

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů  
Katedra botaniky a fyziologie rostlin

## Mykoflóra plesí Pintovka a kontaktních agrofytocenóz (Táborsko)

Diplomová práce

Vedoucí práce: Ing. Jana Česká, CSc.  
Autor práce: Bc. Jiří Turek

2010

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Mykoflóra polesí Pintovka a kontaktních agrofytocenóz (Táborsko) vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii.

V Táboře dne 11.04.2010

Jiří Turek

## PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych vřele poděkovat Ing. Janě České, CSc. za dobré vedení a zapůjčení několika publikací, též mykologům Mgr. Miroslavu Beranovi a Dr. Rostislavu Fellnerovi za pomoc při určování některých obtížněji určitelných taxonů a za instrukce při sestavování herbářové sbírky. Dále děkuji Josefu Jahelkovi za poskytnutí ornitologických informací o lokalitách Pintovka a Chlum. Děkuji svému otci za pomoc při procházení terénu a zapisování údajů o výskytu plodnic jednotlivých druhů a odečítání údajů o počasí z meteorologických přístrojů. Svému strýci Vladimíru Irovi děkuji za technické sestavení meteorologické pozorovatelny. Za četné rady týkající se výpočetní techniky děkuji svému bratranci Jaroslavu Prchlíkovi.

## SOUHRN

Diplomová práce je zaměřena na komplexní zhodnocení mykoflóry polesí Pintovka, včetně přilehlých agrofytocenóz, ve čtyřech izolovaných letech s přibližně stejným rozestupem s využitím autorova meteorologického pozorování a floristického průzkumu. Polesí se nachází nedaleko města Tábor.

Metodika práce spočívá v pravidelném terénním průzkumu a následné práci s mikroskopem a určování podle literatury.

Seznam zaznamenaných druhů hub čítá 217 položek makromycet. V samotném roce 2009 fruktifikovalo 135 druhů, z toho 24 druhů ve sledovaných agrofytocenózách.

Nastínění problému globálního oteplování v souvislosti s dobou a četností výskytu sledovaných druhů hub.

Vliv přirozené a umělé skladby dřevin na druhové spektrum hub a jejich výskyt v ročnicích s různým průběhem počasí. Rozdělení hub na trofické skupiny, úskalí fakultativního parazitizmu.

Byly nalezeny 4 druhy umístěné v Červeném seznamu hub České republiky (Holec et Beran, 2006). Jsou to zranitelné druhy zvonkovka žlutavá (*Tarzetta catinus*) a hřib borový (*Boletus pinophilus*), téměř ohrožený kozák barvoměnný (*Leccinum variicolor*) a nedostatečně probádaná kuřátka sličná (*Ramaria formosa*). Dále tři regionálně vzácnější druhy hub: žaludice tuhá (*Disciseda bovista*), hřibník kaštanový (*Gyroporus castaneus*) a resupinatní *Oxyporus cf. obducens*.

Dílo přináší soubor prvotních dat z přírodovědných odvětví, která v Pintovce dosud nebyla komplexně zkoumána. Poslouží Přírodovědnému oddělení Husitského muzea Tábor se sídlem v Soběslavi. Informace mohou být využity pro rozšíření údajů Naučné stezky Pintovka a k případnému zhodnocení oblasti z hlediska ekologicky významných krajinných prvků – biocenter a biokoridorů a případnému zapojení její části do ÚSES (Územních systémů ekologické stability). Studie může pomoci při výuce environmentalistiky této oblasti.

**Klíčová slova:** Makromycety, agrofytocenóza, trofická skupina, koprofilní, fruktifikace.

## SUMMARY

My diploma work is interested in complex evaluation of mycoflora in the Pintovka forest district (Southern Bohemia, Tabor), including contact agrophytocenosis, in four isolated years with approximately same lapse of time, using author's floristic research and meteorological observation.

The methods of the work are a regular outdoor research and following microscoping and determination according to literature.

The list of registered species of mushrooms makes 217 items. In the year 2009 fructificated 135 species altogether, 24 species in contact agrophytocenosis.

The global warming in continuity with time and numerosity of occurrence observing types of mushrooms.

The influence of natural and artificial composition of trees and plants on type spectrum of mushrooms.

The distribution of mushrooms in trophical groups, stumbling block of facultative parasitism.

The occurrence of four species listed in the Red list of fungi (macromycetes) of the Czech Republic (Holec et Beran, 2006): vulnerable *Tarzetta catinus* and *Boletus pinophilus*, near threatened *Leccinum variicolor* and *Ramaria formosa* with a deficiency of data. Next three regional rare mushrooms: *Disciseda bovista*, *Gyroporus castaneus* and resupinated *Oxyporus cf. obducens*.

The work brings a collection of primary data from nature science, which weren't in this area investigated yet. It will serve the Nature scientific department of the Hussite museum in Tabor with seattle in Sobeslav. Informations can be used for the Instructive path Pintovka. The study could help by teaching environmentalistic of this area. A part of this area could be included to ÚSES (Regional systems of ecological stability).

**Key words:** Macromycetes, agrophytocenosis, trophical group, koprofil, fructification.

# OBSAH

1. ÚVOD.....	2
2. CÍL PRÁCE.....	3
3. LITERÁRNÍ REŠERŠE.....	4
3.1. Charakteristika lokality a přírodních podmínek.....	4
3.2. Charakteristika makromycet a podmínek jejich růstu.....	13
3.3. Houby v agrofytocenózách.....	22
4. MATERIÁL A METODY.....	27
4.1. Metodika zkoumání hub a použité materiály.....	27
4.2. Metodika floristického průzkumu.....	29
4.3. Metodika meteorologického pozorování.....	30
5. VÝSLEDKY VLASTNÍ PRÁCE.....	31
5.1. Přehled druhů hub v roce 2009.....	31
5.2. Souhrnný abecední seznam všech identifikovaných rodů a druhů hub.....	34
5.3. Srovnávací grafy.....	41
6. DISKUSE.....	42
6.1. Zhodnocení mykoflóry jednotlivých zkoumaných ploch.....	42
5.2. Zhodnocení růstu sledovaných trofických skupin hub v různých souvislostech.....	50
5.3. Diskuse k ochraně hub a jejich životního prostředí.....	53
6.) ZÁVĚR.....	55
7.) SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	56
8.) PŘÍLOHY.....	60

# 1. ÚVOD

Úvodními řádky naznačím důvod svého rozhodnutí právě pro toto téma. Bohatství forem v říši rostlinné a zejména v říši hub mě nadchlo již v mladších školních letech. Mojí prvotinou na toto téma byla práce Houby v mém okolí, kterou jsem vytvořil v rámci Biologické olympiády. Tehdy jsem prováděl pozorování jednou týdně po dobu 3 měsíců. V letech 2003 až 2004 jsem poměrně komplexně zhodnotil biodiverzitu hub v níže uvedeném polesí v ročníkové práci Fruktifikace hub na vymezených plochách lesa Pintovky v korelaci s průběhem počasí, se kterou jsem soutěžil v krajském a posléze i celostátním kole Středoškolské odborné činnosti (SOČ). Ve zmíněné práci uvádím řadu grafů, zdrojem meteorologických údajů mi bylo vlastní soustavné pozorování, které již dvanáctým rokem provádím na vlastní standardizované meteorologické stanici. Rovněž jsem pořídil herbářové položky a sbírky výtrusného prachu hub. Výsledkem dalšího studia mykoflóry tohoto polesí je bakalářská práce Mykoflóra polesí Pintovka (Turek, 2007), kde je studium mykoflóry doplněno floristickým průzkumem lokality, inventarizací dřevin i bylinného patra.

Proč jsem se zaměřil právě na příměstské polesí Pintovku? Polesí je bezesporu důležitým rekreačním místem pro mnoho obyvatel Tábora a vede jím již několik desítek let rozsáhlá přírodovědná naučná stezka, která nyní prochází rozsáhlou modernizací. V roce 2006 k ní přibyla geologická expozice na protějším břehu řeky, pod klášterem Klokoty. Hlavním motivem pro mě byla skutečnost, že systematický mykologický ani botanický průzkum nebyl v Pintovce ani na sousedních lukách dosud proveden. Zaujalo mě též, že na velice navštěvovaném místě se značně zhutněnou půdou poblíž lesní restaurace Pintovka jsem identifikoval více než desítku druhů masitých jedlých holubinek, dále i hříby dubové a množství lišek, zatímco v odlehlejší části ve smrkové monokultuře jsem ve stejné dny našel pouze suché dřevní houby. Předběžně jsem tedy vyslovil hypotézu, že skladba dřevin sice uměle vysazených, ale bližší klimaxovému složení (potenciální přirozenou vegetací je pro tuto lokalitu mírně basofilní dubohabrový háj s příměsí lípy), je pro biodiverzitu hub důležitější než míra vlivu činnosti návštěvníků.

