenoj de okcidenta europo. Ilustrita determinlibro. – Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, nouvelle série, numéro spécial 7/1985: 893p.
- CRESPO, A., MANRIQUE, E., BARRENO, E. ET SERINA, E. (1977): Valoración de la contaminación atmosférica del area urbana de Madrid mediante bioindicadores (líquenes epífitos). – An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles, **34**/1: 71-94.

- ČERNOHORSKÝ, ZD. (1931): Nové naleziště *Rinodina oreina* (Ach.) Wain. ve stř. Čechách. – Věda Přír., Praha, **12**: 251.
- ČERNOHORSKÝ, ZD. (1940): Epiliptische Flechtengesellschaften der Prager DiabASFelsen. – Preslia, Praha, **18-19**: 37-52.
- ČERNOHORSKÝ, ZD. (1942a): Flechten der Velká Hora bei Karlstein. – Stud. Bot. Čech., Praha, **5/3-4**: 148-155.
- ČERNOHORSKÝ, ZD. (1942b): Lišejníky Velké Hory. – Sborn. Čes. Akad. Techn., Praha, **16/6**: 513-516.
- ČERNOHORSKÝ, ZD. (1950): *Cladonia subrangiformis* Scriba v Čechách. – Čs. Bot. Listy, Praha, **2**: 107-108.
- ČERNOHORSKÝ, ZD. (1966): Die Verbreitung der Flechte *Rhizocarpon viridiatrum* (Wulf.) Körb. in der Tschechoslowakei. – Preslia, Praha, **38**: 391-402.
- ČERNOHORSKÝ, ZD., NÁDVORNÍK, J. et SERVÍT, M. (1956): Klíč k určování lišejníků ČSR. I. díl. – 156p., ed. Nakl. ČSAV, Praha.
- DELZENNE-VAN HALUWYN, C. (1973): Contribution à l'étude de la distribution des lichens épiphytes dans le nord de la France: application au problème de la pollution atmosphérique. Thèse Doctorat d'Etat Pharmacie. – 162p., Université de Lille II.
- DERUELLE, S. (1978): Les lichens et la pollution atmosphérique. – Bull. Ecol., **9/2**: 87-128.
- DERUELLE, S. (1983): Ecologie des lichens du Bassin Parisien. Impact de la pollution atmosphérique et relation avec les facteurs climatiques. Thèse Doctorat. – 360p., Université Pierre et Marie Curie Paris.
- DERUELLE, S. (1992): Accumulation du plomb par les lichens. – Bull. Soc. Bot. Fr., 139-Actual. Bot. 1: 99-109.
- DERUELLE, S. ET GARCIA-SCHAEFFER, F. (1983): Les lichens bioindicateurs de la pollution atmosphérique dans la Région Parisienne. – Crypt. Bryol. Lichénol., **4**: 47-64.
- DERUELLE, S. ET LALLEMANT, R. (1983): Les lichens témoins de la pollution. – 108p., Thèmes Vuibert Université Biologie.
- DĚTINSKÝ, R. (1995): *Caloplaca cerinelloides* – nový druh lichenoflóry České republiky. – Bryonora, Praha, **15**: 6-8.
- DĚTINSKÝ, R. (1996): Využití epifytických lišejníků pro bioindikaci znečištění ovzduší na Šumavě. – Silva Gabreta, **1**: 51-69.
- DOMIN, K. (1928): The Plant Associations of the Valley of Radotín. – Preslia, Praha, **7**: 3-68.
- DOMIN, K. (1944): Návrh na zřízení karlsštejnské chráněné oblasti. – Věda Přír., Praha, **22**: 253-266.
- DOSTÁL, J. (1942): Seznam kaprad'orostů a jevnosnubných rostoucích v rezervaci Velká hora. – Sborn. čes. Akad. tech., Praha, **16**: 517-520 et 560-580.
- DU RIETZ, G. E. (1945): Om fattigbark-och rikbarksamhällen. – Sensk Bot. Tidskr., **39/1**: 147-150.
- FIELDS, R. F. (1988): Physiological Responses of Lichens to Air Pollutant Fumigations. – In: Nash T. H. et Wirth W. (eds.): Lichens, Bryophytes and Air Quality., 297p., J. Cramer, Berlin.
- FRÖBERG, L. (1997): Variation in the *Lecanora dispersa* group in South Sweden. – In: Tibell, L., Hedberg, I. (eds.): Lichen Studies Dedicated to Rolf Santesson., Symb. Bot. Ups., Acta Univ. Ups., Uppsala, 29-34.
- GARREC, J. P. (1993): La bio-indication végétale de la pollution atmosphérique (évolution actuelle de son utilisation). – In Actes du colloque: La pollution atmosphérique à l'échelle locale et régionale., Ademe, CNRS, Ministère de l'environnement., Cachan, **12/1993**: 199-202.
- GASPARO, D., CASTELLO, M. ET BARGAGLI, R. (1989): Biomonitoraggio dell'inquinamento atmosferico tramite licheni. Studio presso un inceneritore (Macerata). – Studia geobotanica, **9**: 152-250.

