

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**  
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
Katedra ekologie  
obor: Aplikovaná ekologie



**EPIFYTICKÉ LIŠEJNÍKY V SEVEROZÁPADNÍM CÍPU PŘÍRODNÍHO  
PARKU HŘEBENY**

Epiphytic lichens in the northwest part of the Natural Park Hřebeny

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

František Veselý

Vedoucí práce: doc. RNDr. Jana Kocourková, CSc.  
Hostomice pod Brdy 2012

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Veškeré zdroje, prameny a literatura, které jsou v práci použity, jsou řádně citovány s uvedením úplného odkazu na příslušný zdroj.

V Praze Dne 30. 4. 2012

.....

František Veselý

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucí mé práce doc. RNDr. Janě Kocourkové, CSc., která mi byla po celou dobu vypracovávání nápomocna, věnovala mi svůj čas, poskytla cenné rady a materiály. Dále děkuji Mgr. Ladě Syrovátkové za pomoc s určováním vzorků rodu *Usnea* a samozřejmě také všem, kteří mě při práci morálně podporovali, pomohli se sháněním materiálů a úpravami práce.

## **Abstrakt**

Předkládaná práce je zaměřena na epifytické lišejníky v severovýchodním cípu přírodního parku Brdy – Hřebeny. Studovaná oblast se nachází na území středních Čech v Brdské vrchovině, je tvořena dvěma vrchy (Plešivec, Ostrý) a její rozloha činí přibližně 14 km<sup>2</sup>. V území nebyla v minulosti provedena žádná komplexní studie se stejným zaměřením, nicméně přiléhající Brdy jsou z lichenologického hlediska poměrně dobře prozkoumané, což nabídlo možnosti k porovnání zjištěných výsledků.

Hlavním cílem práce bylo posoudit diverzitu epifytických lišejníků v zájmovém území a analyzovat substrátové preference zjištěných druhů. Teoretická část práce pojednává o fyzikálních a chemických faktorech, které ovlivňují osídlování substrátů epifytickými lišejníky. Prezentovaný komentovaný seznam nalezených lišejníků zahrnuje informace o rozšíření jednotlivých druhů v rámci České republiky a dále historické údaje o výskytu v přiléhajících Brdech. Dále se věnuje substrátovým preferencím zjištěných druhů a hodnotí abundanci jednotlivých druhů dle nálezů v území. Nedílnou součástí je i seznam lokalit, na kterých byl každý druh nalezen.

V oblasti bylo zaznamenáno celkem 52 druhů epifyticky se vyskytujících lišejníků. Většina nalezených druhů patří do skupiny tzv. acidofilních lišejníků, jejichž optimálním substrátem jsou kyselé neeutrofizované substráty. Tato skutečnost je dána především skladbou dřevin v území (jehličnaté stromy, duby) a nízkou hladinou eutrofizace. Závěrem práce je diskutováno srovnání s historickými údaji, vymezení hojných a vzácných druhů, a na základě převládajících druhů na jednotlivých lokalitách odhadnuty ekologické podmínky v území.

## **Klíčová slova**

Epifytické lišejníky, dřeviny, biodiverzita, Hřebeny, Brdy

## **Abstract**

Presented work is focused on epiphytic lichens in the northeast part of the natural park Brdy – Hřebený. The area of research is situated in Central Bohemia in the Brdy highlands. The study site is formed from two hills (Plešivec, Ostrý) and the area of the study site is approximately 14 square kilometers. Complex study with the same specialization has never been realized in this area. However, adjacent Brdy mountains has been relatively well studied through from the lichenological point of view and this fact offered possibilities to compare recorded results.

The aim of the thesis was to evaluate diversity of epiphytic lichens in the study site and to analyze substrate preferences of identified species. The theoretical part of the work deals with physical and chemical factors, which affect settlement of substrates by epiphytic lichens. The presented commented list of found lichens includes information about distribution of individual species in the Czech Republic and the list also includes historical data about presence in near Brdy mountains. Further, it discuss substrate preferences of the identified species and it also evaluates abundance of each species according to findings in the area. The inseparable part of the commented list is a list of localities, where each species was found.

It was totally recorded 52 species of occurring epiphytic lichens. Most of the found species belong to group so called acidophilic lichens, of which acidic and non-eutrophicated substrates are the optimal substrate. This fact is mainly due to the composition of trees in the area (coniferous trees, oaks) and due to low level of eutrophication. A comparison to historical data is discussed in the final part of the thesis. The specification of abundant and rare species is also discussed and ecological conditions in the area were estimated based on the predominant species at each locality.

## **Key words**

Epiphytic lichens, biodiversity, Hřebený, Brdy

# Obsah

Abstrakt .....	6
Klíčová slova.....	6
Abstract .....	7
Key words .....	7
Obsah .....	8
1. Úvod.....	10
2. Cíle práce .....	10
3. Substrátové preference epifytických lišejníků .....	11
3.1 Epifytické lišejníky .....	11
3.2 Faktory ovlivňující výskyt epifytických lišejníků.....	11
3.2.1 Fyzikální faktory .....	11
3.2.1.1 Světlo .....	11
3.2.1.2 Teplota.....	12
3.2.1.3 Vítr, voda, vlhkost.....	12
3.2.2 Chemické faktory .....	13
3.2.2.1 Znečištění ovzduší.....	13
3.2.2.2 Celková koncentrace elektrolytu.....	13
3.2.2.3 Kyselost substrátu .....	14
3.2.2.4 Pufrační kapacita borky.....	17
3.3 Rozčlenění epifytických lišejníků dle substrátu a znečištění ovzduší .....	18
4. Charakteristika zájmového území.....	20
4.1 Přírodní park Brdy – Hřebeny.....	21
4.2 Geomorfologie .....	22
4.3 Geologie .....	22
4.4 Pedologie.....	23
4.5 Podnebí.....	24
4.6 Fytogeografie .....	24
4.7 Znečištění ovzduší.....	25
4.7.1 Oxid siřičitý (SO <sub>2</sub> ) .....	25
4.7.2 Oxidy dusíku (NO <sub>x</sub> ) .....	26
5. Historie lichenologického výzkumu – Brdy a Hřebeny.....	28
6. Metodika .....	30
6.1 Terén ní metodika .....	30
6.1.1 Výběr vhodných lokalit.....	30
6.2 Laboratorní metodika .....	30
6.3 Rozdělení výsledků práce .....	31
7. Výsledky .....	32
7.1 Acidofilní, neutrofilní a nitrofilní druhy .....	33
7.2 Celkový seznam s historickými údaji .....	33
7.3 Komentovaný seznam nalezených lišejníků .....	37
8. Diskuze.....	69
8.1 Historické srovnání .....	69
8.1.1 Druhy již nenalezné.....	69
8.1.2 Druhy stále přítomné.....	70
8.1.3 Šířící se druhy .....	70
8.1.4 Druhy z Brd neuváděné.....	70
8.2 Hojně a vzácně se vyskytující druhy.....	72

8.3	Ekologické podmínky v území.....	72
8.4	Porovnání biodiverzity vrchů Plešivec a Ostrý.....	73
8.5	Převládající skupiny lišejníků.....	73
8.6	Prunus spinosa jako ideální substrát.....	74
9.	Závěr.....	76
10.	Použitá literatura.....	77

## 1. Úvod

Přírodní park Hřebeny, který se nachází na území Brdské vrchoviny, byl vyhlášen v roce 2009 z důvodů zachování krajinného rázu zalesněné pahorkatiny s významnými přírodními a estetickými hodnotami. Poměrně významné území tak dostalo alespoň částečné ochrany, byť nejcennější části byly již v minulosti vyhlášeny za přírodní rezervace či přírodní památky. Významnou a nedílnou součástí přírodního parku Hřebeny jsou i společenstva lichenizovaných hub. Lišejníky, zvláště pak ty epifytické, jsou známy svou citlivostí na změny v přírodním prostředí, zvláště pak na znečištění ovzduší. Z tohoto důvodu jsou využívány jako dobré bioindikátory. Lichenolog pak podle stavu lichenoflóry charakteristických bioindikačních druhů může vyvodit určité závěry o podmínkách přírodního prostředí, bez nutnosti používání jakýchkoliv složitých metod.

V zájmovém území, které se nachází v severozápadním cípu PP Hřebeny, v minulosti nebyla provedena žádná komplexní studie za účelem poznání tamní lichenoflóry. Ve dvacátých letech 20. století začala oblast Brdské vrchoviny poutat botaniky, ale největší pozornost se neupínala na Hřebeny, ale především na centrální část – Brdy. Nicméně některé poznatky o lišejnících z oné doby pochází i z Hřebenů (Los 1923, 1924; Hilitzer 1925a). Od 80. let byla část oblasti Brd intenzivně prozkoumávána Václavem Mejstříkem (Mejstřík 1984, 1992, 1993, 1993b, 1994, 1995, 1996, 1998a, 1998b, 1999), kompletní přehled lichenoflóry Brd potom ve své diplomové práci shrnula Šárka Bayerová (1999).

## 2. Cíle práce

Hlavním cílem předkládané bakalařské práce je posoudit diverzitu epifytických lišejníků v severozápadním cípu přírodního parku Brdy – Hřebeny a analyzovat substrátové preference zjištěných druhů.

Dále byly položeny otázky, zda lze v zájmovém území zaznamenat změny v biodiverzitě a abundanci epifytických lišejníků horizontálním i vertikálním směrem.

Sousedící oblast Brdy byla v minulosti dostatečně prozkoumána, proto bylo jedním z cílů práce i srovnání biodiverzity s touto oblastí a vzhledem k tomu, že jsou si oblasti v určitých faktorech podobné, pokusit se posoudit vývoj lichenoflóry v čase.



### **3. Substrátové preference epifytických lišejníků**

#### **3.1 Epifytické lišejníky**

Barkman (1958) definuje epifyt jako organismus žijící na rostlině nebo na jejích mrtvých vnějších tkáních bez čerpání vody nebo živin z jejích živých tkání, což epifyty odlišuje od parazitů, kteří získávají vodu a/nebo živiny z živých tkání hostitele. Epifyty můžeme rozdělit na obligátní a fakultativní (Barkman 1958) dle toho, zda se vyskytují pouze epifyticky nebo osidlují i jiné substráty. Fakultativní epifyty můžeme dále rozlišit na 3 skupiny: a) rostoucí na kamenech a epifyticky, b) rostoucí na zemi a epifyticky c) rostoucí na všech třech substrátech, přičemž většina fakultativních lišejníků patří do skupiny první, druhy třetí skupiny jsou pouze velmi ojedinělé.

Epifytické lišejníky můžeme dále rozdělit na kortikolní (corticolous, preferovaným substrátem je borka stromů), foliokolní (foliicolous, preferovaným substrátem jsou listy rostlin) a lignikolní (preferovaným substrátem je mrtvé dřevo). Lišejníky osidlující kameny jsou nazývány saxikolní (saxicolous), terikolní (terricolous) rostou na zemi (Smith et al. 2009).

Změny v lichenoflóře probíhají vlivem změn v životním prostředí, tedy mimo jiné zatížením ovzduší znečišťujícími látkami, změnami v obhospodařování lesů a úbytkem potenciálních vhodných substrátů či habitatů (Liška et al. 2006). Lišejníky jsou podstatnou měrou ovlivněny fyzikálními (světlo, teplota, vítr, voda, vlhkost vzduchu aj.) a chemickými (acidita substrátu, znečištění ovzduší) faktory prostředí.

#### **3.2 Faktory ovlivňující výskyt epifytických lišejníků**

##### **3.2.1 Fyzikální faktory**

###### **3.2.1.1 Světlo**

Většina lupenitých a keříčkovitých lišejníků je světlomilná, nicméně každý druh má svou optimální intenzitu osvětlení (Barkman 1958). Epifytická vegetace v modřínových lesích je mnohem lépe vyvinuta než v lesích ostatních jehličnatých stromů, přitom ostatní jehličnany mají podobné (často nepříznivé) vlastnosti borky jako modříny (odlupující se borka, nízká vlhkostní kapacita, vysoká acidita, přítomnost pryskyřice). Důvodem jsou světelné podmínky, které jsou mnohem lepší, především pak v zimě (Barkman 1958). U soliterně stojících stromů intenzita světla

klesá se stoupající výškou stromu (vyjma horní části koruny), v lese naopak intenzita světla stoupá s výškou (Barkman 1958).

Otázkou závislosti mezi epifytickou vegetací a hustotou lesa se zabýval Hale (1955). Hale došel k poznatku, že frekvence všech epifytů klesala se zvyšující se hustotou lesa, až na druhy *Graphis scripta* (L.) Ach. a *Arthonia radiata* (Pers.) Ach., u kterých docházelo k trendu opačnému. Za normálních podmínek je severní stranou kmene stromu přijímáno mnohem méně slunečního záření než stranou jižní (Hale 1983), čímž jsou podstatně ovlivněny stínomilné druhy lišejníků.

Lesy rozdílného složení se neliší jen množstvím světla, ale také spektrem propouštěného světla. V listnatých lesích je světlo filtrováno listy, které propouští jen určité barevné spektrum světla, zatímco v jehličnatých lesech je stejné světelné spektrum jako v otevřených oblastech (jehlice světlo nepropouští) (Barkman 1958).

### **3.2.1.2 Teplota**

Teplota je hlavní faktor ovlivňující vypařování vody, je proto těžké rozhodnout, zda epifyty reagují na teplotu jako takovou nebo na její druhotné příčiny (vypařování). Teplota povrchu borky je dána teplotou vzduchu, intenzitou světla, její absorpční kapacitou (vyšší pro tmavší borky jilmů, dubů a jehličnanů, nižší pro světlé borky jasanů, buků a bříz), specifickou teplotou borky (závislá především na obsahu vody, který závisí na naklonění, expozici, vlhkosti mikroklimatu a vodní kapacitě borky), nočním zářením a frekvencí vypařování, což má chladicí efekt (Barkman 1958).

### **3.2.1.3 Vítr, voda, vlhkost**

Vítr je vedle teploty jedním z hlavních faktorů ovlivňující vypařování. V lesích je silně bržděn a zvlhčen, silný je naopak na pláních, plošinách a částečně na vrcholech kopců, hor a blízko moře (Barkman 1958). Voda je přítomna v pěti podobách – srážky, odtok, atmosférická vlhkost, vodní kapacita borky a výpar (Barkman 1958).

Vodní kapacita borky je dána stářím stromu, ukloněním stromu, strukturou a pórovitostí borky (Brodo 1974). Stromy s měkkou kůrou (např. *Fraxinus*) mívají vyšší vodní kapacitu borky než druhy s tvrdou kůrou (např. *Quercus*) (Hale 1983). Specifické prostředí poskytují velké větve, kde je vysoká vlhkost a může docházet ke stagnaci vody (Barkman 1958).

Různé strany kmenů mají naprosto odlišné mikroklima, což je způsobeno různou měrou osvětlení, převládajícími směry větru (ve většině oblastí převažují jeden nebo dva) a ukloněním kmenu, což má za následek rozdílné stékání vody aj. (Barkman 1958).

### **3.2.2 Chemické faktory**

#### **3.2.2.1 Znečištění ovzduší**

Jednotlivé polutanty ovzduší mají rozdílné vlivy na vitalitu, rozšíření a přežívání jednotlivých druhů lišejníků v určitém časovém horizontu. Mezi znečišťující látky, ovlivňující přirozený vývoj lišejníků, patří oxid siřičitý ( $\text{SO}_2$ ), těžké kovy, aromatické uhlovodíky (VOC, PAH), fluoridy (F), přízemní ozón ( $\text{O}_3$ ), oxidy dusíku ( $\text{NO}_x$ ) a umělá hnojiva, radioaktivní prvky (Zahradníková 2007).

Zvláště epifytické lišejníky jsou považované za nejvíce citlivé ke znečištění prostředí, zejména pak znečištění atmosféry oxidem siřičitým (Liška 2009; Svoboda et Peksa 2008). Účinky sloučenin síry na lišejníky byly rozsáhle studovány, ať už se jedná o přímé účinky  $\text{SO}_2$  nebo kyselých dešťů (Conti et Cecchetti 2001). Toxicita plynného  $\text{SO}_2$  je závislá na jeho fyzikální podobě.  $\text{SO}_2$  je dobře rozpustný ve vodě, čímž dochází ke vzniku kyseliny siřičité ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ ) (Richardson et Puckett 1973). Vliv disociovaného  $\text{SO}_2$  ve vodném roztoku na stélky lišejníků je závislý na pH prostředí – toxicita  $\text{SO}_2$  vzrůstá se snižujícím se pH prostředí (Zahradníková 2007). Kyselé znečištění ovzduší má vliv na reprodukční schopnosti lišejníků a způsobuje redukci lišejníkové vegetace v prostoru i čase (Kryžová 1984).

$\text{NO}_2$  je emitován především dopravou a je považován za jednu z důležitých znečišťujících látek ovlivňujících epifytické lišejníky ve městech a blízkosti dálnic (Gombert et al. 2002). Toxický efekt na lišejníky byl zaznamenán při překročení koncentrací  $\text{NO}_x$  nad  $70 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  a  $\text{NO}_2$  nad  $70 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (Davies et al. 2007), nicméně některé druhy lišejníků reagují pozitivně ke znečištění ovzduší  $\text{NO}_2$  (Larsen et al. 2007). Pozitivní korelaci některých nitrofilních lišejníků a negativní korelaci celkového množství lišejníků s koncentrací  $\text{NO}_2$  uvádí Gadson et al. (2010).

#### **3.2.2.2 Celková koncentrace elektrolytu**

Barkman (1958) uvádí blízkou korelaci mezi celkovou elektrolytickou koncentrací a epifytickou vegetací. Elektrolytická koncentrace je vyjádřena obsahem popela borky. Dle obsahu popela v borce mohou být stromy rozděleny do tří skupin (Barkman 1958):

- s eutrofní borkou; s obsahem popela (5-)8-12 % suché borky (*Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *A. campestre*, *Sambucus nigra*, *Prunus avium*, *P. mahaleb*, *Juglans regia*)
- s mezotrofní borkou; s obsahem popela (2-)3-5 % (*Quercus robur*, *Q. petraea*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Salix alba*)
- s oligotrofní borkou; s obsahem popela 0,4-2,7 % (*Betula*, *Picea* a *Abies*)

Společenstva *Physcietalia ascendentis* a *Leucodontetalia* prospívají na stromech první skupiny a na některých z druhé skupiny (*Fraxinus*, *Salix*), velmi omezeně i na *Fagus* a *Quercus*, na *Betula* a jehličnatých stromech chybí (platí pro stromy neovlivněné alochtonními zdroji živin). Společenstva *Arthonietalia radiatae*, *Parmelion caperatae*, *Isothecion myosuroidis* a *Neckeretalia pumilae* preferují především stromy druhé skupiny. *Parmelietum furfuraceae* a *Dicrano-Hypnion filiformis* osidlují stromy druhé a třetí třídy. Stromy třetí skupiny jsou charakteristické společenstvy *Calicion hyperelli* a *Parmelietalia physodo-tubulosae* (vyjma *Parmelion caperatae* and *Parmelietum furfuraceae*) (společenstva dle klasifikace Barkman 1958).

### 3.2.2.3 Kyselost substrátu

Většina epifytických lišejníků preferuje substráty určitých chemických a fyzikálních vlastností (Marmor et Randlane 2007). Kyselost substrátu je jedním z nejdůležitějších faktorů mající vliv na výskyt epifytických lišejníků (Barkman 1958; van Herk 2001; Wirth 1995). Tímto tvrzením se recentně zabývali Spier et al. (2010), kteří došli k závěru, že epifytická vegetace je určena více druhem stromu než hodnotou pH borky.

Barkman (1958) uvádí, že se pH stromů obvykle nachází mezi 4,5 – 6,5, přičemž největší extrémy jsou 2,9 (*Quercus*) a 7,7 (*Acer*). Dřevo bývá obvykle kyselejší než kůra, pH se pohybuje mezi 3,3 – 6,0. Rozdíl je taktéž mezi dřevem nedotčeným a dřevem v rozkladu. Dřevo v rozkladu bývá vlhčí a zpravidla kyselejší, proto některé druhy, které se vyskytují na kyselých borkách, osidlují rovněž rozkládající se dřevo stromů, jejichž borka je neutrální (Barkman 1958). Borka jehličnatých stromů je většinou kyselejší než borka stromů listnatých (Barkman 1958).

Acidity of bark and wood	dead bark (not decaying)		decaying wood	
	range	average	range	average
<i>Acer pseudoplatanus</i>	6.1-6.9 (5.1-7.7)	6.3	5.6-6.0	
<i>Aesculus hippocastanum</i>	6.0-6.1 (4.6-6.6)			
<i>Alnus glutinosa</i>	4.2-5.0	4.8	3.9-4.7	4.2
<i>Alnus incana</i>	4.9-6.2	5.9		
<i>Betula 'alba'</i>	3.7-4.4 (-4.9)	4.0	2.6-5.7 <sup>2</sup>	4.7 <sup>2</sup>
<i>Carpinus betulus</i>	4.6			
<i>Crataegus monogyna</i>	3.8		4.0-6.4 <sup>2</sup>	
<i>Fagus sylvatica</i>	5.1-5.8 (4.1-7.1 <sup>1</sup> )	5.39	3.7-5.8	4.9
<i>Fraxinus excelsior</i>	5.2-5.8 (-6.8)	5.5		
<i>Juglans regia</i>	4.3-7.3 <sup>1</sup>			
<i>Juniperus communis</i>	5.2-5.3			
<i>Picea excelsa</i>	3.8-4.5 (-6.0 <sup>1</sup> )		3.3-5.6	
<i>Pinus sylvestris</i>	3.4-3.8 (-4.3)		3.4	
<i>Populus canadensis</i>	5.5			
<i>Populus nigra</i>	5.0-7.3 <sup>1</sup>			
<i>Populus tremula</i>	3.9-7.9	5.0		
<i>Prunus padus</i>	4.9-5.1			
<i>Pyrus communis</i>	4.8			
<i>Quercus robur</i>	3.7-5.0 (2.9-6.4)	4.5	3.3-5.6	4.1
<i>Salix sp.</i>	5.0-5.2 (-7.1)		4.3-6.2	4.6
<i>Sambucus nigra</i>	5.3-7.0			
<i>Sorbus aucuparia</i>	4.6-5.2		3.7	
<i>Tilia sp.</i>	4.8-6.2 (3.8-6.5)	5.6	4.2-6.1	
<i>Ulmus campestris</i>	4.5-6.2 (3.6-6.8)	5.4		
<i>Abies alba</i>			3.3-5.8	
<i>Larix decidua</i>			3.3-5.6	

**Tab. 1: Kyselost vybraných borek a dřeva vybraných druhů dřevin (Barkman 1958).**

<sup>1</sup> pravděpodobně částečně impregnované prachem

<sup>2</sup> částečně impregnované Ca látkami

Dle Wirtha (1995) je borka jehličnanů a břízy (*Betula*) obvykle velmi kyselá (kmeny), borka dubu (*Quercus*) a olše lepkavé (*Alnus glutinosa*) značně kyselá, hrušně (*Pyrus*) značně (- mírně) kyselá, buku (*Fagus*), jasanu (*Fraxinus*), jabloně (*Malus*) a lípy (*Tilia*) mírně kyselá, javor (*Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*), jilm (*Ulmus*) a většina topolů (*Populus*) má borku od slabě kyselé po subneutrální, bez černý (*Sambucus nigra*) má potom borku většinou subneutrální. Konkrétní hodnoty pH pro jednotlivé výrazy jsou uvedeny v tabulce (tab. 2).

substrát	pH	lišejník
extrémně kyselý	do 3.3	extrémně acidofilní
velmi kyselý	3.4-4.0	silně acidofilní
značně kyselý	4.1-4.8	značně acidofilní
mírně kyselý	4.9-5.6	mírně acidofilní
subneutrální	5.7-7.0 (-7.5)	subneutrofilní
neutrální	7	neutrofilní
mírně bazický	7.1-8.5	mírně bazofilní
bazický	nad 7	bazofilní
široký rozsah pH		euryekní

**Tab. 2: Hodnoty pH borky dle Wirth (1995)** (uváděné hodnoty platí pro borky neeutrofizované a neovlivněné nečistotami ze vzduchu).

Hodnota pH borky stromu je nicméně ovlivňována řadou dalších faktorů, než jen druhem stromu. Následně se potom na borce stromů, které mají nativně kyselou borku, vyskytují druhy lišejníků charakteristické pro subneutrální borky a naopak. Neutralizující efekt na aciditu borky má alkalický prach, přítomnost amoniaku v ovzduší (v blízkosti farem, moře), ptačí exkrementy, rány ve dřevě. Opačnou změnu pH způsobují sloučeniny síry, především  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , a  $\text{H}_2\text{S}$  (Barkman 1958).

Povrch (< 3 mm) a vnitřní vrstvy kůry stromu mívají rozdílné pH, tyto rozdíly jsou patrné zvláště v silně znečištěných oblastech (Grodzińska 1976). Doprava význačně ovlivňuje koncentrace  $\text{NO}_2$  a ovlivňuje (zvyšuje) pH borky stromů u silnic (Sujetoviené 2010). Marmor et Randle (2007) uvádí korelaci mezi pH borky *Pinus sylvestris* (zjištěné pH se pohybovalo mezi 2,8-5,6) a vzdáleností stromů od silnic (vyšší pH bylo zjištěno blíže u cest), nicméně pro *Tilia cordata* (naměřené pH mezi 3,8-5,7) tato korelace zjištěna nebyla, vliv dopravy na pH borky *Tilia cordata* se tak neprokázal. Dále diverzita lišejníků blízko silnic byla vzrůstající na *Pinus sylvestris*, ale klesající na *Tilia cordata*.

Hodnota pH borky individuálních jedinců se dále mění např. s věkem stromu, orientací, místem na kmeni stromu apod (Liška 2009). Grodzińska (1976) zmiňuje změny pH borky stromů během roku, přičemž nejkyselější reakce byly sledovány během brzkého jara, nejméně kyselá v létě. Nejvyšší výkyvy v pH byly zaznamenány u lípy (0,61), nejnižší u borovice. Ukázalo se, že acidifikace borky stromů byla v pozitivní korelaci s koncentrací  $\text{SO}_2$  ve vzduchu a dešti.

Van Herk (2001) uvádí, že většina tzv. nitrofilních druhů má patrně nízkou citlivost k toxickým účinkům  $\text{SO}_2$ , hlavním jejich požadavkem je vysoké pH borky stromu. Udává téměř lineární vztah mezi koncentrací  $\text{NH}_3$  a zastoupením nitrofilních

lišejníků na *Quercus robur* v Holandsku. Naopak zastoupení těchto lišejníků nebylo v korelaci s koncentracemi SO<sub>2</sub>, proto i zpochybňuje dosavadní bioindikační metody pro monitorování znečištění ovzduší SO<sub>2</sub> používající druhovou diverzitu. Dusík zachycený na borce se může chovat dvěma způsoby, jako hnojivo nebo jako látka kyselého povahy, v závislosti na jeho formě. (Sujetoviené 2010).