## 2. CÍL PRÁCE

Mykologická studie naváže na bakalářskou práci, poskytne druhovou revizi makromycét polesí Pintovka a nově zmapuje výskyt zejména makromycét na kontaktních zemědělsky využívaných plochách.

Nově tedy podrobněji posoudí mykofloru agrofytocenóz navazujících na polesí – zejména v lučním společenstvu a v lemu polní cesty. Dále posoudí výskyt koprofilních druhů v polním složišti koňského hnoje a rovněž tímto ohniskem ovlivněné nitrofilní druhy na jeho okrajích. Monitoring proběhne i ve zbytku starého ovocného sadu, který vlivem náletu osik splynul s lesním společenstvem.

Velice by mě potěšilo, kdyby moje práce byla výchozím bodem pro další výzkum a pomocným materiálem pro biologicky zaměřené návštěvníky Pintovky, s tímto účelem ji chci věnovat Přírodovědnému oddělení Husitského muzea Tábor se sídlem v Soběslavi. Dílčí výstupy mohou zároveň pomoci při environmentální výuce a výchově jako modelové příklady, jako lektor ekocentra má autor nyní již dvouletou praxi. Rovněž přichází v potaz zhodnocení oblasti z hlediska ekologicky významných krajinných prvků – biocenter a biokoridorů a případné zapojení její části do Územních systémů ekologické stability (ÚSES).



## 3. LITERÁRNÍ REŠERŠE

### 3.1. CHARAKTERISTIKA LOKALITY A PŘÍRODNÍCH PODMÍNEK

#### 3.1.1. Orografie místa a základní informace

Lokalita, na které jsem prováděl průzkum, se nalézá v jižních Čechách nedaleko města Tábora (od města 1 až 4 km směrem jihozápadním až západním), v katastrálním území Horky u Tábora (642096). Nadmořská výška se pohybuje od 385 m. n. m. u řeky Lužnice až po 492 m n. m. na kótě nad Dolními Horkami. Nadmořská výška zkoumaných ploch se pohybuje od 424 m n. m. do 486 m n. m. Rozsáhlé polesí je ze severu ohraničené řekou Lužnicí, za níž na Pintovku navazuje polesí Chlum. Z ostatních světových stran přiléhá Pintovka k Čelkovicům (místní část U Lázní), k Dolním Horkám a ze západu ke Slapům, Hnojné Lhotce a k Dražičkám, kde volně přechází v les nazývaný Osika. Celková plocha Pintovky je zaokrouhleně 2 km<sup>2</sup>, povrch se prudce svažuje směrem severním k Lužnici a západním k potoku ve Vlčím dole, dále od řeky a potoka je terén pouze mírně svažitý nebo téměř rovinný.

Průměrná sklonitost přilehlých agrofytocenóz je 3,5 ° s převládající orientací na jihovýchod až jihozápad, jde tedy o poměrně záhřevné agrofytocenózy. Pouze malá část trvalých travních porostů (louky) spadá do nitrátového omezení nad 7 ° sklonitosti (25 metrů od břehové čáry se na těchto úsecích nesmí hnojit tekutými hnojivy s rychle uvolnitelným dusíkem). Katastr není zařazen v LFA, zato se celý nachází v nitrátově zranitelné oblasti. Výrobní oblast je B1, tedy nejlepší z kategorie bramborářských. V agrofytocenózách se nevyskytují krajinné prvky soustavy Natura 2000 (viz Registr půdy LPIS).

#### 3.1.2. Dosud provedené průzkumy biodiverzity Pintovky

Při řešení tohoto problému jsem došel k závěru, že průzkumy studovaného polesí v publikované formě, kromě autorových předchozích studií týkajících se hub, neexistují. Byl jsem tedy odkázán na rukopisné práce a ústní sdělení. Kromě vyhledávání v knihovnách a v literatuře jsem navštívil všechny kanceláře Odboru životního prostředí Městského úřadu

v Táboře, dále Českou inspekci životního prostředí v Plané nad Lužnicí (Ing. Vališ) a Městské lesy Tábor, hovořil jsem s mykologem Jiřím Valterem.

Jiří Valtr prováděl v Pintovce izolované sběry hub podle druhů, nikoliv však podle lokalit. Zjistil jsem, že v polesích Pintovka a Chlum provádí dlouhodobý ornitologický průzkum od roku 1980 Josef Jahelka (ústní sdělení). Jako kuriozitu uvádí nález uhynulého exempláře orla mořského (*Haliaetus albicilla*). Vališ z České inspekce životního prostředí se podílel na budování Naučné stezky Pintovka – ta pojednává populárně naučnou formou o tamní přírodě, zvláště o dřevinách a ptactvu. Houby na ní ale nejsou zmíněny. Dále jsem využil porostní mapy a tabulky Městských lesů Tábor. Z historických pramenů jsem se dozvěděl, že na dané lokalitě ještě v 18. století žádný les nebyl, na dobových obrazech je tento svah nad Lužnicí úplně holý.

### 3.1.3. Geologie území

Geologicky patří lokalita do oblasti zvané moldanubikum. Krajina dostala svou dnešní tvář zejména v průběhu první etapy čtvrtohor, pleistocénu, kdy vlivem značného ochlazení a následných velkých výkyvů teplot docházelo k intenzivnímu zvětrávání hornin.

Přímo Tábořem prochází hranice mezi syenitem a rulou, oblast západně od linie leží na syenitu, východně od ní je geologickým podložím rula. Přímo na geologickém rozhraní leží Granátová skála, tyčící se nad mostem do Čelkovic. Pintovka a zkoumané agrofytocenózy tedy leží na syenitu. Přímo na západní straně lesa nalezneme koule této horniny, miskovitě se odlupující zvětráváním. Tábořský syenit je složen ze živců ortoklasu a plagioklasu, jednoklonného a kosočtverečného pyroxenu a biotitu, v menší míře z křemenu a amfibolu (Binar, 1967). Tábořský syenit je také nazýván jako slídnatý diorit angito- křemenný čili kersanton.

### 3.1.4. Půdní charakteristiky

Mateční horninou půdy v Pintovce a okolí je tedy syenit táborského typu. Obsahuje až 5 % CaO, okolo 1,5 % K<sub>2</sub>O i P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> a množství až 6 % MgO (Hnízdo, 1969). Tyto chemické sloučeniny obsažené v mateční hornině jsou základem pro tvorbu živin v dané půdě a ovlivňují i její edafon. Z hlediska typu je půda lesa hodnocena jako kambizem modální vzniklá ilimerizací, pouze část blíže potoku, tvořená glejem modálním, vznikla glejotvorným pochodem. Na minerální látky je rozhodně bohatší než půda v oblastech Táborska tvořených rulami. Svrchní vrstva detritu pod jehličnany má však téměř vždy kyselé pH, čímž si můžeme vysvětlit například výskyt acidofilního druhu borůvky černé (*Vaccinium myrtillus*).

Zrnitostně jde ve většině lesa o středně těžkou hlinitou půdu, pouze v nejdříve položené části osázené borem je půda lehčí, písčitohlinitá. Ve spodní části zkoumané louky přechází hlinitá půda v jílovitohlinitou.

Dle Agrochemického zkoušení zemědělských půd v České republice z období 1999 až 2004 (Klement a kol., 2005) vykazuje půda zmíněných agrofytocenóz slabě kyselé pH, avšak s dostatečnou zásobou uhlíčanů. Půdy vykazují téměř nadprůměrný obsah přístupného hořčíku a vápníku. Rovněž obsah přijatelného fosforu a draslíku je uspokojivý.

### 3.1.5. Hydrologie a hydrografie

Území spadá do povodí Labe, a tudíž do úmoří Severního moře. Řeka Lužnice, pramenící v Rakousku v oblasti Novohradských hor a tekoucí až k Táboru severním směrem, se zde na místě geologického rozhraní prudce stáčí směrem k jihozápadu, načež se po cca 30 kilometrech nedaleko Týna nad Vltavou vlévá do Vltavy. Říční údolí erozivního původu je zaryto hluboko mezi skalami, z nichž vyvěrá několik podzemních pramenů. Nejznámějším je studánka Eleonorka s mírně radioaktivní vodou, což je způsobeno průtokem bývalými středověkými stříbrnými doly na Horkách.