- GILBERT, O. (2000): Lichens. – 288 p., Harper Collins Publishers, London.
- GOMBERT, S. (1999): Utilisation de la bioindication lichénique dans l'estimation de la qualité de l'air de l'agglomération grenobloise: étude à différents niveaux d'organisation biologique. Thèse de doctorat. – 287p., Université Joseph Fourier, Grenoble.
- HADAČ, E. ET ŠMARDA, J. (1944): Příspěvek k výzkumu společenstev našich rezervací. – Krása Našeho Domova, Praha, **36**: 120-122.
- HALDA, J. (2003): Taxonomická studie vápencových endolitických zástupců rodu *Verrucaria* (*Ascomycotina*, *Verrucariales*) s poklicovitým, paprsčitě se rozevírajícím involucrelem. – Acta musei Richnov., **10(1)**/2002, Rychnov nad Kněžnou [in press]
- HAWKSWORTH, D. L. ET ROSE, F. (1970): Qualitative scale for estimation sulphur dioxide air pollution in England and Wales using epiphytic lichens. – Nature, **227**(5254): 145-148.
- HERBEN, T. ET LIŠKA, J. (1986): A simulation study on the effect of flora composition, study design and index choice on the predictive power of lichen bioindication. – Lichenologist, **18**: 349-362.
- HERZIG, R. (1990): Entwicklung des integrierten biologischen Messsystems der Luftverschmutzung mit Flechten in der Schweiz, seine Anwendung und erste Vergleiche mit Bodenanalysen. – VDI-Berichte, **837**: 937-956.
- HERZIG, R. ET URECH, M. (1991): Flechten als bioindikatoren, integriertes biologisches Messsystem der Luftverschmutzung für das Schweizer Mittelland. – Bibl. Lichenol., J. Cramer, Berlin, Stuttgart, **43**: 283p.
- HERZIG, R., LIEBENDÖRFER, L. ET URECH, M. (1987): Flechten als bioindikatoren der luftverschmutzung in der Schweiz: methoden-evaluation und eichung mit wichtigen luftschadstoffen. – VDI-Berichte, **60**: 619-639.
- HILITZER, A. (1924a): Addenda ad lichenographiam Bohemiae. – Acta Bot. Bohem., Praha, **3**: 3-15.
- HILITZER, A. (1924b): Enumeratio critica Parmeliarum Bohemiae. – Ann. Mycol., Berlin, **22**: 219-229.
- HILITZER, A. (1925): Etude sur la végétation épiphyte de la Bohême. – Spisy Přírod. Fak. Karl. Univ., Praha, **41**: 1-202.
- HILITZER, A. (1926a): Addenda ad lichenographiam Bohemiae. Series II. – Acta Bot. Bohem., Praha, **4-5**: 42-51.
- HILITZER, A. (1926b): Notes sur la production et l'éjaculation des spores chez la *Solorina saccata* (L.) Ach. – Acta Bot. Bohem., Praha **4-5**: 52-58.
- HILITZER, A. (1929): Addenda ad lichenographiam Bohemiae. Series III. – Acta Bot. Bohem., Praha, **8**: 104-118.
- HROMAS, J. ET KUČERA, B. (1974): Geomorfologie a krasové jevy Českého krasu. – Bohem. Centr., Praha, **3**: 41-57.
- CHLUPÁČ, I. (1974): Geologický podklad Českého krasu. – Bohem. Centr., Praha, **3**: 58-79.
- JØRGENSEN, P. M. (1994): Further notes on European taxa of the genus *Leptogium*, with emphasis on the small species. – Lichenologist, London, **26**: 1-29.
- KHALIL, K. (2000): Utilisation de bioindicateurs végétaux (lichens et tabac) dans la détection de la pollution atmosphérique de la région lyonnaise. Thèse de l'Université Joseph Fourier. – 284p. Grenoble.
- KHALIL, K. ET ASTA, J. (1998): Les lichens, bioindicateurs de pollution atmosphérique dans la Région Lyonnaise. – Ecologie, **29/3**: 467-472.
- KINDERMANN, V. ET BAAR, R. (1905): Ein kleiner Beitrag zur Flechtenflora Böhmens. – Lotos, Prag, **53**: 245-249.
- KIRSCHBAUM, U. ET WIRTH, V. (1997): Les lichens bio-indicateurs. – 128p., Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.

- KLEMENT, O. (1955): Prodrusus der mitteleuropäischen flechtengesellschaften. – Feddes Repert., **135/I**: 1-194.
- KLIKA, J. (1928): Geobotanická studie rostinných společenstev Velké hory u Karlštejna. – Rozpr. Čes. Akad. Věd. Um., ser. math.-natur., Praha, **37/12**: 1-42.
- KLIKA, J. (1937): Velká hora u Karlštejna – přírodní rezervací. – Krása našeho domova, Praha, **29**: 126-132.
- KLIKA, J. (1942a): Rostlinná společenstva Velké hory. – Sborn. Čes. Akad. Techn., Praha, **16**: 580-602.
- KLIKA, J. (1942b): Výzkum ochranné oblasti Velké hory u Karlštejna. – Sborn. Čes. Akad. Techn., Praha, **16**: 497-500.
- KLIKA, J. (1944): Návrh na zřízení karlstějnské chráněné oblasti. – Krása Našeho Domova, Praha, **36**: 154-155.
- KOCOURKOVÁ, J. (1997): Studie lišejníků vytypovaných oblastí v Tróji za rok 1997. – 12p./ms. [depon. in: Magistrát hl. města Prahy et PÚDIS, Praha].
- KOCOURKOVÁ, J. (1999): Lichenologická studie Prokopského údolí za rok 1999. – 32 p. Praha/ms. [depon. in: PÚDIS, Praha, Mykologické oddělení Národního muzea].
- KOCOURKOVÁ, J. (2000): Lichenicolous fungi of the Czech Republic. (The first commented checklist). – Sborn. Nár. Mus. Praha, Series B, Hist. Natur., 55/1999 (3-4): 59-169.
- KOCOURKOVÁ-HORÁKOVÁ, J. (1998a): Distribution and ecology of the genus *Thelocarpon* (*Lecanorales*, *Thelocarpaceae*) in the Czech Republic. – Czech. Mycol., Praha, **50**: 271-302.
- KOCOURKOVÁ-HORÁKOVÁ, J. (1998b): Records of new, rare or overlooked lichens from the Czech Republic. – Czech. Mycol., Praha, **50**: 223-239.
- KOTLABA, F. *et al.* (1995): Červená kniha ohrozených a vzácných druhů rostlin a živočichů SR a ČR. Sinice a riasy, Huby, Lišajníky, Machorasty. – 220p., Příroda, a. s., Bratislava, [Lišajníky pp. 120-156].
- KRÁL R., KRYŽOVÁ L. ET LIŠKA J. (1989): Background concentrations of lead and cadmium in the lichen *Hypogymnia physodes* at different altitudes. – The Science of the Total Environment, **84**: 201-209.
- KUKWA, M. (2002): Taxonomic notes on the lichen genera *Lepraria* and *Lepriloma*. – Ann. Bot. Fennici, Helsinki, **39**: 225-226.
- LACKOVIČOVÁ, A. (1991): Die Flechten und Luftverunreinigung im Gebiet des Waldparkes von Bratislava/ Porosty i zanieczyszczenia powietrza na terenie parku leśnego w Bratisławie. – In: Lipnicki, L. (ed.): V. zjazd lichenologów polskich. Porosty (Lichenes) Pszczewskiego parku krajobrazowego., pp. 63-66.
- LACKOVIČOVÁ, A. ET KONTRIŠOVÁ, O. (1998): Využitie lišajníkov pri hodnotení čistoty ovzdušia v oblasti kovohút na dolnej Orave (SZ. Slovensko). – In: Kontrišová, O. et Bublinec, E. (eds.): Monitorovanie životného prostredia., FEE TU, Zvolen, pp. 121-131.
- LACKOVIČOVÁ, A., MARTINY, E., PIŠÚT, I., STREŠKO, V. (1994): Element content of the lichen *Hypogymnia physodes* and spruce needles in the industrial area of Rudňany and Krompachy (NE Slovakia). – Ekológia, Bratislava, **13/4**: 415-423.
- LEBLANC, F. ET DE SLOOVER, J. (1970): Relation between industrialization and the distribution and growth of epiphytic lichens and mosses in Montreal. – Can. J. Bot., **48**: 1485-1496.
- LEGRAND, I. (1992): Influence de l'ozone sur l'aspect morphologique de quelques espèces lichéniques. Expériences en laboratoire. – Bull. Ass. Fr. Lichénol., **17**: 29-32.
- LEROND, M. (1981): Les lichens épiphytes en Normandie orientale. Distribution, sociologie et application à la cartographie de la pollution atmosphérique. Thèse Doctorat. – 300p., Université de Rouen.

