

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra ochrany lesa a entomologie



**STUDIUM DŘEVOKAZNÝCH HUB  
HOSPODÁŘSKÉHO LESA V OBLASTI  
HAVLÍČKOVA BRODU**

Bakalářská práce

**Autor:** Tomáš Olišar

**Vedoucí práce:** RNDr. Dana Čížková, CSc.

2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ochrany lesa a entomologie

Fakulta lesnická a dřevařská

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Tomáš Olišar

Hospodářská a správní služba v lesním hospodářství

Název práce

Studium dřevokazných hub hospodářského lesa v oblasti Havlíčkova Brodu

Název anglicky

Study of wood-destroying fungi of production forest in the area Havlíčkův Brod.

---

Cíle práce

Zjistit druhové zastoupení a četnost výskytu dřevokazných hub na vybraných plochách v oblasti Havlíčkova Brodu

Metodika

V zájmovém území budou založeny 4 pokusné plochy o velikost 50 x 50 m, na kterých bude sledován výskyt dřevokazných hub. Sledování bude prováděno jednou měsíčně od dubna do listopadu během roku 2014. Plodnice budou určovány na místě, ve sporných případech po konzultaci s odborníkem. Pro každou plochu bude vypracován seznam nalezených hub, četnost jejich výskytu a pořízena fotodokumentace. Posouzen bude i zdravotní stav dřevin (mechanické poškození, okus nebo loupání zvěří, míra defoliace apod.)

**Doporučený rozsah práce**

25-30 stran

**Klíčová slova**

Klíčová slova: jehličnaté dřeviny, dřevokazné houby, zdravotní stav hospodářských dřevin.

---

**Doporučené zdroje informací**

- Butin H. 1995: Tree diseases and disorders. Causes, biology and control in forest and amenity trees. Oxford University Press, New York, Tokyo: 252 s.
- Černý A. 1976: Lesnická fytopatologie. Státní zemědělské nakladatelství, Praha: 347 s.
- Hagara L., Antonín V., Baier J. 1999: Houby čtvrté vydání. Aventinum nakladatelství s. r. o.: 416 s.
- Sinclair W. A., Lyon H. H. 2005: Diseases of trees and shrubs. 2nd ed. Cornell University Press: 660 s.
- Uhlířová H a kol. 1996: Symptomy poškození lesních dřevin. Ministerstvo zemědělství a VÚLHM Jiloviště-Strmady. 244 s.
- Uhlířová H., Kapitola P. 2004: Poškození lesních dřevin první vydání. Nakladatelství a vydavatelství Lesnická práce s. r. o. 280 s.

---

**Předběžný termín obhajoby**

2015/06 (červen)

**Vedoucí práce**

RNDr. Dana Čížková, CSc.

Elektronicky schváleno dne 19. 3. 2014

**prof. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 4. 8. 2014

**prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 15. 04. 2015

## **Prohlášení:**

"Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma studium dřevokazných hub hospodářského lesa v oblasti Havlíčkova Brodu vypracoval samostatně pod vedením RNDr. Dany Čížkové, CSc. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom, že zveřejněním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby."

V Bělé dne 31. 3. 2015

.....

Tomáš Olišar

## **Poděkování**

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucí bakalářské práce paní RNDr. Daně Čížkové, CSc. za její trpělivost, ochotu, pomoc a připomínky při vedení mé bakalářské práce.

## **ABSTRAKT**

Cílem této práce je studium výskytu dřevokazných hub hospodářského lesa v oblasti Havlíčkova Brodu. Byly vytyčeny čtyři lokality v blízkosti obcí: Vrbka, Olešná, Hlohov a Hradec. Monitorování výskytu dřevokazných hub probíhalo v období od dubna do listopadu.

V Bakalářské práci je popsán systém rozdělení říše hub, způsob života dřevokazných hub, vztah mezi patogenem a hostitelem, šíření chorob a abiotičtí a biotičtí činitelé. Sledovaná oblast je popsána všeobecně, dále podle příslušnosti k přírodní lesní oblasti a obcí u sledovaných lokalit.

Byl vytvořen ucelený přehled výskytu dřevokazných hub dle sledovaných lokalit pomocí tabulek. Nalezené exempláře byli vyfotografovány a popsány podle místa nálezů. Jednotlivé druhy nalezených dřevokazných hub byly popsány.

### **Klíčová slova**

jehličnaté dřeviny, dřevokazné houby, zdravotní stav hospodářských dřevin

## **ABSTRACT**

The aim of this the bachelor thesis is to study occurrence of wood-destroying fungi of commercial forest in a region of Havlíčkův Brod. Four localities near by the villages: Vrbka, Olešná, Hlohov and Hradec were chosen. Monitoring of the occurrence of wood-destroying fungi took place from April to November.

The bachelor thesis describes a separation system of fungi kingdom, way of wood-destroying fungi's life, relation between pathogen and host, the spreading of diseases and abiotic and biotic factors. Monitored habitat is described generally, than after classification to natural forest area and monitored areas nearby villages.

Tables were used to produce an integrated overview on monitored areas with occurrence of wood-destroying fungi. Photographs and descriptions of found specimens were taken on the place where they were found. There is a description of each type of wood-destroying fungi which was found.

### **Keywords**

coniferous trees, wood-destroying fungi, state of commercial wood health

# OBSAH

ÚVOD .....	9
1 LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	10
1.1 Říše Fungi.....	10
1.2 Systém rozdělení hub .....	10
1.3 Houbové choroby lesních dřevin.....	11
1.4 Dřevokazné houby .....	12
1.4.1 Rozdělení podle způsobu výživy hub .....	12
1.4.2 Rozdělení dle způsobu rozkladu dřeva.....	12
1.4.3 Rozdělení parazitických dřevokazných hub jehličnatých dřevin na primární a sekundární.....	13
1.5 Význam hub v přírodě .....	13
1.6 Ekologie hub.....	14
1.7 Lesnická fytopatologie .....	14
1.7.1 Choroba stromu .....	15
1.8 Hodnocení vitality lesních porostů .....	19
1.8.1 Abiotičtí a biotičtí činitelé .....	19
2 METODIKA.....	24
2.1 Popis sledovaného území .....	24
2.1.1 Okres Havlíčkův Brod .....	24
2.1.2 Českomoravská vrchovina.....	25
2.1.3 Středočeská pahorkatina .....	26
2.1.4 Klimatické faktory .....	26
2.1.5 Popis ploch .....	27
3 VÝSLEDKY PRÁCE.....	29
3.1 Přehled nalezených dřevokazných hub na jednotlivých lokalitách .....	29
3.2 Popis jednotlivých nalezených plodnic .....	32
3.2.1 Troudnatec pásovaný.....	32
3.2.2 Pevník krvavějící .....	32
3.2.3 Bělochoroš hořký.....	33
3.2.4 Hnědák Schweinitzův .....	34
3.2.5 Václavka smrková .....	34
3.2.6 Kořenovník vrstevnatý .....	36

3.2.7	Trámovka plotní .....	37
3.2.8	Bělochoroš křehký .....	38
3.2.9	Popraška smrková .....	38
3.2.10	Outkovka řadová .....	40
3.2.11	Bránovitec jedlový .....	41
3.2.12	Dřevomor červený .....	41
3.2.13	Pevníkovec ztlustlý .....	42
3.2.14	Bělochoroš modravý .....	42
3.2.15	Dřevokaz papírovitý .....	43
3.2.16	Měkkouš kadeřavý .....	44
3.2.17	Plesňák zemní .....	45
3.2.18	Dřevomorka lesní .....	45
3.2.19	Bělochoroš pýchavkovitý .....	46
3.2.20	Čechratka černohuňatá .....	47
3.2.21	Vlčí mléko červené .....	48
3.2.22	Slizovka práškovitá .....	49
	DISKUZE .....	50
	ZÁVĚR .....	52
	Seznam citované literatury .....	53
	Seznam tabulek .....	56



## ÚVOD

Říkáme jim dřevokazné houby, protože mají za následek hnilobu a rozklad dřeva. Houby zařazené do skupiny hub dřevokazných působí škody v přírodě, lesích, v lidských příbytcích. Svým působením zapříčiňují rozklad dřevní hmoty, ať už živé nebo mrtvé. Patří mezi nejčastější škůdce dřeva. Způsobují bílou a hnědou hnilobu, a tím i zhoršují mechanické vlastnosti dřeva, což má za následek snížení odolnosti porostu a jeho možné napadení hmyzími škůdci. Napadají stojící stromy, již zpracované dřevo, ale i stavební konstrukce. Ve většině případů se na jejich výskyt přichází, až když se začnou objevovat plodnice.

V přírodě je přítomnost dřevokazných hub vnímána jako součást přirozeného koloběhu. Řadí se mezi největší destruenty dřeva. Pro jejich růst a množení je nejpříznivější větší vlhkost. Ve většině případů jsou dřevokazné houby nejedlé, výjimkou je například václavka smrková nebo hlíva ústříčná.

K dřevokazným houbám řadíme i plísně, které se projevují barevnými skvrnami a zatuchlých zápachem.

V roce 2013 došlo k výraznému zvýšení počtu porostů napadených václavkou smrkovou, bylo vytěženo 463 tis. m<sup>3</sup> václavkového dříví. ([http://eagri.cz/public/web/file/337394/Zprava\\_o\\_stavu\\_lesa\\_2013.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/337394/Zprava_o_stavu_lesa_2013.pdf))

Cílem mé bakalářské práce bylo vytvořit přehled o výskytu dřevokazných hub v oblasti Havlíčkova Brodu. Sledováním vybraného území od dubna do listopadu určit nalezené exempláře, popsat je a pořídít jejich fotodokumentaci.

## CÍL BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Cílem práce je zjistit vyskytující se druhy dřevokazných hub na různých plochách v oblasti Havlíčkova Brodu. Sledováním vytyčených ploch od dubna do listopadu pak určit vyskytující se druhy dřevokazných hub a odlišit dle nálezu na živém či mrtvé dřevě. Pro každou sledovanou lokalitu vytvořit přehled nalezených exemplářů, popsat jednotlivá pozorování a pořídít fotodokumentaci. Posoudit zdravotní stav dřevin (škody zvěří, těžbou).

# 1 LITERÁRNÍ PŘEHLED

## 1.1 Říše Fungi

Houby jsou nejpočetnější, nejvýznamnější a rovněž nejznámější či nejpoblíbenější skupina heterotrofních organismů (nejsou schopny sami vytvářet organické látky z neorganických, jsou proto závislé na autotrofních organismech), donedávna považovaných za rostliny. Jsou rozšířeny po celém povrchu Země jako např. v půdě, ve vzduchu, ve sladkých vodách i v mořích, na zbytcích rostlin i živočichů i jako parazité rostlin, živočichů i člověka. (Kalina, Váňa 2005)

Mnoho druhů náleží mezi mutualisty žijící v symbióze s cévnatými rostlinami, sinicemi i řasami, hmyzem.

Mají příznivé i nepříznivé dopady na přírodu i člověka. Lze mezi nimi nalézt druhy jedlé, druhy nápomocné při výrobě potravin, antibiotik, ale i druhy škodlivé pro rostliny, živočichy a člověka nebo houby produkující toxiny. (Kalina, Váňa 2005)

## 1.2 Systém rozdělení hub

Systematické taxonomii hub se věnuje řada autorů. Autoři (Kalina a Váňa 2005) vytvořili toto dělení.

V současnosti pět oddělení,

### **Oddělení Chytridiomycota**

Starobylá početná skupina heterotrofních organismů s absorpčním způsobem výživy, parazité, saprotrofové. Mají jednobuněčnou stélku nebo stélku tvořenou cenocytickým (nepřehrádkovaným) myceliem. Přítomnost bičíkatých stádií (zoospory, gamety). Jednojaderné nebo mnohojaderné buňky. Primárně vodní organismy, stejně hojně i v půdě nebo v trávicím traktu býložravců.

### **Oddělení Microsporidiomycota**

Obligátní parazité (schopní vývoje jen za pomoci hostitele např. klíště) bez buněčných stěn, pouze spory s chitinózní stěnou; dikaryofáze u některých druhů přítomna.

### **Oddělení Zygomycota**

Spájkivé houby s bohatě větveným myceliem většinou cenocytickým. Půdní saprotrofové. Rozmnožování nepohlavně sporangiospory, pohlavně kopulací odlišných gametangií vznikají zygosporangia s jedinou zygosporou.

### **Oddělení Ascomycota**

Vřeckovýtrusné houby, mající haploidní přehrádkované myceliem. Buněčnou složku tvoří hlavně chitin. Druhově nejpočetnější oddělení hub. Pro všechny zástupce této skupiny je typické tvoření vřecek (vřecko = ascus), dikaryofáze většinou přítomna.

Vřeckovýtrusné houby se rozmnožují pohlavně i nepohlavně. Při nepohlavním rozmnožování dochází k tvorbě tzv. konidií (spór).