Zhruba z poloviny území stékají přebytečné srážky do řeky Lužnice přímo, ze západní části polesí včetně přilehlých polností prostřednictvím potoka ve Vlčím dole. V období intenzivních dešťů bývá z obnažených úseků prudkých svahů část půdy erodována (zatím nejvíce za rozsáhlých povodní v srpnu 2002). Na území se nenalézá žádné ochranné pásmo vodního zdroje.

### 3.1.6. Klima oblasti

Současná průměrná roční teplota se v Táboře pohybuje na úrovni 9 °C – údaj za posledních 12 let autorova systematického měření v meteorologické budce. Průměrný roční úhrn srážek činí kolem 600 mm, z toho ve vegetačním období 350 až 400 mm.

Nejnovější aktuálně dostupné charakteristiky klimatu oblasti vycházejí ze sledování v letech 1961 až 2000 (Atlas, 2007). Podle nich je Tábor vyhodnocen takto: průměrná roční teplota 7 až 8 °C, průměrná teplota v lednu -2 až -3 °C, v červenci 17 až 18 °C, v říjnu 7 až 8 °C. Průměrná teplota vegetačního období 13 až 14 °C, začátek období s průměrnou denní teplotou 10 °C a vyšší 1. 5. až 11. 5., konec tohoto období 1. 10. až 6. 10. Převažující směr větru v letním období je severozápadní, roční srážkový úhrn se pohybuje průměrně v rozmezí 550 až 600 mm. Pintovka patří do klimatické oblasti mírně teplé, okrsku B3.

Údaje za první polovinu 20. století (Atlas, 1958) jsou srovnatelné s novějším obdobím, v dlouhodobých průměrech nejsou výraznější odchylky. Podle údajů z 2. poloviny 19. století je však Tábořsko charakterizováno průměrnou teplotou 9 až 9,5 °C (Puffer, 1925), z čehož vyplývá, že současný vzestup průměrné teploty není zřejmě způsoben pouze globálním oteplováním, ale též střídáním určitých klimatických cyklů.

Pro ilustraci vkládám souhrnné tabulky o průběhu teplot a četnosti srážek za všechny ucelené roky měření na pozorovatelně (roku 1997 jsem počal měřit až od července). Dva roky jsem teplotu společně se svým strýčkem zaznamenával u chalupy na Dolních Horkách přímo u lesa Pintovky a mohu konstatovat, že průměrná roční teplota u lesa Pintovky je asi o 0,7 °C nižší než v Táboře, činí tedy zhruba 8,3 °C. Ještě bych zmínil, že na Tábořsku převažují větry západních směrů, ale v posledních letech obsadil větší procento četnosti i vítr jihovýchodní (údaje z autorova pozorování).

Tab. 1: Průběh teplot za dobu měření (°C)

Rok/měs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	prům.
1998	0,4	2,2	3,6	9,6	14,3	17,6	17,8	17,6	13,4	8,6	1,0	-0,8	8,7
1999	0,3	-0,9	5,1	9,3	14,7	16,6	19,8	17,9	16,5	8,4	2,7	0,3	9,3
2000	-1,8	2,7	4,6	11,5	15,6	18,3	16,2	19,0	13,2	10,7	5,2	1,2	9,7
2001	-1,1	1,1	4,7	7,7	15,2	15,1	18,8	18,6	11,5	11,6	2,1	-2,6	8,6
2002	-1,3	3,9	4,4	8,6	16,4	18,6	18,8	18,6	12,2	7,0	4,8	-1,4	9,2
2003	-1,8	-3,9	4,0	7,7	15,6	20,2	19,0	20,6	13,0	4,9	4,1	1,3	8,6
2004	-3,8	0,8	2,6	9,4	12,1	15,6	17,5	18,8	13,2	9,3	3,7	-0,6	8,2
2005	-0,2	-3,3	1,9	9,8	14,1	17,1	18,6	16,5	14,6	9,8	2,3	-1,1	8,4
2006	-5,2	-2,5	0,9	8,7	13,8	17,9	21,8	15,5	16,3	10,3	6,0	1,9	8,8
2007	3,2	3,2	5,3	11,0	14,9	19,0	19,4	18,0	11,3	7,9	1,7	-0,5	9,6
2008	1,3	2,4	3,7	8,5	14,5	18,4	18,6	18,2	12,6	8,5	4,6	1,0	9,4
2009	-3,8	-0,6	3,8	12,6	14,1	15,8	18,7	19,3	15,3	7,9	5,6	-0,7	9,1
prům.	-1,2	0,5	3,7	9,5	14,6	17,5	18,8	18,2	13,6	8,7	3,7	-0,2	9,0

Tab.2: Úhrny srážek za dobu měření (mm)

Rok/m.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	suma
1998	6,5	5,0	42,5	17,0	38,5	88,5	89,5	43,0	88,4	83,3	43,8	16,7	562,7
1999	25,7	63,7	22,1	14,8	78,2	66,7	77,4	19,7	39,9	15,0	21,4	43,4	488,0
2000	58,3	30,7	114,7	12,7	63,7	68,5	97,9	33,6	33,2	65,6	21,4	16,0	616,3
2001	30,9	20,3	75,1	55,4	89,2	82,1	110,5	81,4	93,0	20,0	49,8	56,5	764,2
2002	20,3	43,7	45,6	12,4	54,8	98,5	104,5	258,0	71,9	103,6	67,3	44,9	925,5
2003	41,5	9,2	10,2	14,8	91,7	32,0	61,7	25,5	15,4	61,5	12,4	38,1	414,0
2004	85,0	45,2	35,2	21,7	43,2	131,1	64,6	42,3	59,8	33,3	45,3	11,5	618,2
2005	59,3	61,7	19,5	32,4	48,7	50,4	139,2	97,6	43,6	5,3	18,3	48,4	624,4
2006	34,4	40,2	66,2	75,9	114,2	119,4	30,4	91,4	9,7	16,6	33,6	13,4	645,3
2007	46,4	39,3	33,9	5,0	61,2	56,9	70,9	67,7	96,1	21,9	54,6	20,7	574,6
2008	33,3	12,9	66,2	24,1	39,0	44,2	47,8	59,7	18,8	20,5	43,3	23,8	433,6
2009	15,1	48,2	55,1	26,2	65,5	82,2	120,4	56,5	18,8	42,2	19,9	41,0	591,1
prům.	38,1	35,0	48,8	26,0	65,7	76,7	84,5	73,0	49,0	40,7	35,9	31,2	604,8

Pozn.: V obou tabulkách jsou zvýrazněny roky mykologického průzkumu

### 3.1.7. Fytogeografie a klasifikace biotopů

Fytogeograficky náleží sledované území do obvodu Českomoravského mezofytika (*Mesophyticum Massivi bohemici*), blíže do kvadrantu 6553d středoevropské botanické mapovací sítě (Skalický, 1988). Oblast vegetace odpovídá temperátnímu pásmu, čili zonální vegetaci ve středoevropských podmínkách oceanidy, což je oblast opadavého listnatého lesa, blíže určeno svazem *Carpinion*, dle klasifikace biotopů se jedná o Dubohabřiny, podjednotka Hercynské dubohabřiny (Chytrý, 2001). Diagnostické a dominantní druhy viz příloha Botanický průzkum.

### 3.1.8. Vegetace podle mapy potenciální přirozené vegetace ČR

Podle této publikace (Neuhäuslová, 2001) by na převážné části sledované lokality převládala černýšová dubohabřina (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*), pouze v nejnvýše položené partii Výslunné smrčiny by byla vyvinuta acidofilní biková doubrava.

Kostrou černýšových dubohabřin, vyskytujících se v nadmořských výškách 250 až 450 (zřídka 550) metrů, je dub zimní a habr, s častou příměsí lípy srdčité, na vlhčích stanovištích lípy velkolisté, dále dubu letního a náročnějších listnáčů: jasanu ztepilého, javorů klenu a mléče (klenu zvláště ve vyšších polohách) a třešně ptačí. Keřové patro nalezneme pouze v dobře prosvětlených porostech.

Charakter bylinného patra určují mezofilní druhy, především byliny (*Hepatica nobilis*, *Galium sylvaticum*, *Campanula persicifolia*, *Lathyrus vernus*, *Galeobdolon luteum*, *Melampyrum nemorosum*, *Mercurialis perennis*, *Asarum europaeum*, *Pyrethrum corymbosum*, *Viola reichenbachiana* aj.), méně často trávy (*Festuca heterophylla*, *Poa nemoralis*).

*Melampyro-carpinetum* představuje klimaxovou vegetaci planárního až suprakolinního stupně naší republiky s optimem výskytu ve stupni kolinním.