- LETROUT-GALINOU, M. A., SEAWARD, M. R. D. ET DERUELLE, S. (1992): A propos du retour des lichens épiphytes dans le Jardin du Luxembourg, – Paris. Bull. Soc. bot. Fr., **139**, Lettres bot., 2: 115-126.
- LIEBENDORFER, L., HERZIG, R., URECH, M. ET AMMANN, K. (1988): Evaluation und kalibrierung der Schweizer Flechten-indikationsmethode mit wichtigen Luftschadstoffen. – Staub-Reinhaltung der Luft, **48**: 233-238.
- LISICKÁ, E. (1980): Flechtenfamilie *Umbilicariaceae* Fée in der Tschechoslowakei. – Biol. Pr. SAV, Bratislava, **26/4**: 1-153.
- LIŠKA, J. (1978): Epiphytic lichens and air pollution in the Tábor area (South Bohemia). – Proc. Crypt. Symp. SAS, **1978**: 221-230.
- LIŠKA, J. (1994): Bioindikace znečištění ovzduší pomocí lišejníků. – Příroda, Praha, **1**: 7-21.
- LIŠKA, J. (1996): Rozšíření vybraných epifytických lišejníků v České republice ve vztahu ke kvalitě ovzduší a dalším faktorům. – Příroda, Praha, **5**: 7-21.
- LIŠKA, J. (1997): Zkušenost z dlouhodobého monitorování vlivu znečištění ovzduší na lišejníky na Táborsku. – Příroda, Praha, **11**: 5-15.
- LOPPI, S. ET CORSINI, A. (1995): Lichens as bioindicators of air quality in Montecatini Terme (central northern Italy). – Ecologia Mediterr., **XXI (3/4)**: 87-92.
- LOPPI, S., CORSINI, A., CHITI, F. ET BERNARDI, L. (1992): Air quality bioindication by epiphytic lichens in central-northern Italy. – Allionia, **31**: 107-119.
- LOPPI, S., FRANCALANCI, C., PANCINI, P., MARCHI, G. ET CAPORALI, B. (1996): Lichens as bioindicators of air quality in Arezzo (central Italy). – Ecologia mediterranea, **XXII, (1/2)**: 11-16.
- LOPPI, S., GIOIRDANI, P., BRUNIALTI, G., ISOCRONO, D. ET PIERVITTORI, R. (2002): Identifying deviations from naturalness of lichen diversity for bioindication purposes. – In: Nimis P. L., Schleidegger C. et Wolseley P.A. (eds.): Monitoring with Lichens – Monitoring Lichens., Kluwer Academic Publishers, The Netherlands 280-284.
- MANN, W. (1825): Lichenum in Bohemia observatorum dispositio succinstaque descriptio. – 108 p., Pragae.
- MARŠÁLKOVÁ, M. ET MOUCHA, P. (1974): Chráněná krajinná oblast Český kras – Bohem. Centr., Praha, **3**: 4.
- NÁDVORNÍK, J. (1947): Physciaceae Tchécoslovaques. – Stud. Bot. Čechosl., Praha, **8**: 69-124.
- NASH III, T. H. ET SIGAL, L. L. (1979): Gross photosynthetic response of lichens to short-term ozone fumigations. – Bryol., **82/2**: 280-285.
- NAVARRO-ROSINÉS, P. ET HLADUN, N. L. (1996): Las especies saxícola-calcícolas del grupo de *Caloplaca lactea* (*Teloschistaceae*, *Líquenes*), en las regiones mediterránea y medioeuropaea. – Bull. Soc. Linn. Provence, **47**: 139-166.
- NĚMEC, J., LOŽEK, V. *et al.* (1996): Chráněná území ČR. I. Střední Čechy. – 319 p., Praha.
- NIMIS, P. L. (1993): The Lichens of Italy. An annotated catalogue. – 897p., Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, Italy.
- NIMIS, P. L., CICCARELLI, A., LAZZARIN, G., BARGAGLI, R., BENEDET, A., CASTELLO, M., GASPARO, D., LAUSI, D., OLIVIERI, S. ET TRETACH, M. (1989): I licheni come bioindicatori di inquinamento atmosferico nell'area di Schio-Thiene-Breganze (VI). – Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona, **16**: 1-154.
- NYLANDER, W. (1866): Les lichens du Jardin du Luxembourg. – Bull. Soc. bot. Fr., **13**: 364-372.
- OLECH, M. (1998): Apophytes in the lichen flora of Poland. – In: Falinski, J. B., Adamowski, W. et Jackowiak, B. (eds.): Synanthropisation of plant cover in new Polish research. – Phytocenosis (Supplementum Cartographiae Geobotanicae 9), 10 (N.S.): 251-255).
- OPIZ, P. M. (1823): Böheims phanerogamische und cryptogamische Gewäse. – 168 p., Prag. [Lichenes p. 135-142].