Dělené podhoubí má v jednotlivých přehrádkách mezi jednotlivými buňkami mycelia otvory, sloužící k pohybu cytoplazmy i jader. Vřecko je většinou tvořeno osmi výtrusy (askospory). Ascomycety vývojově starší utvářejí vřecka na konci hyf, kdežto ascomycety vzniklé později utvářejí hymenofor (výtrusorodou vrstvu) společně s vřecky na povrchu plodnic nebo uvnitř.

### **Oddělení Basidiomycota**

Stopkovýtrusné houby, vývojově nejvyšší skupina hub s přehrádkovaným myceliem. Dikaryotická fáze je přítomna.

Stopkovýtrusné houby vznikají z primárního mycelia, které vzniká buď z bazidiospor nebo z kvasinkových buněk, sekundárních spor či mikrokonidií. Primární mycelium je tvořeno u mnoho druhů z jednojaderných buněk. Sekundární mycelium vzniká po kopulaci (somatogamii) dvou buněk (bazidiospor) primárního mycelia. Buňky sekundárního mycelia jsou dikaryotické (heterokaryotické). Následně dojde k vytvoření plodnice. Ve výtrusorodém roušku (hymeniu) dojde v buňkách (bazidiích) ke splynutí (karyogamii) jader a následně k jejich rozdělení (meióze). Po rozdělení vzniknou nové bazidiospory.

## **1.3 Houbové choroby lesních dřevin**

Nejčastější příčinou chorob lesních dřevin jsou houby, které např. znehodnocují semena stromů, způsobují padání semenáčků ve školkách, infikují dřeviny ve školkách a semenišťích, v kulturách, v mlazinách, tyčkovinách, tyčovínách, v mýtných a přestárlých porostech. Jsou příčinou různých chorob jehlic, listů, kůry, větví, kmenů, hnilob kořenů a bazálních částí kmenů. Poškozené stromy, ale i celé porosty jsou poté méně odolné vůči náporu větru. (ČERNÝ 1976)

## 1.4 Dřevokazné houby

Největší počet zástupců dřevokazných hub mají houby stopkovýtusné (Basidiomycetes) a o něco méně jich mají houby vřeckovýtusné (Ascomycetes). K nejvíce ohroženým dřevinám patří smrk ztepilý – *Picea abies*, jakožto u nás nejvíce rozšířený, a z listnatých dřevin buk lesní – *Fagus sylvatica*.

Dřevokazné houby lze rozdělit podle více kritérií. Například podle způsobu jejich výživy, a to podle toho zda se živí již odumřelým nebo živým dřevem. Dále podle toho jakou složku dřevní hmoty rozkládají na houby lignivorní a celulózovorní.

### 1.4.1 Rozdělení podle způsobu výživy hub

#### Saprofytické dřevokazné houby

Jedná se o houby, které se živí již mrtvým nebo odumřelým dřevem. Tento druh hub je pro lesní hospodářství velmi prospěšný. Urychlují rozklad dřevních zbytků, pařezů i spodních větví živých stromů. Působí i na dřevě, které prošlo částečným zpracováním (trámy, řezivo).

#### Parazitické dřevokazné houby

tento typ dřevokazných hub není pro lesní hospodářství vůbec prospěšný, ba naopak, napadá totiž živé jedince.

#### Saproparazitické houby

Část svého životního cyklu žijí saprofyticky, část paraziticky. Případně začínají růst jako paraziti a později rostou jako saprofyty na organismu, který zahubily. (<http://www.atlashub.net/index.php?page=terminologicky-slovník#s>)

Někdy se během života houby střídá saprofytický a parazitický způsob života, např. houba započne svůj život na mrtvém pařezu, poté se dostane do živých částí stromu, a potom co strom zahyne, žije zase jako saprofyt na mrtvém dřevě stromu.

### 1.4.2 Rozdělení dle způsobu rozkladu dřeva

#### 1.4.2.1 Houby celulózovorní a lignivorní

Dřevokazné houby potřebují pro svůj život látky obsažené ve dřevě, které získávají pomocí enzymů.

**Celulózovorní houby** rozkládají jen celulózní složku dřeva. Dřevo se následně začíná zbarvovat do okrově hnědé, později červenohnědé až hnědé barvy. Současně dochází k tvorbě podélných a příčných trhlinek, ve kterých se může u některých druhů hub objevovat syroccium. Dochází k úbytku na váze, objemu, až k hranolovitému rozkladu.

**Lignivorní houby** rozkládají jak celulózní složku dřeva, tak i lignin. Ve většině případů dochází v první fázi rozkladu ke světlání dřeva, rovnoměrnému bělení nebo jen ke světlým pruhům. U některých druhů hub dochází naopak k tmavšímu zbarvení. Hniloba bývá ohraničená černohnědým nebo hnědočerným pruhem o velikosti až 1 cm. Tvoří se voštinová hniloba.

Voštinovou hnilobu působí mnoho druhů dřevokazných hub. Rozklad dřeva začíná v jarním dřevě v podobě malých dvůrků a jejich následným zvětšováním. Tento typ hniloby působí např. dúbkatec smrkový, borový, ohňovec borový, smrkový, ohraničený, pevník rozpraskalý, polokloboukatý aj.

Bílou hnilobu a následný rozpad dřeva na malé krychličky působí na listnatých dřevinách choroš šupinatý a na jehličnanech plstnateček severský. (ČERNÝ 1976)

### 1.4.3 Rozdělení parazitických dřevokazných hub jehličnatých dřevin na primární a sekundární

Primárními parazitickými houbami jsou ohroženy porosty smrku, které nevznikly na původních a přirozených stanovištích, ale naopak na oblastech uměle založených. Tyto porosty jsou nejvíce ohroženy kořenovníkem vrstevnatým – *Heterobasidion annosum* a václavkou smrkovou – *Armillaria ostoyae*.

Sekundární parazitické houby napadají smrkové porosty přirozených a původních a pronikají do živých stromů v místě mechanického poranění. (ČERNÝ 1989)

## 1.5 Význam hub v přírodě

Houby a bakterie jsou jakousi zdravotní policií v přírodě. Odstraňují mrtvá těla a jejich zbytky ( např. odpad ze stromů a keřů, jednoleté nebo vytrvalé byliny, polokeře a ostatní rostliny, i zbytky živočišného původu od trusu až po mrtvá těla nejrozmanitějších tvorů), žijí v symbióze s vyššími rostlinami, kde houby pomáhají rostlinám ve výživě, a cizopasnictví hub v rostlinách a živočiších, a těmto organismům škodí.

Bez rozkládání mrtvých zbytků by život na světě nebyl možný, z důvodu neustálého hromadění organických látek, nedostatku biogenních prvků, které tvoří živou hmotu.

Na dobrém rozkladu hrabanky závisí úrodnost lesních půd, a tím i přírůstek dřevní hmoty, klíčení semen stromů.

Houby většinou zahajují rozkladnou činnost; jehličí, listy, úlomky větví, zbytky plodů, šupiny kůry apod. bývají napadeny napřed houbami. Člověkem uměle vyprodukované organické látky bývají také brzy obsazeny a rozloženy houbami. (PŘÍHODA 1964)

## 1.6 Ekologie hub

Houby jsou životem závislé nejen na určitých druzích zelených rostlin, ale i na podmínkách prostředí společenstev těchto rostlin a jsou velmi citlivé na jeho změny. Houby tak mohou sloužit jako ukazatel podmínek životního prostředí a jejich změn.

Základním a nejjednodušším vztahem houby k prostředí je to, jaký má způsob výživy. Může se živit saprofyticky, paraziticky, saproparaziticky nebo symbioticky s vyšší rostlinou. (PŘÍHODA 1964)

## 1.7 Lesnická fytopatologie

Cizopasně houby zkracují nebo ztěžují život rostlinám, živočichům a některé mikroskopické houby přímo cizopasí na lidech nebo na zvířatech. Studium těchto hub se zabývá speciální vědní obory, jako fytopatologie, dermatologie a jiné lékařské a veterinární vědy. (PŘÍHODA 1964)

Rostlinolékařství též ochrana rostlin nebo fytopatologie je věda, která se zabývá chorobami rostlin, způsobených především houbami, bakteriemi, viry, semennými rostlinami (např. jmelí bílé, ochmet evropský) a v malé míře i fyziologickými chorobami (např. z nedostatku živin).

Lesnická fytopatologie má za úkol rozpoznat choroby lesních dřevin a navrhnout opatření na ochranu a obranu lesních porostů proti škodlivým organismům. Využívá poznatků lesnické entomologie z toho důvodu, že mnohé druhy hmyzu jsou přenašeči různých chorob, zejména houbových, virových a bakteriálních.

Nachází uplatnění při zakládání lesů, šlechtění lesních dřevin (např. pro zdravý vývoj semenáčků je důležitá správná volba vhodného místa pro lesní školku, dále předosevní příprava půdy, moření semen, správné přihnojování, mimokořenová výživa, ošetřování semenáčků a sazenic pro zvýšení jejich produkce). Dřeviny na nevhodném stanovišti jsou náchylnější k onemocnění parazitickými, ale i saproparazitickými dřevokaznými houbami. Velmi důležité je šlechtění lesních dřevin na jejich odolnost vůči parazitickým houbám. (ČERNÝ 1976)

Při pěstování lesů nacházejí poznatky z lesnické fytopatologie své uplatnění, zejména při výchovných zásadách, kdy je potřeba odstraňovat z porostů již infikované nebo slabší jedince. Významné riziko pro lesní dřeviny skýtají zavlečené houby z jiných oblastí.

Pro správná rozhodnutí v oblasti pěstování lesa je znalost chorob lesních dřevin nutná.

### 1.7.1 Choroba stromu

Dle Černého (1976) je to složitý dynamický proces, doprovázený poruchou fyziologických funkcí, změnami ve struktuře pletiv a poklesem produktivity a vitality.

Stromy mohou onemocnět z různých příčin fyzikálního, chemického nebo biologického charakteru. Ta onemocnění, která vznikají působením fyzikálních nebo chemických faktorů, patří k neparazitickým chorobám, a onemocnění, která vznikají vlivem biologických faktorů, tj. v důsledku infekce dřevin různými druhy mikroorganismů, náležejí k parazitickým chorobám.

Každá choroba stromu parazitického původu je charakterizována procesem vzniku a vývoje vzájemných vztahů mezi stromem, patogenem a faktory vnějšího prostředí. Intenzita vývoje onemocnění závisí na patogenitě původců choroby, odolnosti stromu a na podmínkách vnějšího prostředí. Choroba může vést k odumírání jednotlivých částí stromu, celých stromů i celých porostů dřevin, nebo může dojít k uzdravení stromu.

Choroby stromů lze dělit podle toho jakou část stromu napadly např. choroby kořenů, kmenů, větví, asimilačních orgánů, semen a plodů, kůry, jádrového dřeva. Nebo dle vývojové fáze porostu např. choroby semenáčků, sazenic, předmýtných, mýtných a přestárlých porostů.

K infikování patogenem dochází nejčastěji v místech poškození kůry, v povrchové části dřeva a v místech zlomů větví. Kořeny, poškozené fyziologickým oslabením, vlivem dlouhotrvajícího sucha jsou také vstupní branou pro patogeny.

Průběh choroby může mít akutní nebo chronický průběh. Akutní choroby probíhají v kratším časovém horizontu a končí buď odumřením dřeviny nebo jejím uzdravením. Naopak chronická choroba může trvat několik let, často dlouhou dobu bez známek onemocnění. Většina lesních dřevin nakažených parazitickými dřevokaznými houbami, působící rozklad jádrového dřeva, má tuto formu choroby. (ČERNÝ 1976)

### **1.7.1.1 Předpoklad vzniku onemocnění**

K onemocnění dochází při současném působení tří faktorů, náchylnosti dřeviny k chorobě, přítomnosti patogenu a vhodné podmínky umožňující vznik choroby (např. vhodné místo na kmeni k uchycení spór). U lesních dřevin dochází k infekci parazitickými dřevokaznými houbami převážně v místech po ulomených větvích nebo vršků. (ČERNÝ 1976)

### **1.7.1.2 Počátek onemocnění dřevin**

Ochoření stromu lze rozdělit do tří až pěti fází: 1. infekce, 2. inkubace, 3. vznik choroby. Pokud není choroba pro strom smrtelná, a dojde k jejímu překonání, pak můžeme hovořit ještě o vyléčení a rekonvalescenci.

Na počátku onemocnění je nákaza. K úplnému propuknutí onemocnění nedojde dokud jsou vnitřní podmínky života rostliny vzájemně sladěny s podmínkami vnějšího prostředí a rostlina se jim přizpůsobuje. Pokud dojde k porušení této rovnováhy, organismus onemocní. Jinak řečeno, onemocnění začíná v okamžiku vzniku ochranných reakcí v buňkách a s objevením symptomů choroby. (ČERNÝ 1976)

Ke vzniku infekce dochází po proniknutí patogenu do pletiva rostliny a následnému klíčení spór.