### 3.1.9. Lesnická charakteristika

Více než 60 % plochy lesa v současnosti tvoří smrčiny (*Picea abies*), dále se ve větší míře vyskytuje borovice lesní (*Pinus sylvestris*), douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*), modřín opadavý (*Larix decidua*), z listnáčů pak dub letní (*Quercus robur*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), habr obecný (*Carpinus betulus*) a mnoho dalších dřevin. Z rekonstrukčně geobotanického hlediska je les Pintovka situován na místě původních dubohabrových hájů. Celá oblast je silně ruderalizována. Georeliéf a botanická skladba jednotlivých vymezených ploch budou podrobněji zpracovány ve vlastní práci.

Pro ilustraci jsem ve zmíněném polesí vymezil několik reprezentativních ploch, na kterých jsem posléze svůj průzkum prováděl. Níže je uveden popis jednotlivých zkoumaných ploch z lesnického hlediska, údaje jsou čerpány z tabulek a plánků Městských lesů Tábor platných od 1. 1. 2002 do 31. 12. 2011. Vysvětlení názvů zkoumaných ploch lze nalézt v metodice práce.

#### a. Výslunná jehličnatá část (soubor 4 vymezených ploch):

Sledované plochy jsem pro zjednodušení orientace v každotýdenních zápisech označil názvy odpovídajícími biotopu (viz plánky v přílohách): Bukodouglasková část, Okraj lesa, Smrčina a Borovomodřínová část.

#### Bukodouglasková část

Užitkovou dřevinou zde je ze 30 % douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziensis*), ze 30 % buk lesní (*Fagus sylvatica*). Stáří porostu buků je 31 let, alej douglasek při žlutě značené turistické cestě má věk 93 let při výšce cca 30 metrů. Před více než třiceti lety byl na této ploše vytěžen borový les a pařezy byly na místě ponechány, a tak tvoří ještě nyní vhodný substrát pro houževnatec šupinatý (*Lentinus lepideus*).

## Okraj lesa

Tato část je tvořena mladými vysazenými smrčky a duby ve stáří kolem 10 let. Nejrozšířenější náletovou dřevinou na okraji tohoto porostu je topol osika (*Populus tremula*), tvořící samostatný hájek. V jedné části tvoří okraj lesa stromořadí modřínů opadavých (*Larix decidua*), starých 127 let.

## Smrčina

Z lesnického hlediska se jedná o stoprocentní porost smrku ztepilého (*Picea abies*), 127 let starý, o výšce 26 metrů. Jedná se tedy o monokulturu. Terén této sledované smrkové monokultury se mírně svažuje jihozápadním směrem.

## Borovomodřínová část

Jedná se o smíšený les se čtyřicetiprocentním podílem borovice lesní (*Pinus sylvestris*), třicetiprocentním podílem modřínu opadavého (*Larix decidua*), dvacetiprocentním podílem smrku a s dalšími druhy stromů ve věku kolem 40 let, s výškou okolo 30 metrů.

## **b. Smíšená dubina (soubor 3 vymezených ploch)**

Jedná se o 92 let starý porost, tvořený zejména dubem letním (*Quercus robur*), lípou velkolistou (*Tilia platyphyllos*) a bukem lesním (*Fagus sylvatica*). Převažující výška porostu je 25 až 30 metrů. V menší míře se zde vyskytuje modřín opadavý (*Larix decidua*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*). Velkou část podrostu tvoří houštiny lísky obecné (*Corylus avellana*). Podrobnější lesnické charakteristiky dílčích částí Pintovky lze nalézt v autorově práci (Turek, 2004).



### 3.1.10. Charakteristika sledovaných agrofytocenóz

#### Louka

Dle databáze LPIS je to blok č. 8002 s trvalým travním porostem (loukou). Blok s průměrnou sklonitostí 7,7° spadá do nitrátového omezení nad 7° sklonitosti (25 metrů od břehové čáry potoka ve Vlčím dole se tam nesmí hnojit tekutými hnojivy s rychle uvolnitelným dusíkem). Výměra bloku je 2,75 ha, BPEJ 71510, kambizem modální hlinitá, průměrná nadmořská výška 457,9 m. n. m.

Louka je orientována na jih, je tudíž velice výsušná. V jedné její části se však nachází malé prameniště, které je zdrojem vláhy i pro některé druhy hub. Louka je kosena klasicky dvakrát ročně, v suchých letech pouze jednou. Na většině plochy roste xerothermní vegetace, podrobnější floristický průzkum viz autorova práce „Mykoflóra polesí Pintovka“ (Turek, 2007).

Na sousední orné půdě jsou pěstovány běžné plodiny jako řepka a obilniny, tyto plochy nebyly z hlediska výskytu makromycet zajímavé.

#### Složité koňského hnoje

Jde o neudržovaný cíp půdy mezi polem, loukou, osikovým hájkem a lesem Pintovkou, složiště není nijak zpevněné ani organizované a tudíž z jedné strany zarůstá vegetací. Z důvodu různého stáří hnoje i důvodu, že podestýlkou pro koně byly evidentně piliny, jde z hlediska výskytu hub o velice zajímavé místo. Do této části jsem započítal i jeho bezprostřední okolí s půdou více či méně obohacenou o dusík a draslík.

#### Starý ovocný sad

Jedná se o zbytek ovocného sadu starých polokmenů a vysokokmenů – jabloní (odrůdy Kožená reneta, Malinové Holovouské, Matčino, Průsvitné letní), třešní a slivoní (Švestka domácí a myrobalán). Většina stromů je již napadena některým druhem saproparazitní dřevní houby, avšak stále plodí. Mykoflóra tohoto místa je ovlivněna sousedstvím lesa a soukromých zahrádek, odkud je sem vyháněna drůbež na pastvu. Podloží je tedy obohaceno živinami ze slepičího trusu, ale zároveň je v některých místech značně rozhrabáno. Téměř neudržovaný sad zarůstá z jedné strany náletem – osikami, lískami a břízami, tvoří tudíž z hlediska výskytu hub zajímavý komplex, což bylo autorovým motivem k průzkumu.

## 3.2. CHARAKTERISTIKA MAKROMYCET A PODMÍNEK JEJICH RŮSTU

### 3.2.1. Obecná charakteristika

V této kapitole se soustředím pouze na makromycety - tedy houby s plodnicemi viditelnými pouhým okem (většími než 20 mm), jimiž se předkládaná studie zabývá. Tyto houby se skládají z mycelia, což je vlastní tělo hub, plodnice je útvar sloužící k jejich rozmnožování pomocí výtrusů. Mycelium může tvořit různé útvary. Nejběžnější jsou rhizomorfy - tmavě zbarvené myceliové provazce opatřené lesklou, tvrdou kůrou. Příkladem je *Armillaria mellea* (václavka). Dalšími typy myceliových útvarů jsou syrocia a v neposlední řadě sklerocia - krátké, pecičkovité nebo hlízkovité útvary, tvořené například hlízenkou sasankovou (*Sclerotinia tuberosa*).

Často nacházíme plodnice hub v tzv. čarodějných kruzích, jsou známy i případy čarodějných kruhů starších než 100 let (Hagara, 1993). Příčinou je mnoho let centrifugálně se rozrůstající mycelium (podhoubí), přičemž uvnitř kruhu toto podhoubí vymírá.

Abychom mohli začít s určováním makromycetů, musíme se nejdříve orientovat v základních pojmech, charakterizujících jejich makroskopickou i mikroskopickou stavbu. Základními makroskopickými částmi plodnic většiny stopkovýtrusých hub jsou tedy klobouk a třeň. U výše organizovaných hub je třeň distinktní (vylomitelný), např. u rodů *Macrolepiota*, *Amanita*, *Pluteus*, *Agaricus* a dalších. Dužnina třeně je diferenciována od dužniny klobouku hustěji spletenými buňkami s tlustšími stěnami a větším turgorem. Rozlišujeme 2 typy hyfových obalů na plodnicích - plachetku a závoj. Plachetka (*velum universale, generale*) v mládí, zvláště u muchomůrek, obaluje celou plodnici. V dospělosti z ní zbývá pochva a strupy na klobouku. Obal částečný - závoj (*velum parziale*) vytvoří v dospělosti prsten či pavučinku na třeni, případně lem na okraji klobouku (Pilát, Ušák, 1952).