- OZENDA, P. ET CLAUZADE, G. (1970): Les lichens. Etude biologique et flore illustrée. – 801p., Masson, Paris.
- PALICE, Z. (1999): New and noteworthy records of lichens in the Czech Republic. – *Preslia*, Praha, **71**: 289-336.
- PEŠA, VL. (1997): Jeskyně Českého krasu v mladší době bronzové až haštalské. – In: Cílek, V. (ed.): Archeologie a jeskyně., Knihovna ČSS, vol. **29**, Praha, 111-132.
- PODZIMEK, J. (1927): *Acarospora badiofusca* (Nyl.) Th. Fr. v Čechách. – Čas. Nár. Mus., sect. natur., Praha, **101**: 106-107.
- POELT, J., LEUCKERT, C. et ROUX, C. (1995): Die Arten der *Lecanora dispersa*-Gruppe (*Lichenes*, *Lecanoraceae*) auf kalkreichen Gesteinen im Bereich der Ostalpen – Eine Vorstudie. – In: Farkas, E. E., Lücking, R. et Wirth, V. (eds.): Scripta Lichenologica – Lichenological Papers Dedicated to Antonín Vězda, Bibliotheca Lichenologica, J. Cramer, Berlin, Stuttgart, 289-333.
- PRANTL, F. (1942): Geologická stavba rezervace Velké a Dřínové hory. – Sborn. Čes. Akad. Techn., Praha, **16**: 500-505.
- PUCKET, K. J. ET AL. (1973): Sulphur dioxide: its effect on photosynthetic ^{14}C fixation in lichens and suggested mechanisms of phytotoxicity. – *New Phytol.*, **72**: 141-154.
- PURVIS O. W., COPPINS B. J., HAWKSWORTH D. L., JAMES P. W., ET MOORE D. M. (1992): The lichen flora of Great Britain and Ireland. – 710p., Natural history museum publications in association with the British Lichen Society, London.
- RICHARDSON, D. H. S. (1988): Understanding the pollution sensitivity of lichens. – *Botanical Journal of the Linnean Society*, **96**: 31-43.
- RUOSS, E. ET VONABURG, C. (1995): Lichen diversity and ozone impact in rural areas of central Switzerland. – *Cryptogamic Botany*, **5**: 252-263.
- SÁDLO, J. (1983): Vegetace váp. lomů Českého krasu. – 89p., Praha /ms., [Dipl. práce depon. in knih. kat. bot. PřF UK v Praze].
- SEAWARD, M. R. D. (1989): Lichens as monitors of recent changes in air pollution. – *Plants today*, **1989**: 64-69.
- SEAWARD, M. R. D. (1993): Lichens and sulphur dioxide air pollution: field studies. – *Environ. Rev.*, **1**: 73-91.
- SEAWARD, M. R. D. ET LETROUIT-GALINOU, M. A. (1991): Lichen recolonization of trees in the Jardin du Luxembourg. – *Paris. Lichenol.*, **23/2**: 181-186.
- SERNANDER, R. (1926): Granskör och Fiby urskog. – *Acta phytogeogr. Suec.*, **8**: 1-232.
- SERVÍT, M. (1911): Zur Flechtenflora Böhmens und Mährens. – *Hedwigia*, Dresden, **50**: 51-85.
- SERVÍT, M. (1926): Nález lišejníku *Sarcopyrenia gibba* Nyl. ve středních Čechách. – Čas. Nár. Mus., sect. natur., Praha, **100**: 158-159.
- SERVÍT, M. (1930): Flechten aus der Čechoslovakei. I. Die Umgebung von Praha. – *Věstn. Král. Čes. Společ. Nauk, cl. math.-natur.*, Praha, 1929/**13**: 1-50.
- SERVÍT, M. (1936): Neue und seltenere Flechten aus den Familien *Verrucariaceae* und *Dermatocarpaceae*. – *Beih. Bot. Cbl.*, sect. B, Dresden, **55**: 251-274.
- SERVÍT, M. (1946): The new lichens of the Pyrenocarpae – Group I. – *Stud. Bot. Čechosl.*, Praha, **7**: 49-111.
- SERVÍT, M. (1948): The new lichens of Pyrenocarpae – Group II. – *Stud. Bot. Čechosl.*, Praha, **9**: 67-115.
- SERVÍT, M. (1954): Československé lišejníky čeledi *Verrucariaceae*. – 249 p., ed. Nakl. ČSAV, Praha.
- SERVÍT, M. ET ČERNOHORSKÝ, ZD. (1935): Flechten aus der Čechoslovakei. IV. – *Věst. Král. Čes. Společ. Nauk, cl. math.-natur.*, Praha, **1934/IV**: 1-34.
- SKALICKÝ, V. (1985): Poznámky k historii průzkumu rostlin Českého krasu. – *Bohem. Centr.*, Praha, **14**: 181-188.

- SKALICKÝ, V. ET JENÍK, J. (1974): Květena a vegetační poměry Českého krasu z hlediska ochrany přírody. – Bohem. Centr., Praha, **3**: 101-140.
- SKLENÁŘ, K. ET MATOUŠEK, V. (1992): Osídlení jeskyní Českého krasu od neolitu po středověk. – Správy ČAS ČSAV, suppl. 14, Praha.
- STRINGER, P. W. ET STRINGER, M. H. L. (1974): Air pollution and the distribution of epiphytic lichens and bryophytes in Winnipeg. – Manitoba Bryol., **77**: 405-426.
- SUZA, J. (1933): Lichenes Bohemoslovakiae exsiccati. Fasciculus VIII. Decades 22-24. – 4 p., Brno [Shedae No. 211-240].
- SUZA, J. (1934a): Doplnky k rozšíření lišejníků v Čechách. Část I. – Čas. Nár. Mus., sect. natur., Praha, **108**: 114-121.
- SUZA, J. (1934b): Lichenes Bohemoslovakiae exsiccati. Fasciculus IX. Decades 25-27. – 4 p., Brno [Shedae No. 241-270].
- SUZA, J. (1936): Doplnky k rozšíření lišejníků v Čechách. Část III. – Čas. Nár. Mus., sect. natur., Praha, **110**: 107-113.
- SUZA, J. (1938): Doplnky k rozšíření lišejníků v Čechách. Část IV. – Čas. Nár. Mus., sect. natur., Praha, **112**: 71-78.
- SUZA, J. (1942): Česká xerothermní oblast a lišejníky. – Věst. Král. Čes. Společ. Nauk, cl. math.-natur., Praha, **18**: 1-38.
- SUZA, J. (1947): Doplnky k rozšíření lišejníků v Čechách. Část VI. – Čas. Nár. Mus., sect. natur., Praha, **116**: 187-195.
- SVOBODA, D. (2000): Lišejníky Českého krasu – literární excerpce. – 36 p., Praha / ms. [bakalářská práce].
- SVOBODA, D. (2001): Lichenologický výzkum k revizi zonace v předpolí Velkolomu Čertovy Schody v DP Suchomasty a Koněprusy v CHKO Český kras. – 7 p., Praha / ms. [výzkumná zpráva pro CHKO].
- SVOBODA, D. (2002): Les lichens bioindicateurs: détection de la pollution atmosphérique sur le campus universitaire de Grenoble. Comparaison de trois méthodes de bioindication. – 65p., Laboratoire des écosystèmes et changements environnementaux, Université Joseph Fourier, Grenoble. [Rapport de stage ERASMUS].
- ŠMARD, J. (1947): Mechová a lišejníková společenstva ČSR. – Čas. Zem. Mus., Brno, **31**: 39-88.
- VAN DOBBEN, H. F. (1996): Decline of epiphytic lichens in an agricultural area in the Netherlands (1900-1988). – Nova Hedwigia, **62/3-4**: 477-485.
- VAN HALUWYN, C. ET LEROND, M. (1986): Les lichens et la qualité de l'air. Evolution méthodologique et limites. Rapport n. 2130. – 207p., Ministère de l'environnement de la République française – S.R.E.T.I.E.
- VAN HALUWYN, C. ET LEROND, M. (1993): Guide des lichens. – 344p., Editions Lechevalier, Paris.
- VDI-Richtlinie 3799, Blatt 1 (1995): Messen von immissionswirkungen. Ermittlung und beurteilung phytotoxischer Wirkungen von immissionswirkungen mit Flechten: flechtenkartierung zur ermittlung des luftgütwertes.
- VELENOVSKÝ, J. *et al.* (1914): IV. schůze V. sjezdu českých přírodopýtcův a lékařů v Praze v pondělí 1. června 1914 odpoledne. – In: Panýrek, D. (ed.): Věstník V. sjezdu českých přírodopýtcův a lékařů v Praze., Praha, 339-347.
- VĚZDA, A. ET LIŠKA, J. (1999): Katalog lišejníků České republiky. (A catalogue of lichens of the Czech Republic.) – 283 p., ed. Botanický ústav AV ČR Průhonice, Praha.
- WHITE F. J. ET JAMES P. W. (1985): A new guide to microchemical techniques for the identification of lichen substances. – Brit. Lich. Soc. Bull., **57**: 1-41.
- VINCENT, J. P. (1986) Evolution dans le temps et dans l'espace d'un écosystème urbain et de sa flore lichénique. *Peltigera canina* (L.) Willd. Face à la pollution de l'air. Thèse Doctorat. – 412p., Université Toulouse.