Zajímavé zjištění poskytují např. Kermit et Gauslaa (2001), kteří uvádějí druh *Melanohalea exasperatula* jako dominantní druh pro horní větve *Picea abies*, tedy stromu, který má normálně borku kyselou a pro *M. exasperatula* je tedy substrátem nevhodným. Nicméně v oblasti studie (centrální Norsko) bylo zjištěno, že horní větve stromů mají nezvykle vysoké pH a následně pro *Picea abies* abnormální druhové složení lišejníků.

Opačný příklad z hlediska kyselosti borky uvádí např. Liška (1996), kdy na substrátech s nativně vyšším pH (např. borka *Populus* sp. div.) lze nalézt (především v oblastech s vyšší hladinou znečištění ovzduší) i typické acidofilní druhy (*Hypogymnia physodes*, *Pseudevernia furfuracea*, *Lecanora varia*, *L. conizaeoides*, *Hypocenomyce scalaris* aj.). Nitrofilní druhy rostou často na větvích, které narostly až po odsíření průmyslových provozů a nejsou tedy tolik postiženy kyselými depozicemi (Svoboda et Peksa 2008).

#### **3.2.2.4 Pufrační kapacita borky**

Důležitou vlastností je také pufrační kapacita borky. Wirth (1995) uvádí závislost pufrační kapacity a hodnoty pH borky, čím je pH vyšší, tím je obvykle vyšší i pufrační kapacita dané borky. Pufrační kapacitu zmiňuje např. Grodzińska (1976), která poukazuje na ovlivnění pufrační kapacity znečištěním ovzduší. Nejvyšší pufrační kapacitu uvádí pro dub a lípu (ze sledovaných *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Alnus incana*, *Coryllus avellana*, *Pinus sylvestris*). Wirth (1995) uvádí relativně vysokou pufrační kapacitu pro *Fraxinus*, nízkou pro *Acer pseudoplatanus*. Z tohoto důvodu jsou jasany osidlovány epifytickými lišejníky typickými pro substráty s vyšší hodnotou pH, zatímco u *Acer pseudoplatanus* dochází často, navzdory poměrně vysokému pH borky, vzhledem k malé pufrační kapacitě, k osidlování acidofilními společenstvy lišejníků.

Lišejníky vyskytující se na různých substrátech vykazují různou citlivost ke znečištění ovzduší. Některé potom právě pod vlivem znečištění ovzduší mohou

přecházet na vhodnější substráty, které se vyznačují menší kyselostí a vyšší pufrací kapacitou (Liška 1996). Acidifikace prostředí, ke které může dojít i daleko od zdrojů znečišťujících látek (SO<sub>2</sub>) vlivem kyselých dešťů, význačně narušuje diverzitu lišejníkových společenstev právě v korunách těch stromů, které mají nízkou pufrací schopnost (Kermit et Gauslaa 2001).

### 3.3 Rozčlenění epifytických lišejníků dle substrátu a znečištění ovzduší

Svoboda (2003) rozdělil epifytické lišejníky na tři základní skupiny:

1. acidofilní: *Bryoria fuscescens*, *Cladonia coniocraea*, *C. fimbriata*, *Hypocenomyce scalaris*, *Hypogymnia physodes*, *H. tubulosa*, *Lecanora conizaeoides*, *L. saligna*, *Lepraria incana*, *Pertusaria albescens*, *Pertusaria amara*, *Phlyctis argena*, *Pseudevernia furfuracea*, *Scoliciosporum chlorococcum*, *Usnea hirta*
2. neutrofilní: *Amandinea punctata*, *Evernia prunastri*, *Lecanora expallens*, *L. symmicta*, *Melanelixia fuliginosa*, *M. subaurifera*, *Melanohalea exasperatula*, *Parmelia saxatilis*, *P. sulcata*, *Ramalina farinacea* aj.
3. nitrofilní: *Candelariella reflexa*, *Phaeophyscia nigricans*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia adscendens*, *Physcia stellaris*, *Xanthoria candelaria*, *Xanthoria parietina*, *Xanthoria polycarpa* aj.

Acidofilní druhy se vyskytují přirozeně především na stromech s kyselou reakcí borky, nicméně v důsledku ovlivnění kyselými imisemi mohou osidlovat i borky stromů, které mají přirozeně vyšší hodnoty pH (Svoboda et Peksa 2008).

Nitrofilní druhy lišejníků jsou většinou asociovány s eutrofizací či hypertrofizací (Seaward et Coppins 2004). Definovat eutrofizaci jako ekologický faktor je problematické, jedná se totiž o souhrn různých vlivů, které mají místně svá specifika (zaprášení kmene u cest, ovlivnění hnojivy aj.). Nicméně v konečném důsledku eutrofizace mění fyzikálně chemické vlastnosti borky, především zvyšuje její pH (Liška 1997).

Spier et al. (2010) uvádějí, že nitrofilní a acidofilní druhy lišejníků skutečně preferují borky s vyšší, resp. nižší, hodnotou pH, nicméně tato preference není až tak silná a druh stromu jako takový je pro epifytickou vegetaci mnohem lepším prediktorem.

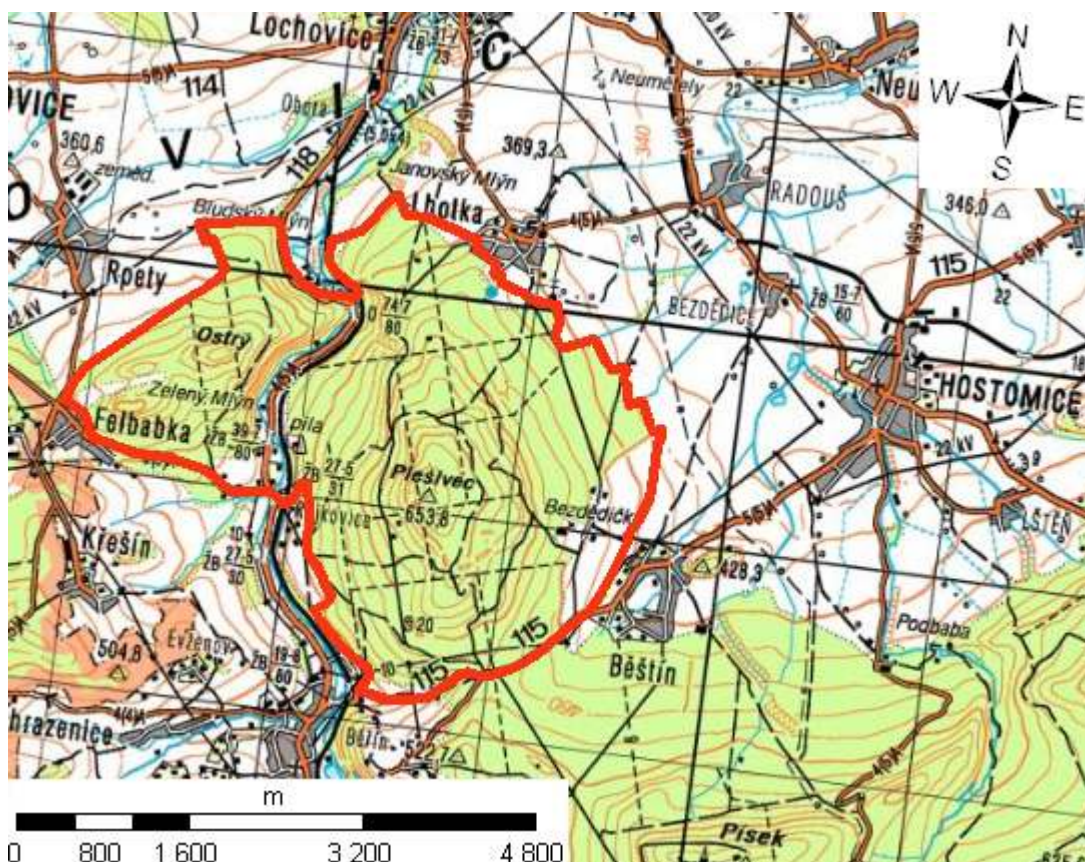


Liška (1997) na základě celkové frekvence výskytu a ekologie vytvořil 6 skupin lišejníků:

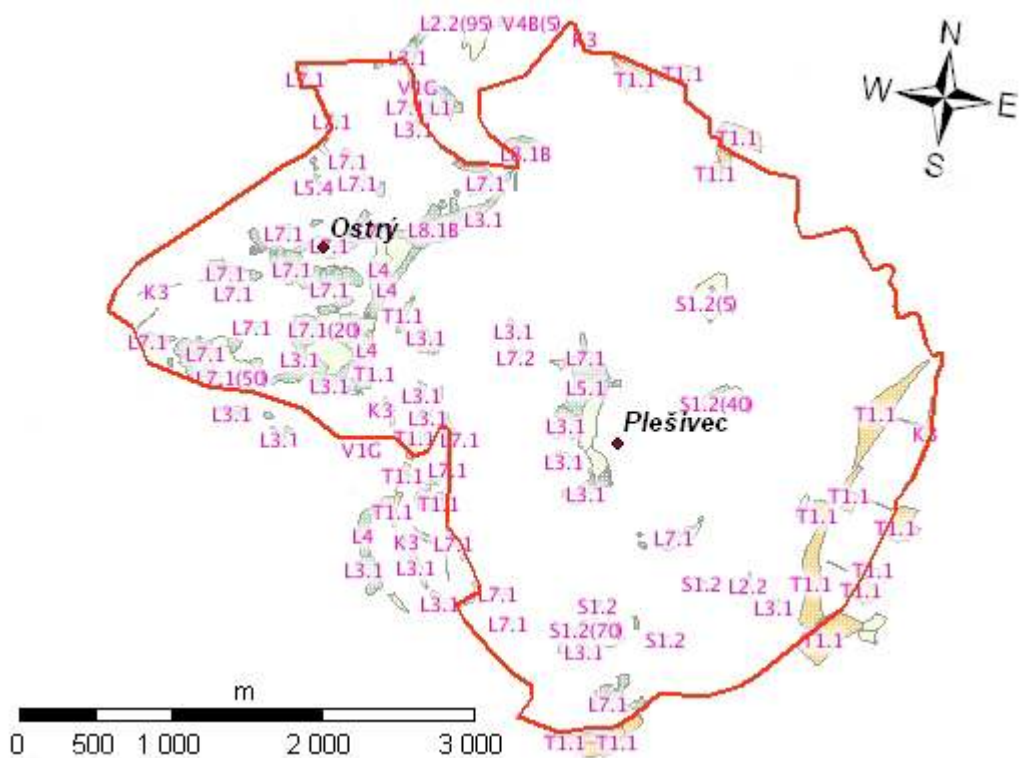
1. acidofilní, silně toxitolerantní druhy: *Lecanora conizaeoides*, *Scoliciosporum chlorococcum*, *Hypogymnia physodes*, *Hypocenomyce scalaris*, *Parmelia sulcata*
2. toxitolerantní druhy typické pro eutrofizované borky: *Amandinea punctata*, *Physcia adscendens*, *P. dubia*, *Candelariella xanthostigma*, *Phaeophyscia orbicularis* a *Physcia tenella*
3. méně toxitolerantní druhy s vazbou na eutrofizovanou borku: *Melanohalea exasperatula*, *Xanthoria parietina*, *X. candelaria*, *Phlyctis argena*, *Physconia grisea* a *Lecanora chlorotera*
4. acidofilní druhy citlivé na znečištění ovzduší SO<sub>2</sub>: *Pseudevernia furfuracea*, *Evernia prunastri*, *Melanelixia fuliginosa*, *Platismatia glauca*, *Hypogymnia tubulosa*, *Candelaria concolor*, *Parmelia saxatilis*, *Bryoria fuscescens*, *Lecanora varia* a *Usnea hirta*
5. citlivé druhy s vazbou na eutrofizovanou borku: *Pertusaria albescens*, *Xanthoria polycarpa*, *Pleurosticta acetabulum*, *Parmelina tiliacea*, *Melanelixia subargentifera*, *Ramalina fastigiata*, *R. fraxinea*, *Physcia stellaris*, *P. aipolia* a *Physconia distorta*
6. druhy velmi citlivé: *Tuckermanopsis chlorophylla*, *Punctelia jeckeri*, *Pertusaria amara*, *Ramalina pollinaria*, *R. farinacea* a *Flavoparmelia caperata*.

## 4. Charakteristika zájmového území

Studovaná oblast se nachází na pomezí okresů Beroun a Příbram. Je tvořena dvěma vrchy – Plešivec a Ostrý. Většina plochy území je zalesněna. Zájmové území je tvořeno SV částí přírodního parku Brdy – Hřebeny a je vymezeno hranicemi PP Brdy – Hřebeny, od zbylé části PP Brdy – Hřebeny je potom odděleno silnicí vedoucí přes obec Běštín do obce Jince (silnice č. 115). Celková rozloha činí přibližně 14 km<sup>2</sup>. Většinu plochy Plešivce pokrývají kulturní lesy (smrkové monokultury), různorodější zastoupení biotopů je především v okolí vrcholu, kde se nachází suťové lesy, hercynské dubohabřiny, boreokontinentální bory a suché acidofilní doubravy. Dále se na Plešivci pouze roztroušeně na menších plochách mimo okolí vrcholu nachází další suché acidofilní doubravy, suťové lesy a acidofilní bučiny. Vrch Ostrý má mnohem větší zastoupení přírodních biotopů, které jsou především ve vrcholové části a podél východního a jižního okraje. Jedná se většinou o suché acidofilní doubravy a dále o boreokontinentální bory, hercynské dubohabřiny a acidofilní bučiny (AOPK 2012).



Obr. 1: Vymezení zájmového území (červeně ohraničeno) (Geoportal GOV. 2012b)



**Obr. 2: Mapa biotopů zájmového území (AOPK 2012)**

(K3 - vysoké mezofilní a xerofilní křoviny; L3.1 - hercynské dubohabřiny; L4 - sušové lesy; L5.1 - květnaté bučiny; L5.4 - acidofilní bučiny; L7.1 - suché acidofilní doubravy; L7.2 vlhké acidofilní doubravy; L8.1B - borekontinentální bory, ostatní porosty; S1.2 - šterbinová vegetace silikátových skal a drolin; T1.1 - mezofilní ovsíkové louky).

#### **4.1 Přírodní park Brdy – Hřebeny**

Přírodní park Brdy - Hřebeny zahrnuje převážnou část brdských Hřebenů. Park byl vyhlášen roku 2009 „z důvodu zachování krajinného rázu zalesněné pahorkatiny, zejména s lesními komplexy s částmi přírodě blízkých bučin a smíšeného lesa s rozptýlenými věkovitými stromy na charakteristickém geologickém podloží, s významnými přírodními a estetickými hodnotami a s řadou kulturně historických památek“ (Středočeský kraj 2009). Svou rozlohou 184 km<sup>2</sup> je největším ze čtyř brdských přírodních parků (PP Třemšín, PP Brdy, PP Trhoň).

Geomorfologicky jsou v přírodním parku zastoupeny podcelky Hřebeny, Dobříšská pahorkatina, Příbramská pahorkatina a Brdy (Středočeský kraj 2009). Park se nachází na území Středočeského kraje, okresů Praha – západ, Beroun a Příbram. V přírodním parku Hřebeny se nachází několik maloplošných území, která do něj ale nespádají a tvoří v něm tak ostrovy. Jedná se o PR Kuchyňka, PR Hradec, PR

Andělské schody a dále PP Černolické skály a PP Vinice, které k hranicím přírodního parku přiléhají zvenčí.

## 4.2 Geomorfologie

Podcelek Hřebeny, na jehož území se nachází převážná část PP Brdy – Hřebeny, náleží geomorfologicky do celku Brdská vrchovina, která je součástí subprovincie Poberounská soustava patřící do provincie Česká vysočina. Brdská vrchovina se dále dělí na podcelky Brdy, Hřebeny a Příbramskou pahorkatinu. Jednotlivé části se dále ještě člení na okrsky a podokrsky (Čáka 2005). Podcelek Hřebeny se člení na okrsky Studenská vrchovina a Kopaninská vrchovina. Podcelek Brdy je členěn na okrsky Třemošenská vrchovina, Strašická vrchovina a Třemšínská vrchovina. (Geoportal GOV. 2012a). Průměrná výška vrcholů Hřebenů dosahuje kolem 600 m, vrcholy Brd pak kolem 800 m (Hejl 1987). Nejvyšším vrcholem Brdské vrchoviny je Tok se svými 865 m a Praha (862 m). Z hlediska geomorfologického náleží zájmové území do Třemošenské vrchoviny.

Ložek et Cílek (2005b) udávají obecnější, přírodovědné rozdělení. V současné době za Brdy považují lesnatý okrsek rozkládající se mezi Zbraslaví na severovýchodě, Rokycany na západě a Hvozdňany na jihozápadě. Pás Hřebenů se táhne jihozápadním směrem od jižního okraje Prahy (Zbraslav) po údolí řeky Litavky v Jincích, je 40 km dlouhý a v průměru jen 6 km široký. Nejvyššími vrcholy Hřebenů jsou Písek (690 m), Studený vrch (660 m) a Plešivec (653 m). Jádro pohoří tvoří Střední nebo-li centrální Brdy, které vytvářejí ovál o délce téměř 25 km a šířce kolem 14 km, přičemž největší část tohoto území leží ve vojenském výcvikovém prostoru. Dále k Rožmitálu se potom táhne pohoří Třemšínských neboli jihozápadních Brd.

## 4.3 Geologie

Brdskou oblast řadíme z hlediska regionálně-geologického členění ke dvěma základním jednotkám Českého masívu: barrandienské oblasti Bohemika a okrajově na jihovýchodě ke středočeskému plutonu. Horniny středočeského plutonu se pouze téměř dotýkají jihovýchodního okraje brdské oblasti, avšak na stavbě Brd samotných se přímo nepodílejí (Fatka 2005).

Oblast brdského pohoří je tvořena horninami, jejichž vznik trval více než půl miliardy let. Jedná se o horniny, které byly usazeny na dnech tří odlišných moří – proterozoického, kambrického a ordovického. Brdy patří jen k několika málo

regionům Evropy, které v průběhu svého vývoje unikly převážně většině horotvorných procesů, pro které je obvyklé spojení s různě intenzivní metamorfózou. Vzhledem k minimální metamorfóze a dobrému stupni odkrytí v kombinaci s dostatečnou velikostí výchozů jsou Brdy řazeny ke klasickým oblastem evropské geologie (Fatka 2005).

Brdské pohoří je v naprosté většině tvořeno z tvrdých křemenných pískovců a slepenců kambria, Hřebeny i z kvarcitů ordoviku. Jedná se tedy převážně o živinami mimořádně chudé horniny, vyznačující se nedostatkem vápníku a hořčíku. Menší úsek Brd na jihu a jihozápadě a pruh táhnoucí se mezi Příbramí a Dobříší tvoří proterozoikum s převahou podstatně úživnějších drobových břidlic a drobů, přičemž výrazné vrcholy jsou tvořeny silicity – buližníky, které jsou rovněž na živiny velmi chudé. Živinami bohatší horniny vystupují místy po celém území brdského pohoří, nicméně jsou méně odolné vůči zvětrávání a zakryty sutěmi slepenců či křemenců. (Ložek et Cílek 2005b). Stojí za zmínku, že se v úbočí Plešivce (653 m) a především pak na vrchu Ostrý (538) u Felbabky těžila železná ruda (Litochleb et al. 2005).

#### **4.4 Pedologie**

Kvartérní pokryvy jsou v Brdech i Hřebenech většinou vyvinuty jako svahoviny s vysokým podílem kamenité sutě. Pro vysoké Brdy jsou význačné velké balvany kambrických slepenců, které se hromadí při úpatí skalních výchozů, místy vytvářející charakteristické droliny. Podobné balvanité sutě můžeme najít i v Hřebenech, např. na Plešivci, Babce, Chlumu a Hvíždici u Řevnic, kde jsou tvořeny ordovickými křemenci. V severovýchodní části Hřebenů jsou běžné kamenité sutě, přičemž velikost balvanů je podstatně menší než těch, které se vyskytují ve vysokých Brdech (Ložek et Cílek 2005a).

Půdy Brdské vrchoviny jsou silně ovlivněny chudými matečnými substráty. Jedná se tedy v naprosté většině o půdy živinami chudé, s velmi nízkým zastoupením vápníku a hořčíku. Jsou charakteristické vysokým podílem skeletu, který je často velmi hrubý, výplň (půdní druh) převažuje písčito-hlinitá, místy se uplatňuje vyšší obsah jílu. Základním půdotvorným substrátem jsou těžké jílovité sutě, obtížně propouštějící vodu (Ložek et Cílek 2005a).

Ve vysokých (vlastních) Brdech na levém břehu Litavky je na hlubších podkladech převládajícím půdním typem kambizem dystrická, místy s tendencí k podzolizaci. V Hřebenech (pravý břeh Litavky) se kambizem dystrická vyskytuje

jen místy a převládajícím půdním typem jsou kambizemě modální, což je ovlivněno sušším a teplejším podnebím. Jak v Hřebenech, tak ve vlastních Brdech se potom v hřebenových polohách se skalními výchozy vyskytují mělké humózní půdy typu ranker, povětšinou subtypu dystrický (živinami chudý, kyselý subtyp) (Ložek et Cílek 2005a).

#### 4.5 Podnebí

Brdská vrchovina nemá jednotné podnebí. Podnebí části Brdy je vlhčí a drsnější, zejména pak horská skupina Třemšína a prostor mezi Rožmitálem pod Třemšínem a Jincemi. Nadmořská výška zde dosahuje větších hodnot, proto je podnebí celkově chladnější. Průměrná roční teplota dosahuje 7°C, průměrný roční úhrn srážek se pohybuje kolem 650 mm a ke sněžení dochází v průměru ve 45 dnech v roce. Údolí jsou chladnější a vlhčí, na slunných jižních svazích se vytváří teplejší a sušší mikroklima. Podnebí Brd samotných je celkově charakterizováno jako podhorské. Podnebí Hřebenů je mírnější, což je dáno především nižší nadmořskou výškou a vlivem Berounky a Vltavy. Hřebeny jsou charakterizovány průměrnou roční teplotou 7,5 – 8°C, průměrným ročním úhrnem srážek 600 mm a průměrný počet dnů se sněžením je 40 (Hejl 1987).

V celé brdské oblasti převládá západní až jihozápadní vítr s podružným maximem východního až severovýchodního větru. Průměrná rychlost větru se pohybuje od 2 m.s<sup>-1</sup> v podhůří až po 6 m.s<sup>-1</sup> na vrcholech (Němec 2005).

#### 4.6 Fytogeografie

Z fytogeografického hlediska náleží Hřebeny z větší části k Příbramskému Podbrdsku a okrajově a v severovýchodní části i ke Střednímu Povltaví. Tato území jsou řazena do oblasti mezofytika, což jsou oblasti vegetace a květeny, která odpovídá temperátnímu pásmu, tedy zonální vegetaci (Sofron et al. 2005).

Brdy samotné jsou potom řazeny do oblasti oreofytika, tedy do extrazonální horské květeny a vegetace na základě výskytu druhů a rostlinných společenstev vázaných na montánní stupeň. Horské druhy v mezofytiku obvykle chybějí, ale v okrajových partiích Brd se prvky oreofytika a mezofytika mnohde prolínají. Výrazným dělítkem Brd od Hřebenů je teplé údolí Litavky (Sofron et al. 2005).

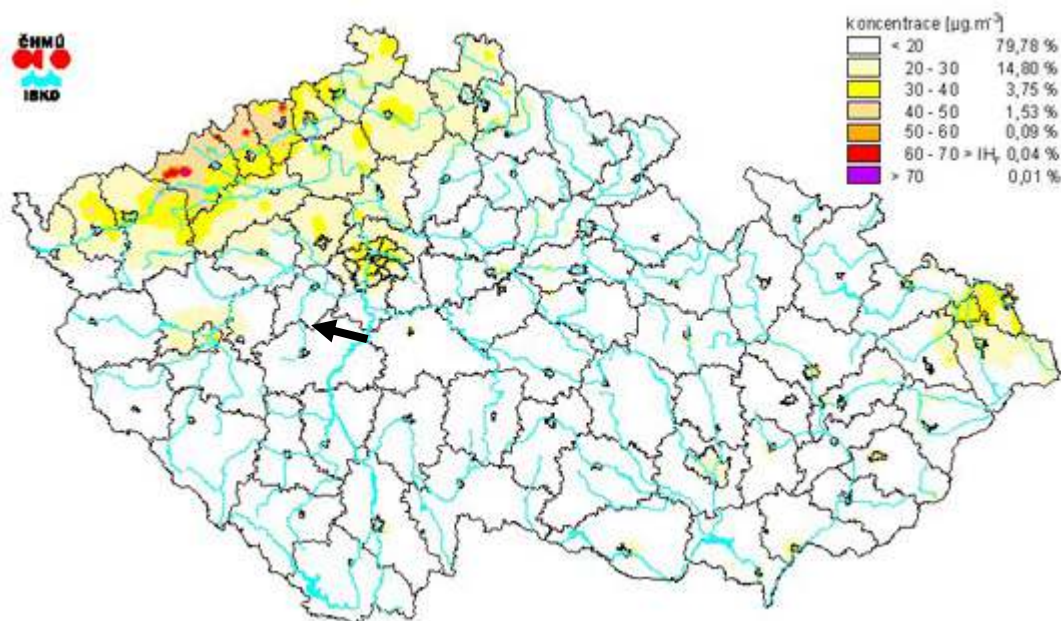
Hřebeny mají z hlediska flóry od Brd odlišný charakter. Ze zachovaných lesů se zde nachází submontánní, většinou květnaté (jedlo) –bučiny a acidofilní bučiny,

svahové suťové lesy svazu *Tilio-Acerion* (PR Kuchyňka a PR Hradec), ojediněle na skalnatých hřebenech i reliktní bory (Hradec), v nižších partiích dubohabřiny. Ve vrcholových partiích a subtermofilních hranách Plešivce, Kuchyňky, Hradce ad. se však již vyskytují subtermofilní druhy (*Sorbus aria* agg., *Anthericum ramosum*, *Polygonatum odoratum*). Horní svahové partie Hřebenů nad údolím Litavky osidlují kyselá doubravy (as. *Luzulo albidae-Quercetum*) s *Poa nemoralis* či *Avenella flexuosa*. Hřebeny postrádají společenstva horských poloh (Sofron et al. 2005).