Na spodní straně klobouku se nachází hymenofor, který nese výtrusorodé rouško. Existují různé typy hymenoforů. Například u kornatcovitých hub pokrývá hymenium celý povrch plodnice. U pevníků povléká hymenium hladkou spodní stranu. U hub z čeledi *Clavariaceae* (kuřátka, kyj) povléká hymenium konce větvíček. Askomycety rodů *Morchella* (smrž) a *Gyromitra* (ucháč) mají rouško na povrchu klobouku (*thecium*). Ostatní makromycety již mají vyvinutý hymenofor. U bazidiomycetů se výtrusorodé rouško nazývá hymenium.

Původnějším typem hymenoforu je hymenofor rourkatý (též pórovitý) - viz hříbovité houby (*Boletales*) a část druhů řádu *Aphyllophorales*. Jsou to vlastně lupeny s vysokými anastomosami - příčnými žilkami.

Lupeny vznikly radiálním protažením rourek a jednostranným vyvinutím jejich stěn. Nádherným příkladem přechodu mezi hymenoforem rourkatým a hymenoforem lupenatým je vzácná lupenopórka červenožlutá (*Phylloporus rhodoxanthus*). Dlouhé lupeny lupenatých hub jsou proloženy kratšími. Rozlišujeme lupeny volné, vidličnatě dělené, přirostlé ke třeni, u třeně zoubkem vykrojené nebo naopak sbíhavé jako u slizáků. Zvláštním případem jsou lupeny spojené v límeček, který odsedá od třeně (*Amanita muscaria* či *Pluteus cervinus*). Rozlišujeme čtyři hlavní typy dužniny lupenů (tramy): pravidelnou (u většiny zástupců řádu *Agaricales*), nepravidelnou (u houževnatce šupinatého - *Lentinus lepideus*), bilaterární (dvoustrannou, např. u rodu *Amanita*). Zvrácená (inverzní) trama se liší tím, že hyfy laterálních vrstev neprobíhají k povrchu lupene, ale do jeho středu. Tato trama má často vyvinuté cystidy, vyskytuje se například u rodu *Pluteus*. Dalším typem je hymenofor hrotnatý (ostnitý) např. u rodů lošák a lišák z řádu *Thelephorales*. Komůrkatým hymenoforem se vyznačují břichatky (*Gasterales*, *Geastrales*), které mají vnitřní stěny komůrek vystlány hymeniem. Plodný vnitřek břichatek se nazývá gleba. Břichatky spolu s vřeckatými houbami typu lanýže radíme do hub angiokarpních, na rozdíl od hub gymnokarpních, což jsou všechny houby s volným hymenoforem.

Samotné rouško je tvořeno z bazidií resp. vřecek a ze sterilních buněk. Jsou-li plodními orgány rouška vřecka, nazýváme jej thecium, obsahuje-li bazidie, nazývá se hymenium. Sterilní prvky vystylající thecium se označují jako parafýzy (nitkovité), sterilní prvky hymenia jsou bazidioly, jež se tvarem téměř neliší od plodných bazidií. Nápadné útvary, dobře pozorovatelné například u nitrofilní houby cystidovky rybovonné (*Macrocyttidia cucumis*), tedy cystidy, jsou zvláštní zakončení hyfových vláken. Na jejich povrchu lze pod mikroskopem pozorovat krystaly nebo amorfní povlak. Bývají jednobuněčné, obvykle lahvicovité, kyjovité či válcovité. Vznikají dosti hluboko pod hymeniem v tramě lupenu, pronikají hymeniem a vyčnívají nad něj. Právě cystidy dělíme podle tvaru a významu na gloecystidy (exkreční, s mléčnicemi, naplněné plazmatickým obsahem) a na penioforacystidy (se ztluštělými stěnami, bez obsahu, s mechanickým významem). Hnědé, špičaté a tlustostěnné chlupy u některých chorošovitých hub nazýváme sety. Chlupové buňky na ostří lupenů některých hub z řádu *Agaricales* (např. u rodu *Strobilurus*), nazýváme cheilocystidy. Cheilocystidy obvykle vylučují vodní kapky zabraňující vysychání lupenů. Dále rozlišujeme homomorfní ostří lupenů (hymenium na ostří lupenů vyvinuto ve stejné

podobě jako na ploše lupenů) a heteromorfní - různorodé ostří s cheilocystidami nebo cystidami místo bazidií.

Z morfologie je třeba ještě zmínit výtrusy, neboť jsou mnohdy i dodatečně klíčovým materiálem k určení nalezeného druhu. Houby tvoří miliardy až biliony výtrusů, poněvadž jen málokteré vyklíčí. U druhů heterothalických (musí splynout vlákna dvou různých podhoubí), musí vyklíčit dvě spory opačného pohlaví blízko sebe, aby monosporická mycelia mohla kopulovat a vytvořit plodné dvojjaderné (sekundární) mycelium. Plazmogamie a karyogamie probíhá odděleně. Druhy hub rozlišujeme podle způsobu rozšiřování spor na anemochorní (větrem) a na zoochorní (například glebu břichatkovitých hub rozšiřují některé mouchy). Barva spor i plodnic hub je způsobena podobnými barvivy jako u rostlin (s výjimkou chlorofylu), tedy převážně antokyany, karoteny a xantofyly. Výtrusný prach zbarvuje postupem svého zrání i dospívající a dospělé lupeny. Mnohé druhy (např. *Lepista nuda*), se vyznačují i vlastní barvou lupenů. Nejběžnějšími tvary spor jsou: oválný (u hub s pseudoparenchymem) a protáhlý (u hřibovitých hub s pletivem plektenchym). Blána výtrusů je někdy rozlišena na dvě vrstvy: endospor a epispor. Vnitřní endospor je obvykle hladký (výjimkou je rod *Ganoderma* s barevně síťkovaným endosporem). Epispor bývá obohacen ztlustělinami nebo ornamentikou - např. bradavky, hřebínky, tečky, reliefní síťka nebo ostny. U většiny druhů můžeme rozlišit na spodním konci spory apikulus. To je výrůstek v místě, kde tento výtrus přirůstal na bazidii. Klíční porus je pupkovitě ztenčená blána, kterou při klíčení proráží mladá hyfa ven (Pilát, Ušák, 1952).

Makromycety jsou organismy heterotrofní, což znamená, že musejí přijímat hotové organické látky z okolí. Saprotrofní houby se živí rozkladem mrtvých organismů (lignikolní, detritické...). Příkladem parazitické houby je lignikolní *Laetiporus sulphureus*. Existují i saproparazitické houby, které napadají živé stromy a po jejich odumření se na nich dále živí saprotrofně, např. *Heterobasidion annosus* či rod *Armillaria*. Poměrně velká část druhů hub tvoří mykorhizu s četnými dřevinami - oboustranně prospěšnou symbiózu. Právě přítomnost kořenů určitých dřevin je důležitým faktorem biodiverzity hub na dané ploše. Většinou se jedná (u stopkovýtrusých hub) o ektomykorhizu, kdy nejjemnější kořínky obaluje nápadný hyfový plášť (Kalina, Váňa, 2005).

Pozn. Systém hub se s přibývajícím poznatky z různých oborů značně mění, změny postihují zejména vyšší taxonomické jednotky. Podle Dictionary of the Fungi z roku 2008 zahrnuje nyní říše Fungi 6 oddělení – *Chytridiomycota*, *Zygomycota*, *Glomeromycota*, *Microsporidiomycota*, *Ascomycota* a *Basidiomycota*. V aplikovaných oborech jako je

např. lékařská mykologie, fytopatologická mykologie se ještě používá pomocné oddělení *Deuteromycota* (konidiální houby) – Česká, 2010.

### 3.2.2. Biodiverzita hub

Údaje o počtu druhů hub se značně liší, střízlivé odhady uvádějí 65 000 - 70 000 dosud popsanych druhů z předpokládaných asi až 1,5 milionu druhů. Velkou většinu z nich tvoří mikroskopické houby. Tzv. vyšších hub s masitějšími plodnicemi, které mohou zajímat i praktické houbaře, je na světě kolem 20 000 druhů. Naše současné znalosti o druhovém bohatství a zeměpisném rozšíření hub jsou velmi nedostatečné. Každoročně se sice podaří objevit desítky či stovky nových druhů hub, ale mnohé, dnes ještě existující druhy, člověk pravděpodobně vůbec nepozná. V důsledku zhoršování ekologických poměrů na Zemi vyhynou. Houby jsou totiž mimořádně citlivé na změnu životních podmínek.