- WINCHESTER, V. (1984): A proposal for a new approach to lichenometry. – British Geomorphological Research Group Technical Bulletin, **33**: 3-20.
- WIRTH, V. (1991): Zeigerwerte von Flechten. – In: Ellenberg *et al.* (eds.) Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa., Scripta Geobotanica, E. Goltze KG, Göttingen, pp. 215-237.
- WIRTH, V. (1995a): Flechtenflora: Bestimmung und ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete. – 661 p., ed. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- WIRTH, V. (1995b): Die Flechten Baden-Württenbergs. – 1006 p., ed. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.

10. PŘÍLOHY

Seznam příloh:

Příloha 1: Mapka s vyznačením čtvercové sítě

Příloha 2: Snímkovací list pro práci v terénu

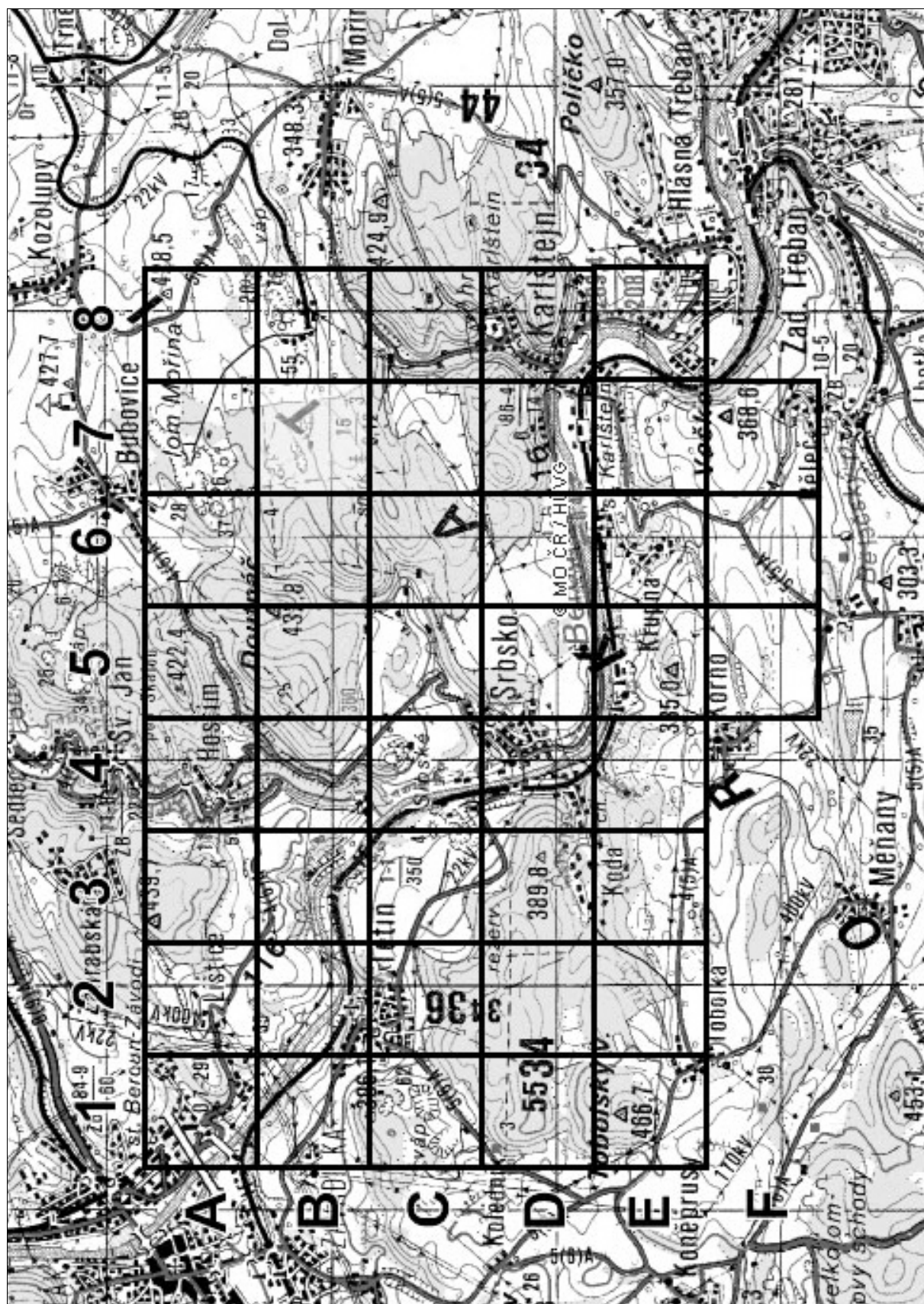
**Příloha 3: Soupis snímkaných stromů se zaznamenanými druhy lišejníků
metodou Hawkswortha a Rose**

Příloha 4: Hodnoty abundance a frekvencí F_s a F_c

**Příloha 5: Zjištěné hodnoty zón a indexů čtverců podle bioindikačních
metod**

Příloha 6: Výčet druhů lišejníků, zaznamenaných vlastním výzkumem

Příloha 1 : Mapa s vyznačením čtvercové sítě.