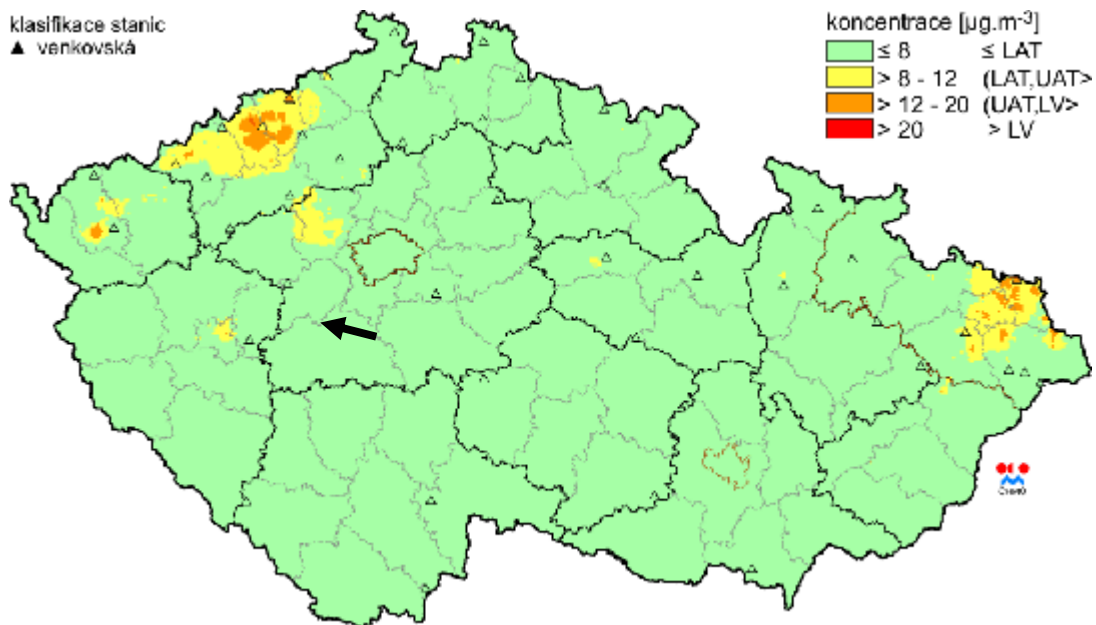
Ve vlastních Brdech převažuje flóra vázaná na střední polohy, případně azonální vegetace, přesto se však Brdy od okolních oblastí odlišují výskytem oreofyt cévnatých a zvláště pak bezcévnatých. Některé oreofytické druhy (především lišejníky) se však nacházejí i v sousedním Holoubkovském Podbrdsku a na Hřebenech. V Brdech se vyskytují i druhy alpského původu, které migrovaly přes Šumavu a Plánický hřeben do Brd (např. *Calamagrostis villosa*, *Homogyne alpina*, *Petasites albus*), je zde ale též vyšší zastoupení druhů subatlantických, vázaných na vlhčí klima (*Lysimachia nemorum*, *Chrysosplenium oppositifolium* aj.) (Sofron et al. 2005).

## 4.7 Znečištění ovzduší

### 4.7.1 Oxid siřičitý (SO<sub>2</sub>)

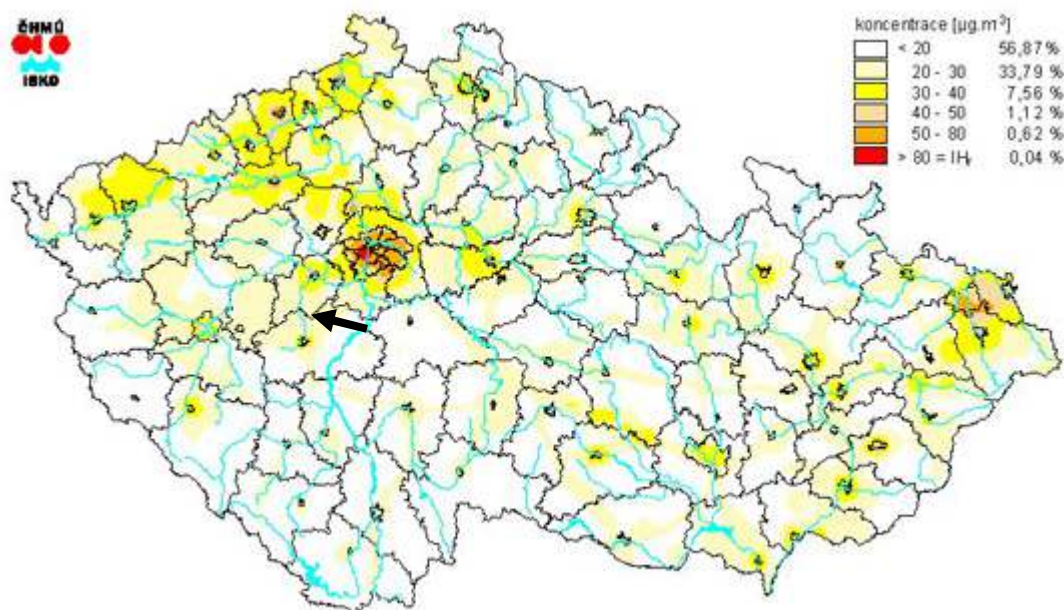


Obr. 3: Pole roční průměrné koncentrace SO<sub>2</sub> v roce 1996 (ČHMÚ 2012).



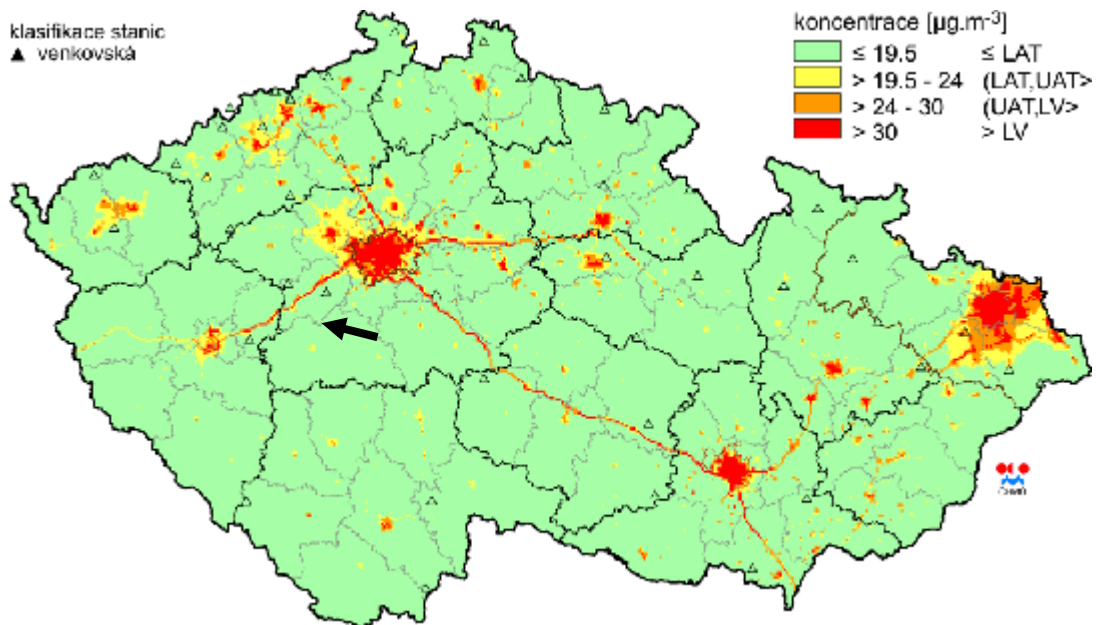
Obr. 4: Pole roční průměrné koncentrace SO<sub>2</sub> v roce 1996 (ČHMÚ 2012).

#### 4.7.2 Oxidy dusíku (NO<sub>x</sub>)



Obr. 5: Pole roční průměrné koncentrace NO<sub>x</sub> v roce 1996 (ČHMÚ 2012).





Obr. 6: Pole roční průměrné koncentrace NO<sub>x</sub> v roce 1996 (ČHMÚ 2012).

## **5. Historie lichenologického výzkumu – Brdy a Hřebeny**

Jednu z prvních zmínek o brdské lichenoflóře uvádí ve své obsáhlé fytogeografické studii Brd význačný český botanik Karel Domin (1903). Jedná se o vůbec první skutečnou monografii o květeně a rostlinstvu Brd (Sofron et al. in Cílek et al. 2005). O lišejnících se v práci zmiňuje pouze stroze. V borových lesích uvádí četné zastoupení terestrických druhů rodů *Cetraria*, *Cladonia*, *Stereocaulon*. Dále zmiňuje velkou hojnost epifytických druhů, především *Evernia*, *Usnea* a *Parmelia physodes*, které uvádí nejhojněji na modřínkách a borovicích, na smrcích o poznání méně. Některé Dominovy sběry z okolí Třemošné a Strašic uvádí Servít (1911). Servít (1911, 1930) dále uvádí sběry dr. Josefa Podpěry z Jinců a Čenkova. Maloch (1913) se ve své studii věnuje cévnatým i bezcévnatým rostlinám, mj. i lišejníkům, publikuje výčet jednotlivých druhů, které našel v plzeňském okolí včetně lokalit, substrátů a vlastních poznatků. Zahrnuje i území Brd k vrchům Tok (864) a Praha (862 m).

Intenzivněji se brdským lišejníkům (především saxikolním druhům) věnoval Václav Los. Ve své první zprávě se Los (1923) věnuje fytogeografii brdských horských lišejníků, mimo jiné zmiňuje i oblast Hřebenů a vrch Plešivec a několik pozorovaných druhů tam rostoucích (*Parmelia encausta*, *Parmelia fuliginosa*, *Parmelia stygia*, *Porina chlorotica*). I v další zprávě (Los 1924), kterou napsal, jak sám poznamenává, pro záchranu ohroženého pohoří Brd, uvádí mnoho vzácných vysokohorských i jiných druhů přímo z vrchu Plešivec (*Parmelia encausta*, *P. incurva*, *P. omphalodes* var. *insensitiva*, *P. saxatilis* v. *panniformis*, *P. mougeotii*, *Biatora kochiana*, *Cladonia alpestris*, *Lecidea pantherina* ad.) i z jiných lokalit Brd a Hřebenů. Kratší článek o geobotanickém rázu Brd napsal Los v roce 1928 (Los 1928a). Ve stejném roce je v prvním dílu „Monografie Hořovicka a Berounska“ Losova kapitola o květeně (Los 1928b), kde uvádí i některé jeho nálezy lišejníků, mj. i z oblasti Brd.

Další významnou osobou, která se zasloužila o bližší poznání brdské lichenoflóry, je český botanik, lichenolog a mykolog Alfred C. Hilitzer. Jeho práce se týkaly především taxonomie a ekologie nižších rostlin a rostlinných společenstev a obsahují i poznatky a nálezy z Brd (Hilitzer 1924a, 1924b, 1925a, 1925b, 1926, 1929). V příspěvku o lišejnících drabovských křemenců (Hilitzer 1925a), kde se věnuje výhradně saxikolním druhům, často zmiňuje i vrch Plešivec a stejně jako Los

(1923) zmiňuje opět druhy *Parmelia encausta* a *P. stygia*. V jedné z jeho nejobsáhlejších prací Hilitzer (1925b) publikuje výčet jednotlivých společenstev lichenoflóry z různých míst v České republice, přičemž také zahrnuje několik lokalit poblíž Jinců, které se nachází poměrně nedaleko studovanému území v PP Hřebený - Hřebený u Jinců, vrch Klobouček aj.

Významný bryolog Zdeněk Pilous (1935, 1936, 1939) ve svých, většinou bryologicky zaměřených, příspěvcích rozšiřuje poznatky o výskytu horských lišejníků v Brdech (především opět *Parmelia encausta* a *Cladonia alpestris*).

Ve druhé polovině 20. stol. se o lichenoflóře západních Čech (mj. i brdských lišejnících) zmiňuje Smola (1959, 1977). V Příspěvků k lichenoflóře západních Čech (Smola 1977) se věnuje především Šumavským společenstvům, nicméně zmiňuje i Brdy. Všimá si velkého úbytku lišejníkových společenstev zapříčiněném vzrůstajícím zatížením ovzduší emisemi. Celkem obsáhle se flórou a vegetací balvanových sutí v západním Podbrdsku, Brdech a Hřebenech zabýval Sofron (1984), který si jako jednu z pěti lokalit vybral právě suť na vrchu Plešivec, z kterého uvádí i mnoho druhů lišejníků (*Cladonia chlorophaea*, *Cladonia uncialis*, *Parmelia omphalodes*, *P. saxatilis*, *P. encausta* ad.). V krátkém článku k bioindikaci oreofytika Brd Sofron (1997) uvádí historické nálezy lišejníků patřících především do montánního či submontánního stupně. Zmiňuje jak nálezy své, tak i publikované nálezy ostatních (Hilitzera, Losa, Malocha, Mejstříka ad.).

Jedním z největších přínosů k poznání diverzity a vývoje lichenoflóry brdského území jsou herbářové položky a příspěvky Václava Mejstříka (Mejstřík 1984, 1992, 1993, 1993b, 1994, 1995, 1996, 1998a, 1998b, 1999). Kompletní přehled lichenoflóry území Brd potom ve své diplomové práci shrnula Šárka Bayerová (1999), která se dříve věnovala i lichenoflóře drabovských křemenců nad Dobřichovicemi (Bayerová 1997). Bayerová (1999) se zabývala jak excerpcí historických údajů a revizí herbářových položek, tak i prací v terénu a sběrem vlastních položek v letech 1997-1999. Z Brd udává celkem 235 druhů lišejníků zjištěných během vlastního průzkumu, přičemž dokonce 2 z České republiky toho času udávané poprvé.

## **6. Metodika**

### **6.1 Terén ní metodika**

Zájmové území bylo prozkoumáváno a epifitické lišejníky byly sbírány na jaře a na podzim roku 2011, malá část i na jaře roku 2012. Vždy bylo zaznamenáváno místo nálezu, datum nálezu, substrát, případně odhad zastoupení druhu na lokalitě. Jednotlivé položky jsou uloženy ve vlastním herbáři, sběrová čísla (FV) jsou uvedena u jednotlivých druhů v komentovaném seznamu zjištěných druhů lišejníků této práce. V případě snadno určitelných druhů a hojných druhů nebyly vzorky vždy sbírány. Některé makroskopické, snadno určitelné druhy, byly determinovány přímo na lokalitách, v případě potřeby za pomoci kapesní botanické lupy s 15x zvětšením.

#### **6.1.1 Výběr vhodných lokalit**

Lokality byly vybírány na základě nadmořské výšky, horizontální polohy (aby postihovaly celé území), biotopů a také dle dostupnosti větví a korun stromů – vzhledem k tomu, že se jedná o téměř souvisle zalesněnou oblast (kmeny stojících stromů většinou nevykazují takovou biodiverzitu).

### **6.2 Laboratorní metodika**

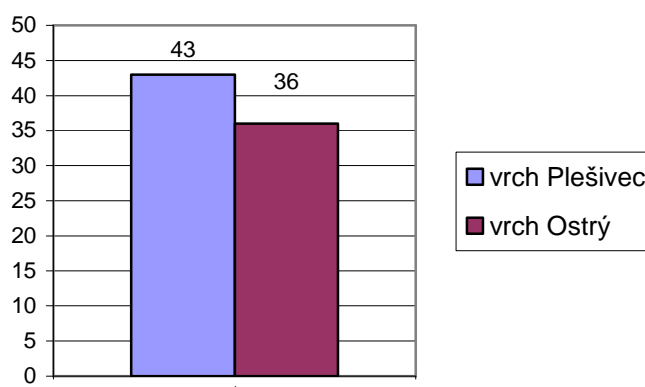
Obtížněji určitelné druhy a mikroskopické druhy byly určovány v laboratoři za pomoci stereomikroskopu (max. 40x zvětšení) a mikroskopu (max. 1000 x zvětšení). Při určování byly využity metody srovnávací morfologie a stélkové reakce (C: použit přípravek Savo, K: 10 % roztok KOH, KC: po působení K se na stejné místo nanese C, P: parafenylendiamin). Metody tenkovrstevné chromatografie (TLC, thin-layer chromatography) nebyly při určování využity. Metoda TLC se využívá při určování taxonomicky problematických druhů, které jsou lépe identifikovatelné na základě znalosti obsahu jejich chemických látek (metabolitů). Většina druhů byla určována pomocí klíče Smith et al. (2009), případně Wirth (1995), Ahti et al. (1999, 2002, 2007). Použitá nomenklatura se řídí dle Červeného seznamu lišejníků České republiky (Liška et Palice 2010).

### 6.3 Rozdělení výsledků práce

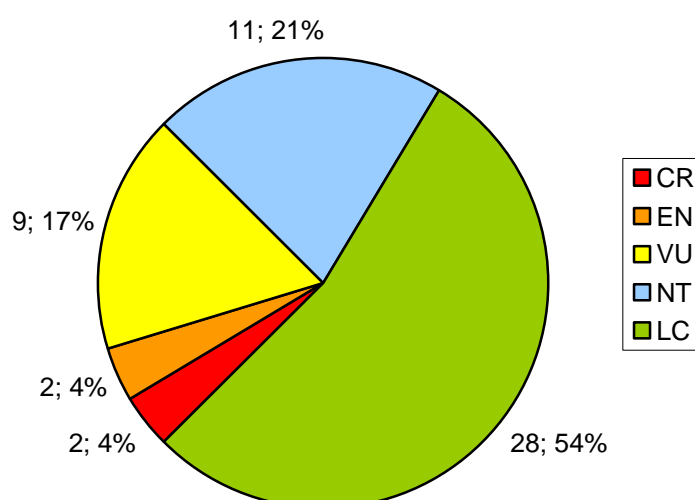
V komentovaném seznamu nalezených lišejníků je u každého druhu uvedeno odhadované zastoupení na území České republiky (dle literárních údajů) nebo alespoň množství údajů o druhu podle práce Vězda et Liška (1999). V případě častého uvádění druhu ve starší literatuře pod některým synonymem je synonymum poznamenáno. Dále následují historické literární údaje z území Brd, případně, pokud z Brd nepochází žádný literární údaj, alespoň porovnání s blízkými oblastmi (CHKO Český kras, CHKO Křivoklátsko). Preferencí substrátu, toxikotoleranci a dalšími ekologickými nároky druhu se zabývá druhý odstavec. Třetí odstavec je potom věnován zastoupení druhu v zájmovém území. Text každého druhu je ukončen výčtem lokalit, na kterých byl zaznamenán. Lokality jsou řazeny dle nadmořské výšky. Výčet lokalit většinou obsahuje přibližnou lokaci nálezů, substrát, nadmořskou výšku a v závorce vlastní sběrové číslo, nesbírané nálezy označeny písmenem „N“.

## 7. Výsledky

Celkem bylo ve studovaném území determinováno 52 epifytických rostoucích druhů lišejníků. Vrch Plešivec vykazuje vyšší biodiverzitu, nalezeno celkem 43 druhů. Z území vrchu Ostrý potom pochází 36 druhů epifytických lišejníků. Více než polovina determinovaných druhů (28) je řazena dle Červeného seznamu lišejníků České republiky (Liška et Palice 2010) do kategorie LC (neohrožené druhy), 11 druhů spadá pod kategorii NT (druhy blízce ohrožení), 9 druhů pod VU (zranitelné), 2 druhy jsou EN (ohrožené) a 2 druhy patří do nejohroženější kategorie CR (kriticky ohrožené). Z celkového počtu 52 druhů je tedy 13 ohrožených (VU + EN + CR).



Obr. 7: Počet druhů determinovaných z vrchu Plešivec a Ostrý.



Obr. 8: Zastoupení jednotlivých kategorií ohrožení dle Červeného seznamu lišejníků České republiky.

## 7.1 Acidofilní, neutrofilní a nitrofilní druhy

Dle nalezených druhů lišejníků bylo určeno zastoupení jednotlivých společenstev lišejníků podle vazby na substrát [použito rozdělení dle Svoboda (2003) a Wirth (1995)]. Výsledek odpovídá podmínkám v zájmovém území, ve kterém převažují stromy s kyselou borkou (*Quercus*, *Picea*) a eutrofizace je poměrně nízká (především ve vyšších polohách na Plešivci). Více než polovina druhů jsou druhy acidofilní, druhou skupinou jsou druhy neutrofilní, vázané na substráty s vyšším pH a zároveň neeutrofizované nebo jen málo eutrofizované. Nejméně početně je zastoupena skupina lišejníků vázaná na eutrofizované prostředí, které je v oblasti tvořeno především okraji lesa a vrchem Ostrý.

## 7.2 Celkový seznam s historickými údaji

V tabulce č. 3 je přehled dosud zjištěných druhů v Brdech, které byly nalezeny na borce nebo dřevě (jedná se tedy o obligátní i fakultativní epifyty). Ke zpracování tabulky byly použity údaje uvedené ve studii Bayerová (1999), Mejstřík (1999) a v této bakalářské práci.

Sloupec „Druh“ obsahuje název druhu a autora, dle Liška et Palice (2010), sloupec „kat.“ kategorii uváděnou v Červeném seznamu lišejníků České republiky (Liška et Palice 2010), sloupec „FV“ druhy zjištěné v zájmovém území, které jsou uváděny v této práci, sloupec „Ba“ sběry Šárky Bayerové (Bayerová 1999), sloupec „MEJ“ obsahuje sběry Václava Mejstříka zveřejněné v rozmezí let 1984 a 1999 (Mejstřík 1984, 1992, 1993a, 1993b, 1994, 1995, 1996, 1998a, 1998b, 1999).

Poslední sloupec tabulky „1900 – 1930 (+ 1984)“ obsahuje literární údaje, případně herbářové položky, od počátku 20. stol. po rok 1984 (převažují však údaje z první poloviny 20. stol.). V posledním sloupci je vždy uváděna pouzka zkrácená citace (H = Hilitzer, L = Los, M = Maloch, S = Sofron, Se = Servít), případně autor a rok sběru pro herbářové položky (v tomto případě jsou uvedena celá jména).

Zelenou barvou jsou podbarvena ta pole tabulky, kdy byl druh nalezen alespoň na třech lokalitách, žlutá barva označuje nález druhu na jedné až dvou lokalitách. Čísla pak udávají přesný počet lokalit, na kterých byl druh nalezen (číslování zavedeno pouze pro sloupce „Ba“, „FV“ a „MEJ“; výskyt nad 10 lokalit již číslem uváděn není). Číslo v závorce je použito v případě, že byl druh

zaznamenán na některých lokalitách epifytně, na jiných saxikolně nebo terikolně a udává počet lokalit, kde byl druh zaznamenán jako epifyt (tj. na borce či dřevě), číslo před závorkou je potom celkový počet záznamů.

Druh	kat.	FV	Ba	MEJ	1900 – 1930 (+ 1984)
<i>Absconditella lignicola</i> Vězda et Pišút	LC		4		
<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et Scheid.	LC	5			
<i>Anaptychia ciliaris</i> (L.) Körb.	CR				H1924a, H1929; M1913
<i>Arthonia didyma</i> Körb.	VU		1		
<i>Arthonia mediella</i> Nyl.	VU		2		
<i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.	VU		1		
<i>Arthonia spadicea</i> Leight.	NT		3		
<i>Bacidia circumspecta</i> (Nyl. ex Vain.) Malme	CR		1		
<i>Bacidia rosella</i> (Pers.) De Not.	EN		1		
<i>Bacidia subincompta</i> (Nyl.) Arnold	VU		1		
<i>Bacidina arnoldiana</i> (Körb.) V. Wirth et Vězda	DD		1		
<i>Bacidina chloroticula</i> (Nyl.) Vězda et Poelt	LC		3		
<i>Bacidina phacodes</i> (Körb.) Vězda	EN		1		
<i>Biatora globulosa</i> (Flörke) Fr.	VU				H1929
<i>Biatora veteranorum</i> Coppins et Sérus.	EN		1		
<i>Bryoria bicolor</i> (Ehrh.) Brodo et D. Hawksw.	CR				H1924a; L1924
<i>Bryoria fuscescens</i> (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw.	VU			(?)	H1925b; M1913
<i>Bryoria implexa</i> (Hoffm.) Brodo et D. Hawksw.	EN				H1925b
<i>Buellia griseovirens</i> (Turner et Borrer ex Sm.) Almb.	LC	1	3		
<i>Calicium abietinum</i> Pers.	CR				H1929
<i>Calicium adpersum</i> Pers.	EN		2		H1926, H1929
<i>Calicium glaucellum</i> Ach.	NT	1	2		
<i>Calicium salicinum</i> Pers.	VU		6		H1929
<i>Calicium trabinellum</i> (Ach.) Ach.	VU		1		
<i>Calicium viride</i> Pers.	VU		1		H1926, H1929
<i>Candelaria concolor</i> (Dicks.) Stein	NT			3	
<i>Candelariella reflexa</i> (Nyl.) Lettau	NT	4			
<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	LC		3 (1)	2	
<i>Candelariella xanthostigma</i> (Ach.) Lettau	LC		6	6	
<i>Cetraria sepincola</i> (Ehrh.) Ach.	EN				L1924; M1913
<i>Cladonia cenotea</i> (Ach.) Schaer.	LC			1	L1924; M1913
<i>Cladonia chlorophaea</i> (Flörke ex Sommerf.) Spreng.	LC			1	
<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spreng.	LC				F. Maloch 1904, J. Štěpán 1958
<i>Cladonia digitata</i> (L.) Hoffm.	LC	1			H1925b; M1913
<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.	LC	5			H1925b; M1913; S1984
<i>Cladonia glauca</i> Flörke	VU	1			M1913
<i>Cladonia macilenta</i> Hoffm.	LC	6			H1924a; M1913; S1984
<i>Cladonia norvegica</i> Tønsberg et Holien	VU		1		
<i>Cladonia ochrochlora</i> Flörke	LC	1			
<i>Cladonia pleurota</i> (Flörke) Schaer.	NT				
<i>Cladonia polydactyla</i> (Flörke) Spreng.	NT	1			
<i>Cladonia pyxidata</i> (L.) Hoffm.	LC	6			L1924; M1913; S1984
<i>Cladonia squamosa</i> Hoffm.	LC		(1)		M1913; Se1930; S1984
<i>Cliostomum griffithii</i> (Sm.) Coppins	RE				L1924
<i>Coenogonium pineti</i> (Schrud. ex Ach.) Lücking et Lumbsch	LC				L1924, L1928b
<i>Collema flaccidum</i> (Ach.) Ach.	NT		1		L1924; M1913