Čas, který uplyne od onemocnění do výskytu prvních symptomů choroby se nazývá inkubace. Tato doba je závislá na vnějších podmínkách, zejména teplotě, ale také na odolnosti hostitele.



Stav, kdy ani změna podmínek prostředí a dezinfekční opatření nepomáhají, je označován jako vznik choroby. Následkem dlouhodobého působení patogenu, dochází k narušení fyziologických funkcí organismu.

K uzdravení lesních dřevin dochází výjimečně a většinou má strom trvalé následky. Dřeviny, které překonají chorobu, prochází rekonvalescencí, kdy u nich dochází k obnově asimilačních orgánů nebo kořínků.

### **1.7.1.3 Vztah patogenu a hostitele**

Organismy se v průběhu svého vývoje vybavily obrannými systémy, aby přežily napadení mikroorganismů. Dalším faktorem pro odolávání patogenům jsou vhodné podmínky pro růst. Vzájemné interakce mezi patogenem a hostitelem ovlivňuje vnější prostředí, které je tvořeno podmínkami prostředí a fyzikálně-chemickými podmínkami. Podmínky prostředí jako je, zeměpisná šířka, nadmořská výška, počasí (teplota, srážky, vítr apod.).

Vzájemné vztahy jednotlivých druhů rostlin a mikroorganismů mohou mít nejrůznější charakter. Krajními formami vzájemného působení představitelů fyziologicky rozdílných organismů jsou symbióza a parazitismus. (ČERNÝ 1976)

#### **Symbiotický vztah**

Označení pro jakékoli úzké soužití dvou a více organismů, pro které je tento oboustranně prospěšný. Lišejník je typickým příkladem symbiotického vztahu řasy a houby. Symbionti si poskytují různé služby, jako třeba ochranu, nebo si vyměňují organické a anorganické látky.

#### **Parazitický vztah**

Druh symbiotického vztahu, z něhož má jeden organismus (parazit) užitek a druhý ztrátu (hostitel), tedy vztah hostitele a parazita. Parazit profituje z hostitelova organismu nebo jeho činnosti, a to například živením se jeho tkáněmi, přiživováním se na jeho potravě, a tím snižovat jeho zdatnost.

Schopnost patogenních mikroorganismů parazitovat na rostlinách je umožněna specifickými vlastnostmi jejich látkové výměny, umožňující překonat ochranné

mechanismy autotrofních rostlin a využívat obsah buněk hostitele jako živný substrát. (ČERNÝ 1976)

#### 1.7.1.4 Šíření chorob

Rozšiřování chorob lesních dřevin může probíhat různými způsoby, například větrem, vodou, člověkem, rostlinami, živočichy a nebo samostatně.

##### **Větre (anemochorně)**

Šíření chorob lesních dřevin za pomoci větru patří k nejběžnějším způsobům, zvláště u houbových chorob. V případě věckovýtrusných hub dochází k šíření výtrusů z věceček jejich vystřelováním do vzduchu, a tím k jejich lepšímu šíření do okolí. U stopkovýtrusných hub se výtrusy uvolňují z bazidií a svou tíhou klesají dolů, a následně jsou odnášeny teplým vzduchem, který pochází z tepla, vznikajícího při fyziologické činnosti hub při tvorbě bazidiospor.

##### **Samostatně**

Nebo-li aktivní šíření, například u pohyblivých výtrusů pravých plísni opatřených bičíky, které jim umožňují pohyb ve vodě. Václavka obecná se šíří samostatně pomocí rhizomorf půdou od pařezů k živým stromům. Půdní šíření chorob je poměrně pomalé.

##### **Vodou**

Patří k méně častým způsobům šíření chorob lesních dřevin. Dochází k němu u hub, které jsou v půdě. Jejich výtrusy a částičky podhoubí jsou odnášeny vodou do půdy, ke kořenům dřevin. Voda odnáší i větší části, jako například celé části dřevin (jehličí, listí, větévky, plody a semena s plodničkami různých hub).

##### **Rostlinami**

K přenášení dochází v místě dotyku nebo srůstu kořenů nemocných a zdravých stromů.

##### **Živočichy**

Největší podíl na šíření chorob lesních dřevin živočichy má hmyz. Rozšiřování živočichy lze rozdělit na epizoochorní, kdy je nákaza umístěna na povrchu těla živočicha, a endozoochorní, kdy je nákaza uvnitř těla živočicha. K přenosu na hostitele může dojít buď kontaktním nebo ranovým způsobem.

K rozšiřování jmelí a ochmetu drozdovitými ptáky dochází oběma způsoby. Při endozoochorním přenosu ptáci sežerou bobule těchto rostlin a s trusem přenesou jejich

semena na jiné stromy. Při epizoochorním přenosu se šíří semeno tak, že se nalepí ptáku na ozobí nebo peří a ten je pak otíráním přilepí ke kůře kmene nebo větve jiného stromu.

Houby vylučují vonné nebo páchnoucí, zpravidla lepkavé tekutiny, které lákají hmyz, který pak šíří výtrusy hub. Kůrovci z rodu *Scolytus* poskytují endozoochorní ranový přenos houby *Ophiostoma ulmi* na zdravé jilmy.

### **Člověkem**

Zde dochází k rozšiřování chorob lesních dřevin zejména dopravou semen nebo živých ochořelých sazenic. (ČERNÝ 1976)

## **1.8 Hodnocení vitality lesních porostů**

O vitalitě porostů nejvíce vypovídá defoliace (odlistění) - ztráta asimilačního aparátu a vybarvení koruny stromů v porovnání se zdravím jedincem, majícím stejné podmínky k růstu jak porostní, tak stanovištní.

K defoliaci dochází vlivem špatného prostředí lesních ekosystémů, dlouhodobým a nadměrným znečištěním ovzduší všemožnými škodlivinami.

Při hodnocení se neřeší poškození vzniklá prokazatelně jinými škodlivými vlivy, jako například: mechanická poškození, ztráty větví, částí koruny vzniklých větrem, sněhem, námrazou, těžbou. (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA 2004)

### **1.8.1 Abiotičtí a biotičtí činitelé**

#### **1.8.1.1 Poškození vzniklá působením abiotických činitelů**

Mezi abiotické činitele patří zejména škody působené počasím, znečištění atmosféry, nepříznivá stanoviště, odpady ze zemědělské výroby, posypové soli.

Působením těchto činitelů dochází k fyziologickým a biochemickým změnám, k opadu jehličí a listů a nakonec i ke ztrátě na produkci dřevní hmoty.

### **Imise**

Škody, ke kterým dochází v důsledku spalování fosilních paliv v elektrárnách, teplárnách, ale i vypouštěním toxických látek z komínů a kanalizací průmyslových podniků. Také při vypalování přírodních sklářských a keramických surovin dochází k uvolňování škodlivých látek.

V imisních oblastech, zvláště ve vyšších nadmořských výškách dochází k nepříznivému působení imisí společně s klimatickými faktory, jako jsou inverzní jevy, mráz, námraza apod.

Dochází k poškození asimilačních orgánů, k jejich stárnutí, změně zbarvení, snižování listového chlorofylu a dřívějšímu opadu.

Odolnost dřevin proti imisím je větší u opadavých dřevin, než u jehličnatých neopadavých dřevin s víceletými asimilačními orgány.

Přestože dochází ke snižování emisního znečištění, jsou i tak škody na lesích stále významné.

### **Posypové soli**

Mezi další faktory poškozující lesní porosty lze zařadit i posypové soli využívané při zimní údržbě silnic.

Do porostu se mohou dostat buď odtokem, větrem nebo odstříkovaním.

Poškozeny bývají krajové porosty, na kterých se objevuje hnědočervené zbarvení jehličí. Listnaté dřeviny nejsou tolik poškozovány přes listy a větve, ale přes absorbování solí z půdy kořenovým systémem.

Soli se z půdy poměrně rychle vymývají a tak nejsou lesní porosty tolik ohroženy, jako třeba stromy ve městech.

### **Klimatické faktory**

K nejvýraznějším škodlivým klimatickým faktorům patří vítr, námraza, sníh, kroupy, extrémní výkyvy teplot a nedostatek srážek. Zvláště v polohách při horní hranici lesa se projevuje zvýšený účinek nízké teploty, větru a námrazy, které poškozují letorosty, způsobují usychání části korun a drobné i větší zlomy. V lokalitách ohrožených tvorbou námrazy dochází k rozlámání stromů vyčnívajících nad okolní porost, ulámaní vršků u jehličnanů a silných větví u listnáčů.

Mladší stromky se ohýbají pod vrstvou sněhu a starším stromům se lámou vršky. Při následném odtávání sněhu dochází k vytrhávání větví menších stromků. Další škody působí pozdní přízemní mrazy, které ničí nově vyrašené výhony.

Krupobití poškozuje pletiva pod svrchní vrstvou kůry mladých výhonů, někdy i opadání nových letorostů. Také listy mohou být proděravěné, potřhané a nebo opadané na zemi.

Postižené tkáně včetně kůry jsou poté náchylnější k onemocnění houbovými chorobami. (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA 2004)

### **Nedostatky ve výživě**

O tom jestli má dřevina něčeho nedostatek nám vypovídá barva olistění. Například při přesazení sazenic ze školky na nové stanoviště, lze pozorovat také změny ve zbarvení jehličí, které jsou přisuzovaný právě nedostatku některých živin v půdě.

**Dusík** - malé množství dusíku způsobuje problémy zejména na písčítých, hlinitopísčítých a písčitohlinitých půdách, s nízkým obsahem organických látek a zvýšenou kyselostí. Dřeviny mají světle žlutozeleně zbarvené jehlice a listy, malý přírůst.

**Fosfor** – jeho nedostatek je pro dřeviny škodlivý zejména v době, kdy se tvoří generativní orgány (květ, plod). Poruchy z nedostatku fosforu se mohou vyskytovat na všech typech půd, hlavně na sušších půdách s kyselou reakcí. Dochází k hromadění chlorofylu v listech a jehlicích, opoždění doby květu a prodloužení vegetační doby.

**Draslík** – málo draslíku je většinou na půdách bohatých na vápník a hořčík, kde hořčík zamezuje přijímání draslíku.

**Hořčík** – nedostatek hořčíku se nejprve ukazuje na starších částech rostliny. Prvním příznakem je chloróza ve formě mramorovitosti listů.

**Vápník** – prvek bez něhož nemůže dřevina dobře růst. Jeho nedostatek způsobuje hynutí klíčících dřevin. Má vliv na zlepšení fyzikálních vlastností půdy, brání rozvoji škodlivých půdních mikroorganismů. Naopak jeho nadbytek zhoršuje přijímání jiných živin, obzvláště fosforu a draslíku.

**Stopové prvky** – jsou vedle základních živin také potřebné pro dobrý vývoj dřevin. Mezi mikroelementy patří například bór, měď, mangan, zinek, molybden. (ČERNÝ 1976)

### **1.8.1.2 Poškození vzniklá působením biotických činitelů**

Pro poškození biotického původu bývá typická sezónnost jejich výskytu. Intenzita a rozsah poškození většinou souvisí s předchozím vývojem povětrnostních podmínek, zdravotním stavem dřevin, způsobem lesnického hospodaření i jinými okolnostmi. Ve většině případů má poškození biotickými činiteli ohniskový charakter výskytu a šíření. (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA 2004)

**Choroby působené houbami a ostatními organismy** - působením hub dochází u napadených dřevin k barevným změnám, postupně až k zasychání a opadu jehličí, listů, jde např. o sypavky jehličí, rzi jehličí či listů. Listové skvrnitosti rovněž působené houbami.

Padlí, které tvoří bílé myceliální povlaky na listech a letorostech dubů. Černé myceliální povlaky přípletky, nebo černě na asimilačních orgánech nejrůznějších dřevin.

Prosychání napadených dřevin dřevokaznými houbami nebo poloparazity vyšších zelených rostlin, jako jsou jmelí a ochmet. Chřadnutí a odumírání dřevin s příznaky tracheomykózního onemocnění.

Tvorba novotvarů (nádorů na větvích nebo kmenech, čarovníků) působených na dřevinách některými houbami, popř. bakteriemi.

**Choroby živočišného původu** - podobně jako u houbových chorob dochází u dřevin napadených hmyzími škůdci ke změnám zbarvení asimilačních orgánů, eventuálně celých korun, dále k poškození kmenů, kmínků, prýtů a pupenů.

Tzv. listožravé druhy hmyzu, živící listím a jehličím mohou poškozovat i zdravé, neoslabené stromy. Změny zbarvení korun nastupují s žírem larev tohoto hmyzu. Ne vždy dochází ke konzumaci celých listů či jehlic, ale k tzv. minování, při kterém hmyz vyžírá vnitřní pletiva asimilačních orgánů. Také některé druhy savého hmyzu působí škody na listech a jehličí, popřípadě deformace jehličí.