Příloha č. 4: Hodnoty abundance a frekvencí *Fs* a *Fc*

Druh	Abundance (%)	Fs (%)	Fc(%)
<i>Acrocordia gemmata</i>	4,7	1,4	0
<i>Amandinea punctata</i>	72,1	54	19,9
<i>Bacidia rubella</i>	2,3	0,7	0
<i>Bryoria fuscescens</i>	2,3	0,7	0
<i>Caloplaca holocarpa</i>	11,6	5,8	1
<i>Candelariella aurella</i>	4,7	1,4	0,2
<i>Candelaria concolor</i>	2,3	0,7	0
<i>Candelariella reflexa</i>	55,8	37,4	5,9
<i>Candelariella xanthostigma</i>	48,8	26,6	2,8
<i>Cladonia coniocraea</i>	14	5	0,3
<i>Cladonia fimbriata</i>	2,3	2,2	0,1
<i>Evernia prunastri</i>	11,6	4,3	0,2
<i>Hypocenomyce scalaris</i>	4,7	1,4	0,4
<i>Hypogymnia physodes</i>	65,1	32,4	2,9
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	34,9	15,1	0,2
<i>Lecania cyrtella</i>	7	2,2	0,7
<i>Lecanora carpineae</i>	11,6	3,6	0,2
<i>Lecanora chlorotera</i>	14	5	1,3
<i>Lecanora conizaeoides</i>	58,1	42,4	20,3
<i>Lecanora dispersa</i>	20,9	10,8	1,9
<i>Lecanora expallens</i>	34,9	24,5	12,2
<i>Lecanora persimilis</i>	2,3	0,7	0,3
<i>Lecanora saligna</i>	2,3	0,7	0
<i>Lecanora symmicta</i>	2,3	0,7	0
<i>Lecidella elaeochroma</i>	16,3	7,2	0,3
<i>Lepraria incana</i>	39,5	22,3	5,3
<i>Parmelia acetabulum</i>	4,7	1,4	0
<i>Parmelia caperata</i>	9,3	4,3	0
<i>Parmelia exasperatula</i>	9,3	2,9	0,1
<i>Parmelia fuliginosa</i>	23,3	15,8	3,1
<i>Parmelia saxatilis</i>	4,7	2,9	0,2
<i>Parmelia subargentifera</i>	9,3	2,9	0,2
<i>Parmelia subaurifera</i>	2,3	0,7	0
<i>Parmelia subrudecta</i>	16,3	7,9	0,7
<i>Parmelia sulcata</i>	72,1	42,4	9,1
<i>Pertusaria albescens</i>	9,3	2,9	0,1
<i>Pertusaria amara</i>	7	2,2	0,1
<i>Phlyctis argentea</i>	18,6	8,6	1,1
<i>Phaeophyscia nigricans</i>	39,5	21,6	8,9
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	88,4	68,3	43,6
<i>Physcia adscendens</i>	95,3	77	21,5
<i>Physcia tenella</i>	90,7	78,4	35,5
<i>Physcia stellaris</i>	7	5	0,3
<i>Physcia wainoi</i>	7	2,2	0
<i>Physconia enteroxantha</i>	20,9	7,2	1,6
<i>Physconia grisea</i>	23,3	14,4	2,7
<i>Physconia perisidiosa</i>	7	2,2	0
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	11,6	3,6	0,1
<i>Ramalina farinacea</i>	7	3,6	0,2
<i>Ramalina pollinaria</i>	4,7	2,9	0,3
<i>Scoliosporium chlorococcum</i>	51,2	27,3	9,6
<i>Usnea hirta</i>	9,3	2,9	0,1
<i>Xanthoria candelaria</i>	7	2,2	0,1
<i>Xanthoria parietina</i>	74,4	46,8	3,3
<i>Xanthoria polycarpa</i>	18,6	6,5	0,3

**Příloha č. 5: Zjištěné hodnoty zón a indexů čtverců podle
bioindikačních metod**

Čtverec	HR	LDV	LDV zonace
A1	4	43	3
A2	4	39	2
A3	4	40	3
A4	5	51	3
A5	5	neměřeno	
A6	4	43	3
A7	4	36	2
A8	4	35	2
B1	4	38	2
B2	4	38	2
B3	5	50	3
B4	5	31	2
B5	7	62	4
B6	7	65	4
B7	7	62	4
B8	7	60	4
C1	5	39	2
C2	4	22	2
C3	4	43	3
C4	5	neměřeno	
C5	7	60	4
C6	7	60	4
C7	6	neměřeno	
C8	7	58	3
D1	5	44	3
D2	5	neměřeno	
D3	5	50	3
D4	4	18	1
D5	4	48	3
D6	4	44	3
D7	5	41	3
D8	4	42	3
E1	5	57	3
E2	5	59	3
E3	5	61	4
E4	5	63	4
E5	5	43	3
E6	5	neměřeno	
E7	5	36	3
E8	4	23	2
F5	5	53	3
F6	5	43	3
F7	5	48	3