Druh	kat.	FV	Ba	MEJ	1900 – 1930 (+ 1984)
<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	NT	6			H1925b; L1924; M1913
<i>Graphis scripta</i> (L.) Ach.	VU		2		H1929; L1924
<i>Hypocenomyce caradocensis</i> (Leight. ex Nyl.) P. James et Gotth. Schneid.	LC		8		
<i>Hypocenomyce scalaris</i> (Ach.) M. Choisy	LC				H1925
<i>Hypogymnia farinacea</i> Zopf	VU				L1924; H1929
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	LC				H1925b; L1924; M1913
<i>Hypogymnia tubulosa</i> (Schaer.) Hav.	NT			2	H1925b
<i>Chaenotheca brachypoda</i> (Ach.) Tibell	VU		1		
<i>Chaenotheca brunneola</i> (Ach.) Müll. Arg.	NT		3		H1929
<i>Chaenotheca ferruginea</i> (Turner et Borrer) Mig.	LC	1		3	H1924a, H1925b, H1929; L1924
<i>Chaenotheca furfuracea</i> (L.) Tibell	LC		1		
<i>Chaenotheca chrysocephala</i> (Turner ex Ach.) Th. Fr.	NT		9		H1924a, H1926, H1929; L1924
<i>Chaenotheca stemonea</i> (Ach.) Müll. Arg.	VU				H1926
<i>Chaenotheca trichialis</i> (Ach.) Th. Fr.	NT		7		
<i>Chaenotheca xyloxena</i> Nádv.	VU		7		
<i>Icmadophila ericetorum</i> (L.) Zahlbr.	EN				H1924a, H1929; L1924, L1928b
<i>Imshaugia aleurites</i> (Ach.) S. L. F. Mey.	VU	3		2	H1925b, H1929
<i>Lecanora albella</i> (Pers.) Ach.	EN				M1913
<i>Lecanora albellula</i> Nyl.	VU		1		H1924a
<i>Lecanora argentata</i> (Ach.) Malme	NT		1		H1925b; M1913
<i>Lecanora carpinea</i> (L.) Vain.	NT		4	1	
<i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl. ex Cromb.	LC				
<i>Lecanora expallens</i> Ach.	LC	1	7	6	
<i>Lecanora hagenii</i> (Ach.) Ach.	NT			3	
<i>Lecanora chlorotera</i> Nyl.	LC		3	2	
<i>Lecanora pulicaris</i> (Pers.) Ach.	LC		10	2	
<i>Lecanora saligna</i> (Schrad.) Zahlbr.	LC		5		
<i>Lecanora symmicta</i> (Ach.) Ach. s.str.	NT	2	1		
<i>Lecanora varia</i> (Hoffm.) Ach.	VU		1	2	H1925b
<i>Lecidea turgidula</i> Fr.	VU		1		
<i>Lecidella elaeochroma</i> (Ach.) M. Choisy	NT		6		M1913
<i>Lepraria incana</i> (L.) Ach.	LC	?			H1925b
<i>Lepraria jackii</i> Tønsberg	NT		7		
<i>Lepraria lobificans</i> auct.	LC		7		
<i>Lepraria membranacea</i> (Dicks.) Vain.	LC		6 (1)		H1925
<i>Lepraria neglecta</i> (Nyl.) Erichsen	LC		1		S1984
<i>Lepraria rigidula</i> (de Lesd.) Tønsberg	LC		8		
<i>Lichenomphalia umbellifera</i> (L.: Fr.) Redhead et al.	LC		1		
<i>Lobaria pulmonaria</i> (L.) Hoffm.	CR				H1929; L1924; M1913
<i>Macentina abscondita</i> Coppins et Vězda	LC		2		
<i>Melanelixia fuliginosa</i> (Fr. ex Duby) O. Blanco et al.	LC	1			L1924; M1913
<i>Melanelixia subaurifera</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	VU	8			
<i>Melanohalea exasperata</i> (De Not.) O. Blanco et al.	EN				M1913
<i>Melanohalea exasperatula</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	LC	4	4	7	
<i>Melanohalea laciniatula</i> (Flagey ex H. Olivier) O. Blanco et al.	EN				H1929
<i>Micarea denigrata</i> (Fr.) Hedl.	LC		5		
<i>Micarea lithinella</i> (Nyl.) Hedl.	LC		2 (1)		A. Hilitzer 1921
<i>Micarea nitschkeana</i> (J. Lahm ex Rabenh.) Harm.	NT	1			
<i>Micarea prasina</i> Fr. s.str.	LC		4		
<i>Mycoblastus fucatus</i> (Stirt.) Zahlbr.	LC		3		
<i>Nephroma parile</i> (Ach.) Ach.	CR				L1924

Druh	kat.	FV	Ba	MEJ	1900 – 1930 (+ 1984)
<i>Ochrolechia androgyna</i> (Hoffm.) Arnold	VU		1 (0)		H1926, H1929
<i>Ochrolechia microstictoides</i> Räsänen	VU		3		
<i>Ochrolechia turneri</i> (Sm.) Hasselrot	VU		1		
<i>Opegrapha varia</i> Pers.	NT		2		L1924, L1928b
<i>Opegrapha viridis</i> (Pers. ex Ach.) Behlen et Desberger	EN				H1929
<i>Opegrapha vulgata</i> Ach.	NT		2		L1924
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach.	LC	3			H1925b; L1924; Se1930
<i>Parmelia submontana</i> Nád. ex Hale	EN		1		
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	LC				H1925b; M1913
<i>Parmelina tiliacea</i> (Hoffm.) Hale	NT		2	4	H1929; L1924; M1913
<i>Parmeliopsis ambigua</i> (Wulfen) Nyl.	LC				H1924b, H1925b; L1924; M1913
<i>Parmeliopsis hyperopta</i> (Ach.) Arnold	NT			9	H1924b, H1925b; L1923, L1924
<i>Pertusaria albescens</i> (Huds.) M. Choisy et Werner	NT		6	8	
<i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl.	NT		7		H1925b
<i>Pertusaria coccodes</i> (Ach.) Nyl.	VU		1		
<i>Pertusaria coronata</i> (Ach.) Th. Fr.	VU		2		
<i>Pertusaria hemisphaerica</i> (Flörke) Erichsen	EN		1		
<i>Pertusaria leioplaca</i> DC.	VU		2		H1926; M1913
<i>Pertusaria pertusa</i> (Weigel) Tuck.	EN				L1924
<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Harm.) Moberg	LC	1			
<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	LC	6	6 (4)		
<i>Phlyctis argena</i> (Spreng.) Flot.	LC		10	1	
<i>Physcia adscendens</i> (Fr.) H. Olivier	LC	4	5	3	V. Los 1926
<i>Physcia aipolia</i> (Ehrh. ex Humb.) Fűrnr.	EN	3			
<i>Physcia dubia</i> (Hoffm.) Lettau	LC		6 (5)	8	
<i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl.	VU	2			M1913
<i>Physcia tenella</i> (Scop.) DC.	LC		6	2	M1913
<i>Physconia distorta</i> (With.) J. R. Laundon	VU	1 <sup>(ct.)</sup>			A. Hillitzer 1919; M1913
<i>Physconia enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	NT		3	3	
<i>Physconia grisea</i> (Lam.) Poelt	LC				
<i>Physconia perisidiosa</i> (Erichsen) Moberg	VU		1		A. Hillitzer 1928
<i>Placynthiella icmalea</i> (Ach.) Coppins et P. James	LC	2			
<i>Platismatia glauca</i> (L.) W. L. Culb. et C. F. Culb.	NT	8			H1925b; M1913; Se1930
<i>Pleurosticta acetabulum</i> (Neck.) Elix et Lumbsch	VU		2	5	H1929; L1924; M1913
<i>Porina aenea</i> (Wallr.) Zahlbr. nom. illeg.	LC		7		
<i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf	NT				H1924b, H1925b, H1929; L1924; M1913
<i>Psilolechia clavulifera</i> (Nyl.) Coppins	LC		5		
<i>Pyrenula nitida</i> (Weigel) Ach.	EN		2		H1929; L1924; M1913
<i>Ramalina farinacea</i> (L.) Ach.	VU	2	3	2	H1925b; M1913
<i>Ramalina fastigiata</i> (Pers.) Ach.	EN		3	1	L1924; M1913
<i>Ramalina fraxinea</i> (L.) Ach.	EN		1	3	H1929; L1924; M1913; S1911
<i>Ramalina pollinaria</i> (Westr.) Ach.	NT			3	
<i>Rinodina roboris</i> (Duf. ex Nyl.) Arnold	?				H1926
<i>Ropalospora viridis</i> (Tønsberg) Tønsberg	LC		1		
<i>Sclerophora peronella</i> (Ach.) Tibell	EN		1		
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i> (Graewe ex Stenh.) Vězda	LC	5			
<i>Steinia geophana</i> (Nyl.) Stein	LC		1		
<i>Strangospora moriformis</i> (Ach.) Stein	NT		7		
<i>Strangospora pinicola</i> (A. Massal.) Körb.	NT		4		H1924a, H1925b
<i>Thelocarpon epibolum</i> Nyl.	LC		3		
<i>Thelocarpon intermediellum</i> Nyl.	NT		2		

Druh	kat.	FV	Ba	MEJ	1900 – 1930 (+ 1984)
<i>Thelocarpon laureri</i> (Flot.) Nyl.	LC		10 (4)		
<i>Thelomma ocellatum</i> (Körb.) Tibell	VU		2		
<i>Thelopsis rubella</i> Nyl.	CR				H1929
<i>Thelotrema lepadinum</i> (Ach.) Ach.	EN		1		H1929; L1924
<i>Trapeliopsis flexuosa</i> (Fr.) Coppins et P. James	LC				H1924a, H1929
<i>Trapeliopsis granulosa</i> (Hoffm.) Lumbsch	LC	5		8	M1913
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i> (Willd.) Hale	NT	8			H1925b; L1924; M1913
<i>Usnea dasypoga</i> (Ach.) Nyl.	VU	1	6		H1925b; M1913
<i>Usnea hirta</i> (L.) Weber ex F. H. Wigg.	VU	3	8	1	H1925b, H1929
<i>Usnea lapponica</i> Vain.	CR	3			
<i>Usnea scabrata</i> Nyl.	CR	5	1 (cf.)		
<i>Usnea subfloridana</i> Stirt.	EN	2	1		
<i>Vulpicida pinastri</i> (Scop.) J.-E. Mattsson et M. J. Lai	NT				L1923, L1924; M1913; Se1911
<i>Xanthoria candelaria</i> (L.) Th. Fr.	LC	3	3	9	H1929
<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	LC	6	4	4	
<i>Xanthoria polycarpa</i> (Hoffm.) Th. Fr. ex Rieber	NT	7	1	4	
<i>Xylographa parallela</i> (Ach.: Fr.) Behlen et Desberger	VU				H1929; L1924, L1928b

Tab. 3: Celkový přehled druhů uváděných z oblasti Brd

### 7.3 Komentovaný seznam nalezených lišejníků

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

Velmi hojně zastoupený druh v České republice (Liška 1997). V literatuře často uváděn pod mnoha synonymy, nejčastěji pod názvem *Buellia punctata* (Hoffm.) A. Massal. (Vězda et Liška 1999). Z Brd je druh uváděn až z posledních třiceti let (Bayerová 1999; Mejstřík 1984, 1992, 1993a, 1993b, 1994, 1999).

Nitrofilní, značně toxitolerantní druh (Liška 1997; Smith et al. 2009; Wirth 1995) osidluje kyselější eutrofizované borky listnatých a jehličnatých stromů, dřeva (např. ploty), zřídka i silikátové skály (Smith et al. 2009; Wirth 1995). Vyhýbá se dřevinám s primárně subneutrální borkou, které však při sekundárním okyselení vlivem imisí může i kolonizovat. *Amandinea punctata* běžně osidluje okraje lesa, jednotlivě stojící stromy nebo dřeviny v sídelních oblastech (Wirth 1995).

V zájmovém území se tento druh vyskytuje poměrně hojně. Především je nalézán na místech, kde lze očekávat vyšší eutrofizaci substrátů (okraje lesa blízko silnic a obydlí). Poměrně hojně byl sledován na některých dubech na okraji lesa VSV od obce Rpety.

– vrch Ostrý, 1200 m VSV od obce Rpety, okraj lesa, větev *Quercus*, 370 m n. m. (N)

– vrch Ostrý, 1200 m VSV od obce Rpety, okraj lesa, větev *Salix*, 370 m n. m. (N)

- vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, rozhraní louky a lesa, větvička *Prunus spinosa*, 380 m n. m. (FV 61A)
- SSV okraj obce Jince, pravý břeh Litavky, na okraji lesa, borka *Quercus robur*, 390 m n. m. (FV 13)
- vrch Plešivec, 500 m JZ od Lhotky, kmen *Quercus*, 400 m n. m. (FV 94C)
- vrch Ostrý, 600 m SV od Felbabky, okraj lesa, borka *Betula pendula*, 480 m n. m. (FV 65)
- vrch Ostrý, 600 m SV od Felbabky, okraj lesa, borka *Quercus*, 480 m n. m. (FV 68)

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

Relativně často zastoupený lišejník na území České republiky, jehož výskyt je limitován větší citlivostí ke znečištěnému prostředí (cf. Liška 1997). Z Brd pochází nálezy jak z počátku 20. stol. (Hilitzer 1925; Maloch 1913), včetně několika sběrů právě nedaleko zájmové oblasti u Jinců (Hilitzer 1925), tak i z konce 20. stol. (Bayerová 1999). Mejstřík (1984, 1992, 1993a, 1993b, 1994, 1995, 1996, 1998a, 1999) uvádí pouze *Bryoria sp.*, ale pravděpodobně se jedná taktéž (nebo alespoň ve většině případů) o *B. fuscescens* i vzhledem k tomu, že ani Bayerová (1999) z daného území jiný druh neuvádí a ostatní druhy rodu *Bryoria* se v ČR vyskytují podstatně méně nebo vůbec.

*B. fuscescens* se vyskytuje v horských polohách, ale místy i v nížinách, často s druhy *Pseudevernia furfuracea* a *Usnea dasypoga* (Wirth 1995). Tento acidofilní druh (Liška 1997, Smith et al. 2009) často osidluje kyselé borky stromů a silikátové skály (Smith et al. 2009).

Druh je zastoupen v celém zájmovém území. Nejčastějším substrátem je *Larix decidua*, *Quercus* a *Betula pendula*. Největší stélky byly nalezeny ve skupinových světlých porostech *Larix decidua* na dolních větvích stromů. Stélky jedinců v nižších nadmořských výškách, kde lze předpokládat vyšší eutrofizaci, byly většinou menší.

- vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, okraj lesa, borka *Quercus*, 390 m n. m. (FV 47)
- vrch Plešivec, 1200 m JZ od Lhotky, u cesty, větvička *Larix decidua*, 430 m n. m. (FV 92)
- vrch Ostrý, 600 m SV od Felbabky, okraj lesa, borka *Larix decidua*, 480 m n. m. (FV 75)
- vrch Ostrý, 200 m Z od vrcholu, *Quercus*, 500 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větvička *Larix decidua*, 540 m n. m. (FV 143)
- vrch Plešivec, 1600 m Z od Běštína, 200 m VSV od rozcestí Plešivecké sedlo, ulomená trouchnivějící větev, 590 m n. m. (FV 39A)
- vrch Plešivec, 1800 m Z od Běštína, rozcestí Plešivecké sedlo, větev *Picea abies*, 590 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1600 m Z od Běštína, 200 m VSV od rozcestí Plešivecké sedlo, větev *Quercus*, 590 m n. m. (FV 42)
- vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, *Betula pendula*, 600 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 2,5 km SZ od Běštína, těsně pod vrcholem, borka *Betula pendula*, 640 m n. m. (FV 159)

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

Nepříliš uváděný druh v lichenologické literatuře České republiky. Je známo několik údajů z první poloviny 20. stol., kde je druh uváděn pod synonymem *Buellia betulina* (Hepp) Th.Fr., většina dalších údajů pak pochází až z konce 20. stol. (Vězda et Liška 1999). Z území Brd tento druh uvádí pouze Bayerová (1999).

*B. griseovirens* osidluje hladké nebo mělce rozpraskané borky listnatých stromů, jedle, ale též synantropní dřevo jako kůly či ploty. Vysledovat ji můžeme v oblastech se (středně) znečištěným ovzduším (Smith et al. 2009; Wirth 1995).

Ve studované oblasti byl tento druh nalezen pouze jednou na suché růži. Vzhledem k tomu, že se jedná o poměrně nenápadný druh, je jeho zastoupení v území těžké posoudit, nicméně Wirth (1995) jeho výskyt udává především na habru a jasanu, ve vyšších polohách poté na buku a javoru klenu. Bayerová (1999) uvádí nálezy na javorech a jasanech, tedy na stromech, které se v zájmovém území vyskytují většinou jen ojediněle, což příliš nenahrává většímu rozšíření *B. griseovirens*.

– vrch Plešivec, 1250 m SSZ od Běštína, úpatí, okraj lesa, suchá větev *Rosa canina*, 400 m n. m. (FV 126)

***Calicium glaucellum*** Ach.

Druh uváděný v české literatuře až od konce 20. stol., byl dříve řazen mezi lišejníky ohrožené (Liška et Pišút 1995), nicméně momentálně je podle Šouna (Šoun 2010) již pravděpodobně hojný. Recentní záznamy o výskytu uvádí dále např. Bouda (2009), Malíček et al. (2010) a Peksa (2003). Z Brd tento kalcikolní lišejník uvádí pouze Bayerová (1999).

Vyskytuje se na plochách kmenů starších listnatých a jehličnatých dřevin chráněných před vertikálními srážkami, na kyselé borce (často na rozpraskané borce dubu a jehličnanů), ale též na odkorněném i trouchnivějícím dřevě, v úzlabí pařezů a na dřevěných plotech. Nalézt ji můžeme i na stinných místech, ale vždy na neeutrofizovaných substrátech (Wirth 1995). Smith et al. (2009) udává výskyt především na starých pařezech a padlém dřevě jehličnatých i listnatých stromů, vzácněji na borce.

Ve studovaném území byl tento druh lišejníku nalezen pouze na jedné lokalitě u vrcholu Ostrého na starém padlém dubu bez kůry, kde však porůstal nemalou plochu kmene.

– vrch Ostrý, 200 m V od vrcholu, trouchnivý strom, 510 m n. m. (FV 165)

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

Druh je uváděný z území České republiky poměrně často od 80. let, nicméně záznamy o jeho výskytu v Brdech zatím neexistují. Z okolních oblastí druh uvádí např. Kocourková (nepubl.) z CHKO Křivoklátsko a Svoboda (2003) z CHKO Český kras.

Jedná se o epifytický druh vyskytující se především na borkách listnatých stromů bohatých na minerální látky a na stromech se subneutrální borkou, kde osidluje především vlhká místa v prasklinách kmenů (Wirth 1995). Toleruje stín a je středně odolný k znečištění (Smith et al. 2009).

Ve studovaném území není pravděpodobně příliš hojný, nalezen byl jen na několika málo místech v níže položených oblastech.

– vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, okraj lesa, borka *Quercus*, 390 m n. m. (FV 49)

– vrch Plešivec, 500 m JZ od Lhotky, větvička *Larix decidua*, 400 m n. m. (FV 100)

– vrch Plešivec, 1250 m SSZ od Běštína, úpatí, okraj lesa, borka *Quercus*, 400 m n. m. (FV 132)

– vrch Ostrý, vrchol, větev *Quercus*, 540 m n. m. (FV 167)

### ***Chaenotheca ferruginea*** (Turner et Borrer) Mig.

Na území ČR hojně se vyskytující druh a zároveň jeden z nejhojnějších druhů rodu *Chaenotheca* vůbec. V lichenologické literatuře dříve často uváděn pod synonymem *Chaenotheca melanophaea* (Ach.) Zwackh. Z Brd tento druh uvádí mnoho literárních pramenů (Bayerová 1999; Hilitzer 1924a, 1925b, 1929; Los 1924; Mejstřík 1994, 1996). Bayerová (1999) tento druh nalézá i na substrátech, které nejsou tak kyselé (borka *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*).

Wirth (1995) udává výskyt v nižších polohách především na borovici, modřínu, vzácněji i na jiných stromech s kyselou borkou (dub), ve vyšších oblastech poté na smrku a modřínu. Především na bázích kyselých neeutrofizovaných kmenů, částečně chráněných před deštěm. Smith et al. (2009) dále uvádí výskyt na odkorněných pařezech a dřevěných plotech.

V zájmovém území byl tento druh nalezen pouze na jedné lokalitě na Plešivci na borce *Quercus petraea*.

– vrch Plešivec, 1600 m Z od Běštína, 200 m VSV od rozcestí Plešivecké sedlo, *Quercus*, 590 m n. m. (FV 41A)

#### ***Cladonia coniocraea*** (Flörke) Spreng.

V České republice velmi hojně zastoupený druh s širokou ekologickou amplitudou. Z Brd uvádí mnoho nálezů Mejstřík (1984, 1992, 1993a, 1994, 1995, 1996, 1998a, 1999) a Bayerová (1999), která jej zaznamenala ve všech částech pohoří a pokládá ho ve studovaném území za poměrně hojný.

Porůstá především báze kmenů stromů s kyselou borkou, pařezy a trouchnivějící dřevo (Smith et al. 2009; Wirth 1995). Tolerantní je ke znečištění SO<sub>2</sub>, méně k eutrofizaci (Smith et al. 2009).

Ve vlastním studovaném území byl druh pozorován velmi často, především na trouchnivějících pařezech, v jednom případě i v koruně dubu porostlé mechem. V oblasti je velmi hojně zastoupen a patří do skupiny nejvíce zastoupených dutohlávek.

- vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, okraj lesa, pařez, 390 m n. m. (FV 51)
- vrch Plešivec, 500 m JZ od Lhotky, pařez, 400 m n. m. (FV 98)
- vrch Plešivec, 1200 m JZ od Lhotky, 50 m Z od cesty, trouchnivějící pařez, 420 m n. m. (FV 90)
- vrch Ostrý, 250 m SV od vrcholu, padlý trouchnivý strom, 500 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1400 m ZJZ od Běštína, pod modrou turistickou stezkou, nedaleko Viklanu, *Quercus*
- v koruně stromu porostlé mechem, 520 m n. m. (FV 139)
- vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, trouchnivějící dřevo, 540 m n. m. (FV 151)
- vrch Plešivec, 1600 m Z od Běštína, 200 m VSV od rozcestí Plešivecké sedlo, ulomená trouchnivějící větev, 590 m n. m. (FV 39A)
- vrch Plešivec, 1800 m Z od Běštína, rozcestí Plešivecké sedlo, *Pinus sylvestris*, 590 m n. m. (FV 30)
- vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, trouchnivějící pařez, 600 m n. m. (FV 104)
- vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, padlý *Quercus*, 600 m n. m. (FV 38)

#### ***Cladonia digitata*** (L.) Hoffm.

V ČR druh hojný, první literární údaje pochází již z první poloviny 19. stol. pod názvy *Cenomyce deformis* var. *digitata* (L.) Ach. a *Cenomyce digitata* (L.) Ach. (Vězda et Liška 1999). Mnoho údajů pochází i z Brd (Bayerová 1999; Hiltzer 1925; Maloch 1913; Mejstřík 1992, 1993a, 1994, 1995, 1996, 1998a, 1999).

*C. digitata* se vyznačuje širokou ekologickou amplitudou, preferující kyselé substráty (Wirth 1995). Nalézt ji můžeme především na trouchnivějícím dřevě a pařezech (Smith et al. 2009; Wirth 1995).

Ve studovaném území byl tento druh objeven pouze na jedné lokalitě. Ačkoliv lišejník zřejmě nebude na území tak hojný jako např. *C. coniocraea* a *C. macilenta*, dá se předpokládat, že při podrobnějším průzkumu bude *C. digitata* nalezena na větší části území.

– vrch Plešivec, 1400 m ZJZ od Běštína, pod modrou turistickou stezkou, nedaleko Viklanu, trouchnivějící pařez, 520 m n. m. (FV 138)

### ***Cladonia fimbriata* (L.) Fr.**

Tento lišejník je na našem území zastoupen velmi hojně, o čemž svědčí mnoho literárních údajů již z 19. stol. Jeho časté nálezy byly publikovány pod nejrůznějšími synonymy jako *Cenomyce fibula* Ach., *Cenomyce fimbriata* (L.) Ach., *Cenomyce pyxidata* v. *fimbriata* (L.) Ach. ad. (Vězda et Liška 1999). I z Brd pochází mnoho literárních údajů (Bayerová 1999; Hilitzer 1925; Maloch 1913; Mejstřík 1992, 1994, 1999; Sofron 1984). Bayerová (1999) udává výskyt v celém pohorí.

Jedná se o druh porůstající kyselé, živinami chudší písčité až humózní půdy. Řidčeji ho můžeme objevit na trouchnivějícím dřevě. Lze ho pokládat za jakýsi pionýrský druh (Wirth 1995).

Vzhledem k tomu, že má tento lišejník o něco odlišnější ekologii než jiné, často zastoupené druhy rodu, např. *C. coniocraea* a *C. macilenta*, nebyl ve studovaném území sbírán tak často, jako jiní zástupci rodu (práce je zaměřena na epifytické lišejníky), ale dá se očekávat, že bude taktéž hojný, jen na jiných substrátech. Svoboda (2003) uvádí podobnou ekologii jako *C. coniocraea* a *C. macilenta*.

– vrch Plešivec, 1250 m SSZ od Běštína, úpatí, okraj lesa, trouchnivějící pařez, 400 m n. m. (FV 133)

– vrch Plešivec, 1200 m JZ od Lhotky, 50 m Z od cesty, trouchnivějící pařez, 420 m n. m. (FV 90)

– vrch Ostrý, 250 m SV od vrcholu, padlý trouchnivý strom, 500 m n. m. (N)

– vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, trouchnivějící pařez, 540 m n. m. (FV 150)

– vrch Plešivec, 200 m SSZ od vrcholu, pařez, 610 m n. m. (FV 114B)



***Cladonia glauca*** Flörke

Z České republiky poměrně často uváděný druh, z území Brd jej zmiňuje pouze Maloch (1913).

Osidluje především staré trouchnivějící pařezy (Smith et al. 2009).

V zájmovém území druh nalezen pouze na jedné lokalitě, pravděpodobně nebude v území hojný

– vrch Plešivec, 1400 m ZJZ od Běštína, pod modrou turistickou stezkou, nedaleko Viklanu, trouchnivějící pařez, 520 m n. m. (FV 142)

***Cladonia macilenta*** Hoffm.

Hojný druh v ČR, v literatuře uváděn již v 19. stol. pod různými synonymy (Vězda et Liška 1999). Z Brd pochází mnoho literárních údajů (Bayerová 1999; Hilitzer 1924a; Maloch 1913; Mejstřík 1992, 1994, 1995, 1996, 1998a, 1999; Sofron 1984).

Porůstá trouchnivějící dřevo a pařezy či kyselé humózní půdy silikátových hornin, méně častěji báze stromů (Wirth 1995).

Ve studovaném území se vyskytuje hojně, spíše ovšem tvoří jen nevelké skupinky nebo podetia nejsou vždy dobře vyvynutá. Nacházena především na trouchnivějícím dřevě.

- vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, okraj lesa, pařez, 390 m n. m. (FV 54A)
- vrch Plešivec, 1200 m JZ od Lhotky, 50 m Z od cesty, trouchnivějící pařez, 420 m n. m. (FV 89)
- vrch Ostrý, 250 m SV od vrcholu, padlý trouchnivý strom, 500 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1400 m ZJZ od Běštína, pod modrou turistickou stezkou, nedaleko Viklanu, trouchnivějící pařez, 520 m n. m. (FV 140)
- vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, padlý *Quercus*, 600 m n. m. (FV 38)
- vrch Plešivec, 200 m SSZ od vrcholu, padlý trouchnivějící strom, 610 m n. m. (FV 115)

***Cladonia ochrochlora*** Flörke

Nejvíce záznamů o výskytu tohoto druhu na území ČR pochází z první poloviny 20. stol. Z Brd tento druh uváděn není. Příčinou však nemusí být samotná neexistence tohoto druhu v daném území, ale fakt, že se jedná o poměrně těžko odlišitelný druh od některých forem druhu *C. coniocraea* a *C. fimbriata*. Z CHKO Křivoklátsko druh uvádí Kocourková (nepubl.).

Osidluje většinou trouchnivějící dřevo či rašelinnou půdu (Smith et al. 2009).

Ve studovaném území byla nalezena na jedné lokalitě na trouchnivějícím pařezu (pravděpodobně dubovém). Dále bylo nalezeno mnoho forem, u kterých je obtížné určit, zda se jedné ještě o *C. coniocraea* nebo již o *C. ochrochlora*, ale vzhledem k tomu, že jsou si druhy ekologicky i chemicky velmi podobné, nemá to žádný zásadní význam pro tuto práci.

– vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, okraj lesa, pařez, 390 m n. m. (FV 53)

***Cladonia cf. polydactyla*** (Flörke) Spreng.

Často uváděný druh v lichenologické literatuře již od 50. let 19. stol. Z Brd tento druh uvádí jen Bayerová (1999), a to z celého území.

*C. polydactyla* se hojně vyskytuje ve vlhkých horských lesích, kde porůstá báze kmenů, pařezy, humózní a rašelinné půdy (Wirth 1995).

V zájmovém území byla nalezena jen na jedné lokalitě, pravděpodobně se tedy v území vyskytuje jen ojediněle.

– vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, trouchnivějící dřevo, 540 m n. m. (FV 148)

***Cladonia pyxidata*** (L.) Hoffm.

Velmi hojný zástupce České lichenoflóry, v literatuře uváděný již v první polovině 19. stol., zpočátku pod rodem *Cenomyce* (Vězda et Liška 1999).

Z území Brd uváděn mnoha autory (Bayerová 1999; Los 1924; Maloch 1913; Mejstřík 1992, 1993a, 1993b, 1994, 1995, 1996, 1998a; Sofron 1984).

Vyskytuje se na různých substrátech od bazických půd, přes rašelinu a vápenaté a silikátové horniny po pařezy a kmeny stromů porostlých mechem (Wirth 1995).

V zájmovém území se vyskytuje hojně, především byl nalézán na trouchnivém dřevě (pařezy, padlé stromy).

– vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, okraj lesa, pařez, 390 m n. m. (FV 54B)

– vrch Plešivec, 1400 m ZJZ od Běštína, pod modrou turistickou stezkou, nedaleko Viklanu, *Quercus*, v koruně stromu porostlé mechem, 520 m n. m. (FV 141)

– vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, trouchnivějící pařez, 540 m n. m. (FV 149)

– vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, trouchnivějící pařez, 600 m n. m. (FV 106)

– vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, padlý *Quercus*, 600 m n. m. (FV 38)

– vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, borcka *Quercus*, 600 m n. m. (FV 35)

***Evernia prunastri*** (L.) Ach.

V České republice hojně zastoupený druh, v literatuře je uváděn již v 19. století, není proto překvapením, že taktéž z oblasti Brd pochází mnoho literárních údajů z první poloviny a konce 20. století (Bayerová 1999; Hilitzer 1925; Los 1924; Maloch 1913; Mejstřík 1992, 1993a, 1994, 1996, 1999).

Jedná se o acidofilní druh, který je považován za dobrého indikátora znečištění ovzduší (Liška 1997). Vyznačuje se poměrně širokou ekologickou amplitudou (Smith et al. 2009; Wirth 1995). Osidluje neeutrofizované až mírně eutrofizované borky, vyhledává světlejší místa a kyselou borku listnatých i jehličnatých stromů (Wirth 1995).

Vyskytuje se rovnoměrně po celém studovaném území mimo silněji eutrofizované oblasti nedaleko silnic a obcí. V oblasti méně četný než ekologicky podobný druh *Pseudevernia furfuracea*. Nejčastěji nalézán na větvích modřínu a dubu.

- vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, okraj lesa, *Larix decidua*, 390 m n. m. (FV 56)
- vrch Plešivec, 500 m JZ od Lhotky, větvička *Larix decidua*, 400 m n. m. (FV 96A)
- vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větev *Larix decidua*, 540 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1800 m Z od Běštína, rozcestí Plešivecké sedlo, větev *Larix decidua*, 590 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, větev *Quercus*, 600 m n. m. (FV 36)
- vrch Plešivec, vrchol, větev *Quercus*, 650 m n. m. (N)

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

Jeden z nejpočetněji zastoupených lišejníků v České republice s vysokou mírou toxitolerance. Omezenější zastoupení má jen v oblastech s nejvyššími koncentracemi znečištění SO<sub>2</sub> (Liška 1997). V české literatuře uváděn již od 19. stol. pod různými názvy, např. *Lecanora ostreata* (Hoffm.) Rabenh., *Lecidea scalaris* (Ach.) Ach., *Psora ostreata* Hoffm. (Vězda et Liška 1999). Z Brd pochází také mnoho literárních údajů (Bayerová 1999; Hilitzer 1925; Mejstřík 1992, 1993a, 1994, 1995, 1996, 1999).

Porůstá především báze kmenů jehličnatých stromů s kyselou, neeutrofizovanou borkou (hlavně brovici a modřín), v menší míře i stromy listnaté, dále se vyskytuje na trouchnivém dřevě a zřídka i na strmých skalách (Wirth 1995).

Po celém zájmovém území druh dosti hojný, často nalézán na bázích kmenů všech běžně se v oblasti vyskytujících stromů (bříza, modřín, borovice, dub) i na trouchnivějícím dřevě.

- SSV okraj obce Jince, pravý břeh Litavky, na okraji lesa, borka *Picea abies*, 390 m n. m. (FV 12)
- SSV okraj obce Jince, pravý břeh Litavky, na okraji lesa, borka *Larix decidua*, 390 m n. m. (FV 23)
- SSV okraj obce Jince, pravý břeh Litavky, na okraji lesa, *Pinus sylvestris*, 390 m n. m. (FV 26)
- vrch Plešivec, 1250 m SSZ od Běštína, úpatí, okraj lesa, borka *Betula pendula*, 400 m n. m. (N)
- vrch Ostrý, 600 m SV od Felbabky, okraj lesa, borka *Larix decidua*, 480 m n. m. (FV 76)
- vrch Ostrý, 200 m Z od vrcholu, borka *Quercus*, 500 m n. m. (FV 79)
- vrch Ostrý, 250 m SV od vrcholu, spadlá trouchnivá větev, 510 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1800 m Z od Běštína, rozcestí Plešivecké sedlo, borka *Pinus sylvestris*, 590 m n. m. (FV 31)
- vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, *Quercus*, 600 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, trouchnivějící dřevo, 600 m n. m. (FV 124)
- vrch Plešivec, na červené turistické stezce mezi Plešiveckým sedlem a vrcholem, borka *Betula pendula*, 620 m n. m. (FV 6)
- vrch Plešivec, vrchol, padlý suchý strom, 650 m n. m. (FV 119)

### ***Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.**

Další druh, který patří k nejpočetněji zastoupeným lišejníkům České republiky. Je charakterizován vysokou mírou toxitolerance. Méně zastoupený jen v oblastech s nejvyššími koncentracemi znečištění SO<sub>2</sub> (Liška 1997). V literatuře velmi často zmiňován již od první poloviny 19. stol., často pod názvem *Parmelia physodes* (L.) Ach. (Vězda et Liška 1999). V Brdech dokládá jeho hojné zastoupení mnoho literárních údajů (Bayerová 1999; Hilitzer 1925; Los 1924; Maloch 1913; Mejstřík 1992, 1993a, 1994, 1995, 1996, 1999) i mnoho herbářového materiálu od Lose, Malocha, Mejstříka, Mikoláše, Sofrona, Sýkorové a Šandové (Bayerová 1999).

Acidofilní druh, který osidluje především stromy, dřevo, silikátové skály i mechorosty. Méně častý je na eutrofizovaných a subneutrálních substrátech. Setkat se s ním můžeme především na světlejších místech (Wirth 1995).

V zájmovém území se jedná spolu s *Pseudevernia furfuracea* a *Platismatia glauca* o dominantní druh vyšších nadmořských výšek, což podporuje i tvrzení Wirtha (1995). Na eutrofizovaných substrátech (např. poblíž cest) se vyskytuje o poznání méně (nahrazuje ho *Physcia adscendens* a *P. tenella*). Na subneutrálních borkách (*Populus nigra*, *Sambucus nigra*) nebyl pozorován, což odpovídá faktu, že jde o druh vyloženě acidofilní. V oblasti je dominujícím druhem na smrcích, přičemž stejné poznatky udává ve své studii např. i Peksa (2003) pro oblast Povydrří.

- vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, rozhraní louky a lesa, větvička *Prunus spinosa*, 380 m n. m. (N)
- SSV okraj obce Jince, pravý břeh Litavky, na okraji lesa, borka *Quercus*, 390 m n. m. (FV 19)
- vrch Plešivec, 1250 m SSZ od Běštína, úpatí, okraj lesa, suchá *Rosa canina*, 400 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 500 m JZ od Lhotky, větvička *Larix decidua*, 400 m n. m. (FV 123)
- vrch Ostrý, 600 m SV od Felbabky, okraj lesa, *Larix decidua*, 480 m n. m. (N)
- vrch Ostrý, 600 m SV od Felbabky, okraj lesa, *Quercus*, 480 m n. m. (N)
- vrch Ostrý, 200 m Z od vrcholu, *Quercus*, 500 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1400 m ZJZ od Běštína, pod modrou turistickou stezkou, nedaleko Viklanu, borka *Quercus*, 520 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větev *Picea abies*, 540 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větev *Pinus sylvestris*, 540 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větev *Larix decidua*, 540 m n. m. (N)
- vrch Ostrý, vrchol, větev *Quercus*, 540 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1800 m Z od Běštína, rozcestí Plešivecké sedlo, větev *Picea abies*, 590 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1600 m Z od Běštína, 200 m VSV od rozcestí Plešivecké sedlo, větev *Quercus*, 590 m n. m. (FV 42)
- vrch Plešivec, 1800 m Z od Běštína, rozcestí Plešivecké sedlo, *Pinus sylvestris*, 590 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1800 m Z od Běštína, rozcestí Plešivecké sedlo, *Larix decidua*, 590 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1600 m Z od Běštína, 200 m VSV od rozcestí Plešivecké sedlo, ulomená trouchnivějící větev, 590 m n. m. (FV 39B)
- vrch Plešivec, 1800 m Z od Běštína, rozcestí Plešivecké sedlo, borka *Betula pendula*, 590 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, *Quercus*, 600 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 200 m JJV od vrcholu, na červené/zelené turistické stezce, větev *Acer pseudoplatanus*, 640 m n. m. (N)

### ***Hypogymnia tubulosa*** (Schaer.) Hav.

V České republice pravděpodobně relativně hojný druh, i když ještě v roce 1995 zařazený v červené knize (Liška et Pišút 1995). V lichenologické literatuře je udáváno poměrně hodně literárních údajů již od začátku 20. stol., přičemž v první polovině století byl citován pod názvem *Parmelia tubulosa* (Schaer.) (Vězda et Liška 1999). Literatura uvádí i některé nálezy z Brd (Bayerová 1999; Hilitzer 1925; Mejstřík 1993a, 1999), v herbářích poté položky Malocha a Mejstříka (Bayerová 1999).

*H. tubulosa* je druhem světlomilným. Narozdíl od *H. physodes* není tak silně acidofilní (na jehličnanech se vyskytuje méně) a je více citlivý na znečištění ovzduší (Wirth 1995).

Vyskytuje se v celém studovaném území spolu s *H. physodes*, ale kvantitativně je zastoupena výrazně méně. Výskyt *H. tubulosa* spolu s *H. physodes* uvádí např. i Smith et al. (2009), kteří taktéž zmiňují nižší frekvenci *H. tubulosa*.

- vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, rozhraní louky a lesa, větvička *Prunus spinosa*, 380 m n. m. (FV 86)
- SSV okraj obce Jince, pravý břeh Litavky, na okraji lesa, borka *Quercus*, 390 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1250 m SSZ od Běštína, úpatí, okraj lesa, suchá *Rosa canina*, 400 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 500 m JZ od Lhotky, větvička *Larix decidua*, 400 m n. m. (FV 122)

- vrch Ostrý, 600 m SV od Felbabky, okraj lesa, *Larix decidua*, 480 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1400 m ZJZ od Běštína, pod modrou turistickou stezkou, nedaleko Viklanu, borka *Quercus*, 520 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větev *Picea abies*, 540 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větev *Larix decidua*, 540 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větev *Pinus sylvestris*, 540 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1800 m ZJZ od Běštína, u červené turistické stezky, větev *Larix decidua*, 570 m n. m. (FV 155)
- vrch Plešivec, 1800 m Z od Běštína, rozcestí Plešivecké sedlo, větev *Picea abies*, 590 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1800 m Z od Běštína, rozcestí Plešivecké sedlo, větev *Larix decidua*, 590 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 2 km Z od Běštína, nad rozcestím Plešivecké sedlo, borka *Betula pendula*, 600 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, *Quercus*, 600 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 200 m JJV od vrcholu, na červené/zelené turistické stezce, větev *Acer pseudoplatanus*, 640 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, vrchol, větev *Quercus*, 650 m n. m. (N)

***Imshaugia aleurites*** (Ach.) S. L. F. Mey.

V lichenologické literatuře České republiky druh uváděný již od konce 19. stol. Z Brd pochází několik literárních údajů (Bayerová 1999; Hilitzer 1925, 1929; Mejstřík 1993a, 1994). Bayerová (1999) uvádí rovnoměrné rozšíření po celých Brdech. Většina nálezů z Brd pochází z kamenů, borky borovice lesní, pařezů a trouchnivého dřeva.

Roste na kyselých borkách a dřevě především jehličnatých dřevin (Smith et al. 2009, Wirth 1995), jmenovitě především na borovicích. Osidluje neeutrofizované substráty (Wirth 1999).

Ačkoliv je na červeném seznamu lišejníků ČR (Liška & Palice 2010), zdá se, že se nejedná o až tak ohrožený druh. Tento druh má pouze užší ekologickou amplitudu, jak dokazují i mé nálezy.

V zájmovém území byl nalezen na několika místech při vrcholu Plešivce, vždy na kmeni padlého stromu.

- vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, padlý *Quercus*, 600 m n. m. (FV 37)
- vrch Plešivec, 200 m SSZ od vrcholu, padlý suchý strom, 610 m n. m. (FV 116)
- vrch Plešivec, vrchol, padlý suchý strom, 650 m n. m. (FV 120)

***Lecanora conizaeoides*** Nyl. ex Cromb.

Vůbec nejpočetněji zastoupený lišejník v České republice, který má vysokou míru toxitolerance. Omezenější zastoupení má jen v oblastech s nejvyššími

koncentracemi znečištění SO<sub>2</sub> (Liška 1997). Z Brd uváděn až v posledních 30 letech Bayerovou (1999) a Mejstříkem (1984, 1992, 1993a, 1994, 1995, 1996, 1999).

Jedná se o acidofilní druh vyskytující se i na extrémně kyselých borkách listnatých i jehličnatých stromů, dále hojně na substrátech, které jsou ovlivněny kyselými dešti s SO<sub>2</sub>, ojediněle i na kyselých silikátových skalách (Wirth 1995). Smith et al. (2009) udávají jeho ustupující tendenci, patrně v souvislosti se snížením acidifikace prostředí.

Ve studovaném území velmi častý druh, především na borce dubů a jehličnanů.

- SSV okraj obce Jince, pravý břeh Litavky, na okraji lesa, borka *Picea abies*, 390 m n. m. (FV 12)
- vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větev *Larix decidua*, 540 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, před Plešiveckým sedlem, borka *Tilia cordata*, 570 m n. m. (FV 3)

#### ***Lecanora expallens*** Ach.

V lichenologické literatuře ČR druh uváděný až v 80. letech 20. stol. Také Wirth (1995) udává silnější rozšíření až od poloviny 80. let 20. stol., což přičítá působení znečištění ovzduší. Zvýšenou frekvenci ve výskytu uvádí i Liška et Herben (2008). Z území Brd uváděn v 90. letech minulého stol. (Bayerová 1999; Mejstřík 1993a, 1994, 1995, 1996, 1999).

Osidluje kyselé až subneutrální borky především listnatých stromů a je značně toxitolerantní (Wirth 1995).

Druh nalezený v zájmovém území pouze na jedné lokalitě, nicméně se dá očekávat, že je mnohem více rozšířen. Snadno je totiž zaměnitelný s velmi podobným rodem *Lepraria*.

- vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, okraj lesa, borka *Quercus*, 390 m n. m. (FV 49)

#### ***Lecanora symmicta*** (Ach.) Ach.

Poměrně hojně uváděný druh v literatuře České republiky od 19. stol. pod celou řadou synonym. Z Brd uvádí výskyt pouze Bayerová (1999) z jediné lokality z borky *Fagus sylvatica*. V okolních oblastech byl jeho výskyt zaznamenán např.

v CHKO Křivoklátsko (Kocourková nepubl.) či v CHKO Český kras (Svoboda 2003).

Osidluje listnaté i jehličnaté stromy. Hojně je nalézán na kyselých a neeutrofizovaných substrátech, na hladké nebo mírně popraskané kůře (Wirth 1995).

V Hřebenech byl nalezen na dvou lokalitách, na větvičkách *Prunus spinosa*. Častý výskyt *L. symmicta* na trnce uvádí i Wirth (1995).

– vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, rozhraní louky a lesa, větvička *Prunus spinosa*, 380 m n. m. (FV 62)

– vrch Plešivec, 500 m JZ od Lhotky, kmen *Quercus*, 400 m n. m. (FV 94B)

### ***Lepraria incana*** (L.) Ach.

Druhy rodu *Lepraria* nejsou v literatuře příliš zmiňovány, za čímž stojí jejich obtížná determinace. *Lepraria incana* je pravděpodobně nejčastěji zastoupeným druhem v ČR, v literatuře uváděna od poloviny 19. stol. (Vězda et Liška 1999). Druh je uváděn i z oblasti Brd (Bayerová 1999; Hilitzer 1925; Mejstřík 1992, 1993a, 1994, 1995, 1996, 1999).

Acidofilní druh vyskytující se na listnatých a jehličnatých stromech, obvykle na místech chráněných před deštěm, dále na silikátových horninách, dřevě, zemi, mechu. Jedná se o druh až extrémně acidofilní a velmi toxitolerantní (Wirth 1995).

Ve zkoumaném území pravděpodobně hojný druh, porůstající kmeny stromů i na stinných místech.

### ***Melanelixia fuliginosa*** (Fr. ex Duby) O. Blanco et al.

V České republice pravděpodobně poměrně hojný druh. V literatuře uváděn od počátku 20. stol., nejčastěji pod názvy *Parmelia fuliginosa* (Fr. ex Duby) Nyl. a *Parmelia glabratula* (Lamy) Nyl. (Vězda et Liška 1999). I z Brd pochází mnoho nálezů (Bayerová 1999; Los 1924; Maloch 1913; Mejstřík 1992, 1993a, 1993b, 1994, 1996, 1999).

*M. fuliginosa* se vyskytuje především na kyselejší borce listnatých stromů, dále na silikátových horninách a dřevě (Smith et al. 2009; Wirth 1995). Jedná se o poměrně euryektní druh, vyskytující se spíše na dobře osvětlených místech a neeutrofizovaných či mírně eutrofizovaných substrátech (Wirth 1995).



V zájmovém území se patrně vyskytuje zřídka. Ukázalo se, že mnohem častější je velmi podobný druh *Melanelixia subaurifera*.

– vrch Plešivec, 500 m JZ od Lhotky, kmen *Quercus*, 400 m n. m. (FV 94A)

***Melanelixia subaurifera*** (Nyl.) O. Blanco et al.

Poměrně často uváděný druh v lichenologické literatuře ČR z první poloviny 20. stol. Žádná literatura zabývající se lichenoflorou Brd tento druh nezmiňuje. Z okolních oblastí je uváděn např. z CHKO Křivoklátsko (Kocourková, nepubl.) a CHKO Český kras (Svoboda 2003). *M. subaurifera* může být snadno zaměněna za velmi podobný druh *M. fuliginosa*, který má ale lesklý povrch stélky, pravé isidie, jež jsou větvené, postrádá soredie, K+ reakci vykazuje purpurovou. Dalším podobným druhem je *M. subargentifera*, která má bílou dřev ( *M. subaurifera* a *M. fuliginosa* žlutavou) a skelné chloupky na okrajích laloků stélky.

Vyskytuje se především na hladké kůře listnatých stromů s neutrální až kyselou borkou (Smith et al. 2009; Wirth 1995), spíše neeutrofizovanou (Wirth 1995), občas může být nalezen i na skalách a je středně odolný vůči znečištění (Smith et al. 2009). V ČR momentálně klasifikovaný jako druh zranitelný (vulnerable) (Liška & Palice 2010), nicméně zdá se, že má jeho zastoupení na území České republiky vzrůstající tendenci, soudě podle nálezů v posledních letech. Např. Syrovátková (2009) uvádí druh v Doupovských horách s mnohem vyšší frekvencí výskytu než *M. fuliginosa*.

Vlastní sběry naznačují, že ve sledovaném území není druh nikterak vzácný. Nalezen na několika lokalitách na větvích dubů a trnek.

– vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, rozhraní louky a lesa, větvíčka *Prunus spinosa*, 380 m n. m. (FV 58)

– SSV okraj obce Jince, pravý břeh Litavky, na okraji lesa, *Quercus*, 390 m n. m. (FV 15)

– vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, okraj lesa, borka *Quercus*, 390 m n. m. (FV 48)

– vrch Ostrý, 600 m SV od Felbabky, okraj lesa, borka *Quercus*, 500 m n. m. (FV 72)

– vrch Ostrý, 200 m Z od vrcholu, borka *Quercus*, 500 m n. m. (FV 79)

– vrch Ostrý, vrchol, větev *Quercus*, 540 m n. m. (FV 166)

– vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větev *Larix decidua*, 540 m n. m. (FV 152)

– vrch Plešivec, 200 m JJV od vrcholu, na červené/zelené turistické stezce, borka *Acer pseudoplatanus*, 640 m n. m. (FV 108B)

***Melanohalea exasperatula*** (Nyl.) O. Blanco et al.

Hojný druh České republiky. V literatuře uváděný již koncem 19. stol., většinou pod názvem *Parmelia exasperatula* Nyl. (Vězda et Liška 1999). Z Brd pochází několik literárních údajů (Bayerová 1999; Mejstřík 1984, 1992, 1993a, 1993b, 1999).

Jedná se o euryekní lišejník, který nejčastěji osidluje listnaté stromy, velmi často kolem cest (Smith et al. 2009; Wirth 1995). Druh s určitou vazbou na eutrofizovanou borku, citlivější na znečištění ovzduší (na stupnici udáván např. spolu s *Xanthoria parietina*) (Liška 1997), stále však ke znečištění relativně odolný (Smith et al. 2009). Např. Svoboda (2003) uvádí výskyt „zejména na větvích v korunách stromů, na kůře jen v čistším prostředí a dobrých podmínkách“.

Ve studované oblasti nalezen v nižších nadmořských výškách při okrajích lesa na dubech, což svědčí o vazbě na eutrofizovanou borku. Na jedné lokalitě byl dokonce dominantním druhem na větvích dubů (Plešivec, 1250 m SSZ od Běštína).

- vrch Ostrý, 1200 m VSV od obce Rpety, okraj lesa, větev *Quercus*, 370 m n. m. (N)
- SSV okraj obce Jince, pravý břeh Litavky, na okraji lesa, borka *Quercus*, 390 m n. m. (FV 21B)
- vrch Plešivec, 1250 m SSZ od Běštína, úpatí, okraj lesa, větev *Quercus*, 400 m n. m. (FV 130)
- vrch Ostrý, 600 m SV od Felbabky, okraj lesa, borka *Quercus*, 500 m n. m. (FV 72A)

#### ***Micarea nitschkeana*** (J. Lahm ex Rabenh.) Harm.

Druh zmiňovaný pouze několikrát v lichenologické literatuře ČR, především pak v první polovině 20. stol. O jeho recentním rozšíření toho není moc známo, v posledních desetiletí druh uvádí Palice (1996) a Peksa (2003). Z Brd a pravděpodobně ani odjinud ze středních Čech neuváděn.

Osidluje kyselé borky jehličnatých a listnatých stromů (hojně na borovici a smrku), především na tenkých větvičkách v lesích a dále na keřích (především *Calluna*) (Wirth 1995). Smith et al. (2009) dále udává výskyt méně často i na dřevě a vzácně na kamenech.

Ve studovaném území byl tento druh nalezen na jedné lokalitě na kmenu padlého dubu. Výskyt v území je nejasný, spíše lze předpokládat výskyt hojnějšího druhu *M. denigrata*, který byl v Brdech zaznamenán Bayerovou (1999). Druhy se odlišují částečně ekologií a velikostí a počtem přepážek spór (*M. denigrata*: (0)-1-septátní askospóry, *M. nitschkeana*: (1-)3(-4) septátní) (Smith et al. 2009).

– vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, padlý *Quercus*, 600 m n. m. (FV 37)

***Parmelia saxatilis*** (L.) Ach.

Velmi často zastoupený lišejník na území ČR, z literatury pochází mnoho záznamů již od první poloviny 19. stol., mnoho literárních údajů pochází též z pohoří Brd (Hilitzer 1925; Los 1924; Mejstřík 1992, 1993a, 1994, 1995, 1996, 1999; Servít 1930). Bayerová (1999) druh uvádí ze všech částí Brd.

*P. saxatilis* je euryekní druh vyskytující se především na silikátových skalách, na stromech s kyselou borkou i na neutrofizovaných substrátech (Smith et al. 2009; Wirth 1995). Smith et al. (2009) uvádí druh jako relativně toxitolerantní. Liška (1997) ho staví na úroveň toxitolerance s druhy *Bryoria fuscescens*, *Evernia prunastri*, *Usnea hirta* atd.