Dalším významným škůdcem na lesním majetku je klikoroh borový, jehož dospělci okusují kmínky a kořenové krčky mladých sazenic. Velkou skupinu tvoří hmyzí škůdci živící se hlavně lýkem, kůrou nebo dřevem stromů, nejčastěji oslabených. V případě přemnožení dochází k napadání i zdravých jedinců.

Zcela typická poškození způsobují hmyzí škůdci specializovaní na vyžírání pupenů a prýtů.

**Obratlovci** – mají také svůj podíl na škodách na lesním majetku. Opět dochází ke změně ve zbarvení koruny a poté i k uhynutí stromků.

Dochází k ohryzání kůry kmínků a kořenů drobnými hlodavci. Ohryz kmínků nebo skousnutí sazenic je výsledkem práce zajíce polního. Spárkatá zvěř působí více typů škod. Jedná se o ohryz kůry a lýka v době vegetačního klidu a ohryz s loupáním ve vegetační době, nejen v kulturách a mlazinách, ale i ve starších porostech. Dále okusování terminálních a bočních výhonů. Poškozování kůry vytloukáním (tj. zbavováním se kůže z nově vytvářejících se parohů o kmínky mladých stromků). (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA 2004)

### **Škody způsobené těžbou**

Při těžbě a následném přibližování dřeva dochází k poškození stojících stromů, zejména jejich kořenů a kořenových náběhů, ale také k odírání kmenů, lámání větví i vrcholů. Takto vzniklá poranění jsou ideální pro proniknutí parazitických a saproparazitických dřevokazných hub. Vždy je potřeba volit takový těžební postup, při kterém budou škody minimální. Když už k poškození dojde, je nutné po skončení těžby poranění živých stromů ošetřit.

## 2 METODIKA

Monitorování výskytu dřevokazných hub bylo prováděno na čtyřech různých lokalitách v okrese Havlíčkův Brod. Sledované oblasti spadají pod lesní správu Ledeč nad Sázavou a jsou zařazeny do kategorie lesů hospodářských. Plochy se nacházejí v blízkosti obcí Vrbka, Olešná, Hlohov a Hradec.

Po dohodě s revírníkem byla v každé oblasti vytyčena zkusná plocha o rozměru 50 x 50 metrů. Poté na těchto plochách probíhalo od dubna do listopadu sledování výskytu dřevokazných hub, poškození zvířít, těžbou. Náplní práce bylo hledání plodnic, jejich předběžné určování, dále pak určování stromů, dřevních zbytků (např. pařezu, větví, padlých kmenů), na nichž se případně nalezené exempláře nacházely.

Nalezené plodnice a případná poškození byly dokumentovány, pořizováním fotografií, odebíráním vzorků. Téměř všechny nalezené exempláře se podařilo určit za pomoci odborných knih a internetových atlasů hub.

Pro každou oblast byla vytvořena tabulka, obsahující údaje o jednotlivých nálezech.

### 2.1 Popis sledovaného území

#### 2.1.1 Okres Havlíčkův Brod

Havlíčkovobrodsko je jedním z okresů v kraji Vysočina, s okresním městem Havlíčkův brod. Město leží při horním toku řeky Sázavy asi uprostřed Českomoravské vrchoviny.

([http://cs.wikipedia.org/wiki/Okres\\_Havl%C3%AD%C4%8Dk%C5%AFv\\_Brod](http://cs.wikipedia.org/wiki/Okres_Havl%C3%AD%C4%8Dk%C5%AFv_Brod))

Krajina podél Sázavy je podle horopisného členění nazývána Hornosázavská pahorkatina a její vrchy dosahují výšek přes 600 m. Nejvyšší vrch Melechov je vysoký 709 m.

Celá oblast je po geologické stránce prahorním útvarem složeným z největší části z ruly. Prahorní vrstvy obsahovaly i rudonosné žíly, které v minulosti vyvolaly čilý hornický ruch. Rudy podobně jako rudy dolů Kutnohorských obsahovaly stříbro, železo, olovo a měď. V okolí Lipnice nad Sázavou se nacházejí význačná ložiska žuly. Podnebí je zde poměrně chladné a to určuje charakter vegetace. (BENÁKOVÁ A KOL. 1999)

Kraj je bohatý na vodní srážky. Třetina rozlohy okresu je zalesněna nejvíce smrkovými monokulturami. Okres je také bohatý na rybníky.



Významnějšími střediskovými místy jsou: Havlíčkův Brod, Chotěboř, Ledec nad Sázavou, Golčův Jeníkov, Příbryslav, Světlá nad Sázavou a Ždírec na Doubravou. (BARÁK, HART 1963)

Okres má k 31. prosinci 2003 celkovou rozlohu 1 264, 93 km<sup>2</sup>. Počet obyvatel se pohybuje okolo 94 843 tisíc. Hustota zalidnění je kolem 72 obyvatel na kilometr čtvereční.

V rámci kraje sousedí na jihovýchodě s okresem Žďár nad Sázavou, na jihu s okresem Jihlava a na jihozápadě s okresem Pelhřimov. Dále pak sousedí na západě a na severozápadě s okresy Benešov a Kutná Hora Středočeského kraje a na severovýchodě s okresem Chrudim Pardubického kraje.

V okrese Havlíčkův Brod je 120 obcí, z toho 8 měst a 7 městysů. ([http://cs.wikipedia.org/wiki/Okres\\_Havl%C3%AD%C4%8Dk%C5%AFv\\_Brod](http://cs.wikipedia.org/wiki/Okres_Havl%C3%AD%C4%8Dk%C5%AFv_Brod))



**Zdroj:** ([http://cs.wikipedia.org/wiki/Okres\\_Havl%C3%AD%C4%8Dk%C5%AFv\\_Brod](http://cs.wikipedia.org/wiki/Okres_Havl%C3%AD%C4%8Dk%C5%AFv_Brod))

## 2.1.2 Českomoravská vrchovina

Českomoravská vrchovina, lidově Vysočina, v jižní části České vysočiny, rozkládající se po obou stranách historické zemské hranice Čech a Moravy na prakticky celém území kraje Vysočina.

([http://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Ceskomoravsk%C3%A1\\_vrchovina](http://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Ceskomoravsk%C3%A1_vrchovina))

Oblast nádherné a zároveň drsné přírody, mírně zvlněného terénu, s ojedinělými vyššími vrcholy. Svou rozlohou 11 750 km<sup>2</sup>, se řadí mezi nejrozsáhlejší horopisné oblasti

České republiky. Nadmořská výška se pohybuje mezi 500 – 600 m. n. m., v místech s vyššími vrcholy přes 700 m. n. m., až 800 m. n. m.

Českomoravská vrchovina zasahuje do popisovaného území v jeho východní části a je zde zastoupena několika podcelky. Především je to západní část Křemešnické vrchoviny (Křemešník, 765 m), která do oblasti zasahuje jihovýchodně od Pelhřimova. Severozápadně od Telče se rozprostírá Javořická vrchovina s nejvyšším vrcholem Javořice (837 m). Do okolí Pacova zasahuje Českomoravská vrchovina Pacovskou pahorkatinou (Strážiště, 744 m). Novobystřická vrchovina vyplňuje území mezi Kunžakem a Landštejnem a její nejvyšší vrchol Vysoký Kámen dosahuje výšky 738 m. Do prostoru v okolí Želiva a Humpolce zasahuje Českomoravská vrchovina Želivskou pahorkatinou a Humpoleckou vrchovinou. (<http://www.turistika.cz/mista/ceskomoravska-vrchovina>)

### 2.1.3 Středočeská pahorkatina

S rozlohou 6 328 km<sup>2</sup> patří k nerozsáhlejší pahorkatině na území Česka. Nachází se na území střední a severní části jižních Čech po obou březích Vltavy ve středním Povltaví. Krajina je mírně zvlněná s nepříliš velkými výškovými rozdíly. Dělí se na čtyři celky a osm podcelků: Benešovskou pahorkatinu s nejvyšším vrcholem Stráž (638 m), Vlašimskou pahorkatinu s nejvyšším vrcholem Javorová skála (723 m), Táborskou pahorkatinu s nejvyšším vrcholem Velký Mehelník (633 m) a Blatenskou pahorkatinu s nejvyšším vrcholem Drkolná (729 m). Na území se nachází například tyto Přírodní rezervace a památky: PR Dědovické stráně (severně od Písku), PR Choustník (jihovýchodně od Tábora) a PR Chýnovská jeskyně (severovýchodně od Chýnova), PP Kněz u Hrazan (severně od Milevska) a rašeliniště Borkovická blata (severozápadně od Veselí nad Lužnicí). ([http://cs.wikipedia.org/wiki/St%C5%99edo%C4%8Desk%C3%A1\\_pahorkatina](http://cs.wikipedia.org/wiki/St%C5%99edo%C4%8Desk%C3%A1_pahorkatina)), (<http://www.turistika.cz/mista/stredoceska-pahorkatina>)

### 2.1.4 Klimatické faktory

V níže uvedené tabulce jsou údaje o srážkách a průměrné teplotě v období sběru od dubna do listopadu 2014. Údaje jsou převzaty z dat Českého hydrometeorologického ústavu pro kraj Vysočina. ([http://www.chmi.cz/portal/dt?portal\\_lang=cs&menu=JSPTabContainer/P4\\_Historicka\\_da](http://www.chmi.cz/portal/dt?portal_lang=cs&menu=JSPTabContainer/P4_Historicka_da))

ta/P4\_1\_Pocasi/P4\_1\_4\_Uzemni\_tploty&last=false),(  
[http://www.chmi.cz/portal/dt?menu=JSPTabContainer/P4\\_Historicka\\_data/P4\\_1\\_Pocasi/P4\\_1\\_5\\_Uzemni\\_srazky](http://www.chmi.cz/portal/dt?menu=JSPTabContainer/P4_Historicka_data/P4_1_Pocasi/P4_1_5_Uzemni_srazky))

**Tabulka č. 1 Průměrné teploty a úhrn srážek v období sběru**

Měsíc	Průměrná teplota (°C)	Uhrn srážek (mm)
Duben	9,3	33
Květen	11,6	116
Červen	15,8	35
Červenec	18,9	90
Srpen	15,4	104
Září	13,6	112
Říjen	9,6	34
Listopad	5,6	27

**Zdroj dat:** Český hydrometeorologický ústav

## 2.1.5 Popis ploch

Sledovaná území se nachází v přírodních lesních oblastech Českomoravská vrchovina a Středočeská pahorkatina, spadají do cílového hospodářského souboru Živná stanoviště středních poloh a Kyselá stanoviště středních poloh.

### 2.1.5.1 Vrbka

Obec ležící severně od Ledče na Sázavou, na jednom z nejvyšších bodů okolí. Je poměrně vysoko položenou vesnicí, je ve výšce 528 m. n. m. Její název je odvozen od stromu vrby – malá vrba, prozrazující, že zde byly v minulosti pastviny porostlé vrbami.

(PLEVA 1999)

Jedná se o smrkový les, podrostlý z části smrkovým náletem. Přítomny jsou i jiné dřeviny: dvě jedle, 27 modřínů a šest borovic. Soubor lesního typu: svěží bučina, lesní vegetační stupeň: bukový, zakmenění: 10, věková třída: 6. Byla nalezena starší poškození těžbou na stromech u cesty i uvnitř zkusné plochy.

### 2.1.5.2 Pstruhárny

Plocha se nachází v blízkosti obce Olešná.

Obec se nachází severovýchodně od Ledče nad Sázavou v nadmořské výšce 440 m. n. m. Jméno zřejmě dostala od Olešenského potoka, který protékal převážně mezi olšemi. (PLEVA 1999)

Hlavní dřevinou je smrk, dále jeden dub, pět buků a tři jedle. Soubor lesního typu: kyselá bučina, lesní vegetační stupeň: bukový, zakmenění:9, věková třída 8. Na zkusné ploše byli nalezeny čtyři souše smrku, jeden zlomený smrk v důsledku působení dřevokazné houby poprašky smrkové, jeden vyvrácený pařez smrku a zbytek stojícího, suchého kmene smrku.

### **2.1.5.3 Hlohov**

Malá obec, část obce Číhošť v okrese Havlíčkův Brod. Vesnice se nachází asi 3,5 km na severozápad od Číhošti, o rozloze 1,98 km<sup>2</sup> s počtem obyvatel 41.

([http://cs.wikipedia.org/wiki/Hlohov\\_%28%C4%8C%C3%ADho%C5%A1%C5%A5%29](http://cs.wikipedia.org/wiki/Hlohov_%28%C4%8C%C3%ADho%C5%A1%C5%A5%29))

Smrkový les z části podrostlý náletem. Soubor lesního typu: svěží bučina, lesní vegetační stupeň: bukový, zakmenění:10, věková třída 5. Nalezeny dvě souše smrku, obě byli později vytěženy, starší, ale i čerstvá poškození vzniklá těžbou.