Rozšíření jednotlivých druhů hub ovlivňují především klimatické podmínky (rozvedeno dále), vlastnosti substrátu (vlhkost, pH, obsah organických látek) a přítomnost dřevin, s nimiž tvoří mykorhizu nebo na nichž parazitují či žijí saprotrofně. Zeměpisné bariéry (pohoří, oceány) výrazně ztěžují šíření hub, protože i když stovky i tisíce kilometrů anemochorně odnášené výtrusy vyklíčí, musí na stejném místě vyklíčit i spory opačného pohlaví, aby se jejich mycelia spojila a vzniklo tak již zmiňované sekundární mycelium, což je příčinou velké diference v mykoflórách vzdálených oblastí světa. Mezi druhy eurytopní (rostoucí na více kontinentech současně), až kosmopolitní patří například *Cantharellus cibarius*, *Armillaria mellea*, *Lepista nuda*, z řádu *Aphyllphorales* například *Schizophyllum commune*. Počet druhů makromycetů vyskytujících se v České republice se odhaduje asi na 3000 (Hagara, Antonín, 2005).

### 3.2.3. Ochrana hub a jejich biodiverzity

Legislativně je ochrana hub v České republice založena na dvou základních principech. Jednak zákazem sběru určitých druhů, které jsou prohlášeny za chráněné vyhláškou č. 395 / 92 Sb. v Zákoně č. 114 / 92 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Tato vyhláška však čítá pouze 46 zvláště chráněných druhů, o kterých je podrobně pojednáno v publikaci *Chráněné houby ČR* (Antonín a Bieberová, 1995). Červený seznam hub (makromycetů) České republiky, který je průběžně doplňován, čítal však roku 2006 více než 900 druhů

v různém stupni ohrožení (Holec a Beran, 2006). Z toho tedy vyplývá, že zmíněná vyhláška již není dostačující. Druhým principem je ochrana celých cenných lokalit, příkladem je mykologická rezervace Luční nedaleko Tábora (Špínar a Pravda, 1990).

#### a. Ochrana hub in-situ

Chránit všechny druhy hub je v praxi bohužel téměř nemožné. Převážná většina netvoří plodnice, a proto je velmi těžké chránit na úrovni něco, co není vidět, a i když tvoří plodnice, není jisté, že je dovedeme spatřit. Základem pro ochranu hub v prostředí in-situ je ochrana svrchní části půdy tzv. hrabanky. Zde se nachází mnohé výtrusy hub chystající se klíčit a také některé živiny pro houby nepostradatelné. Hrabanku je obecně zakázáno shrabávat nebo znečišťovat.

Houby žijící mykorhizicky nebo paraziticky na jiném organismu poskytují tak zákonnou ochranu tomuto organismu, neboť od něj získávají potřebné živiny. Tento organismus je chráněn v případě, že se na něm houba dále vyživuje, i po uhynutí (Rulfová, 2005).

#### b. Metody ochrany hub ex-situ

Ochrany hub v umělém prostředí se příliš nevyužívá, neboť jejich užití není tolik významné. Rozeznáváme 2 základní metody této ochrany - umělé pěstování a kultivace v tkáňových kulturách.

Umělé pěstování je možno provádět ve sklenících nebo případně v nádobách obsahujících živný substrát. Jako živný substrát se nejčastěji používá nadrcená odumírající hmota. Substrátů je známo několik druhů a mohou se i navzájem míchat dle potřeby. Dané druhy hub se do připraveného substrátu inokulují a poté dochází k jejich kultivaci. Tohoto způsobu se využívá nejvíce v potravinářském průmyslu.

Kultivace v tkáňových kulturách představuje pěstování buďto v kultivačním roztoku nebo v kultivačním médiu. Kultivační roztoky jsou využívány v lesnictví. Vytvořený kultivační roztok se inokuluje do kořenových balů semenáčů, načež se hyfy hub zachytí a vzniká tak mykorhizické soužití prospěšné jak rostlině, tak i houbě.

### c. Ochrana hub a zemědělství

Ze zemědělské činnosti houbám i rostlinám škodí hlavně její intenzivní forma. Zásady správné zemědělské praxe zahrnují mimo jiné větší využití zeleného a chlévského hnojení a meziplodin všeobecně, těžké půdy je vhodné vylehčovat zejména rostlinnými zbytky atd. Ekologickému zemědělství a integrované produkci se u nás věnuje neustále rostoucí počet zemědělců.

S extenzivními formami hospodaření a tedy i s ochranou rostlin a hub souvisí pojem Nitrátová směrnice, která vychází ze směrnice Rady 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů. V legislativě České republiky byla v lednu 2004 oficiálně zapracována do vyhlášky č. 103 / 2003 o stanovení zranitelných oblastí a o používání a skladování hnojiv a statkových hnojiv, střídání plodin a provádění protierozních opatření v těchto oblastech implementující Nitrátovou směrnici. Od té doby jsou všichni zemědělci hospodařící ve zranitelných oblastech povinni dodržovat opatření akčního programu. Akční program vychází ze Stockholmské konference pořádané v roce 1972, která dala mimo jiné především vzniknout pojmu ochrany přírody v mezinárodním měřítku.

### d. Vliv lesního a vodního hospodářství na ochranu hub

Nutné a neméně důležité je upřednostňování výběrové těžby, která umožňuje vznik lesů různověkových, před holosečemi a správný postup při obnově lesů.

Důležitou roli v otázce problematiky ochrany hub hraje také změna vodního režimu související nejen se zemědělskou činností. Veškerá vybraná zavodněná území, trvalá i přechodná, s vodou stojatou i tekoucí zaznamenaná v Ústředním seznamu ochrany přírody, jsou chráněna podle Ramsarské úmluvy o ochraně mokřadů zejména jako biotopů vodního ptactva před nadměrným zatěžováním, velké množství spadá rovněž do soustavy Natura 2000, nebo podléhá programu Revitalizace říčních systémů atd. (Rulfová, 2005).

#### 3.2.4. Houby a půda

Pro lesní půdy je typický vysoký obsah biomasy hub (makromycetů i mikroskopických), které ve svrchních vrstvách půdy převažují nad bakteriemi. Zatímco saprotrofní stopkovýtrusné houby (*Basidiomycota*) jsou obvykle schopné rozkládat všechny biopolymery v opadu – celulózu, hemicelulózy a lignin, ektomykorhizní bazidiomycety získávají uhlíkaté látky od svých stromových hostitelů, s jejichž kořeny žijí v symbióze.

Většina vřeckovýtrusných hub (*Ascomycota*) využívá výlučně jednoduché organické látky. V listnatých lesích s převládajícím dubem letním (*Quercus petraea*) s hloubkou půdy ubývá vřeckovýtrusných hub a zvyšuje se počet ektomykorhizních druhů. V jehličnatých lesích převládají saprotrofní druhy hub v povrchových vrstvách půdy, zatímco mykorhizní houby žijí převážně v hlubších půdních horizontech. U saprotrofních bazidiomycetů – např. u rodů *Hypholoma*, *Rhodocollybia* a *Gymnopus* byla prokázána schopnost produkovat enzymy, které jsou vylučovány vně buňky a rozkládají nebo chemicky modifikují biopolymery obsažené v opadu. Potvrdilo se, že způsob rozkládání opadu těmito houbami je obdobný jako u lignikolních druhů. Pokusy s látkami označenými izotopem uhlíku  $^{14}\text{C}$  prokázaly, že studované druhy jsou schopny kompletně mineralizovat lignin (až na vodu a oxid uhličitý) nebo jej transformovat na humusové látky. Tento proces je významný pro uvolňování živin (např. dusíku) do půdního prostředí. Zároveň se v jeho průběhu snižuje poměr obsahu uhlíku a dusíku (C/N) v půdě. Ten je v opadu velmi vysoký, ale v průběhu mineralizace se snižuje díky úniku  $\text{CO}_2$  z půdy. Tím se vytvářejí vhodné podmínky pro existenci bakterií, které pro růst vyžadují vyšší podíl dusíku.

U orných půd vede proces orby k promíchání půdního obsahu a vstup živin do půdy je nižší v důsledku sklizně. Podíl bakterií zde převažuje nad podílem biomasy hub často i desetinásobně. Luční a stepní půdy charakterizuje vysoké zastoupení trav či širokolistých bylin. Přeměna jejich odumřelé biomasy bývá rychlejší a podstatná část se jí rozkládá ještě před opadem na povrch půdy. Svrchní vrstvy půdy jsou navíc bohatě prorostlé kořeny, které podstatně ovlivňují rozkladné procesy - zejména produkcí kořenových exsudátů (Baldrian, 2009).

### 3.2.5. Klimatické faktory ovlivňující fruktifikaci hub

Mezi důležité faktory počasí pro růst hub patří teplota, jeden z vnějších klimatických činitelů. Mycelia i plodnice nejodolnějších chladnomilných druhů potřebují ke svému růstu teplotu alespoň 4 °C. Mezi tyto druhy patří například hlíva ústříčná (*Pleurotus ostreatus*) a penízovka sametonohá (*Flammulina velutipes*). Při teplotách nad 16 °C však tyto houby zastavují růst (Hagara, 1993).