V zájmovém území byl tento druh nalezen pouze na několika lokalitách na trouchnivějícím dřevě ve vyšších polohách. Vzhledem k tomu, že se nejedná o vyhraněně epifytický druh, je jeho přesné zastoupení v území neznámé a jeho rozšíření může být mnohem větší.

– vrch Plešivec, 1600 m Z od Běštína, 200 m VSV od rozcestí Plešivecké sedlo, ulomená trouchnivějící větev, 590 m n. m. (FV 39B)

– vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, trouchnivějící dřevo, 600 m n. m. (FV 124)

– vrch Plešivec, vrchol, trouchnivějící pařez, 650 m n. m. (FV 118)

***Parmelia sulcata*** Taylor

Jeden z nejpočetněji zastoupených lišejníků v České republice (Liška 1997), uváděný v lichenologické literatuře ČR již od druhé poloviny 19. stol. Hojně je uváděn i z Brd (Bayerová 1999; Hilitzer 1925; Maloch 1913; Mejstřík 1984, 1992, 1993a, 1994, 1996, 1999).

*P. sulcata* má vysokou míru toxitolerance (Liška 1997; Wirth 1995), méně se vyskytuje jen v oblastech s nejvyššími koncentracemi znečištění SO<sub>2</sub> (Liška 1997). Osidluje především subneutrální až kyselé borky listnatých stromů na světlejších místech (Wirth 1995). Tento druh se vyznačuje poměrně širokou ekologickou

amplitudou a nalézt ho tam můžeme i na silikátových skalách a jiných substrátech (Smith et al. 2009).

Hojně zastoupený druh v celém zájmovém území, nejčastěji pak na větších dubů a modřínů, větší stélky nacházeny především ve vyšších lesních polohách.

- vrch Ostrý, 1200 m VSV od obce Rpety, okraj lesa, větev *Quercus*, 370 m n. m. (N)
- vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, rozhraní louky a lesa, větvička *Prunus spinosa*, 380 m n. m. (FV 88)
- SSV okraj obce Jince, pravý břeh Litavky, na okraji lesa, borka *Quercus*, 390 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 500 m JZ od Lhotky, větev *Larix decidua*, 400 m n. m. (FV 93)
- vrch Plešivec, 1250 m SSZ od Běštína, úpatí, okraj lesa, suchá *Rosa canina*, 400 m n. m. (FV 128)
- vrch Plešivec, 1250 m SSZ od Běštína, úpatí, okraj lesa, borka *Quercus*, 400 m n. m. (N)
- vrch Ostrý, 600 m SV od Felbabky, okraj lesa, borka *Quercus*, 480 m n. m. (FV 73)
- vrch Ostrý, 600 m SV od Felbabky, okraj lesa, *Betula pendula*, 480 m n. m. (N)
- vrch Ostrý, 200 m Z od vrcholu, *Quercus*, 500 m n. m. (N)
- vrch Ostrý, vrchol, *Quercus*, 540 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větev *Larix decidua*, 540 m n. m. (FV 145)
- vrch Plešivec, 1800 m Z od Běštína, rozcestí Plešivecké sedlo, větev *Larix decidua*, 590 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1800 m Z od Běštína, rozcestí Plešivecké sedlo, *Betula pendula*, 590 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 2 km Z od Běštína, nad rozcestím Plešivecké sedlo, spadlá větev *Betula pendula*, 600 m n. m. (FV 156)
- vrch Plešivec, 200 m JJV od vrcholu, na červené/zelené turistické stezce, větev *Acer pseudoplatanus*, 640 m n. m. (N)

### ***Parmeliopsis ambigua*** (Wulfen) Nyl.

Na území České republiky hojně zastoupený druh, což dokládá i nespočet literárních údajů již od první poloviny 19. stol. Z Brd pochází také mnoho záznamů (Bayerová 1999; Hilitzer 1924b, 1925; Los 1924; Maloch 1913; Mejstřík 1992, 1993a, 1994, 1995, 1996, 1999).

Jeden z nejvíce odolných druhů lišejníků proti znečištění SO<sub>2</sub>, rostoucí především v horských oblastech, v nížinách hojně na borovici, modřínu a buku (Wirth 1995). Acidofilní lišejník osidlující hlavně neutrofizované borky (Smith et al. 2009; Wirth 1995).

Ve studované části PP Hřebeny je to velmi hojný druh rostoucí především v oblastech, kde nedochází k přílišné eutrofizaci, hlavně pak na bázi kmenů borovic, bříz a dubů.

- vrch Plešivec, 500 m JZ od Lhotky, pařez, 400 m n. m. (FV 95)
- vrch Ostrý, 200 m Z od vrcholu, borka *Quercus*, 500 m n. m. (FV 77)
- vrch Ostrý, 250 m SV od vrcholu, padlý trouchnivý strom, 510 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1400 m ZJZ od Běštína, pod modrou turistickou stezkou, nedaleko Viklanu, borka *Quercus petraea*, 520 m n. m. (N)
- vrch Ostrý, vrchol, *Quercus*, *Betula pendula* – kmen, kořen, 540 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větev *Larix decidua*, 540 m n. m. (N)

- vrch Plešivec, 1800 m Z od Běštína, rozcestí Plešivecké sedlo, borka *Betula pendula*, 590 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1800 m Z od Běštína, rozcestí Plešivecké sedlo, borka *Pinus sylvestris*, 590 m n. m. (FV 31)
- vrch Plešivec, 1800 m Z od Běštína, rozcestí Plešivecké sedlo, větvička *Picea abies*, 590 m n. m. (FV 125)
- vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, padlý *Quercus*, 600 m n. m. (FV 37)
- vrch Plešivec, 2 km Z od Běštína, nad rozcestím Plešivecké sedlo, spadá větev *Betula pendula*, 600 m n. m. (FV 158)
- vrch Plešivec, 200 m SSZ od vrcholu, padlý suchý strom, 610 m n. m. (FV 116)

***Phaeophyscia nigricans*** (Harm.) Moberg

V lichenologické literatuře ČR druh uváděný od konce 19. stol. V České republice se patrně jedná o druh poměrně hojný, zvláště na eutrofizovaných místech. Vzhledem k malým rozměrům nenápadný a pravděpodobně často přehlížený lišejník. Z Brd v literatuře uváděn není. V CHKO Křivoklátsko ho sledovala Kocourková (nepubl.), v CHKO Český kras Svoboda (2003), který *P. nigricans* považuje ve studovaném území za hojně se vyskytující druh.

Jedná se o nitrofilní druh osidlující především vápenaté podklady, méně báze kmenů impregnovaných prachem, často podél silnic (Smith et al. 2009; Wirth 1995). Druh vyskytující se převážně v níže položených oblastech. Vyhovují mu neutrální až zásadité substráty (Wirth 1995).

V zájmovém území nalezen pouze na jedné lokalitě blízko silnice na kmeni dubu. Pravděpodobně nebude v území příliš hojný vzhledem k tomu, že se jedná o převážně zalesněnou oblast s nízkou eutrofizací.

- vrch Plešivec, SSV okraj obce Jince, pravý břeh Litavky, na okraji lesa, *Quercus*, 390 m n. m. (FV 28A)

***Phaeophyscia orbicularis*** (Neck.) Moberg

Značně toxitolerantní druh, v České republice velmi hojně zastoupený (Liška 1997). Často uváděný v lichenologické literatuře týkající se území České republiky již od 19. stol. pod mnoha názvy – např. *Physcia obscura* (Ehrh. ex Humb.) Fűr., *Physcia orbicularis* (Neck.) Poetsch (Vězda et Liška 1999). V Brdech tento druh vysledovala Bayerová (1999) a Mejstřík (1999).

Velmi variabilní lišejník vyskytující se na většině živinami bohatých nebo obohacených substrátech, na kamenech (především s obsahem Ca), borce stromů i na

antropogenních substrátech (zdi, dlaždice aj.) (Smith et al. 2009; Wirth 1995). Upřednostňuje mírně kyselé až mírně bazické substráty (Wirth 1995).

Ve studované části PP Hřebeny nalezen jen při okrajích lesa (u silnic), kde se dá očekávat zvýšená eutrofizace. Při vrcholu Plešivce nalezen jen na, v území celkem ojedinělém, javoru, který se vyznačuje méně kyselou borkou.

- u mostu přes řeku Litavku mezi Jincemi a Rejkovicemi, borka *Populus nigra*, 350 m n. m. (FV 43)
- vrch Ostrý, 1200 m VSV od obce Rpety, okraj lesa, větev *Salix*, 370 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, SSV okraj obce Jince, pravý břeh Litavky, na okraji lesa, borka *Malus*, 390 m n. m. (FV 27)
- vrch Ostrý, 600 m SV od Felbabky, okraj lesa, borka *Quercus*, 480 m n. m. (FV 70)
- vrch Plešivec, 200 m JJV od vrcholu, na červené/zelené turistické stezce, borka *Acer pseudoplatanus*, 640 m n. m. (FV 108A)

### ***Physcia adscendens*** (Fr.) H. Olivier

U nás velmi hojně zastoupený druh se značnou toxitolerancí (Liška 1997). V literatuře je uváděn zhruba od konce 19. stol. V Brdech tento druh uvádí Mejstřík (1992, 1993a, 1999) a Bayerová (1999). První historicky doložený údaj o výskytu tohoto lišejníku však dokládá již herbářová položka Losova sběru z první poloviny 20. stol. (Bayerová 1999).

Druh vyhledávající světlejší místa, který je velmi hojný na živinami bohatých a eutrofizovaných substrátech (Smith et al. 2009; Wirth 1995). Wirth (1995) udává vyhovující pH substrátu subneutrální až slabě bazické.

V zájmovém území se vyskytuje pouze místy, a to především v níže položených oblastech podél silnic, kde je eutrofizace nejvyšší. Na zmíněných místech je potom často dominantním druhem spolu s *P. tenella*, která bývá početnější. Ve vyšších oblastech v lese je výskyt pouze velmi ojedinělý, což je dáno nepřítomností vyhovujících substrátů a nízkým stupněm eutrofizace. Např. na Plešivci nalezen na vrcholu jen na osamoceně stojícím *Acer pseudoplatanus* (velmi početně), který se ale v oblasti příliš nevyskytuje.

- u mostu přes řeku Litavku mezi Jincemi a Rejkovicemi, borka *Populus nigra*, 350 m n. m. (FV 43)
- u mostu přes řeku Litavku mezi Jincemi a Rejkovicemi, borka *Pyrus*, 350 m n. m. (FV 46)
- vrch Ostrý, 1200 m VSV od obce Rpety, okraj lesa, větev *Salix*, 370 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1250 m SSZ od Běštína, úpatí, okraj lesa, borka *Quercus petraea*, 400 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 200 m JJV od vrcholu, na červené/zelené turistické stezce, větev *Acer pseudoplatanus*, 640 m n. m. (N)

***Physcia aipolia*** (Ehrh. ex Humb.) Fürnr.

Druh uváděný v lichenologické literatuře ČR od první poloviny 18. stol. V Brdech prozatím nebyl nikým vysledován. Neuvádí ho ani studie o CHKO Křivoklátsko (Kocourková, nepubl.) a CHKO Český kras (Svoboda 2003). V současné době zařazen do červeného seznamu lišejníků ČR a klasifikován jako „ohrožený“ (endangered) (Liška & Palice 2010).

Jedná se o citlivý druh ke znečištění ovzduší s vazbou na eutrofizovanou borku (Liška 1997; Wirth 1995). Osidluje především hladké nebo mírně rozpraskané, nepřliš kyselé či subneutrální borky dřevin (jasan, vrba, topol, bez ad.) (Wirth 1995). Smith et al. (2009) uvádí i skály a staré zdi.

Ve studované oblasti nalezen na třech lokalitách. Nejedná se o hojně zastoupený druh, ale vzhledem k tomu, že ve starších studiích není uváděn, je možné, že dochází k jeho šíření.

- u mostu přes řeku Litavku mezi Jincemi a Rejkovicemi, borka *Pyrus*, 350 m n. m. (FV 46B)
- vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, rozhraní louky a lesa, větvička *Prunus spinosa*, 380 m n. m. (FV 60)
- vrch Ostrý, 600 m SV od Felbabky, okraj lesa, větev *Quercus*, 480 m n. m. (FV 71)

***Physcia stellaris*** (L.) Nyl.

V literatuře poměrně často uváděný druh. Z Brd uváděn pouze jednou (Maloch 1913), a to z dosti vzdálené oblasti. Bayerová (1999) výskyt nepotvrdila, nicméně recentnější studie z CHKO Křivoklátsko (Kocourková, nepubl.) a z CHKO Český kras (Svoboda 2003) tento druh zmiňují. V současné době zařazen do červeného seznamu lišejníků ČR a klasifikován jako „zranitelný“ (vulnerable) (Liška & Palice 2010).

Druh s velmi podobnou ekologií jako *P. aipolia*. Liškou (1997) uvádí, že je i velmi podobně citlivý ke znečištění. Výskyt především v málo znečištěných oblastech udává i Smith et al. (2009).

V oblasti zkoumané části PP Hřebeny nalezen pouze na dvou lokalitách. V oblasti pravděpodobně vzácný druh, především asi vzhledem k nedostatku vyhovujících substrátů. Více jedinců nalezeno pouze na lokalitě VSV od obce Rpety na okraji lesa, a to pouze na jednom dubu. Zde byl tento druh přítomen spolu s hojnějšími druhy *Physcia tenella* a *Phaeophyscia orbicularis*.

- vrch Ostrý, 1200 m VSV od obce Rpety, okraj lesa, větev *Quercus*, 370 m n. m. (FV 162)
- vrch Plešivec, 1250 m SSZ od Běštína, úpatí, okraj lesa, suchá větev *Rosa canina*, 400 m n. m. (FV 126)

***Physcia tenella*** (Scop.) DC.

Značně toxitolerní, velmi hojně zastoupený druh téměř po celé České republice (Liška 1997). Z Brd uváděn Malochem (1913), Mejstříkem (1992, 1993a, 1999) a Bayerovou (1999).

Ekologie je podobná *P. adscendens*, přičemž Wirth (1995) u *P. tenella* udává o něco menší vazbu na eutrofizované substráty, větší toleranci ke kyselejšímu stanovištím a poněkud větší toxitolernost.

V zájmovém území se vyskytuje většinou spolu s *P. adscendens*, přičemž bývá na lokalitách hojnější.

- u mostu přes řeku Litavku mezi Jincemi a Rejkovicemi, borka *Populus nigra*, 350 m n. m. (N)
- u mostu přes řeku Litavku mezi Jincemi a Rejkovicemi, borka *Pyrus*, 350 m n. m. (FV 46)
- vrch Ostrý, 1200 m VSV od obce Rpety, okraj lesa, větev *Quercus*, 370 m n. m. (N)
- vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, rozhraní louky a lesa, větvička *Prunus spinosa*, 380 m n. m. (FV 62A)
- SSV okraj obce Jince, pravý břeh Litavky, na okraji lesa, *Quercus*, 390 m n. m. (FV 10)
- vrch Plešivec, 1250 m SSZ od Běštína, úpatí, okraj lesa, borka *Quercus*, 400 m n. m. (N)
- vrch Ostrý, 600 m SV od Felbabky, okraj lesa, *Betula pendula*, 480 m n. m. (N)
- vrch Ostrý, vrchol, větev *Quercus*, 540 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1600 m Z od Běštína, 200 m VSV od rozcestí Plešivecké sedlo, *Quercus*, 590 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 200 m JJV od vrcholu, na červené/zelené turistické stezce, borka *Acer pseudoplatanus*, 640 m n. m. (FV 108B)

***Physconia cf. distorta*** (With.) J. R. Laundon

První záznamy *P. distorta* pochází již z období první poloviny 19. stol., přičemž byla uváděna velmi hojně, v rámci rodu *Physconia* dokonce nejčastěji ze všech druhů vyskytujících se na území ČR. V minulosti uváděna pod řadou synonym, především pod názvem *Physcia pulverulenta* (Schreb.) Fűrnr. (Vězda et Liška 1999). V současnosti zařazen do červeného seznamu lišejníků ČR a klasifikován jako „zranitelný“ (vulnerable) (Liška & Palice 2010). Z Brd udává *P. distorta* v literatuře Maloch (1913) a dále jsou známy herbářové doklady Hilitzera a Malocha z první poloviny 20. stol. (Bayerová 1999). Samotná Bayerová výskyt druhu na území Brd



neudává. Z konce 20. stol. druh uvádí ze dvou lokalit z CHKO Křivoklátsko Kocourková (nepubl.).

Druh je poměrně citlivý na znečištění prostředí (Liška 1997). Osidluje především eutrofizovanou subneutrální borku listnatých stromů (Wirth 1995). Smith et al. (2009) uvádí bazické nebo eutrofizované borky.

Na území studované oblasti nalezena pouze jedna menší neplodná stélka, což ztěžovalo determinaci, Jednat se mohlo též o *P. enteroxantha*, která je v okolních oblastech dle literárních údajů hojnější (Bayerová 1999; Kocourková, nepubl.; Svoboda 2003). Žádný jiný exemplář *P. distorta* ani jiný druh z rodu *Physconia* na území zaznamenán nebyl, což je ovlivněno především ekologií druhů tohoto rodu, kterým většinou vyhovují bazické a eutrofizované borky, často ještě impregnované prachem (Smith et al. 2009; Wirth 1995).

– vrch Ostrý, 600 m SV od Felbabky, okraj lesa, kmen *Betulla pendula*, 480 m n. m. (FV 67)

#### ***Placynthiella icmalea*** (Ach.) Coppins et P. James

V lichenologické literatuře zmíněný již v první polovině 19. stol. Pravděpodobně poměrně hojný, i když přehlížený druh. V Brdech sledován pouze Bayerovou (1999), a to v hojné míře ve všech částech pohoří.

*P. icmalea* osidluje širokou škálu kyselých habitatů – humózní půdy, mrtvé padlé stromy, pařezy, zbytky rostlin aj. (Smith et al. 2009; Wirth 1995). Často se vyskytuje s *Trapeliopsis granulosa* (Smith et al. 2009) nebo *Trapeliopsis flexuosa* (Wirth 1995), což jsou pionýrské druhy osidlující mj. oblasti po požárech.

Ve studované oblasti nalezena na padlých mrtvých stromech spolu s *Trapeliopsis granulosa* a na podobných substrátech je pravděpodobně hojná.

– vrch Ostrý, 250 m SV od vrcholu, spadlá trouchnivá větev, 510 m n. m. (FV 163)

– vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, padlý *Quercus*, 600 m n. m. (FV 37)

#### ***Platismatia glauca*** (L.) W. L. Culb. et C. F. Culb.

Hojně zastoupený v ČR, v literatuře uváděný již od první poloviny 19. stol., většinou pod starším názvem *Cetraria glauca* (L.) Ach. (Vězda et Liška 1999). Často

uváděný druh brdské lichenoflóry (Bayerová 1999; Hilitzer 1925; Maloch 1913; Mejstřík 1992, 1993a, 1994, 1995, 1996, 1998b, 1999; Servít 1930).

Jedná se o acidofilní lišejní (Liška 1997, Smith et al. 2009; Wirth 1995), který se vyskytuje jak na borce stromů, tak i silikátových skalách (Smith et al. 2009; Wirth 1995).

V zájmovém území velmi hojně zastoupen především ve vyšších partiích lesa, kde je dominantním makroepifytickým druhem spolu s *Hypogymnia physodes* a *Pseudevernia furfuracea*. Nejčastěji byl zaznamenán na břízách, dubech a modřínkách. Naprostá většina nálezů pochází z vrchu Plešivec. Na vrchu Ostrý byl zaznamenán pouze na padlém trouchnivém stromu u vrcholu, což by mohlo být odůvodněno tím, že pH borek stromů na Ostrém je vyšší (ovlivněno eutrofizací), přičemž dřevo bývá kyselejší. Vliv může hrát i nižší nadmořská výška.

- vrch Ostrý, 200 m V od vrcholu, trouchnivý strom, 510 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1400 m ZJZ od Běštína, pod modrou turistickou stezkou, nedaleko Viklanu, borka *Quercus*, 520 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větev *Larix decidua*, 540 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1800 m Z od Běštína, rozcestí Plešivecké sedlo, větev *Picea abies*, 590 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1800 m Z od Běštína, rozcestí Plešivecké sedlo, větev *Larix decidua*, 590 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1600 m Z od Běštína, 200 m VSV od rozcestí Plešivecké sedlo, větev *Quercus*, 590 m n. m. (FV 42)
- vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, borka *Quercus*, 600 m n. m. (FV 35)
- vrch Plešivec, 2 km Z od Běštína, nad rozcestím Plešivecké sedlo, borka *Betula pendula*, 600 m n. m. (FV 160)
- vrch Plešivec, 200 m JJV od vrcholu, na červené/zelené turistické stezce, větev *Acer pseudoplatanus*, 640 m n. m. (N)

### ***Pseudevernia furfuracea*** (L.) Zopf

Velmi hojně zastoupený druh lichenoflóry ČR. Z literatury je známo mnoho záznamů uváděných již od první poloviny 19. stol., často pod různými synonymy, např. *Evernia furfuracea* (L.) W.Mann, *Parmelia furfuracea* (L.) Ach. ad. (Vězda et Liška 1999). Mnoho literárních údajů pochází i z Brd (Bayerová 1999; Hilitzer 1924b, 1925, 1929; Los 1924; Maloch 1913; Mejstřík 1992, 1993a, 1994, 1995, 1996, 1998b, 1999).

Acidofilní druh středně odolný ke znečištění (Liška 1997, Wirth 1995). Vyhledává především dobře osvětlené jehličnaté i listnaté stromy, méně často osidluje silikátové skály (Smith et al. 2009; Wirth 1995). Vyhýbá se silněji eutrofizovaným stanovištím (Wirth 1995), což ukazuje např. i studie Svobody (2003)

z CHKO Český kras, kde můžeme očekávat na většině území vyšší eutrofizaci, a proto je tam tento druh nepříliš hojný.

Naproti tomu ve studovaném území PP Hřebeny je *P. furfuracea* velmi hojná a především ve vyšších partiích lesa je dominantním makroepifytickým druhem spolu s *Hypogymnia physodes* a *Platismatia glauca*.

- vrch Plešivec, 500 m JZ od Lhotky, větvička *Larix decidua*, 400 m n. m. (FV 122)
- vrch Ostrý, 600 m SV od Felbabky, okraj lesa, *Larix decidua*, 480 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1400 m ZJZ od Běštína, pod modrou turistickou stezkou, nedaleko Viklanu, borka *Quercus*, 520 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větev *Pinus sylvestris*, 540 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větev *Larix decidua*, 540 m n. m. (FV 147)
- vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větev *Picea abies*, 540 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1800 m Z od Běštína, rozcestí Plešivecké sedlo, větev *Picea abies*, 590 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1800 m Z od Běštína, rozcestí Plešivecké sedlo, větev *Larix decidua*, 590 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, *Quercus*, 600 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, *Pinus sylvestris*, 600 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 2 km Z od Běštína, nad rozcestím Plešivecké sedlo, větvička *Picea abies*, 600 m n. m. (FV 161)
- vrch Plešivec, 200 m JJV od vrcholu, na červené/zelené turistické stezce, větev *Acer pseudoplatanus*, 640 m n. m. (N)

### ***Ramalina farinacea*** (L.) Ach.

Na našem území poměrně často sledovaný druh v lichenologické literatuře uváděný od první poloviny 19. stol. Z Brd uváděna v několika publikacích (Bayerová 1999; Hilitzer 1925; Maloch 1913; Mejstřík 1994, 1998a, 1999). Momentálně je zařazen na červeném seznamu lišejníků České republiky a klasifikován jako „zranitelný“ (vulnerable) (Liška & Palice 2010).

Jedná se o druh velmi citlivý ke znečištění ovzduší SO<sub>2</sub> (Liška 1997). Liška (1997) uvádí vyšší citlivost ke znečištění než *R. fastigiata* a *R. fraxinea*, naproti tomu Smith et al. (2009) považuje *R. farinacea* za nejméně citlivý druh rodu *Ramalina*. Roste na široké paletě substrátů a v rozdílných prostředích (Smith et al. 2009), především na kmenech a větvích neutrofizovaných nebo málo eutrofizovaných listnatých a jehličnatých stromů s preferencí chladnějších a vlhčích stanovišť (Wirth 1995).

V zájmovém území nalezena na dvou lokalitách. Vyskytuje se zde spíš zřídka, ale je možné, že mohlo dojít k přehlédnutí menších stélek, které se při letném pohledu dají snadno zaměnit za *Evernia prunastri* nebo *Pseudevernia furfuracea*.

- vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, rozhraní louky a lesa, větvička *Prunus spinosa*, 380 m n. m. (FV 87)
- vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, borka *Betula pendula*, 600 m n. m. (FV 32)

***Scoliciosporum chlorococcum*** (Graewe ex Stenh.) Vězda

Jeden z nejpočetněji zastoupených lišejníků u nás s vysokou mírou toxitolerance (Liška 1997). Omezenější zastoupení má jen v oblastech s nejvyššími koncentracemi znečištění SO<sub>2</sub> (Liška 1997). V Brdech byl tento druh objeven až ke konci 20. stol. (Bayerová 1999; Mejstřík 1992, 1993a, 1994, 1995, 1996, 1999).

Lišejník vyskytující se především na kyselé borce, který toleruje i silně kyselou borku a silnou eutrofizaci. V silně znečištěných oblastech ho můžeme sledovat jako jediný spolu s *Lecanora conizaeoides* (Smith et al. 2009; Wirth 1995). Vzácněji se může vyskytovat i na silikátových skalách a kamenech (cf. Bayerová 1999; Smith et al. 2009).

Ve studovaném území druh nalezen jen na několika místech, ale vzhledem k jeho hojnosti jinde lze očekávat, že bude i v tomto území hojný, patrně byl jen zpočátku přehlížen.

- vrch Ostrý, 1200 m VSV od obce Rpety, okraj lesa, větev *Quercus*, 370 m n. m. (N)
- SSV okraj obce Jince, pravý břeh Litavky, na okraji lesa, borka *Quercus*, 390 m n. m. (FV 13)
- vrch Plešivec, 500 m JZ od Lhotky, větvička *Larix decidua*, 400 m n. m. (FV 100)
- vrch Ostrý, 600 m SV od Felbabky, okraj lesa, borka *Quercus*, 480 m n. m. (FV 68)
- vrch Ostrý, vrchol, větev *Quercus*, 540 m n. m. (N)

***Trapeliopsis granulosa*** (Hoffm.) Lumbsch

V ČR hojně zastoupený druh, v literatuře uváděný od první poloviny 19. stol. pod řadou synonym, např. *Biatora granulosa* (Hoffm.) Flot. a *Lecidea granulosa* (Hoffm.) Ach. (Vězda et Liška 1999). Z Brd uváděn Bayerovou (1999), Malochem (1913) a Mejstříkem (1992, 1994, 1995, 1996, 1999).