### **2.1.5.4 Hradec**

Obec se nachází dva kilometry severně od Ledče nad Sázavou, v nadmořské výšce 450 m. n. m. Název obce znamenal zpevněné sídlo, jinak také „malý hrádek“. (PLEVA 1999)

Smrkový les s dvěma duby a třemi modříný. Soubor lesního typu: kyselá bučina, lesní vegetační stupeň: bukový, zakmenění:9, věková třída 2. Na zkusné ploše bylo objeveno jedno poškození zvěří, jeden smrk vyklovaný datlovitým ptactvem a 13 souší smrku.

### 3 VÝSLEDKY PRÁCE

#### 3.1 Přehled nalezených dřevokazných hub na jednotlivých lokalitách

Tabulka č. 2\_Nalezené druhy na lokalitě u obce Vrbka

Nález	Místo	Počet	Měsíc
Slizovka práškovitá	smrková šiška, pařez smrku	2	květen
Slizovka práškovitá	zbytek smrku	1	červen
Hnědák schweinitzův	na zemi	2	červenec
Bělochoroš modravý	pařez smrku	1	srpen
Plesňák zemní	na zemi	1	
Čechratka černoňatá	na zemi, pařez smrku	3	
Kořenovník vrstevnatý	živý smrk (pata)	1	říjen
Kořenovník vrstevnatý	pařez smrku	1	
Kořenovník vrstevnatý	pařez smrku	1	listopad
Kořenovník vrstevnatý	pařez smrku	1	

Tabulka č. 3\_Nalezené druhy na lokalitě u obce Hradec

Nález	Místo	Počet	Měsíc
Popraška smrková	živý smrk s vyklovanými otvory	1	duben
Čechratka černoňatá	na zemi	1	červen
Bělochoroš pýchavkovitý	živý modřín (pata)	1	srpen
Bělochoroš hořký	zbytek smrku	1	září
Dřevokaz papírovitý	dubová větev	1	
Bělochoroš modravý	pařez smrku	1	
Kořenovník vrstevnatý	pařez smrku	1	
Václavka smrková	na zemi	4	
Bělochoroš pýchavkovitý	pařez smrku	1	
Pevníkovec ztlustlý	pařez smrku	1	
Pevníkovec ztlustlý	pařez smrku	1	
Pevník krvavějící	zbytek borovice	1	říjen
Pevníkovec ztlustlý	pařez smrku	1	listopad

Tabulka č. 4\_Nalezené druhy na lokalitě Pstruhárny u obce Olešná

Nález	Místo	Počet	Měsíc
Troudnatec pásovaný	smrkový pařez, zbytek smrku, zlomený smrk	3	duben
Popraška smrková	zlomený smrk s dřevokaznými mravenci	1	
Trámovka plotní	zbytek smrku	1	
Outkovka řadová	špalek smrku	1	
Pevník krvavějící	živý smrk	1	
Bránovitec jedlový	zbytek smrku	1	
Dřevomor červený	buková větev	1	
Pevníkovec ztlustlý	smrkový pařez	1	květen
Slizovka práškovitá	pata souše	1	červen
Bělochoroš hořký	zbytek smrku	1	červenec
Kořenovník vrstevnatý	na zemi	1	
Bělochoroš hořký	dubová větev	1	srpen
	zbytek smrku	1	
Bělochoroš modravý	zbytek smrku	1	
Dřevokaz papírovitý	buková větev	1	
Pevníkovec ztlustlý	smrkový pařez	1	
Trámovka plotní	zbytek smrku	1	září
Václavka smrková	na zemi, kolem pařezů, stromů	31	
Bělochoroš hořký	zbytek smrku	5	
	živý smrk (kořenový náběh)	1	
Bělochoroš modravý	pata souše	1	
	zbytek smrku	1	
	zbytek smrku	1	
Outkovka řadová	zbytek smrku	1	
Bělochoroš hořký	pata smrku	1	říjen
Outkovka řadová	zbytek smrku	1	
Bělochoroš modravý	pata souše	1	
	pařez smrku	1	
Outkovka řadová	zbytek smrku	1	listopad
	špalek smrku	1	
Pevník krvavějící	pata smrku	1	
Kořenovník vrstevnatý	pařez smrku	1	
Měkkouš kadeřavý	buková větev	1	
Pevníkovec ztlustlý	pařez smrku	1	

Tabulka č. 5\_Nalezené druhy na lokalitě u obce Hlohov

Nález	Místo	Počet	Měsíc
Troudinatec pásovaný	živý smrk	3	duben
Trámovka plotní	zbytek smrku	1	
Vlčí mléko červené	pařez smrku	1	červen
Bělochoroš hořký	živý smrk (pata)	1	červenec
Bělochoroš křehký	pařez smrku, zbytek smrku	2	srpen
Pevníkovec ztlustlý	pařez smrku	1	
Bělochoroš modravý	pařez smrku	1	
Plesňák zemní	na zemi	1	
Slizovka práškovitá	pařez smrku	2	
Outkovka řadová	pařez smrku	1	
Bělochoroš hořký	zbytek smrku	1	
	pařez smrku	1	
Václavka smrková	pařez smrku, pata smrku, na zemi	9	září
Bělochoroš modravý	zbytek smrku	1	
Kořenovník vrstevnatý	pařez smrku	1	říjen
	pařez smrku	1	
Pevníkovec ztlustlý	pařez smrku	1	
	pařez smrku	1	
	pařez smrku	1	
Kořenovník vrstevnatý	pařez smrku	1	listopad
	živý smrk (kořenový náběh)	1	
	pařez smrku	1	
Dřevomorka lesní	pařez smrku	1	
Outkovka řadová	pařez smrku	1	
Pevníkovec ztlustlý	pařez smrku	1	

## 3.2 Popis jednotlivých nalezených plodnic

### 3.2.1 Troudnatec pásovaný

*Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst. 1881

**Oddělení** Basidiomycota, **třída** Agaricomycetes, **Incertae sedis**, **řád** Polyporales, **čeleď** Fomitopsidaceae.



Foto\_Tomáš Olišar

**Nález:** duben, živé a mrtvé dřevo smrku, pařez smrku.

**Plodnice:** víceleté, polokruhovitě, na bázi rozšířené. Povrch plodnice je koncentricky pásovaný, nejdříve bělavý, později žlutohnědý, pokrytý červenooranžovou, lesklou, pryskyřičnatou vrstvou, která je v mládí lepkavá, později se mění na šedočernou kůru. Okrajová zóna je červenožlutá. (ČÍŽKOVÁ A KOL. 2006)

**Hniloba:** hnědá, kostkovitá.

**Výskyt:** roste celoročně na mrtvém i živém dřevě jehličnanů i listnáčů, především na vlhčích místech.

(<http://www.houbareni.cz/houba.php?id=283>)

### 3.2.2 Pevník krvavějící

*Stereum sanguinolentum* (Alb.&Schwein.) Fr.

**Oddělení** Basidiomycota, **třída** Basidiomycetes, **řád** Thelephorales, **čeleď**: Stereaceae



Foto\_Tomáš Olišar



**Nález:** duben, říjen, listopad, živé a mrtvé dřevo smrku a borovice.

**Plodnice:** jednoleté plodnice jsou nejdříve okrouhlé, později splývají v povlaky. Na kůře pařezů se tvoří polokruhovitě kloboučky hustě nad sebou, na okraji bílé vlnovitě zprohýbané. Povrch je okrový nebo šedavý, chlupatý. Hymenium je šedavé nebo nahnědlé s fialovým nádechem. Při poranění za vlhka rychle červená. (ČÍŽKOVÁ A KOL. 2006)

**Hniloba:** působí bílou, vláknitou hnilobu.

**Výskyt:** roste celoročně na živém i mrtvém dřevě jehličnanů.

Největší škody působí jako ranový parazit. Vstupní branou infekce bývají poranění při těžbě dřeva, poškození jehličnanů zvěří ohryzem a vrcholkové zlomy. Působí také citelné škody na vytěženém dřevě. (<http://botany.cz/cs/stereum-sanguinolentum/>)

### 3.2.3 Bělochoroš hořký

*Postia stiptica* (Pers.) Jülich (syn. *Oligoporus stipticus* (Pers.) Gilb. & Ryvarden)

**Oddělení:** Basidiomycota, **třída:** Basidiomycetes, **řád:** Polyporales, **čeleď:** Fomitopsidaceae.



Foto\_Tomáš Olišar

**Nález:** červenec, srpen, září, říjen, listopad, živé a mrtvé smrkové dřevo, na větvi dubu.

**Plodnice:** klobouk 20-120 mm, polokruhovitý nebo protáhlý, bokem přirostlý, na okrajích ostrý, za čerstva vodnatě měkký, v mládí někdy ronící kapky, plstnatý, pak olysávající a hrbolkatý, bílý až krémový. (<http://www.houbareni.cz/houba.php?id=1039>)

Vyrůstají až po 2-3 letech parazitace. (ČÍŽKOVÁ A KOL. 2006)

**Hniloba:** způsobuje hnědou hnilobu s hranolovitým rozpadem.

**Výskyt:** roste hojně na kořenech a bázích živých i mrtvých kmenů, na větvích a pařezech jehličnanů, především smrků, méně často borovic a jedlí, vzácně i listnáčů (<http://www.houbareni.cz/houba.php?id=1039>), v období od června do listopadu

### 3.2.4 Hnědák Schweinitzův

*Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat.

**Oddělení** Basidiomycota , **třída** Agaricomycetes, Incertae sedis, **řád** Polyporales, **čeleď** Fomitopsidaceae.



Foto\_Tomáš Olišar

**Nález:** červenec, na zemi u modřínu

**Plodnice:** jednoleté, vyrůstají z nepravidelné hlízovité báze, klobouk je kruhovitý nebo polokruhovitý, na povrchu nepravidelně hrbolatý, pokrytý jemnou plstí. V mládí je růstová zóna sírově žlutá, později žlutorezavá až oranžově rezavá, vyzrálé plodnice jsou tmavě hnědorezavé. (ČÍŽKOVÁ A KOL. 2006)

**Hniloba:** červenohnědá s hranolovitým rozkladem.

**Výskyt:** od května do listopadu na kořenech, pařezech a bázích kmene živých i odumřelých jehličnanů (borovic, modřínů, smrků), plodnice přetrvávají na substrátu až do jara. (<http://ohoubach.blogspot.cz/2011/03/phaeolus-schweinitzii.html>)

### 3.2.5 Václavka smrková

*Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink

**Oddělení:** Basidiomycota, **třída:** Basidiomycetes, **řád:** Agaricales, **čeleď:** Physalacriaceae



Foto\_Tomáš Olišar

**Nález:** září na zemi, kolem pařezů, u pat smrků, na kmeni

**Plodnice:** klobouk je v mládí je vyklenutý, později až plochý. Má světle fialovohnědou, rezavě hnědou až tmavě červenohnědou barvu a na povrchu tmavě hnědé šupinky. Na okraji je klobouk starších plodnic světlejší a rýhovaný, ve stáří nebo po deštích poněkud olysává. Třeň válcovitý, na bázi mírně rozšířený. Má masovou až černohnědou barvu, pod kloboukem bělavou, vláknitý povrch. Na třeni je výrazný vatovitý prsten. (<http://botany.cz/cs/armillaria-ostoyae/>)

**Hniloba:** zpočátku je dřevo světle oranžově hnědé, tvrdé a hniloba plamencovitě proniká do zdravého dřeva. Ve směru do zdravého dřeva bývá ohraničena černou zónou. V 2.fázi je dřevo světle žlutooranžově hnědé nebo žlutobílé, měkké, od první fáze hniloby oddělené černou zónou. Ve 3. fázi je dřevo značně rozrušené a jsou v něm výrazně zachovány dřevné paprsky, které václavka rozkládá naposledy. (ČÍŽKOVÁ A KOL. 2006)

**Výskyt:** roste povětšinou v trsech od srpna do listopadu především na mrtvém a živém dřevě jehličnanů (smrku, borovic i jiných) všech věkových stadií, ale i na listnácích.

Strom napadený václavkou roní pryskyřici ve spodní části kmene. U mýtných a přestárých porostů se rozšiřuje bazální část kmenů. Pod kůrou se většinou tvoří syrrocium. (ČÍŽKOVÁ A KOL. 2006)

Ve smíšených lesích s přirozenou skladbou dřevin rozkládá především pařezy a kořeny přestárých stromů. Primární parazitickou houbou je ve smrkových monokulturách středních poloh, kde napadá kořeny a spodní část kmenů živých stromů. Stromy vadnou, nerostou, nejsou stabilní proti větru a vytváří se v nich příznivé podmínky pro množení podkorního hmyzu. (<http://botany.cz/cs/armillaria-ostoyae/>)

### 3.2.6 Kořenovník vrstevnatý

*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.