Vysvětlivky: HR – zóny dle metody Hawkswortha a Rose

LDV – hodnoty zjištěné metodou LDV

LDV zonace – přiřazené zóny podle indexu LDV

Příloha č. 5: Výčet druhů, zaznamenaných vlastním průzkumem

- Acarospora badiofusca* (Nyl.) Th. Fr.
Acarospora cervina A. Massal.
Acarospora fuscata (Schr.) Th. Fr.
Acarospora impressula Th. Fr.
Acarospora macrospora (Hepp) A. Massal. ex Bagl.
Acarospora nitrophila H. Magn.
Acarospora umbilicata Bagl.
Acrocorida gemmata (Ach.) A. Massal.
Agonimia tristicula (Nyl.) Zahlbr.
Amandinea punctata (Hoffm.) Coppins et Scheid.
Anema notarisii (A. Massal.) Forssell
Anema tumidulum Henssen (ined.)
Anisomeridium nyssaegenum (Ellis et Everh.) R. C. Harris
Arthonia helvola (Nyl.) Nyl.
Arthonia radiata (Pers.) Ach.
Arthonia spadicea Leight.
Aspicilia calcarea (L.) Mudd
Aspicilia contorta (Hoffm.) Kremp.
Aspicilia hoffmannii (Ach.) Flagey
Bacidia bagliettoana (A. Massal. et De Not.) Jatta
Bacidia herbarum (Stizenb.) Arnold
Bacidia rubella (Hoffm.) A. Massal.
Bacidina arnoldiana (Körb.) V. Wirth et Vězda
Baeomyces rufus (Huds.) Rabenh.
Bryoria fuscescens (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw.
Buellia alboatra (Ach.) Th. Fr.
Buellia venusta (Körb.) Lettau
Caloplaca alociza (A. Massal.) Mig.
Caloplaca arenaria (Pers.) Müll. Arg.
Caloplaca aurantia (Pers.) Hellb.
Caloplaca cerina (Ehrh. ex Hedwig) Th. Fr.
Caloplaca cerinelloides (Erischen) Poelt
Caloplaca chalybaea (Fr.) Müll. Arg.
Caloplaca chrysodeta (Vain. ex Räsänen) Domb.
Caloplaca cirrochroa (Ach.) Th. Fr.
Caloplaca citrina (Hoffm.) Th. Fr.
Caloplaca coronata (Kremp. ex Körb.) J. Steiner
Caloplaca crenularia (With.) J. R. Laundon
Caloplaca crenulatella (Nyl.) H. Olivier
Caloplaca decipiens (Arnold) Blomb. et Forssell
Caloplaca dolomiticola (Hue.) Zahlbr.
Caloplaca ferrarii (Bagl.) Jatta
Caloplaca flavescens (Huds.) J. R. Laundon
Caloplaca flavovirescens (Wulfen) Della Torre et Sarnth.
Caloplaca grimmiae (Nyl.) H. Olivier
Caloplaca holocarpa (Hoffm. ex Ach.) A. E. Wade
Caloplaca hungarica H. Magn.
Caloplaca irrubescens (Arnold) Zahlbr.
Caloplaca lactea (A. Massal.) Zahlbr.
Caloplaca marmorata (Bagl.) Jatta
Caloplaca obscurella (Körb.) Th. Fr.
Caloplaca ruderum (Malbr.) J. R. Laundon
Caloplaca saxicola (Hoffm.) Nordin
Caloplaca subpallida H. Magn.
Caloplaca teicholyta (Ach.) J. Steiner
Caloplaca variabilis (Pers.) Müll. Arg.
Candelaria concolor (Dickson) Stein.
Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr.
Candelariella coralliza (Nyl.) H. Magn.
Candelariella reflexa (Nyl.) Lettau
Candelariella vitellina (Hoffm.) Müll. Arg.
Candelariella xanthostigma (Ach.) Lettau
Catapyrenium pilosellum Breuss
Catapyrenium rufescens (Ach.) Breuss
Catapyrenium squamulosum (Ach.) Breuss
Catillaria globosa (Flörke) Th. Fr.
Catillaria lenticularis (Ach.) Th. Fr.
Catillaria nigroclavata (Nyl.) Schuler
Cetraria aculeata (Schreb.) Fr.
Cetraria ericetorum Opiz
Cetraria islandica (L.) Ach.
Chaenotheca ferruginea (Turner et Borrer) Mig.
Chaenotheca gracilentia (Ach.) Mattson et Middelberg
Chaenotheca xyloxena Nádv.
Cladonia cervicornis (Ach.) Flot.
Cladonia coniocraea auct.
Cladonia convoluta (Lam.) Anders
Cladonia cornuta (L.) Hoffm.
Cladonia chlorophaea (Flörke ex Sommerf.) Spreng.
Cladonia fimbriata (L.) Fr.
Cladonia foliacea (Huds.) Willd.
Cladonia furcata (Huds.) Schrad.
Cladonia glauca Flörke
Cladonia peziziformis (With.) J. R. Laundon
Cladonia pocillum (Ach.) Grognot
Cladonia pyxidata (L.) Hoffm.
Cladonia rangiformis Hoffm.
Cladonia rei Schaer.
Cladonia subrangiformis Sandst.
Cladonia subulata (L.) Weber ex F. H. Wigg.
Cladonia symphyocarpa (Flörke) Fr.
Clauzadea metzleri (Körb.) Clauzade et Roux ex D. Hawksw.
Clauzadea monticola (Schaer.) Hafellner et Bellem.
Collema auriforme (With.) Coppins et J. R. Laundon
Collema crispum (Huds.) Weber ex F. H. Wigg.
Collema cristatum (L.) Weber ex F. H. Wigg.
Collema fuscovirens (With.) J. R. Laundon
Collema polycarpon Hoffm.
Collema tenax (Sw.) Ach.
Dermatocarpon miniatum (L.) W. Mann
Dimerella pineti (Ach.) Vězda
Diploschistes muscorum (Scop.) R. Sant.
Diploschistes scruposus (Schreb.) Norman
Endocarpon pusillum Hedw.
Fulgensia fulgens (Sw.) Elenkin
Gonohymenia nigritella (Lettau) Henssen
Graphis scripta (L.) Ach.
Gyalecta jenensis (Batsch.) Zahlbr.
Hypocenomyce scalaris (Ach.) M. Choisy
Hypogymnia physodes (L.) Nyl.