Vyskytuje se většinou na kyselých půdách, odumřelých rostlinných zbytcích, padlých stromech, tlejícím dřevě, méně na povrchu skal (Smith et al. 2009; Wirth 1995). Silně acidofilní druh osidlující neeutrofizované substráty (Wirth 1995).

Ve studovaném území pravděpodobně hojný, jen se vyskytuje na substrátech, kterým nebyla věnována přílišná pozornost. Nacházen na padlých mrtvých stromech a pařezech.

- vrch Plešivec, 1250 m SSZ od Běštína, úpatí, okraj lesa, trouchnivějící pařez, 400 m n. m. (FV 127)
- vrch Ostrý, 250 m SV od vrcholu, spadlá trouchnivá větev, 510 m n. m. (FV 164)
- vrch Plešivec, 1400 m ZJZ od Běštína, pod modrou turistickou stezkou, nedaleko Viklanu, borka *Quercus petraea*, 520 m n. m. (FV 137)

- vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, padlý *Quercus*, 600 m n. m. (FV 37)
- vrch Plešivec, vrchol, padlý suchý strom, 650 m n. m. (FV 121)

***Tuckermannopsis chlorophylla*** (Willd.) Hale

Často citovaný druh v lichenologické literatuře ČR. První záznamy pochází z druhé poloviny 19. stol. (Vězda et Liška 1999). Druh známý nejčastěji pod synonymem *Cetraria chlorophylla* (Willd.) Vain. V literatuře je poměrně hodně záznamů nálezů i z Brd (Bayerová 1999; Hilitzer 1925; Los 1924; Maloch 1913; Mejstřík 1984, 1992, 1993a, 1994, 1995, 1996, 1999), dále jsou v herbářích uloženy sběry Horáka, Lose, Malocha a Mikoláše (Bayerová 1999).

Acidofilní druh vyskytující se na kmenech a větvích listnatých i jehličnatých dřevin, spíše v chladnějších oblastech, často s *Hypogymnia tubulosa* a *Pseudevernia* (Wirth 1995). Liška (1997) tento druh zahrnuje mezi velmi lišejníky velmi citlivé na znečištění ovzduší.

V zájmovém území nacházen na Plešivci především ve vyšších partiích lesa na dubech, břízách a modřínkách, často společně s *Platismatia glauca*. Ve zmíněné oblasti je poměrně hojný.

- vrch Plešivec, SSV okraj obce Jince, na okraji lesa, *Quercus*, 390 m n. m. (FV 21a)
- vrch Plešivec, 1400 m ZJZ od Běštína, pod modrou turistickou stezkou, nedaleko Viklanu, borka *Quercus*, 520 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větev *Larix decidua*, 540 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1600 m Z od Běštína, 200 m VSV od rozcestí Plešivecké sedlo, větev *Quercus*, 590 m n. m. (FV 42)
- vrch Plešivec, 1800 m Z od Běštína, rozcestí Plešivecké sedlo, větev *Picea abies*, 590 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 1800 m Z od Běštína, rozcestí Plešivecké sedlo, větev *Larix decidua*, 590 m n. m. (FV 101A)
- vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, borka *Quercus*, 600 m n. m. (FV 35)
- vrch Plešivec, 1700 m Z od Běštína, 100 m V od rozcestí Plešivecké sedlo, větev *Larix decidua*, 600 m n. m. (FV 33)
- vrch Plešivec, 2 km Z od Běštína, nad rozcestím Plešivecké sedlo, borka *Betula pendula*, 600 m n. m. (FV 157)
- vrch Plešivec, 200 m JJV od vrcholu, na červené/zelené turistické stezce, větev *Acer pseudoplatanus*, 640 m n. m. (N)

***Usnea cf. dasypoga*** (Ach.) Nyl.

V ČR patrně jeden z nejhojnější se vyskytujících zástupců rodu *Usnea*, v recentní době známý spíše pod názvem *Usnea filipendula* Stirt. V lichenologické

literatuře ČR uváděný od druhé poloviny 19. stol. Z Brd pochází několik literárních údajů (Bayerová 1999; Hilitzer 1925; Maloch 1913). Rod *Usnea* uvádí i Mestřík (1992, 1993a, 1993b, 1994, 1995, 1996, 1998a, 1999), bohužel bez bližšího určení druhu, ale je opodstatněné se domnívat, vzhledem k výše uvedeným informacím a poznatkům Bayerové (1999), že mezi nimi byl i tento druh.

Především ve vlhčích a chladnějších horských oblastech na kyselé neeutrofizované borce listnatých a jehličnatých stromů v zápoji (Wirth 1995).

Ze zájmového území determinován pouze jednou z vrchu Plešivec.

– vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větvička *Larix decidua*, 540 m n. m. (FV 153A)

***Usnea hirta*** (L.) Weber ex F. H. Wigg.

Pravděpodobně jedna z nejvíce zastoupených provazovek v ČR (častější literární záznamy můžou být nicméně dány také snadnější determinací v rámci rodu *Usnea*), i přes to je uvedena na červeném seznamu lišejníků České republiky (Liška & Palice 2010). V literatuře uváděna již od první poloviny 19. stol. Z oblasti Brd druh uvádí z první poloviny 20. stol. Hilitzer (1925, 1929) a z konce 20. stol. Bayerová (1999). Jak je již uvedeno u předchozího druhu, rod *Usnea* uvádí i Mestřík (1992, 1993a, 1993b, 1994, 1995, 1996, 1998a, 1999), bohužel bez bližšího určení, ale pravděpodobně jeho nálezy zahrnují i druh *U. hirta*, vzhledem k udávanému zastoupení tohoto druhu Bayerovou (1999) v Brdech.

Druh středně citlivý na znečištění ovzduší SO<sub>2</sub> (Liška 1997). Vyskytuje se v kolinním až subalpínském pásmu, na světlejších, i sušších, místech. Porůstá listnaté i jehličnaté stromy s kyselou borkou a tvrdé dřevo (Wirth 1995). Tolerantní k určitému stupni eutrofizace – méně citlivý druh než *U. dasypoga* (Smith et al. 2009; Wirth 1995).

Ve studovaném území nalezen na dvou lokalitách. Celkové rozšíření v oblasti je neznámé, malé stélky jsou obtížně určitelné.

– vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, rozhraní louky a lesa, větvička *Prunus spinosa*, 380 m n. m. (FV 84)

– vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větvička *Larix decidua*, 540 m n. m. (FV 154B)

***Usnea lapponica*** Vain.

Tento druh není na území ČR prakticky téměř vůbec sledován. Jeden z mála literárních údajů pochází z práce Syrovátkové (2009) z oblasti Doupovských hor. Ačkoliv je v Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky (Liška et Palice 2010) tento druh uváděn jako kriticky ohrožený, ukazuje se, že přiřazené kategorie (pro tento i jiné druhy rodu) pravděpodobně neodpovídají skutečnému stavu (Syrovátková 2009). To je způsobeno pravděpodobně faktem, že málokteré sběry rodu *Usnea* jsou určeny až do druhu.

Wirth (1995) uvádí výskyt v horských a vysokohorských chladných, mlhavých oblastech, především na jedli a smrku (Wirth 1995). Syrovátková (2009) druh uvádí zastoupení především na hlohu (z pozorovaných trnka, hloh, šípek).

V zájmovém území sbírán na dvou lokalitách, nicméně celkové rozšíření v oblasti je neznámé, malé stélky jsou obtížně určitelné.

- *U. cf. lapponica* – vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, rozhraní louky a lesa, větvička *Prunus spinosa*, 380 m n. m. (FV 85)
- vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větvička *Larix decidua*, 540 m n. m. (FV 154F)

***Usnea scabrata*** Nyl.

V lichenologické literatuře je pouze několik starších údajů pojednávajících o tomto druhu na území ČR. Syrovátková (2009) uvádí tento druh z Doupovských hor, v dané oblasti dokonce jako nejrozšířenější (spolu s *U. substerilis*) nebo Malíček (2010) ve středních Čechách. Z Brd druh uvádí z jedné lokality Bayerová (1999) (*U. cf. scabrata*).

Tento lišejník se vyskytuje především ve vysokohorských vlhkých oblastech. Jedná se o acidofilní druh vázaný na neeutrofizované borky (Wirth 1995). Syrovátková (2009) uvádí výskyt na trnce i hlohu.

Ve studovaném území byl nalezen na třech lokalitách na trnkách a modřínu. Na posouzení celkového zastoupení v území by bylo potřeba více materiálu.

- vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, rozhraní louky a lesa, větvička *Prunus spinosa*, 380 m n. m. (FV 82)
- vrch Plešivec, 500 m JZ od Lhotky, větev *Larix decidua*, 400 m n. m. (FV 97)
- vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větvička *Larix decidua*, 540 m n. m. (FV 154C)

***Usnea cf. subfloridana*** Stirt.

V lichenologické literatuře je pouze několik starších údajů pojednávajících o tomto druhu na území ČR. Recentně výskyt druhu uvádí Syrovátková (2009) z Doupovských hor a Malíček (2010) ze středních Čech. V Brdech tento druh sledovala na jedné lokalitě Bayerová (1999).

*U. cf. subfloridana* se vyskytuje především v podhorských až vysokohorských oblastech na neeutrofizovaných borkách, vyhýbá se studeným místům a velmi kyselým borkám (Wirth 1995).

Ve studovaném území nalezena na jedné lokalitě na modřínu, což úplně neodpovídá substrátovým preferencím druhu. Na posouzení celkového zastoupení druhu v území by bylo potřeba více vyvinutějších stélek, protože většina je příliš malá pro uspokojivou determinaci.

– vrch Plešivec, 1500 m Z od Běštína, nad Viklanem, větvička *Larix decidua*, 540 m n. m. (FV 154D)

***Xanthoria candelaria*** (L.) Th. Fr.

Často udávaný druh v lichenologické literatuře ČR, v minulosti často pod názvem *Xanthoria lychnea* (Ach.) Th. Fr., případně pod jinými synonymy (Vězda et Liška 1999). *X. candelaria* byla v Brdech poprvé sledována v první polovině 20. stol. pouze Hiltzerem (1929), z konce 20. stol. potom Bayerovou (1999) a Mejstříkem (1992, 1993a, 1994, 1996, 1999).

Vyskytuje se na eutrofizovaných substrátech bohatých na dusík, obvykle na listnatých stromech, méně na jehličnanech, dřevě a ornitokopfilních skalách (Smith et al. 2009; Wirth 1995).

V zájmovém území se vyskytuje jen místy, především v nižších polohách na hranicích lesa, kde lze předpokládat vyšší eutrofizaci prostředí.

– SSV okraj obce Jince, pravý břeh Litavky, na okraji lesa, borka *Quercus*, 390 m n. m. (FV 28)

– vrch Plešivec, 500 m JZ od Lhotky, kmen *Quercus*, 400 m n. m. (FV 94C)

– vrch Ostrý, 600 m SV od Felbabky, okraj lesa, *Betula pendula*, 480 m n. m. (N)



***Xanthoria parietina*** (L.) Th. Fr.

V České republice velmi hojně zastoupený druh, zvláště v území s vyšší eutrofizací. Literární údaje z Brd uvádí tento druh až koncem 20. stol. (Bayerová 1999; Mejstřík 1992, 1993a, 1995, 1999). Bayerová (1999) se zmiňuje jen o několika nálezech a to ze stromů se slabě kyselou či subneutrální borkou – *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior* a *Populus*.

Osidluje subneutrální a živinami obohacené borky na světlých stanovištích, dále na vápenatých a prachem impregnovaných skalách, hojný je i na antropogenních substrátech (střechy, betonové desky) (Smith et al. 2009; Wirth 1995). Poměrně toxitolerní druh (Wirth 1995).

Ve studovaném území zastoupen pouze roztroušeně, především v nižších partiích při okrajích lesa, kde je vyšší stupeň eutrofizace. Vyskytuje se i na nativně kyselých borkách dubu. Ve výše položených místech v lese, kde je menší eutrofizace, jsou pak sledovány pouze ojediněle menší stélky. Na Plešivci při vrcholu téměř úplně chybí, vyskytuje se pouze na méně kyselých borkách (*Acer pseudoplatanus*).

- u mostu přes řeku Litavku mezi Jincemi a Rejkovicemi, borka *Populus nigra*, 350 m n. m. (N)
- u mostu přes řeku Litavku mezi Jincemi a Rejkovicemi, borka *Pyrus*, 350 m n. m. (FV 46)
- vrch Ostrý, 1200 m VSV od obce Rpety, okraj lesa, větev *Quercus*, 370 m n. m. (N)
- vrch Ostrý, 1200 m VSV od obce Rpety, okraj lesa, větev *Salix*, 370 m n. m. (N)
- SSV okraj obce Jince, pravý břeh Litavky, na okraji lesa, borka *Quercus*, 390 m n. m. (FV 20)
- vrch Plešivec, 1250 m SSZ od Běštína, úpatí, okraj lesa, borka *Quercus*, 400 m n. m. (N)
- vrch Ostrý, vrchol, *Quercus*, 540 m n. m. (N)
- vrch Plešivec, 200 m JJV od vrcholu, na červené/zelené turistické stezce, větev *Acer pseudoplatanus*, 640 m n. m. (N)

***Xanthoria polycarpa*** (Hoffm.) Th. Fr. ex Rieber

Na našem území poměrně často zastoupený druh. V oblasti Brd vysledován až na konci 20. stol. (Bayerová 1999; Mejstříkem 1992, 1993a, 1995, 1999). Bayerová (1999) uvádí výskyt pouze na jedné lokalitě na borce jasanu v jižní části pohoří.

Osidluje subneutrální až mírně kyselé borky listnatých stromů a křovin, zejména tenké větve (hojně na bezu, trnce, jasanu, hlohu, jeřábu), dále borky bohaté na minerální látky, méně na prachem impregnovaných kmenech a dřevě (Wirth

1995). Liška (1997) uvádí vazbu na eutrofizovanou borku a poněkud vyšší citlivost na znečištění ovzduší.

V zájmovém území se vyskytuje především při okrajích lesa, kde předpokládáme vyšší eutrofizace, nebo na dřevinách s méně kyselou borkou (javor), které ale ve vyšších polohách lesa téměř chybí. Často přítomna s *X. parietina*, kterou Liška (1997) považuje za o něco odolnější vůči znečištění ovzduší.

- u mostu přes řeku Litavku mezi Jincemi a Rejkovicemi, borka *Populus nigra*, 350 m n. m. (N)
- u mostu přes řeku Litavku mezi Jincemi a Rejkovicemi, borka *Pyrus*, 350 m n. m. (FV 46)
- vrch Ostrý, 1200 m VSV od obce Rpety, okraj lesa, větev *Quercus*, 370 m n. m. (N)
- vrch Ostrý, 500 m Z od Rejkovic, rozhraní louky a lesa, větvička *Prunus spinosa*, 380 m n. m. (FV 61A)
- SSV okraj obce Jince, pravý břeh Litavky, na okraji lesa, *Quercus*, 390 m n. m. (FV 21)
- vrch Plešivec, 1250 m SSZ od Běštína, úpatí, okraj lesa, borka *Quercus*, 400 m n. m. (N)
- vrch Ostrý, 600 m SV od Felbabky, okraj lesa, borka *Quercus*, 480 m n. m. (FV 68)
- vrch Plešivec, 200 m JJV od vrcholu, na červené/zelené turistické stezce, větev *Acer pseudoplatanus*, 640 m n. m. (N)

## 8. Diskuze

Současný stav lichenoflóry ve studovaném území se dá hodnotit z různých hledisek. Vzhledem k tomu, že sousedící oblasti byly z lichenologického hlediska poměrně dobře prozkoumány, nabízí se srovnání s historickými údaji. Tato práce se zabývá pouze malým územím, nicméně vzhledem k určité podobnosti a návaznosti na přilehlé území se dají stanovit určité závěry. Území je tvořeno dvěma vrchy, nabízí se tedy otázka, zda jsou mezi těmito nějaké podstatnější rozdíly v biodiverzitě a abundanci epifytických lišejníkových společenstvech.

### 8.1 Historické srovnání

Přímo ze studované oblasti nepochází žádné historické literární údaje týkající se epifytických druhů lišejníků. Nicméně tam, kde studovaná oblast, o které pojednává tato práce, končí, začíná oblast, kterou se zabývala Bayerová (1999). Obě území na sebe v podstatě navazují a z pohledu geomorfologického patří z větší části pod jeden celek (Brdy). Obě oblasti se též vyznačují poměrně hustým zalesněním. Z výše uvedených důvodů proto nemají k sobě obě území tak daleko a i z pohledu lichenologického u nich můžeme najít určité podobnosti.

Z Brd je celkem uváděno 167 druhů fakultativně nebo obligátně epifytických lišejníků, z toho 83 druhů je uváděno z první poloviny 20. stol., z let 1984 až 1999 je poté udáváno celkem 140 druhů. Tato práce uvádí 52 druhů, z toho 7 druhů z Brd neuváděných. Vzhledem k tomu, že v první polovině 20. stol. nebyl v Brdech proveden žádný komplexní průzkum, nelze z literárních údajů zcela zrekonstruovat vývoj biodiverzity lišejníků, ale lze vyvodit alespoň určité závěry o změnách v druhovém složení.

#### 8.1.1 Druhy již nenaleznuté

Celkem 20 druhů, které jsou udávány z první poloviny 20. stol., již recentně (v posledních třiceti letech) v oblasti Brd potvrzeno nebylo. Tyto druhy jsou uváděny v Červeném seznamu lišejníků České republiky (Liška et Palice 2010) jako ohrožené, některé z nich dokonce kriticky (*Anaptychia ciliaris*, *Bryoria bicolor*, *Calicium abietinum*, *Lobaria pulmonaria*, *Nephroma parile*, *Thelopsis rubella*), jeden druh jako vyhynulý (*Cliostomum griffithii*).

### 8.1.2 Druhy stále přítomné

Celkem 62 druhů zaznamenaných v Brdech v první polovině 20. stol. bylo znovu zaznamenáno i recentně (v posledních třiceti letech). Tři druhy jsou z recentní doby uváděny pouze v této práci – *Physcia stellaris*, *Cladonia glauca* a *Physconia distorta*. Dále se jedná o druhy, jejichž abundance je v Brdech (včetně zájmového území) v rámci sta let stále vysoká. Do této skupiny patří většinou lišejníky, které nejsou ohrožené a jejichž výskyt v rámci České republiky většinou není ničím neobvyklým. Sem lze zařadit např. různé druhy rodu *Cladonia*, *Evernia prunastri*, *Hypocenomyce scalaris*, *Hypogymnia physodes*, *H. tubulosa*, *Parmelia saxatilis*, *Parmelia sulcata*, *Parmeliopsis ambigua*, *Platismatia glauca*, *Pseudevernia furfuracea*, *Trapeliopsis granulosa*, *Tuckermanopsis chlorophylla* a též dva druhy ohrožené – *Bryoria fuscescens* a *Usnea hirta*.

### 8.1.3 Šířící se druhy

Některé druhy mizí vlivem znečištění ovzduší a v důsledku úbytku vhodných substrátů. U jiných druhů naopak dochází k jejich šíření, často ze stejného důvodu – těmto druhům vyhovují kyselé substráty (okyselení vlivem znečištění oxidem siřičitým) nebo substráty ovlivněné eutrofizací, k níž dochází především v důsledku lidské činnosti (spalovací procesy). Mezi druhy, které byly v Brdech zaznamenány až v posledních třiceti letech a jsou hojné, patří: *Amandinea punctata*, *Lecanora conizaeoides*, *Melanohalea exasperatula*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Scoliciosporum chlorococcum*, *Xanthoria parietina*.

### 8.1.4 Druhy z Brd neuváděné

Během průzkumu studovaného území bylo nalezeno celkem 7 druhů z Brd neuváděných. Jedná se o druhy *Candelariella reflexa*, *Cladonia ochrochlora*, *Melanelixia subaurifera*, *Micarea nitschkeana*, *Phaeophyscia nigricans*, *Physcia aipolia* a *Usnea lapponica*. Především je zajímavý vývoj druhu *Melanelixia subaurifera*, který byl nalezen na několika lokalitách, ale z Brd dosud uváděn není. Podobný druh *Melanelixia fuliginosa* se dle literárních údajů (Bayerová 1999, Mejstřík 1992, 1993a, 1993b, 1994, 1996, 1999) vyskytuje v Brdech hojně, nicméně dle vlastních poznatků v zájmovém území tak hojný není (samozřejmě nelze tak zevšeobecňovat pro celé území Brd). Vyšší frekvenci druhu *M. subaurifera* oproti druhu *M. fuliginosa* uvádí např. i Syrovátková (2009) v Doupovských horách. Druh

*M. subaurifera* je navíc v Červeném seznamu (Liška et Palice 2010) uveden jako zranitelný (VU). Je na místě se tedy domnívat, že dochází k jeho šíření.

Podobná situace by mohla být i v případě dvou sobě si podobných druhů – *Physcia aipolia* a *Physcia stellaris*. Jedná se o druhy citlivé na znečištění ovzduší (Liška 1997), u nichž může docházet vlivem zlepšování kvality ovzduší (po procesu odsíření v 90. letech) k jejich postupné rekolonizaci a šíření. *Physcia stellaris* je druh uváděný poměrně často (Srovátková 2009, Vondrák et al. 2010 nebo Zahradníková 1997). O druhu *P. aipolia* to ale již neplatí a jeho výskyt ve středních Čechách je přinejmenším zajímavý. Oba druhy jsou vázané na subneutrální a eutrofizované borky, což může být jedna z příčin, která brání jejich většímu rozšíření – ve studovaném území tyto substráty téměř chybí. Zajímavý byl nález *P. stellaris* v severní části úpatí vrchu Ostrý na okraji lesa, kde jsou borky stromů epifyty dosti chudě osídleny (až na několik ojedinělých „úživnějších“ dubů a vrb). Příčinou zdejší nižší frekvence lišejníků může být zachytávání znečištění z nedalekých Hořovic, které přináší, v území převládající, západní vítr. Nicméně druh *P. stellaris* tu roste na dubu spolu s *Phaeophyscia orbicularis* a *P. tenella*. Dub má v čistém prostředí borku poměrně dosti kyselou, na místě je tedy hodně vysoká eutrofizace vzhledem k tomu, že v území běžně *P. orbicularis* a *P. tenella* spolu na dubech nerostou (*P. tenella* osidluje i kyselejší či méně eutrofizované borky).

Zajímavá je i situace u zástupců rodu *Usnea*. Ačkoliv dva nalezené druhy patří podle Červeného seznamu (Liška et Palice 2010) mezi druhy s nejvyšším stupněm ohrožení (kriticky ohrožené: *Usnea lapponica*, *U. scabrata*), situace pravděpodobně nebude až tak vážná. Příčinou jsou problémy při určování jednotlivých druhů, které mohou být velmi variabilní a špatně odlišitelné, a nedostatek specialistů, kteří by se tímto rodem zabývali. Např. *U. scabrata* byla determinována ve třech lokalitách studované oblasti. Zastoupení v území bude pravděpodobně ještě větší, protože většina stélek je menší a není tak možné přesně určit druh. Srovátková (2009) udává druh *U. scabrata* v Doupovských horách jako nejvíce zastoupený. Z rodu *Usnea* celkem uvádí 8 druhů a poukazuje na fakt, že druhy běžně považované za nejhojnější (*U. filipendula* a *U. hirta*) byly v území nalezeny pouze několikrát. *U. scabrata* a *U. subfloridana* uvádí recentně ze středních Čech Malíček (2010).

## 8.2 Hojně a vzácně se vyskytující druhy

Nejhojněji se vyskytujícím lupenitým druhem ve studovaném území je jednoznačně *Hypogymnia physodes*. Tento druh má poměrně širokou ekologickou amplitudu a je celkem toxitolerantní. Lze u něj vypožorovat, že mu nejvíce svědčí kyselé neeutrofizované borky (duby, jehličnany), proto se jeho abundance zvyšuje směrem z nižších nadmořských výšek do vyšších. Jediná oblast, kde druh zaznamenán nebyl, byla severní část úpatí vrchu Ostrý, kde je příliš vysoká eutrofizace (viz výše).

Dalším, velmi hojně zastoupeným druhem na celém území, je nitrofilní lišejník *Physcia tenella*. Abundance tohoto toxitolerantního druhu se oproti předchozímu druhu naopak zvyšuje s klesající nadmořskou výškou, kdy se eutrofizace směrem do nižších poloh zvyšuje. V níže položených oblastech tak osidluje i kyselé borky (duby), na kterých ve vyšších oblastech částečně nebo úplně chybí (vrchol Plešivce).

Podobné rozložení výskytu acidofilních a nitrofilních druhů jako u dvou výše jmenovaných můžeme pozorovat i u ostatních druhů. Jejich rozšíření je závislé na tom, jak široké ekologické podmínky jsou schopny akceptovat. K dalším, hojně se vyskytujícím druhům zkoumané oblasti, patří běžné druhy *Hypocenomyce scalaris*, *Hypogymnia tubulosa*, *Scoliciosporum chlorococcum*, *Amandinea punctata*, *Parmelia sulcata*, *Lecanora conizaeoides*, *Pseudevernia prunastri*.

K cennějším druhům, které byly na území zaznamenány, náleží *Usnea lapponica*, *Usnea scabrata*, *Physcia aipolia*, *Bryoria fuscescens*, *Cladonia glauca*, *Imshaugia aleurites*, *Melanelixia subaurifera*, *Physcia stellaris*, *Physconia distorta*, *Ramalina farinacea*.

## 8.3 Ekologické podmínky v území

Dle poznatků o rozložení výskytu acidofilních a nitrofilních druhů na dubech můžeme území rozdělit hrubě na dvě oblasti – neeutrofizovaná oblast a oblast ovlivněná více či méně eutrofizací. První oblast je lokalizována na území vrchu Plešivec, vyjma okrajových částí lesa, kde je eutrofizace nízká. V této oblasti se vyskytují především druhy acidofilní bez vazby na eutrofizovanou borku. Epifytická společenstva jsou potom určena především zmíněným nízkým stupněm eutrofizace a

také faktem, že zde naprosto převažují dřeviny s kyselou borkou (dub, smrk, modřín).

Při vrcholu Plešivce jsou velmi hojnými druhy *Platismatia glauca* a *Tuckermanopsis chlorophylla*, které se v nižších polohách prakticky nevyskytují. Druh *Platismatia glauca* byl nalezen také na vrcholu Ostrého, nicméně jen na trouchnivém dřevě, které má kyselejší reakci než borka (Barkman 1958).