**Oddělení:** Basidiomycota, **třída:** Basidiomycetes, **řád:** polyporales, **čeleď:** Bondarzewiaceae – bondarcevkovité.



Foto\_Tomáš Olišar

**Nález:** červenec až listopad na povrchu hrabanky, v pařezech smrků, na vyvrácených pařezech, u pat smrků.

**Plodnice:** víceleté, korkovitě dřevnaté konzistence, rozlité až kloboukaté, bokem přirostlé, nejrozličnějších tvarů a rozměrů. Povrch hrbolatý, na okraji zprohýbaný, koncentricky rýhovaný, kaštanové až černohnědé barvy, přirůstající část ztlustlá, bělavá. Rourky jsou bělavé až nažloutlé, vrstevnaté. (SOUKUP 2011) Plodnice se vyskytují i na povrchu hrabanky, v místě infikovaných kořenů.

**Hniloba:** má 3 fáze - nejdříve je dřevo světle okrově hnědé, téměř neodlišitelné od zdravého dřeva a jeho technické vlastnosti jsou jen nepatrně narušené. V 2. fázi rozkladu se dřevo postupně zbarvuje červenohnědě a jeho technické vlastnosti jsou značně zhoršené. Při těžbě smrku v předmýtných a mýtných porostech zpravidla převládá tato fáze hniloby. V bazální části kmene je dřevo zpravidla nejvíce vyhnílé v mezikruží – tj. mezi tvrdší hnilobou středu vnitřního dřeva a zdravou bělí. Proto často při těžbě vypadává válec vyhnílého dřeva z oddenkových sekcí. V 3. fázi rozkladu je dřevo opět světle okrově hnědé, vzniká světlá mramorovitá hniloba a nakonec je dřevo zcela mineralizované a

vzniklé prostory v kmenech jsou vyplněny bílým vzdušným podhoubím. (ČÍŽKOVÁ A KOL. 2006)

**Výskyt:** roste celoročně na bázích a kořenech živých i odumřelých jehličnanů (smrků, borovic a jedlí) výjimečně na listnácích. Velké škody působí ve smrkových monokulturách rostoucích na nelesní půdě.

Napadené stromy roní na bázi kmene a kořenových náběžích pryskyřici. Jeho výskyt se potvrdí při probírkách v tyčkovinách a tyčovínách po nálezů vyhnílych bází smrků. Napadené stromy téměř nerostou, dochází k jednotlivých i skupinových vývratům.

### 3.2.7 Trámovka plotní

*Gloeophyllum sepiarium* (Wulfen) P. Karst. (1882)

**Oddělení:** Basidiomycota, **třída:** Agaricomycetes **řád:** Gloeophyllales, **čeleď:** Gloeophyllaceae – trámovkovité.



Foto\_Tomáš Olišar

**Nález:** duben, září na zbytku smrkového dřeva.

**Plodnice:** 2 - 10 cm v průměru, tuhý, polokruhovitý až kruhovitý, vějířovitý až mušlovitý, bokem nebo středem přirostlý, hrubě chlupatý, hrbolatý. Ve stáří olýsávající, pásovaný. Klobouky velmi často srůstají a vytváří dlouhé pásy. Barvy rezavě až kaštanově hnědé, ve stáří až černohnědé. V mládí na okraji bělavý až žlutohnědý. Hymenofor je velmi proměnlivý, je složen z lupenitých tlustostěnných pórů nebo lupenů, které jsou husté, radiálně uspořádané, jakoby lamelovité tlustostěnné, někdy svým tvarem připomínají labyrint. Barvy okrově až rezavě hnědé. (<http://www.biolib.cz/cz/taxon/id125613/>)

**Hniloba:** způsobuje hnědou hnilobu dřeva.

**Výskyt:** napadá odumřelé dřevo jehličnanů, především smrků a borovic od května do listopadu. Vyskytuje se i na opracovaném dřevě (ploty, palisády, trámký, lavičky, ...).

### 3.2.8 Bělochoroš křehký

*Oligoporus fragilis* (Fr.) Gilb. & Ryvarden

**Oddělení:** Basidiomycota, **třída:** Agaricomycetes, **řád:** Polyporales – chorošotvaré, **čeleď:** Fomitopsidaceae – troudnatcovité.



Foto\_Tomáš Olišar

**Nález:** v srpnu na pařezu a zbytku dřeva smrku.

**Plodnice:** částečně rozlité až kloboukaté, často bočně srůstající. Klobouk polokruhovitý až konzolovitý, drsně chlupatý, slabě pásovaný, bílý, bělavý, později rezavěhnědnoucí, po otlačení červenohnědnoucí. (<http://www.houbareni.cz/houba.php?id=1041>)

**Výskyt:** roste od července do listopadu na mrtvém dřevě jehličnanů, hlavně smrků.

### 3.2.9 Popraška smrková

*Coniophora puteana* (Schumach.) P. Karst. (syn. *Coniophora piceae* Černý)

**Oddělení:** Basidiomycota, **třída:** Agaricomycetes, **řád:** Boletales – hřibotvaré, **čeleď:** Coniophoraceae - konioforovité



Foto\_Tomáš Olišar



Foto\_Tomáš Olišar

**Nález:** duben, na zlomeném smrku a živém smrku s otvory vytvořenými datlovitým ptactvem.

**Plodnice:** vyrůstají na živých kmenech v místě otvorů vytvořených datlovitými ptáky, dále v trhlinách vyhnílého dřeva podél letokruhů, na spodní straně ulomených kmenů v důsledku hniloby. Plodnice jsou jednoleté, zpočátku narůstají mléčně bílé povlaky, postupně se začínají vytvářet bazidiospory a povrch se zbarvuje okrově hnědě. (ČÍŽKOVÁ A KOL. 2006)

**Hniloba:** v první fázi není patrný rozdíl od zdravého dřeva, později se napadené dřevo barví do okrově žlutého zbarvení a je měkké. Ve druhé fázi se zbarvuje okrově hnědě, jeho objem se zmenšuje, vznikají v něm podélné a příčné trhlinky, dochází k hranolovitému rozpadu. Ve třetí fázi se dřevo rozpadá, dá se rozdrtit mezi prsty na jemný prach. Hniloba proniká do výšky 2 – 3 m. (ČERNÝ 1989)

**Výskyt:** celoročně, napadá živé smrky a jedle.

Napadány jsou kořeny a báze kmenů. Podhoubí rozkládá vyvrálé dřevo kořenů a postupně kuželovitě proniká do bazální části kmenů. Za několik roků po infekci se v tlustých kořenech a ve spodní části kmenů usazují dřevokazní mravenci *Camponotus ligniperda*, *Camponotus herculeanus*, kteří vyžirají vyhnílé dřevo a později se zde i rozmnožují. V zimě a v předjaří vyklovávají datlovití ptáci zdravou běl nad místem

hniloby a vybírají larvy, kukly a imága mravenců. Z poraněného bělového dřeva se v létě roní pryskyřice, která ulpí na povrchu kůry, zaschne a je viditelná i z větší dálky.

Parazitická dřevokazná houba působící citelné škody v horských oblastech v mýtních a přestárlých smrkových a jedlových porostech. (ČERNÝ 1989)

### 3.2.10 Outkovka řadová

*Antrodia serialis* (Fr.) Donk 1966

**Oddělení:** Basidiomycota, **třída:** Basidiomycetes, **řád:** Polyporales, **čeleď:** Fomitopsidaceae – troudnatcovité.



Foto\_Tomáš Olišar

**Nález:** duben až listopad na pařezech a zbytcích smrku

**Plodnice:** většinou rozprostřené, časem se místy vytvoří kloboučky uspořádané střežovitě nad sebou. Kloboučky jsou přirostlé bokem, v mládí mají bílou barvu, později okrově žlutou. Plodnice jsou nerovné, plstnaté s bílou, vláknitou, kožovitou dužninou bez vůně.

**Hniloba:** působí hnědou hnilobu, v počáteční fázi je dřevo okrově žluté. V další fázi se ve dřevě začínají vytvářet jemné podélné a příčné trhlinky a v poslední fázi je dřevo tmavě hnědé a hranolovitě se rozpadá. (ČERNÝ 1976)

**Výskyt:** roste po celý rok na mrtvém dřevě jehličnanů (především smrku), na pařezech, padlých kmenech, ale i na trámech v budovách, podzemních prostorách a v dolech, kde vytváří velké plodnice. (<http://botany.cz/cs/antrodia-serialis/>)



### 3.2.11 Bránovitec jedlový

*Trichaptum abietinum* (Pers.) Ryvarden

**Oddělení:** Basidiomycota, **třída:** Agaricomycetes, **řád:** Polyporales, **čeleď:** Polyporaceae – chorošovité.



Foto\_Tomáš Olišar

**Nález:** duben, říjen na zbytcích smrku.

**Plodnice:** rozlité, polokloboukaté, kloboukaté, střežovitě nad sebou. Klobouk tenký, kožovitý, chlupatý a slabě pásovaný, okraj je zvlněný až laločnatý, ostrý a nafialovělý. Barvy je bělavé, šedavé a ž hnědavé. Někdy bývá porostlý zelenými řasami. (<http://www.biolib.cz/cz/taxon/id125648/>)

**Hniloba:** způsobuje bílou voštinovou hnilobu

**Výskyt:** roste od května do listopadu na mrtvém dřevě jehličnanů (smrku, borovic, jedlý) vzácně i na listnáčích.

### 3.2.12 Dřevomor červený

*Hypoxylon fragiforme* (Pers.) J. Kickx f. 1835

**Oddělení:** Ascomycota, **třída:** Ascomycetes, **řád:** Xylariales, **čeleď:** Xylariaceae – dřevnatkovité.



Foto\_Tomáš Olišar

**Nález:** duben na bukové větvi

**Plodnice:** polokulovitá, kulovitá až bochníkovitá stromata, 3-10 mm široká, v mládí rezavě červená, později hnědnou až černají, rovnoměrně bradavčitá (vrcholy perithecií) (<http://www.ohoubach.cz/atlas-hub/detail/560/Drevomor-cerveny/>)

**Hniloba:** působí bílou hnilobu dřeva

**Výskyt:** roste celoročně na padlém i poraženém nejčastěji bukovém dřevě, ale i na jiných listnáčích.

### 3.2.13 Pevníkovec ztlustlý

*Amylostereum areolatum* (Chaillet ex Fr.) Boidin 1958

**Oddělení:** Basidiomycota , **třída:** Agaricomycetes , **řád:** Stereaaales, **čeleď:** Stereaceae pevníkovité.



Foto\_Tomáš Olišar

**Nález:** květen až listopad, na smrkových pařezech.

**Plodnice:** rozlité, častěji se samostatnými nebo srostlými klobouky. Klobouk je na povrchu sametový ,pásovaný rezavohnědý až tmavohnědý, s hladkým nebo hrbolatým šedohnědým až hnědým hymeniem, často s fialovým nádechem. Dužnina: tuhá a tlustší než u ostatních pevníků. (<http://www.houbareni.cz/houba.php?id=1054>)

**Výskyt:** roste celoročně na mrtvém dřevě jehličnanů, především smrku, poměrný častý i v kulturních smrčinách, kde chybí většina ostatních dřevokazných hub, hojný je zejména ve vyšších či chladnějších polohách. ([http://www.mykologie.net/index.php/houby/podle-morfologie/korticie/item/23-amylostereum\\_areolatum](http://www.mykologie.net/index.php/houby/podle-morfologie/korticie/item/23-amylostereum_areolatum))

### 3.2.14 Bělochoroš modravý

*Postia caeseia* (Schrad.) P. Karst.

**Oddělení:** Basidiomycota, **třída:** Agaricomycetes, **řád:** Polyporales – chorošotvaré, **čeleď:** Fomitopsidaceae – troudnatcovité.



Foto\_Tomáš Olišar

**Nález:** srpen až říjen na patě souše smrku, pařezu smrku, zbytcích smrku.

**Plodnice:** klobouk 1-6 cm v průměru, 1-4 cm dlouhý 1-2 cm tlustý, polokruhovitý, konzolovitý až vějířovitý, měkce masitý, bokem ke dřevu přirostlý na okraji ostrý, tenký a bílý. Svrchu plstnatý, později olýsávající. Dotekem intenzivně modrá. Barvy jinak za mlada bělavé, později až namodralé.

Rourky bělavé až šedomodré asi 0,1 až 0,8 cm dlouhé, měkké, s hranatými velkými 0,25-0,6 cm póry, které jsou bílé až šedomodré. Pomačkáním a stářím modrají.

Dužnina za živa dosti měkká, vláknitá, za sucha tvrdá, barvy bílé nebo našedlé, chuť není hořká. (<http://www.biolib.cz/cz/taxon/id126058/>)

**Výskyt:** roste od června do listopadu na mrtvém dřevě jehličnanů především smrku ztepilém, někdy na listnáčích, vzácně na živém dřevě.