Druhy hub mají odlišné nároky na teplotu, ale vhodné teplotní rozpětí je obvykle dosti úzké. Většina hub pozastaví svůj růst, klesne-li teplota vzduchu a půdy pod 12 °C. Ale ani teplomilné druhy nevyžadují vyšší teplotu než 25 °C. Vystoupí-li teplota až nad 35 °C, téměř



všechny druhy hub zastaví svůj růst. Stručně řečeno, nejvíce druhů hub mírného pásma fruktifikuje při teplotním rozmezí od 15 do 20 °C. Jsou-li denní a noční teploty relativně vyrovnané, rostou houby nepřerušeně. Teplota půdy závisí i na jejím složení, například vápencové půdy se prohřívají velmi rychle a mají proto bohatší biodiverzitu hub. Bohatší výskyt hub ve vrstvě tlející hrabanky lze vysvětlit tepelným efektem podobným jako v kompostu či v pařeništi (Hagara, 1993).

Vlhkost vzduchu a substrátu se rovněž řadí mezi klíčové činitele růstu hub. Voda rozpouští živiny a rozvádí je do tvořících se plodnic. Na dnech strží a úžlabin za sucha obvykle najdeme plodnice hub, ale po dlouhotrvajících deštích trpí jejich mycelium nedostatkem vzduchu a plodnice fruktifikují spíše na vyvýšených místech. To již souvisí s dalším klimatickým jevem, množstvím atmosférických srážek. Až osmdesátiprocentní vlhkost vzduchu vyžaduje například *Kuehneromyces mutabilis* (opeňka měnlivá), oproti tomu *Amanita muscaria* a *Lactarius torminosus* (ryzec kravský) rostou pod břízami ještě při relativní vlhkosti půdy 12 %, můžeme je tedy zařadit mezi boreální druhy (Pilát, 1969). Četnost fruktifikace hub omezuje silnější vítr, ale podle mého názoru je jeho vliv spíše sekundární, neboť snižuje vlhkost vzduchu i substrátu. Houby obvykle nevyžadují přímý sluneční svit, stačí jim odražené paprsky. Ověření často diskutovaného názoru, že houby rostou více při měsíčním svitu, by vyžadovalo mnohaleté pozorování.

### 3.2.6. Léčivé účinky a specifické využití hub

Lidové léčitelství založené na empirickém používání hub má starobylou tradici, využíváno však bylo omezené množství druhů. Staří ranhojiči dokonce nevědomky připravili primitivní penicilinovou mast tím, že nechali působit plíseň na rozžvýkané těsto. Starobylým přípravkem bylo agarikum – verpáník lékařský (*Laricifomes officinalis*). Od antiky až do 19. století byl verpáník pokládán za jednu z nejužitečnějších léčivých hub a přidával se do žaludečních likérů. Mattioliho herbář uvádí léčivé účinky bezové houbičky (ucha jidášova) na oči, uši a krk. Žádné účinné látky však dosud nebyly v této houbě nalezeny (Semerdžieva a Veselský, 1996).

Moderní výzkumy prokázaly léčivé účinky u mnoha druhů. Řada druhů je účinná při léčbě cukrovky (pečárka zahradní a dvouvýtrusá, čirůvka májovka a č. fialová, penízovka sametonohá...). Ze štitovky jelení (*Pluteus cervinus*) byly izolovány protisrážlivé látky, používané při prevenci trombóz. Výše jmenovanými pečárkami vyléčil roku 1944 francouzský lékař Paul Daguin těžký případ alergického astmatu. Mnoho druhů makromycet obsahuje antibiotické látky (antibakteriální), jejich využití však ve většině případů vylučují vedlejší nežádoucí účinky. Tetracyklická látka z třepenitky svazčité (*Hypholoma fasciculare*) účinkuje i na zlatého stafylokoka. Nejstarší fungistatické antibiotikum bylo izolováno z kotrče kadeřavého (*Sparassis crispa*). V současné době se pro léčbu kožních mykóz používá účinná látka mucidin ze slizečky slizké (*Oudemansiella mucida*). Cytostatika – protirakovinné látky byly objeveny mimo jiné v březovníku obecném (*Piptoporus betulinus*), v outkovce pestré (*Trametes versicolor*).

Na závěr této kapitoly uvádím specifické možnosti využití hub. Na řízené změkčování bukového dřeva naočkováním se za účelem výroby tužek využívá outkovka pestrá (*Trametes versicolor*).

Některých parazitických hub lze využít k biologickému boji proti hmyzím škůdcům lesních a zemědělských kultur (Semerdžieva a Veselský, 1996). Nejznámější jsou entomopatogenní drobné houby sdružované v rodech *Beauveria*, *Hirsutella*, *Lecanicillium*, *Metarhizium*, *Nomuraea*, *Paecilomyces* a *Tolypocladium* (Koubová, 2008).

Pomocí šťávy z troudatce kopytovitého (*Fomes fomentarius*) lze určit krevní skupinu B, což může v některých případech prokázat otcovství (Semerdžieva a Veselský, 1996).

### 3.3. HOUBY V AGROFYTOCENÓZÁCH

#### 3.3.1. Orná půda

Význačných polních druhů hub není příliš mnoho. Na vydatně vyhnojené pozemky sice vnikají různé nitrofilní druhy (hnojníky, pečárky, kukmák okázalý), ty však nelze za pravé polní druhy považovat.

Orná půda logicky hostí zejména jednoleté druhy. Nejvýznačnějším rodem bedlovitých hub, jehož druhy převážně rostou na polích, je polnička – *Agrocybe*. Nejznámějším a též největším a nejmasitějším druhem je polnička tvrdá (*Agrocybe dura*), která se objevuje hlavně v okopaninách na hlinitých a vápenatých půdách. Je blízké příbuzná polničce rané (*Agrocybe praecox*) a vyskytuje se také na mezích a okrajích lesů. Oba druhy jsou jedlé a poměrně chutné. Další polničky jsou mnohem drobnější: polnička polní (*Agrocybe arvalis*), polnička plstnatá (*Agrocybe pediales*), p. polokulovitá (*Agrocybe semiorbicularis*). Podobná je polnička hlízkovitá (*A. tuberosa*), která vyrůstá z podzemního sklerocia a objevuje se vzácně na písčitéch půdách. Polnička úhorová (*A. vervacti*) roste zejména na travnatých polních cestách. Zbarvením i velikostí připomíná límcovku věnčenou (*Stropharia coronilla*), rostoucí na obdobných místech.

Typicky polní břichatkou je prášivka polní (*Bovista graveolens*), která se objevuje jak na polích v obilninách, tak i v jetelinách. Plodnice vyrůstají obvykle až na strništích po pokosení obilí.

Na zbytcích kulturních plodin z minulého roku, jež často leží u polních cest, vyrůstá řada zajímavých drobných druhů hub. Číšovcovitý druh *Calyprella cejpii* roste na loňských stéblech kukuřice, druhy *Calyprella gibbosa* a *Calyprella floss-albus* fruktifikují na trouchnivějící bramborové nati. Na okraje polí můžou zasahovat luční druhy čirůvka špinavá (*Lepista sordina*) a bedla odřená (*Macrolepiota excoriata*), jež má krátký třeň, který dole není hlízovitě ztlustlý jako u jiných příbuzných velkých bedel. Někteří autoři zařazují tuto houbu do rodu *Leucoagaricus* pro příbuzenské vztahy k pečárkám (Pilát, 1969).

### 3.3.2. Luční druhy hub

Nejčastěji se na českých lukách vyskytují houby těchto čtyř skupin: jazourkovité (askomycety s plodnými útvary v podobě štíhlých kyjů), kyjankovité (bazidiomycety s jednoduchými válcovitými nebo kuřátkovitě větvenými plodnicemi), šťavnatkovité (lupenaté houby s pestře zbarvenými plodnicemi) a závojenkovité - lupenaté šedavé houby s růžovým výtrusným prachem a hranatými výtrusy (Holec, 2009).