Eutrofizovaná oblast je potom tvořena vrchem Ostrý a okrajovými částmi lesa Plešivce. Pro toto území jsou typické především druhy *Physcia adscendens*, *P. tenella*, při vyšší eutrofizaci i *Phaeophyscia orbicularis*, *Xanthoria parietina* a *X. polycarpa*. Eutrofizace není na většině míst tak vysoká, což nebrání rozšíření i acidofilních druhů. Stélky těchto druhů jsou však mnohem méně vyvinuté (např. *Bryoria fuscescens*, *Pseudevernia furfuracea*, *Usnea* spp.).

#### **8.4 Porovnání biodiverzity vrchů Plešivec a Ostrý**

Porovnáme-li vrchy Plešivec a Ostrý, celkově se dá říci, že biodiverzita epifytických lišejníků je vyšší na Plešivci. Je to dáno větší rozlohou a větší škálou nadmořských výšek a s tím spojeného pravděpodobně i většího množství biotopů s rozdílnými mikroklimatickými podmínkami. Dalším důležitým faktorem může být zachytávání znečištění ovzduší vrchem Ostrý, které přinášejí převládající západní větry z nedalekých Hořovic.

Co se týče pokryvnosti stromů, je opět vyšší na Plešivci, což je taktéž důsledek faktorů uvedených výše. Hlavním problémem studovaného území, bránící větší druhové diverzitě, je především nedostatek vhodných substrátů. Na většině území převládají smrkové monokultury (především na Plešivci) a duby. V ne úplně mizivém počtu jsou zastoupeny i borovice, modříny a břízy.

Vrchol Ostrého je ovlivněn eutrofizací mnohem více než vrchol Plešivce. Na dubech se zde vyskytují jak druhy acidofilní (*Hypogymnia physodes*, *Parmeliopsis ambigua*), neutrofilní (*Melanelixia subaurifera*) i nitrofilní (*Physcia tenella*). Stejnou skladbu lze pozorovat např. i na trnkách, kde jsou však stélky mnohem více vyvinuté.

#### **8.5 Převládající skupiny lišejníků**

Dle rozřazení nalezených druhů do jednotlivých skupin podle acidity a úživnosti substrátu (acidofilní, neutrofilní, nitrofilní) je zřejmé, že převládají druhy

acidofilní. To je dáno převážně převládajícím typem substrátů a nízkou eutrofizací. Naprostá většina zastoupených dřevin (viz výše) má borky kyselé, trouchnivé dřevo vykazuje pH ještě nižší (Barkman 1958). Převaha acidofilních druhů tedy není překvapující a souhlasí s očekáváním.

Opačná situace je např. v nepřilíš vzdálené CHKO Český kras, kde převládají druhy neutrofilní a nitrofilní, což je dáno příznivějším poměrem mezi dřevinami s borkou kyselou a méně kyselou a také díky vyšší eutrofizaci, mj. polétavým prachem s vápnitými ionty (cf. Svoboda 2003).

## 8.6 *Prunus spinosa* jako ideální substrát

Zajímavé bylo pozorovat diverzitu lišejníků rostoucích na *Prunus spinosa*. Pozorovaná lokalita s výskytem *P. spinosa* se nachází na JJV svahu na rozhraní lesa a louky, 500 m JZ od obce Rejkovice. První zvláštností je, že ač jsou tyto keře rozmístěny téměř po celém okraji lesa, naprostá většina „lišejníkové masy“ je situována pouze na několika metrech. Tento jev jsem pozoroval i v CHKO Křivoklátsko. Tento fakt se nicméně netýká jen epifytické vegetace na trnkách, ale i na jiných keřích/stromech, kdy byl například pozorován jediný porostlý strom z celé skupiny. Zde by bylo oprávněné se domnívat, že pouze malá změna v mikroklimatu a fyzikálních/chemických vlastností substrátu způsobí velkou změnu v biodiverzitě a pokryvnosti lišejníků.

Druhou zajímavou skutečností je biodiverzita lišejníků na trnkách, na kterých byly nalezeny jak acidofilní druhy (*Hypogymnia physodes*, *H. tubulosa*, *Pseudevernia prunastri*, *Usnea hirta*, *U.a scabrata*), tak druhy neutrofilní (*Amandinea punctata*, *Evernia prunastri*, *Lecanora symmicta*, *Melanelixia subaurifera*, *Parmelia sulcata*, *Ramalina farinacea*) i nitrofilní (*Physcia aipolia*, *P. tenella*, *Xanthoria polycarpa*). Dalo by se tedy říci, že prostředí *Prunus spinosa* na lokalitě představuje jakýsi intersect vhodných podmínek pro druhy acidofilní, neutrofilní i nitrofilní. Tuto skutečnost je však třeba brát mírně s nadhledem, stejně tak rozdělení druhů na tři výše zmíněné skupiny, šíře ekologické valence se mění druh od druhu.

Při bližším zkoumání bylo zřejmé, že zaznamenaným druhům stanoviště vyhovuje (velikost stélek, početnost), především pak druhům *Melanelixia subaurifera*, *Physcia aipolia* a *Ramalina farinacea*, jejichž stélky zde byly nejvíce vyvinuté. Daří se zde i druhům z rodu *Usnea*, které ve studovaném území nejvíce



prospívají na modříněch. Na ostatních jehličnanech (borovice, smrk) byly pozorovány většinou pouze malé stélky, které jsou též i na dubech. Výskyt se nepotvrdil v případě *Bryoria fuscescens*, která se často vyskytuje a dobře prospívá v místech, kde jsou dobře narostlé stélky rodu *Usnea*. *B. fuscescens* ale trnky také osidluje, jak uvádí např. Malíček (2010). Na trnkách nebyla zaznamenána žádná stélka *Phaeophyscia orbicularis*, což svědčí pravděpodobně o nižším pH borky a nepříliš vysoké eutrofizaci.

Borka *Prunus spinosa* jakožto keře, se zdá býti vhodnějším substrátem než borka stromů. Důvodů může být několik. Stromy byly dříve vystaveny působení kyselých emisí a velmi kyselé pH borky stále přetrvává, naproti tomu mladé části keřů, které epifyty nejčastěji osidlují, nejsou již kyselými emisemi tolik ovlivněny (Srovátková 2009). Další, neméně podstatný vliv, může mít nízký vzrůst keřů, které jsou tak více ovlivňovány přízemní vlhkostí (mlhou, rosou) (Srovátková 2009). S druhým tvrzením se ztotožňuji, částečně by i vysvětlovalo porůstání spodních odumřelých modřínových větví. Dalším důležitým faktorem by mohly být příznivější světelné podmínky. Lepší osvětlení udává Barkman (1958) jako hlavní důvod lépe vyvinuté epyfitické vegetace v modřínových porostech, než v ostatních jehličnatých porostech. Lepší světelné podmínky by mohly hrát významnou roli i u trnek, které mají menší listy a především mladší keře mají pouze řidší větroví, což umožňuje lepší prostupnost světla.

## 9. Závěr

V oblasti severozápadního cípu přírodního parku Brdy – Hřebeny, byl v letech 2011 – 2012 proveden floristický průzkum zaměřený na epifytické lišejníky a při něm determinováno celkem 52 druhů epifyticky se vyskytujících druhů lišejníků. Nejvíce zasoupenou ekologickou skupinu tvoří druhy acidofilní. Toto je dáno především tím, že většina dřevin, která se běžně v území vyskytuje, má borku s nízkou hodnotou pH (smrk, dub, borovice, modřín, bříza). Tento fakt a poměrně nízká eutrofizace na většině území tedy brání většímu rozšíření druhů neutrofilních a nitrofilních.

I na poměrně malém území, které je popisováno, lze díky citlivosti epifytických lišejníků vyzorovat určité rozdíly jak v horizontálním směru (vrchy Ostrý a Plešivec), tak i s rostoucí nadmořskou výškou. Vrch Ostrý se jeví jako prostředí s menší diverzitou lišejníků, prostředí je ovlivněno eutrofizací, což lze vyzorovat z přítomnosti nitrofilních druhů lišejníků na nativně kyselých substrátech. Pravděpodobné je ovlivnění znečišťujícími látkami, které přináší převládající západní vítr z nedalekých Hořovic. Vrch Plešivec nese vyšší diverzitu lišejníků, přičemž níže položené okraje lesa jsou eutrofizované, s nižší frekvencí výskytu acidofilních druhů a vyšší frekvencí druhů nitrofilních. Vyšší polohy jsou pak tvořeny především acidofilními společenstvy lišejníků. Eutrofizace v území patrně není příliš vysoká, acidofilní druhy se často vyskytují s druhy nitrofilními.

Zjištěná biodiverzita byla porovnána s historickými údaji z Brd, tato oblast je studovanému území nejbližší a v některých ohledech má podobné podmínky. Dle historických údajů, jejichž rozmezí postihuje téměř sto let (i s předkládanou prací), byly stanoveny druhy již nenalezené, druhy stále přítomné a druhy, u kterých dochází k šíření. Celkem 7 druhů nalezených v rámci této práce z Brd uváděno dosud nebylo.

Předkládaná práce je první komplexnější studií epifytické lichenoflóry v daném území. Je jisté, že neobsahuje kompletní výčet druhů, které se v oblasti vyskytují, celkový počet bude vyšší, hlavně u mikroskopických druhů, které jsou snadno přehlédnutelné. Navíc některé druhy mají velmi úzkou ekologickou valenci, mohou být tedy „skryty“ v malých fragmentech stanovišť s příhodnými podmínkami.

## 10. Použitá literatura

- AHTI T., JØRGENSEN P.M., KRISTINSSON H., MOBERG R., SØCHTING U. ET THOR G. [eds] (1999): Nordic Lichen Flora Vol. 1. - Bohuslän '5, Uddevalla, 94 pp.
- AHTI T., JØRGENSEN P.M., KRISTINSSON H., MOBERG R., SØCHTING U. & THOR G. [eds] (2002): Nordic Lichen Flora Vol. 2. - TH-tryck AB, Uddevalla, 108 p.
- AHTI T., JØRGENSEN P.M., KRISTINSSON H., MOBERG R., SØCHTING U. & THOR G. [eds] (2007): Nordic Lichen Flora Vol. 3. – Uddevalla, 219 pp.
- AOPK (2012): MapoMat: Mapování biotopů. online: <http://mapy.nature.cz/> [citováno 21. 4. 2012].
- BARKMAN J. J. (1958): Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. – Van Gorcum & Co, Assen, Netherlands, 628 pp.
- BAYEROVÁ Š. (1997): Lichenoflóra drabovských křemenců nad Dobřichovicemi. – 30 pp., Ms. [Bakal. pr.; depon. in: Kat. bot. PřF UK Praha].
- BAYEROVÁ Š. (1999): Lichenologická studie Brd. – Ms., 96 pp. + 88 p. příloh [Mgr. thesis, depon. in: Knih. kat. bot. PřF UK Praha].
- BOUDA F. (2009): Lišejníky reliktních borů. – Ms., 89 pp. [Mgr. thesis, depon. in: Knih. kat. bot. PřF UK Praha].
- BRODO I. M. (1974): Substrate ecology. – pp. 382–400. In: AHMAJDAN V., HALE M. E. [eds] The Lichens, Acadamia press, New York,
- CONTI M. E., CECCHETTI G. (2001): Biological monitoring: Lichens as bioindicators of air pollution assessment: A review. – Environmental Pollution, 114 (3): 471–492.
- ČÁKA J. (2005): Místopis. – In: CÍLEK V. (ed.): Střední Brdy. Ministerstvo zemědělství ČR, Ministerstvo životního prostředí, ČSOP, Příbram a Kancelář pro otázky ochrany krajiny a přírody, Příbram, 19–29.
- ČHMÚ (2012): Úsek ochrany čistoty ovzduší - znečištění ovzduší na území České republiky: Grafické ročenky: 2010. online: [http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/grafroc\\_CZ.html](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/grafroc_CZ.html) [citováno 27. 4. 2012]
- DAVIES, L., BATES, J. W., BELL, J. N. B., JAMES, P. W. & PURVIS, O. W. (2007): Diversity and sensitivity of epiphytes to oxides of nitrogen in London. – Environmental Pollution, 146: 299–310.

- DOMIN K. (1903): Brdy. Studie fytogeografická. – Sborn. Čes. Společ. Zeměvěd., 9: 129–315.
- FATKA O. (2005): Geologická stavba. – In: CÍLEK V. (ed.): Střední Brdy. Ministerstvo zemědělství ČR, Ministerstvo životního prostředí, ČSOP, Příbram a Kancelář pro otázky ochrany krajiny a přírody, Příbram, 30–44.
- HEJL I. (1987): Brdy. – Středočeské nakladatelství a knihkupectví, Praha, 112 pp.
- HILITZER A. (1924a): Addenda ad lichenographiam Bohemiae. – Acta Bot. Bohem., 3 : 3–15.
- HILITZER A. (1924b): Enumeratio critica Parmeliacearum Bohemiae. – Ann. Mycol., 22: 219–229.
- HILITZER A. (1925a): Druhý příspěvek k lišejníkům drabovských křemenců. - Čas. Nár. Mus., 99: 101-105.
- HILITZER A. (1925b): Étude sur la végétation épiphyte de la Bohème. – Spisy Přírod. Fak. Karl. Univ., 41: 1–202.
- HILITZER A. (1926): Addenda ad lichenographiam Bohemiae. Series II. – Acta Bot. Bohem., 4–5: 42–51.
- HILITZER A. (1929): Addenda ad lichenographiam Bohemiae. Series III. – Acta Bot. Bohem., 8: 104–118.
- GADSDON S. R., DAGLEY J. R., WOLSELEY P. A. & POWER S. A. (2010): Relationship between lichen community composition and concentrations of NO<sub>2</sub> and NH<sub>3</sub>. Environmental Pollution, 158: 2553–2560.
- GEOPORTAL GOV. (2012a): Geologická a geomorfologická mapa cenia\_geolog\_geomorf. Národní geoportál INSPIRE. Online: [www.geoportal.gov.cz](http://www.geoportal.gov.cz) [citováno 5. 4. 2012].
- GEOPORTAL GOV. (2012b): Mapa cenia\_rt\_RETm. Národní geoportál INSPIRE. Online: [www.geoportal.gov.cz](http://www.geoportal.gov.cz) [citováno 5. 4. 2012].
- GRODZIŃSKA DR. K. (1976): Acidity of tree bark as a bioindicator of forest pollution in southern Poland. – In: DOCHINGER, L. S.; SELIGA, T. A., [eds], Proceedings of the first international symposium on acid precipitation and the forest ecosystem; Gen. Tech. Rep. NE-23. Upper Darby, PA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, 905–911.
- HALE M. E. (1955): Phytosociology of corticolous cryptogams in the upland forests of Southern Wisconsin. – Ecology, 36(1): 45–63.

- HALE M. E. (1983): *The Biology of Lichens*. Edward Arnold, London, 180 pp.
- KERMIT T., GAUSLAA Y. (2001): The vertical gradient of bark pH of twigs and macrolichens in a *Picea abies* canopy not affected by acid rain. *The Lichenologist*, 33: 353–359.
- KRÝŽOVÁ L. (1984): Lišejníky jako bioindikátory životního prostředí. – Zprávy Západočeské Pobočky České Botanické Společnosti, 14–18.
- LARSEN R. S., BELL J. N. B., JAMES P. W., CHIMONIDES P. J., RUMSEY F. J., TREMPER A. & PURVIS O. W. (2007): Lichen and bryophyte distribution on oak in London in relation to air pollution and bark acidity. – *Environmental Pollution*, 146:332–340.
- LIŠKA J. (1996): Rozšíření vybraných epifytických lišejníků v České republice ve vztahu ke kvalitě ovzduší a dalším faktorům. – *Příroda*, 5: 7–21.
- LIŠKA J. (1997): Počet bioindikačních druhů lišejníků jako měřítko kvality ovzduší. – *Příroda*, Praha 10: 7–14.
- LIŠKA J. (2009): Lišejníky. – In: KUČERA T. (ed.), Červená kniha biotopů ČR. – In: HÄRTEL H., LONČÁKOVÁ J. & HOŠEK M. [eds], *Mapování biotopů v České republice. Východiska, výsledky, perspektivy*. Příloha. AOPK ČR Praha 2009, CD-ROM.
- LIŠKA J., PALICE Z., DĚTINSKÝ R. & VONDRÁK J. (2006): Changes in distribution of rare and threatened lichens in the Czech Republic II. - p. 241–258. In: LACKOVIČOVÁ A., GUTTOVÁ A., LISICKÁ E. & LIZOŇ P. [eds], *Central European lichens – diversity and threat*, Mycotaxon Ltd., Ithaca.
- LIŠKA J., PALICE Z. & SLAVÍKOVÁ Š. (2008): Checklist and Red List of lichens of the Czech Republic. – *Preslia* 80: 151–182.
- LIŠKA J., HERBEN T. (2008): Long-term changes of epiphytic lichen species composition over landscape gradients: an 18 year time series. – *The Lichenologist* 40: 437–448.
- LIŠKA J., PALICE Z. (2010): Červený seznam lišejníků České republiky (verze 1.1). – *Příroda*, Praha 29: 3–66.
- LIŠKA J., PIŠÚT I. (1995): Lišajníky. – In: Kotlaba F. et al. [ed.]: Červená kniha ohrozených a vzácných druhov rastlín a živočíchov SR a ČR 4., ed. *Příroda*, Bratislava. p. 120–156.
- LITochleb J., ČERNÝ P., SEJKORA J. & LITochlebová E. (2005): Nerostné suroviny. – In: CÍLEK V. (ed.): *Střední Brdy*. Ministerstvo zemědělství ČR,

- Ministerstvo životního prostředí, ČSOP, Příbram a Kancelář pro otázky ochrany krajiny a přírody, Příbram, 45–58.
- LOS V. (1923): K fytogeografii horských lišejníků brdských. – Čas. Nár. Mus., 97 : 22–28.
- LOS V. (1924): Lichenografický ráz Brd. – Mus. Spisy, 6: 1–20.
- LOS V. (1928a): Geobotanický ráz lišejníkové oblasti brdské. - In: PANÝREK D. [red.], Věstník VI. sjezdu československých přírodopytčů, lékařů a inženýrů v Praze 25.-30. května 1928, díl II., p. 64, Praha.
- LOS V. (1928b): Květena. - In: Jůna J. [red.], Monografie Hořovicka a Berounska. Díl I. 1918-1928, p. 107–132, Praha [Lichenes p. 127–129].
- LOŽEK V., CÍLEK V. (2005a): Pokryvné útvary a půdy. – p. 70–74. In: CÍLEK V. (ed.): Střední Brdy. Ministerstvo zemědělství ČR, Ministerstvo životního prostředí, ČSOP, Příbram a Kancelář pro otázky ochrany krajiny a přírody, Příbram.
- LOŽEK V., CÍLEK V. (2005b): Význam a postavení Brd v rámci Čech. – p. 9–15 .In: CÍLEK V. (ed.): Střední Brdy. Ministerstvo zemědělství ČR, Ministerstvo životního prostředí, ČSOP, Příbram a Kancelář pro otázky ochrany krajiny a přírody, Příbram.
- MALÍČEK J. (2010): Zajímavé nálezy lišejníků v údolí Kocáby u Nového Knína (Střední Čechy). – Bryonora, 45: 19–30.
- MALÍČEK J., PALICE Z., KOCOURKOVÁ J. & MÜLLER A. (2010): Příspěvek k poznání flóry lišejníků CHKO Beskydy. – Bryonora, 46: 56–66.
- MALOCH F. (1913): Květena v Plzeňsku. I. Soustavný výčet druhů a jejich nalezišť. – Plzeň, 316 pp.
- MEJSTRÍK V. (1984): Lišejníky a znečištění ovzduší v okolí Příbrami. – Vlastiv. Sborn. Podbrdská, 22: 207–236.
- MEJSTRÍK V. (1992): Lišejníky centrálních Brd. 1. část. – 30 pp., Ms. [depon. in Okr. úřad Příbram].
- MEJSTRÍK V. (1993a): Lišejníky centrálních Brd. 2. část. – 46 pp., Ms. [depon. in Okr. úřad Příbram].
- MEJSTRÍK V. (1993b): Lichenologický průzkum centrálních Brd. – p. 45–46. In: NĚMEC J. [ed.], Příroda Brd a perspektivy její ochrany, ed. Okr. úřad, Příbram.
- MEJSTRÍK V. (1994): Lišejníky centrálních Brd. 3. část. – 41 pp. Ms. [depon. in Okr. úřad Příbram].

- MEJSTRŮK V. (1995): Lišejníky centrálních Brd. 4. část. – 31 pp. Ms. [depon. in Okr. úřad Příbram].
- MEJSTRŮK V. (1996): Lišejníky centrálních Brd. 5. část. – 32 pp., Ms. [depon. in Okr. úřad Příbram].
- MEJSTRŮK V. (1998a): Lišejníky centrálních Brd. – p. 33–34. In: NĚMEC J. [ed.], Příroda Brd a perspektivy její ochrany, ed. EnviTypo Praha, Příbram.
- MEJSTRŮK V. (1998b): Lišejníky ve středních Brdech. – p. 93–95, In: NĚMEC J. [ed.], Příroda Brd a perspektivy její ochrany, ed. EnviTypo Praha, Příbram.
- MEJSTRŮK V. (1999): Lišejníky okolí Padrt'ských rybníků v Brdech. – Bryonora, 24: 22–27.
- MARMOR, L., RANDLANE T. (2007): Effects of road traffic on bark pH and epiphytic lichens in Tallinn. *Folia Cryptogamica Estonica*, 43: 23–37.
- NĚMEC L. (2005): Podnebí. – p. 88–93. In: CÍLEK V. (ed.): Střední Brdy. Ministerstvo zemědělství ČR, Ministerstvo životního prostředí, ČSOP, Příbram a Kancelář pro otázky ochrany krajiny a přírody, Příbram.
- PALICE Z. (1996): Lišejníky karu Černého a Plešného jezera. – 90 pp. Ms., [Mgr. thesis, depon. in: Knih. kat. bot. PřF UK Praha].
- PEKSA O. (2003): Diverzita a ekologie lišejníků Povydí. – 133 pp. Ms., [Mgr. thesis, depon. in: Knih. kat. bot. PřF UK Praha].
- PILOUS Z. (1935): Nové lokality horských lišejníků v Brdech. – Čas. Nár. Mus., 109: 123–124.
- PILOUS Z. (1936): Pozoruhodné nálezy Bryophyt v Brdech. – Čas. Nár. Mus., 110: 102–103.
- PILOUS Z. (1939): Poslední živé rašeliniště v Brdech. – Krása Našeho Domova, 31: 2–6.
- RICHARDSON D. H. S., PUCKETT K. J. (1973): Sulphur dioxide and photosynthesis in Lichens. – p. 283–298. In: FERRY B. W., BADDELEY M. S. & HAWKSWORTH D. L. [eds]: Air Pollution and Lichens, University of London.
- SEAWARD M. R. D., COPPINS B. J. (2004): Lichens and hypertrophication. *Bibliotheca Lichenologica*, 88: 561–572.
- SERVÍT M. (1911): Zur Flechtenflora Böhmens und Mährens. – *Hedwigia* 50: 51–85.
- SERVÍT M. (1930): Flechten aus der Čechoslovakei I. Die Umgebung von Praha. – *Věstn. Král. Čes. Společ. Nauk* 1929/13: 1–50.

- SMITH C. W., APTROOT A., COPPINS B. J., FLETCHER A., GILBERT O. L., JAMES P. W. & WOLSELEY P. A. [eds] (2009): The Lichens of Great Britain and Ireland. – British Lichen Society, London, 1046 pp.
- SMOLA J. (1959): Poznámky o rozšíření lišejníků na Plzeňsku. – Sborn. Vyš. Pedag. Šk. Plzeň, 2: 172–206.
- SMOLA J. (1977): Příspěvek k lichenofloře západních Čech. - Zprav. Západočes. Poboč. ČSBS Plzeň 1977/2: 7–10.
- SOFRON J. (1984): Flóra a vegetace sutí západního Podbrdská, Brd a Hřebenů. - Vlastiv. Sborn. Podbrdská, 22: 157–183.
- SOFRON J. (1997): Několik poznámek k bioindikaci oreofytika Brd. – Erica 6: 29–38.
- SOFRON J., HLAVÁČEK R., KARLÍK P. & NESVADBOVÁ J. (2005): Flóra a vegetace. – In: CÍLEK V. (ed.): Střední Brdy. Ministerstvo zemědělství ČR, Ministerstvo životního prostředí, ČSOP, Příbram a Kancelář pro otázky ochrany krajiny a přírody, Příbram, 101–119.
- SPIER L., VAN DOBBEN H. & VAN DORT K. (2010): Is bark pH more important than tree species in determining the composition of nitrophytic or acidophytic lichen florae? – Environmental Pollution, 158: 3607–3611.
- STŘEDOČESKÝ KRAJ (2009): Rada kraje odsouhlasila vyhlášení přírodního parku Brdy – Hřebený, online: <http://www.kr-stredocesky.cz/portal/institute/tiskove-informace/tiskove-zpravy/rada-kraje-odsouhlasila-vyhlaseni-prirodniho-parku-brdy-hrebeny.htm> [citováno 3.3.2012.].
- SVOBODA D. (2003): Lišejníky Českého krasu: Diversita lišejníků v údolí řeky Berounky v CHKO. Bioindikace znečištění v centrální části Krasu. – 147 pp. Ms. [Dipl. pr.; depon. in: Knih. kat. bot. PřF UK Praha].
- SVOBODA D. ET PEKSA O. (2008): Epifytická lichenoflóra stromů podél silnic v Labských pískovcích v severních Čechách. – Příroda, Praha 26: 131–140.
- SUJETOVIENÉ G. (2010): Road traffic pollution effects on epiphytic lichens. – Ekologija. 56(1–2): 64–71.
- SYROVÁTKOVÁ L. (2009): Návrat epifytických lišejníků na území Doupovských hor po snížení znečištění ovzduší. – 75 pp., Ms., Mgr. thesis, [depon. in: Knih. kat. bot. PřF UK Praha].
- ŠOUN J. (2010): První nález *Calicium montanum* v České republice. – Bryonora, 46: 19–23.



- VAN HERK C. M. (2001): Bark pH and susceptibility to toxic air pollutants as independent causes of changes in epiphytic lichen composition in space and time. – *The Lichenologist*, 33: 419–441.
- VĚZDA A., LIŠKA J. (1999): Katalog lišejníků České republiky. – Academy of Sciences of the Czech Republic, Průhonice, 288 pp.
- VONDRÁK J., HALDA J. P., MALÍČEK J. & MÜLLER A. (2010): Lišejníky zaznamenané během jarního bryologicko-lichenologického setkání ve Chřibech v dubnu 2010. – *Bryonora*, 45: 36–42.
- WIRTH V. (1995): Flechtenflora: Bestimmung und ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete. – ed. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 661 pp.
- ZAHRADNÍKOVÁ M. (2007): Bioindikace kvality prostředí v Novohradských horách. – 96 pp., Ms., Dipl. pr. [depon. in : Knih. kat. bot. PřF UK Praha].