### 3.2.15 Dřevokaz kožový

*Byssomerulius corium* (Pers.) Parmasto

**Oddělení:** Basidiomycota, **třída:** Agaricomycetes, **řád:** Polyporales – chorošotvaré, **čeleď:** Phanerochaetaceae.



Foto\_Tomáš Olišar

**Nález:** září na dubové větvi

**Plodnice:** kožovité, pružné, podlouhlé do rozměrů 5 × 10 cm, asi 1 mm tlusté, rozlité až polorozlité s odstávajícími okraji tvořícími úzké kloboučky. Povrch kloboučků je plstnatý až chlupatý, bílé až okrově zbarvený a slabě pásováný. Rouško je v mládí téměř hladké, voskovité, bílé, později má krémovou, okrovou až hnědavou barvu, někdy částečně i oranžovou. Struktura rouška je bradavčitá, důlkovaná až vlnitě zvrásněná. Staré plodnice jsou papírovitě tenké. (<http://botany.cz/cs/byssomerulius-corium/>)

**Výskyt:** roste od března do prosince na odumřelém dřevě listnáčů, zejména buků a jasanů.

### 3.2.16 Měkkouš kadeřavý

*Plicaturopsis crispa* (Pers.) D.A. Reid

**Oddělení:** Basidiomycota, **třída:** Agaricomycetes, **řád:** Agaricales – pečárkotvaré, **čeleď:** Atheliaceae – kornatečkovité.



Foto\_Tomáš Olišar

**Nález:** listopad na bukové větvi

**Plodnice:** kloboukaté, mušlovité nebo poskládané do vějířovitého tvaru s kratičkým třenem, nebo přisedlé, rostoucí ve skupinách nebo řadách. Za čerstva jsou měkké a pružné, za sucha scvrklé a křehké.

Klobouk 0,5-2 cm v průměru, jemně plstnatý, soustředěně páskovaný, barvy bělavé, okrově šedé až šedavě hnědé, někdy až červenohnědé, okraj světlý, přívěskatý, s podvinutým lemem.

Rouško za mlada bílé s namodralým nádechem, je tvořeno žilnatými lištami, které jsou zvlněné, vidličnaté, vzájemně pospojované. Barvy jsou špinavě bělavé, šedoolivové nebo našedlé. (<http://www.biolib.cz/cz/taxon/id155986/>)

**Výskyt:** roste po celý rok na mrtvém dřevě listnáčů, zejména buků, bříz, lísek.

### 3.2.17 Plesňák zemní

*Thelephora terrestris* Ehrh. 1787

**Oddělení:** Basidiomycota, **třída:** Agaricomycetes, **řád:** Thelephorales – plesňákovité, **čeleď:** Thelephoraceae – plesňákovité.



Foto\_Tomáš Olišar

**Nález:** srpen na hrabance.

**Plodnice:** nejčastěji vějířovité, ale mohou být až ploché. Navzájem srůstají se sousedními plodnicemi, i stupňovitě do růžic o průměru 10–25 cm. Zpočátku jsou měkké, později kožovité. Povrch klobouků je hrbolatý a štětinatý s hladkým nebo potřhaným okrajem. Barva klobouků je šedohnědá, rezavě až tmavě hnědá, přirůstající okraj je vždy světlejší – bělavý až světle hnědý. Výtrusorodá vrstva na spodní straně klobouku je vrásčité bradavčitá, skořicově hnědá až šedohnědá. (<http://botany.cz/cs/thelephora-terrestris/>)

**Výskyt:** roste po celý rok, nejčastěji od června do srpna, spíše v jehličnatých lesích. Najdeme ho na zemi, hrabance, v mechu, na pařezech i na větvičkách.

Působí škody na malých semenáčcích, které obrůstá a hubí. (<http://botany.cz/cs/thelephora-terrestris/>)

### 3.2.18 Dřevomorka lesní

*Serpula himantoides* (Fr.) P. Karst.

**Oddělení:** Basidiomycota, **třída:** Agaricomycetes, **řád:** Boletales – hřibotvaré, **čeleď:** Serpulaceae.



Foto\_Tomáš Olišar

**Nález:** listopad na v pařezu smrku

**Plodnice:** rozlité do velkých ploch, někdy mohou na okraji odstávat krátkými kloboučky. Jsou tenké (1-2 mm), blanité, k podkladu přiléhají řídkým vláknitým pletivem, na kterém se vytváří vlnovité až laločnatě zprohýbané důlkovité rouško. V mládí má rouško světle žlutou až narůžovělou barvu, později oranžově hnědou, ve stáří olivovou, šedohnědou až tmavě hnědou barvu. Plodnice jsou měkké, křehké na okraji s bílým až šedavým myceliem. (<http://botany.cz/cs/serpula-himantioides/>)

**Hniloba:** způsobuje hnědou kostkovitou hnilobu

**Výskyt:** roste po celý rok, spíše v chladnějších měsících na mrtvém dřevě jehličnanů, výjimečně listnáčů. Roste i na opracovaném dřevě (spodní strana plotů, staveb).

### 3.2.19 Bělochoroš pýchavkovitý

*Postia ptychogaster* (F. Ludw.) Vesterh.

**Oddělení:** Basidiomycota, **třída:** Agaricomycetes, **řád:** Polyporales – chorošotvaré, **čeleď:** Fomitopsidaceae – troudnatcovité.



Foto\_Tomáš Olišar

**Nález:** srpen, září na pařezu smrku a u paty živého modřínu.

**Plodnice:** rozlité až kloboukaté, v mládí měkce masité, na povrchu chlupaté, bílé. Spodní strana je tvořena vzácně rourkovitým hymenoforem, většinou jen ve chlamydosporickém (vegetativním) stadiu.

Rourky jsou kulaté někdy až hranaté a zoubkované, dlouhé až 0,5 cm, póry jsou barvy bílé, při zasychání krémové, později hnědnou a rozpadají se na prach. (<http://www.biolib.cz/cz/taxon/id127942/>), (<http://botany.cz/cs/postia-ptychogaster/>)

**Výskyt:** roste od září do listopadu v jehličnatých lesích na starých smrkových, borových pařezech a kořenech.

### 3.2.20 Čechratka černoňatá

*Tapinella atrotomentosa* (Batsch) Šutara

**Oddělení:** Basidiomycota, **třída:** Agaricomycetes, **řád:** Boletales – hřibotvaré, **čeleď:** Tapinellaceae.



Foto\_Tomáš Olišar

**Nález:** červen, srpen na kořenech a smrkových pařezích.

**Plodnice:** klobouk má v průměru 6–20 cm, je tlustomasý, škeblovitého až vějířovitého tvaru, v mládí vyklenutý, později polorozložený až promáčknutý, vždy s podvinutým okrajem. Povrch je v mládí sametový, později lysý a rozpukaný, má rezavou, olivově hnědou nebo tmavě hnědou barvu. Lupeny jsou husté, okrově žluté, sbíhají se na třeh, jsou příčně spojované, na otláčených místech hnědnou. Třeh je krátký, 3–7 cm do výšky, 2–4 cm tlustý, excentrický, dole kořenovitě zahrocený, má sametový tmavě hnědý až černý povrch. Dužnina je masitá, šťavnatá, nažloutlá, na řezu nemění barvu. Vůně je houbově nakyslá, chuť trpce kyselá, někdy nahořklá. (<http://botany.cz/cs/tapinella-atrotomentosa/>)

**Hniloba:** způsobuje hnědou hnilobu.

**Výskyt:** roste od července do listopadu na odumřelém dřevě jehličnanů (kořenech, pařezech, větvích), obzvláště na smrkovém a borovicovém.

### 3.2.21 Vlčí mléko červené

*Lycogala epidendrum* (J.C. Buxb. ex L.) Fr. 1829

**Říše:** Amoebozoa – měňavkovci, **kmen:** Mycetozoa – hlenky, **třída:** Myxomycetes - vlastní hlenky, **řád:** Liceales – koromilkotvaré, **čeleď:** Tubiferaceae – mlékovité.



Foto\_Tomáš Olišar

**Nález:** červen na pařezu smrku a větví.

**Plodnice:** kulovitého až polštářkovitého tvaru, přisedlá, jemně bradavčitá až jakoby šupinkatá, barvy béžové, světle červené až červené. V mládí měkká, vyplněná rumělkově červeným plasmodiem, které je slizké. Ve stáří kdy dozraje je barvy šedozelené nebo hnědé někdy až tmavě šedé a je se skořápkovitou, tenkou korovou vrstvou. V tomto čase se povrchová blanka rozpouští a uvolňuje výtrusy.

Výtrusný prach šedorůžový, výtrusy jsou kulovité, na povrchu jemně síťnaté, barvy narůžověle šedé.

**Výskyt:** celoročně na tlejících pařezech, větvích, kůře, dřevo nenarušuje.



### 3.2.22 Slizovka práškovitá

*Fuligo septica* (L.) F. H. Wigg. var. SEPTICA

Protozoa – prvoci, Amoebozoa – měňavkovci, Myxogastria, Incertae sedis, Physarida, čeleď: Physaraceae Chevall. – vápenatkovité



Foto\_Tomáš Olišar

**Nález:** květen, červen, srpen na smrkovém pařezu, šišce, větví a na patě smrkové souše

**Plodnice:** jsou ve tvaru nepravidelných hlenovitých polštářků se síťovaným povrchem, mají 2–20 cm v průměru, jsou vysoké 0,5–3 cm, široce přisedlé na blanitém hypothallu. Mají výraznou barvu citrónově nebo okrově žlutou až žlutozelenou. Za sucha nebo ve stáří se na povrchu vytvoří křehká pěnová vápenitá skořápka bělavé barvy. (<http://botany.cz/cs/fuligo-septica/>)

**Výskyt:** v květnu až říjnu, vždy po deštích na trouchnivějících pařezích, starém listí, na mechu, i na dolních částech živých rostlin, najdeme ji i v zahradách a parcích, například na mulčovací kůře. (<http://botany.cz/cs/fuligo-septica/>)

## DISKUZE

Byl vytvořen souhrn nalezených dřevokazných hub v různověkových jehličnatých porostech smrku ztepilého, na zkoumaném území Havlíčkova Brodu, na základě zjištěných nálezů v jednotlivých sledovaných lokalitách hospodářského lesa v blízkosti obcí Hlohov, Vrbka, Hradec a Olešná. Ve většině případů byly dřevokazné houby nalezeny na mrtvém smrkovém dřevě tj. na pařezech, klestu, ležících kmenech, ale i na živém dřevě. U listnatých dřevin šlo o mrtvé dřevo buku lesního a dubu letního.

Nalezeno bylo celkem 137 plodnic hub, ze kterých bylo určeno 22 druhů. Mezi napadené dřeviny patřil zejména smrk ztepilý, dále pak borovice lesní, modřín opadavý, buk lesní a dub letní. Z dřevokazných hub šlo například o: troudnatec pásovaný, bělochoroš hořký, pevník krvavějící, kořenovník vrstevnatý, poprašku smrkovou a václavku smrkovou.

Na lokalitě Pstruhárny u obce Olešná bylo nalezeno 70 plodnic 15-ti druhů hub, u obce Hradec bylo nalezeno 16 plodnic 10-ti druhů hub, u obce Vrbka bylo nalezeno 14 plodnic 6-ti druhů hub a u obce Hlohov 37 plodnic 13-ti druhů hub.

Plodnice byly nacházeny hlavně na živém a mrtvém dřevě smrku ztepilém. Listnaté dřeviny, na kterých byly nalezeny měkkouš kadeřavý, dřevokaz papírovitý, dřevomor červený i bělochoroš hořký, se nacházely jen na dvou plochách, a to v Hradci a Pstruhárnách. Dále byla na těchto plochách objevena popraška smrková. Na všech sledovaných místech se vyskytoval kořenovník vrstevnatý a bělochoroš modravý. Václavka smrková a pevníkovec ztlustlý nebyli objeveny pouze na ploše u obce Vrbka, kde byl naopak nalezen hnědák schweinitzův.

Na doporučení revírníka a po dohodě s vedoucí práce byly sledovány ještě dvě lokality. První z nich se nacházela v blízkosti obce Budeč a druhá u obce Hulice. Obě dvě plochy spadají do lesů zvláštního určení, protože se nacházejí v ochranném pásmu I. stupně vodní nádrže Švihov (Želivka). Leží v přírodní lesní oblasti Středočeská pahorkatina, v cílovém hospodářském souboru Živná a Exponovaná stanoviště středních poloh.

V prvním případě šlo o smrkový prvoles, zakmenění 10, ležící v nadmořské výšce 400 m. n. m., kde byly nalezeny stejné druhy hub jako na sledovaných plochách lesa

hospodářského, se zvýšeným počtem kořenovníku vrstevnatého, typického pro lesy, založených na nelesních pozemcích. Václavka smrková zde objevena nebyla.