Hypogymnia tubulosa (Schaer.) Hav.
Lecania cyrtella (Ach.) Th. Fr.
Lecania erysibe (Ach.) Mudd
Lecania inundata (Hepp ex Körb.) M. Mayrhofer
Lecania naegelii (Hepp) Diederich et P. Boom
Lecania rabenhorstii (Hepp) Arnold
Lecanora albescens (Hoffm.) Branth et Rostr.
Lecanora argopholis (Ach.) Ach.
Lecanora campestris (Schaer.) Hue
Lecanora carpinea (L.) Vain.
Lecanora chlarotera Nyl.
Lecanora conizaeiodes Nyl. ex Cromb.
Lecanora crenulata Hook.
Lecanora demissa (Flot.) Zahlbr.
Lecanora dispersa (Pers.) Sommerf.
Lecanora epanora (Ach.) Ach.
Lecanora expallens Ach.
Lecanora flotowiana Spreng.
Lecanora garovaglii (Körb.) Zahlbr.
Lecanora hagenii (Ach.) Ach.
Lecanora muralis (Schreb.) Rabenh.
Lecanora persimilis (Th. Fr.) Nyl.
Lecanora polytropa (Ehrh. ex Hoffm.) Rabenh.
Lecanora rupicola (L.) Zahlbr.
Lecanora saligna (Schrab.) Zahlbr.
Lecanora sambuci (Pers.) Nyl.
Lecanora symmicta (Ach.) Ach.
Lecidea confluens (Weber) Ach.
Lecidea fuscoatra (L.) Ach.
Lecidea lurida (Ach.) DC.
Lecidea tessellata Flörke
Lecidella carpatica Körb.
Lecidella elaeochroma (Ach.) M. Choisy
Lecidella stigmata (Ach.) Hertel et Leuckert
Lempholemma botryosum (A. Massal.) Zahlbr.
Lempholemma polyanthes (Bernh.) Malme
Lepraria diffusum (J. R. Laundon) Kukwa
Lepraria incana (L.) Ach.
Lepraria membranaceum (Dicks.) Vain.
Lepraria nylanderiana Kümmerling et Leuckert
Leprocaulon microscopicum (Vill.) Gams
Leptogium gelatinosum (With.) J. R. Laundon
Leptogium lichenoides (L.) Zahlbr.
Leptogium plicatile (Ach.) Leight.
Leptogium schraderi (Bernh.) Nyl.
Leptogium turgidum (Ach.) Crombie
Lobothalia alphoplaca (Wahlenb.) Hafellner
Lobothalia prae-radiosa (Nyl.) Hafellner
Lobothalia radiosa (Hoffm.) Hafellner
Macentina abscondita Coppins et Vězda
Micarea demigrata (Fr.) Hedl.
Mycobilimbia lobulata (Sommerf.) Hafellner
Mycobilimbia sabuletorum (Schreimb.) Hafellner
Ochrolechia turneri (Sm.) Hasselrot
Opegrapha rupestris Pers.
Opegrapha varia Pers.
Parmelia acetabulum (Neck.) Duby
Parmelia caperata (L.) Ach.
Parmelia conspersa (Ehrh. ex Ach.) Ach.
Parmelia exasperatula Nyl.
Parmelia fuliginosa (Fr. ex Duby) Nyl.
Parmelia protomatrae Gyeln.
Parmelia pulla Ach.
Parmelia saxatilis (L.) Ach.
Parmelia somlőensis Gyeln.
Parmelia subargentifera Nyl.
Parmelia subaurifera Nyl.
Parmelia subrudecta Nyl.
Parmelia sulcata Taylor
Parmelia verruculifera Nyl.
Parmeliopsis ambigua (Wulfen) Nyl.
Peccania coralloides (A. Massal.) A. Massal.
Peltigera canina (L.) Willd.
Peltigera didactyla (With.) J. R. Laundon
Peltigera praetextata (Flörke ex Sommerf.) Zopf.
Peltigera rufescens (Weiss) Humboldt
Pertusaria albescens (Huds.) M. Choisy et Werner
Pertusaria amara (Ach.) Nyl.
Phaeophyscia cernohorskyi (Nádv.) Essl.
Phaeophyscia chloantha (Ach.) Moberg
Phaeophyscia nigricans (Harm.) Moberg
Phaeophyscia orbicularis (Neck.) Moberg
Phaeophyscia sciastra (Ach.) Moberg
Phlyctis argena (Spreng.) Flot.
Physcia adscendens (Fr.) H. Olivier
Physcia caesia (Hoffm.) Fürnr.
Physcia dubia (Hoffm.) Lettau
Physcia stellaris (L.) Nyl.
Physcia tenella (Scop.) DC.
Physcia teretiuscula (Ach.) Lynge
Physcia wainioi Räsänen
Physconia enteroxantha (Nyl.) Poelt
Physconia grisea (Ach.) Poelt
Physconia perisidiosa (Erichsen) Moberg
Placynthiella icmalea (Ach.) Coppins et P. James
Placynthium hungaricum Gyeln.
Placynthium nigrum (Huds.) Gray
Polyblastia cupularis A. Massal.
Polysporina simplex (Davies) Vězda
Porina aenea (Wallr.) Zahlbr.
Protoblastenia calva (Dicks.) Zahlbr.
Protoblastenia incrustans (DC.) J. Steiner
Protoblastenia rupestris (Scop.) J. Steiner
Pseudevernia furfuracea (L.) Zopf.
Psilolechia lucida (Ach.) M. Choisy
Psora decipiens (Hedw.) Hoffm.
Psora testacea Hoffm.
Psorotichia murorum A. Massal.
Ramalina farinacea (L.) Ach.
Ramalina pollinaria (Westr.) Ach.
Rhizocarpon disporum (Nägeli ex Hepp) Müll. Arg.
Rhizocarpon distinctum Th. Fr.
Rhizocarpon geographicum (L.) DC.
Rinodina aspersa (Borrer) J. R. Laundon

Rinodina bischoffii (Hepp) A. Massal.
Rinodina calcarea (Arnold) Arnold
Rinodina exigua (Ach.) Gray
Rinodina immersa (Körb.) Zahlbr.
Rinodina lecanorina (A. Massal.) A. Massal.
Rinodina sophodes (Ach.) A. Massal.
Ropalospora viridis (Tonsberg) Tonsberg
Sarcogyne privigna (Ach.) A. Massal.
Sarcogyne regularis Körb.
Scoliciosporum chlorococcum (Graewe ex Stenh.) Vězda
Scoliciosporum curvatum Sérus.
Scoliciosporum sarothamni (Vain.) Vězda
Scoliciosporum umbrinum (Ach.) Arnold
Staurothele frustulenta Vain.
Staurothele hymenogonia (Nyl.) Th. Fr.
Staurothele succedens (Rehm ex Arnold) Arnold
Stereocaulon pileatum Ach.
Synalissa symphorea (Ach.) Nyl.
Thelidium decipiens (Nyl.) Kremph.
Thelidium papulare (Fr.) Arnold
Thyrea confusa Henssen
Toninia candida (Weber) Th. Fr.
Toninia opuntiioides (Vill.) Timdal
Toninia sedifolia (Scop.) Timdal
Toninia tristis (Th. Fr.) Th. Fr.
Toninia tumidula (Sm.) Zahlbr.
Trapelia coarctata (Sm.) M. Choisy
Trapeliopsis flexuosa (Fr.) Coppins et P. James
Trapeliopsis granulosa (Hoffm.) Lumbsch
Usnea hirta (L.) Weber ex F. H. Wigg.
Verrucaria baldensis A. Massal.
Verrucaria caerulea DC.
Verrucaria calciseda DC.
Verrucaria dufourii DC.
Verrucaria fuscella (Turner) Winch
Verrucaria glaucovirens Grunemann
Verrucaria hochstetteri Fr.
Verrucaria lecideioides Trevis.
Verrucaria muralis Ach.
Verrucaria nigrescens Pers.
Verrucaria transiliens Arnold
Verrucaria xyloxena Norman
Vezdaea retigera Poelt et Döbbeler
Xanthoria candelaria (L.) Th. Fr.
Xanthoria elegans (Link) Th. Fr.
Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.
Xanthoria polycarpa (Hoffm.) Th. Fr. ex Rieber