Na další ploše byl sledován výskyt klanolístky obecné na buku lesním. Šlo o bukové kotlíky oslabené sluneční spálou, z důvodu pádu okolního porostu vlivem vichřice. Mimo jiné bylo objeveno prosychání jasanů, způsobeného s největší pravděpodobností houbou *chalara fraxinea*. Z dalších druhů hub byly nalezeny outkovka vonná na topolu osika a outkovka chlupatá na mrtvém dřevě buku.

## ZÁVĚR

Bakalářská práce na téma „Studium dřevokazných hub hospodářského lesa v oblasti Havlíčkova Brodu“ poskytuje ucelený přehled o výskytu dřevokazných hub jehličnatého lesa v období jejich sledování od dubna do listopadu 2014 v okrese Havlíčkův Brod. Na čtyřech vytyčených plochách různověkého smrkového lesa v okolí Ledče nad Sázavou v blízkosti obcí Hradec, Olešná, Vrbka a Hlohov, byl v náhodných pochůzkách sledován výskyt dřevokazných hub, následně jejich vyfotografování, popis místa nálezu a jejich určení. Celkově bylo nalezeno 137 plodnic 22-ti druhů určených hub hlavně na jehličnatém a na listnatém dřevě.

Z napadených dřevin šlo především o smrk ztepilý, a z ostatních dřevin vyskytujících se na sledovaných plochách šlo o modřín opadavý, buk lesní, dub letní. Byla zjištěna starší i nově vzniklá poškození těžbou, jedno poškození spárkatou zvěří vytloukání, strom smrku poškozený datlovitým ptactvem a jeden napadený dřevokaznými mravenci. Dále byly nacházeny stojící souše smrku, zejména na ploše u obce Hradec a Pstruhárny u obce Olešná.

Z hospodářsky škodlivých dřevokazných hub byli nalezeny například kořenovník vrstevnatý, václavka smrková, bělochoroš hořký, pevník krvavějící, popraška smrková a hnědák schweinitzův.

Houby mají své kladné i záporné stránky. Významní jsou saprofyti, kteří rozkládají organické látky. Také symbiotické soužití vyšších rostlin s houbami a lišejníky má v přírodě své místo. Neopomenutelný je i jejich význam pro člověka jako potrava, nebo na výrobu antibiotik. Stejně tak může lidem značně poškodit zdraví, až způsobit smrt po pozření některých jedovatých druhů. Nachází využití v boji proti hmyzím škůdcům. Jako patogeni způsobují choroby rostlin, lidí a zvířat. A v neposlední řadě nesmíme zapomenout na škody, které působí znehodnocováním dřevní hmoty na lesních porostech.

## SEZNAM CITOVANÉ LITERATURY

BARÁK, Antonín, Ivan HART. *Navštivte HAVLÍČKOBRODSKO*. Havlíčkův Brod: Okresní muzeum v Havlíčkově Brodě, 1963, 56 s.

BENÁKOVÁ, Eva, a Kol. *Havlíčkovobrodsko: turisticko-vlastivědný průvodce obcemi a jejich okolím*. 1. vydání. Tišnov: Sursum, 1999, 231 s. ISBN 80-857-9962-6.

ČERNÝ, Alois. *Lesnická fytopatologie*. 1. vydání. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1976, 347 s.

ČERNÝ, Alois. *Parazitické dřevokazné houby*. 1. vydání. Praze: Státní zemědělské nakladatelství, 1989, 104 s., ISBN 80-209-0090-X.

ČÍZKOVÁ, Dana, Vojtěch MACEK. *Lesnická fytopatologie - multimediální výuka*. 2006. Studijní materiál k předmětu Základy ochrany lesa

KALINA, Tomáš, Jiří VÁŇA. *Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii*. 1. vydání. Praha: Karolinum, 2005, 606 s., 32 s. obr. příl. ISBN 978-802-4610-368.

PLEVA, František. *Toulky vrchovinou: stručná historie mešt, obcí a významných míst vrchoviny*. Ledec nad Sázavou: Město Ledec nad Sázavou, 1999, 334 s. ISBN 80-238-4258-7.

PŘÍHODA, Antonín, Otakar ZEJBRLÍK. *HOUBY*. Praha: ORBIS, 1964, 189 s.

PŘÍHODA, Antonín. *KAPESNÍ ATLAS HUB 2*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, n. p., 1987, 237 s.

UHLÍŘOVÁ, Hana, Petr KAPITOLA. *Poškození lesních dřevin*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s. r. o., 2004, 289 s. ISBN 80-86386-56-2.

### Internetové zdroje:

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV. [online]. 2008 [cit. 2015-04-12]. Historická data-územní teploty, Dostupné z: [http://www.chmi.cz/portal/dt?portal\\_lang=cs&menu=JSPTabContainer/P4\\_Historicka\\_data/P4\\_1\\_Pocasi/P4\\_1\\_4\\_Uzemni\\_teploty&last=false](http://www.chmi.cz/portal/dt?portal_lang=cs&menu=JSPTabContainer/P4_Historicka_data/P4_1_Pocasi/P4_1_4_Uzemni_teploty&last=false)

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV. [online]. 2008 [cit. 2015-04-12]. *Historická data-územní srážky*, Dostupné z: [http://www.chmi.cz/portal/dt?menu=JSPTabContainer/P4\\_Historicka\\_data/P4\\_1\\_Pocasi/P4\\_1\\_5\\_Uzemni\\_srazky%29](http://www.chmi.cz/portal/dt?menu=JSPTabContainer/P4_Historicka_data/P4_1_Pocasi/P4_1_5_Uzemni_srazky%29).

HANZLÍK, Robert. *Houbaření-atlas hub: Troudnatec pásovaný* [online]. [2008] [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://www.houbareni.cz/houba.php?id=283>

HANZLÍK, Robert. *Houbaření-atlas hub: Bělochoroš hořký*. [online]. [2008] [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://www.houbareni.cz/houba.php?id=1039>

HANZLÍK, Robert. *Houbaření-atlas hub: Bělochoroš křehký* [online]. [2008] [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://www.houbareni.cz/houba.php?id=1041>

HANZLÍK, Robert. *Houbaření-atlas hub: Pevníkovec ztlustlý* [online]. [2008] [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://www.houbareni.cz/houba.php?id=1041>

- JIRÁSEK, Standa. *Profil taxonu-trámovka plotní-Gloeophyllum sepiarium (Wulfen) P. Karst.* [online]. 1999-2014 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://www.biolib.cz/cz/taxon/id125613/>
- JIRÁSEK, Standa. *Profil taxonu-bránovitec jedlový-Trichaptum abietinum (Pers. ex J.F. Gmel.) Ryvarden* [online]. 1999-2014 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://www.biolib.cz/cz/taxon/id125648/>
- JIRÁSEK, Standa. *Profil taxonu-bělochoroš modravý-Postia caesia (Schrad.) P. Karst.* [online]. 1999-2014 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://www.biolib.cz/cz/taxon/id126058/>
- JIRÁSEK, Standa. *Profil taxonu-měkkouš kadeřavý-Plicaturopsis crispa (Pers.) D.A. Reid* [online]. 1999-2014 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://www.biolib.cz/cz/taxon/id155986/>
- JIRÁSEK, Standa. *Profil taxonu-bělochoroš pýchavkovitý-Postia ptychogaster (F. Ludw.) Vesterh.* [online]. 1999 - 2014 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://www.biolib.cz/cz/taxon/id127942/>
- KRYSPÍNOVÁ, Zdenka. *AtlasHub.net - atlas hub online* [online]. 2008 - 2015 [cit. 2015-04-12]. Dostupné z: <http://www.atlashub.net/index.php?page=terminologicky-slovník>
- MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ. [online]. 2014 [cit. 2015-04-12]. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR 2013*. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/lesy/lesnictvi/zprava-o-stavu-lesa-a-lesniho/>
- O HOUBÁCH. [online]. [cit. 2015-04-13]. *Dřevomor červený (Hypoxylon fragiforme (Pers.) J. Kickx. f.)*. Dostupné z: <http://www.ohoubach.cz/atlas-hub/detail/560/Drevomor-cervený/>
- O HOUBÁCH. [online]. 2007-2015 [cit. 2015-04-13]. *DŘEVOKAZNÉ HOUBY: Phaeolus schweinitzii (Fr.) Pat.* Dostupné z: <http://ohoubach.blogspot.cz/2011/03/phaeolus-schweinitzii.html>
- SOUKUP, František. *Lesní ochrana služba. Heterobasidion annosum (Fr.) Bref. s. l., kořenovník vrstevnatý* [online]. 2008 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://www.silvarium.cz/los/letaky-los>
- SVOBODOVÁ, Věra. *BYSSOMERULIUS CORIUM (Pers.) Parmasto – dřevokaz papírovitý / pakôrovec kožovitý* [online]. 15. 4. 2009 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/byssomerulius-corium/>
- SVOBODOVÁ, Věra. *ANTRODIA SERIALIS (Fr.) Donk – outkovka řadová / trůdníkovček radový* [online]. 4. 6. 2009 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/antrodia-serialis/>
- SVOBODOVÁ, VĚRA. *ARMILLARIA OSTOYAE (Romagn.) Herink – václavka smrková / podpňovka tmavá* [online]. 21. 10. 2008 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/armillaria-ostoyae/>
- SVOBODOVÁ, Věra. *STEREUM SANGUINOLENTUM (Alb. et Schwein.) Fr. – pevník krvavějící / pevník červenějící* [online]. 6. 1. 2008 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/stereum-sanguinolentum/>
- SVOBODOVÁ, Věra. *SERPULA HIMANTIOIDES (Fr.) P. Karst – dřevomorka lesní / dřevokaz lesní* [online]. 29. 3. 2009 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/serpula-himantioides/>
- SVOBODOVÁ, Věra. *THELEPHORA TERRESTRIS Ehrh. – plesňák zemní / plesňovka zemná* [online]. 1. 12. 2008 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/thelephora-terrestris/>

SVOBODOVÁ, Věra. *TAPINELLA ATROTOMENTOSA* (Batsch) Šutara – čechratka černohuňatá / čechračka tmavohlúbiková [online]. 14. 7. 2008 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/tapinella-atrotomentosa/>

SVOBODOVÁ, Věra. *FULIGO SEPTICA* (L.) F. H. Wigg. var. *SEPTICA* – slizovka práškovitá / slizovka žltková [online]. 11. 6. 2008 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/fuligo-septica/>

TURISTIKA.CZ. [online]. 2007-2015 [cit. 2015-04-12]. *Českomoravská vrchovina*. Dostupné z: <http://www.turistika.cz/mista/ceskomoravska-vrchovina>

TURISTIKA.CZ. [online]. 2007-2015 [cit. 2015-04-12]. *Středočeská pahorkatina*. Dostupné z: <http://www.turistika.cz/mista/stredoceska-pahorkatina>

WIKIPEDIA. [online]. 2001, 12. 4. 2015 [cit. 2015-04-12]. *Okres Havlíčkův Brod*. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Okres\\_Havl%C3%AD%C4%8Dk%C5%AFv\\_Brod](http://cs.wikipedia.org/wiki/Okres_Havl%C3%AD%C4%8Dk%C5%AFv_Brod)

WIKIPEDIA.. [online]. 2001, 14. 1. 2015 [cit. 2015-04-12]. *Českomoravská vrchovina*. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Ceskomoravsk%C3%A1\\_vrchovina](http://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Ceskomoravsk%C3%A1_vrchovina)

WIKIPEDIA. [online]. 2001, 20. 10. 2014 [cit. 2015-04-12]. *Středočeská pahorkatina*. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/St%C5%99edo%C4%8Desk%C3%A1\\_pahorkatina](http://cs.wikipedia.org/wiki/St%C5%99edo%C4%8Desk%C3%A1_pahorkatina)

WIKIPEDIA. [online]. 2001, 2. 4. 2014 [cit. 2015-04-12]. *Hlohov (Číhošť)*. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Hlohov\\_%28%C4%8C%C3%ADho%C5%A1%C5%A5%29](http://cs.wikipedia.org/wiki/Hlohov_%28%C4%8C%C3%ADho%C5%A1%C5%A5%29)

ZIBAROVÁ, Lucie. *Amylostereum areolatum* (Pevníkovec ztlustlý) [online]. [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: [http://www.mykologie.net/index.php/houby/podle-morfologie/korticie/item/23-amylostereum\\_areolatum](http://www.mykologie.net/index.php/houby/podle-morfologie/korticie/item/23-amylostereum_areolatum)

## **SEZNAM TABULEK**

Tabulka č. 1 \_Průměrné teploty a úhrn srážek v období sběru

Tabulka č. 2 \_Nalezené druhy na lokalitě u obce Vrbka

Tabulka č. 3 \_Nalezené druhy na lokalitě u obce Hradec

Tabulka č. 4 \_Nalezené druhy na lokalitě Pstruhárny u obce Olešná

Tabulka č. 5 \_Nalezené druhy na lokalitě u obce Hlohov