Bohatou společností šťavnatkovitých hub (*Hygrophoraceae*) nalézáme na podzim na kulturních loukách s úrodnější a vlhčí půdou. Tyto houby jsou na první pohled nápadné tlustými, jakoby voskovými lupeny. Hojně jsou dva bílé druhy: šťavnatka sněžná (*Hygrophorus niveus*) a š. panenská (*H. virgineus*). Okrový klobouk má jedlá šťavnatka luční (*Hygrophorus pratensis*). Nápadně pestře zbarvené jsou voskovky, zvláště v. papouščí (*Hygrocybe psittacina*). Zářivě červená je voskovka šarlatová (*Hygrocybe coccinea*) a mnohem větší voskovka granátová (*H. punicea*). Druhy voskovka kuželovitá (*Hygrocybe conica*) a *Hygrocybe nigrescens* po poranění černají. Žlutě zbarvená je voskovka citronová. Nenápadně šedé zbarvení má voskovka ledková (*Hygrocybe nitrata*), která páchne po kyselině dusičné. Často se vyskytuje na mechatých lesních lukách.

Druhy čirůvka špinavá (*Lepista sordina*) a bedla odřená (*Macrolepiota excoriata*) se vyskytují na lukách a někdy zasahují i do polí a zahrad. Dále na okraje luk zasahuje nápadná čirůvka fialová (*Lepista nuda*).

Z pečárek jsou na lukách běžné druhy pečárka ovčí (*Agaricus arvensis*), vonící po anýzu, a pečárka polní (*Agaricus campestris*). Druhý druh kladně koreluje s hnojením močůvkou.

Řada travních druhů patří mezi límcovky (*Stropharia*). Luční límcovka nazelenalá (*Stropharia cyanea*) je blíže příbuzná límcovce měděnkové (*Stropharia aeruginosa*), která roste v lesích na ztrouchnivělém dřevě a jeho úlomcích, často zahrabaných v půdě. Drobnější je okrová límcovka věnčená (*Stropharia coronilla*) a límcovka černovýtrusá (*Stropharia melanosperma*) s bílým kloboukem.

Liška pohárkovitá (*Cantharellus cupulatus*), s průměrem klobouku pouze okolo 1 cm, se občas vyskytuje v travnících v extenzivních ovocných sadech. Na odumřelých lodyhách bylin se často setkáme s drobným čišovcovitým druhem *Calyptella capula* (Pilát, 1969).

### 3.3.3. Makromycety na ovocných dřevinách

Převážná část druhů na ovocných stromech a keřích náleží do řádu *Aphylliphorales*. Tyto chorošovitě houby vnikají do stromu obvykle ranou nebo jinak odumřelou částí dřeva, jejich podhoubí se ve dřevě rozrůstá a otravuje látkami, které často vylučuje, zdravé části pletiv, až posléze obvykle celý strom zahubí. Tato onemocnění se nazývají polyporózy.

Nejhojnější a nejnebezpečnější jsou následující druhy (podle druhu dřeviny):

#### Jabloně

Nejhojnějším chorošem na starých jabloních je rezavec štětinatý (*Inonotus hispidus*), který vytváří většinou veliké, rezavohnědé plodnice, jež jsou v mládí měkké a šťavnaté, na povrchu chlupaté, později vysychají a křehnou a do příštího roku je většinou rozhlodají larvy hmyzu. Velmi nepříjemným parazitem je bělochoroš jabloňový (*Oligoporus fissilis*), jehož špinavě bílé, většinou trojboké nebo polorozlité plodnice se tvoří v dutinách kmene. Tvrdě dřevnaté a tabákově hnědé víceleté plodnice vytváří ohňovec obecný (*Phellinus igniarius*), který je jinak nejhojnější na vrbách. Velké polokruhovitě a bokem přisedlé bílé plodnice náleží bělochoroši pěnovému (*Oligoporus spumeus*). Zprvu nenápadná hrotnatka zápašná (*Sarcodontia setosa*) je našim nejhorším parazitem jabloní. V poslední době se však vyskytuje poměrně vzácně (Hagara a kol., 2003). Je to saproparazit, který vniká ranami do kmene a větví a působí rychlé odumírání větví i celých stromů tím, že napadá živé kambium a usmrcuje je. Plodnice nasazuje teprve na mrtvé části stromu. Odumírající větve se prozradí zvláštním zápachem po amylalkoholu, kterým se vyznačuje jak podhoubí, tak i plodnice tohoto cizopasníka, jež jsou složeny z dolů směřujících ostnů, které vyrůstají z pružné masité dužniny a tvoří souvislé povlaky. Méně často se na jabloních vyskytuje outkovka chlupatá (*Trametes hirsuta*), troudnatec pásovaný (*Fomitopsis pinicola*) a velice vzácná outkovka jabloňová (*Trametes malicola*).

Z řádu Agaricales roste na jabloních hlíva dubová (*Pleurotus dryinus*), jejíž velké, téměř kruhovitě, bílé a excentrickým třeněm opatřené plodnice často vyrůstají vysoko na kmene. Zde také počátkem nebo koncem zimy nalezneme známou penízovku sametonohou (*Flammulina velutipes*). Na bázi a ve spodní části kmene starých jabloní bývají často mohutné trsy šupinovky kostřbaté (*Pholiota squarrosa*), jejíž podhoubí rozkládá hlavně přízemní část kmene a kořeny (Pilát, 1969). Z ovocných stromů napadá tato houba pouze jabloně, u nichž způsobuje bílou hnilobu dřeva (Balabán a Kotlaba, 1970).

## Hrušně

Na hrušních, ale velice často i na rozličných slivoních (Turek, 2004) bývá hojný sírovec žlutooranžový (*Laetiporus sulphureus*). Plodnice přes zimu rozhlodají larvy hmyzu. Dostí častá je též šedopórka osmahlá (*Bjerkandra adusta*) a ohňovec obecný (*Phellinus igniarius*).

## Peckoviny

Na švestkách a slívách je velmi hojný ohňovec ovocný (*Phellinus pomaceus*), který je příčinou hniloby kmene a odumírání skoro všech starších švestek. Zejména na třešních se běžně vyskytují druhy: ohňovec obecný (*Phellinus igniarius*), další druhy ohňovců, lesklokorka ploská (*Ganoderma lipsiense*), sírovec žlutooranžový (*Laetiporus sulphureus*), outkovky *Trametes versicolor* a *Trametes hirsuta*. V blízkosti lesů se na ovocných stromech objevuje často václavka (*Armillaria mellea*), která působí odumírání napadených stromů, nejčastěji třešní.

Pod švestkami, slivoněmi, někdy i hlohy a trnkami se od konce dubna do počátku června vyskytují plodnice závojenky podtrnky (*Entoloma clypeatum*). Je to dobrá jedlá houba, kterou poznáme podle časné doby výskytu a v dospělosti podle masově narůžovělých lupenů. Pozor na záměnu s prudce jedovatou závojenkou olovovou. V travnatých ovocných sadech se na jaře též vyskytují různé druhy smržů (Pilát, 1969).

Na ovocných stromech všeobecně a na většině listnáčů (živých i mrtvých) se hojně vyskytuje kosmopolitně rozšířená klanolístka obecná (*Schizophyllum commune*). Nejčastější je na jabloních, jeřábech a ořešácích, vyskytuje se i na peckovinách (Balabán a Kotlaba, 1970).

### 3.3.4. Makromycety v zahradách

Výskyt a druhové spektrum na těchto místech závisí na hustotě porostů a na jejich složení a stáří. Velký význam má **přítomnost nepůvodních dřevin**, protože u nás zpravidla nerostou jejich mykorhizické druhy hub a naše houby žijící v symbióze s dřevinami téhož rodu na ně většinou nepřecházejí. Porosty nepůvodních dřevin jsou tedy na makromycety podstatně chudší.

Zásadní význam má **přihnojování**, proto se do zahrad stěhují druhy s větším nárokem na dusík i jiné živiny. To ovlivňuje složení mykoflóry zahrad nejvíce – jde především o masité druhy, nápadné svojí velikostí.

V trávě je častá pláčivka sametová (*Lacrymaria velutina*), nápadná bradavčitými, v dospělosti dočerna zbarvenými výtrusy. Spolu s ní se často vyskytuje polnička lysá (*Agrocybe erebia*), která má hygrofánní šedý a uprostřed svrasklý klobouk, na stejně zbarveném třeni prsten a hladké výtrusy (Pilát, 1969).

Hojně zastoupenými rody jsou v zahradách pečárky a hnojníky. Například pečárka rumištní (*Agaricus vaporarius*) – tlustě masitý druh, pečárka koroptví (*Agaricus phaeolepidotus*), pečárka dvouvýtrusá (*Agaricus bisporus*) s hnědým kloboukem. Bílá pečárka zahradní (*Agaricus hortensis*) často zplaňuje z kultur. Z nejedlých až jedovatých druhů pečárek, snadno poznatelných podle chromově žlutnoucí báze třeně (Hagara, 1993) je dosti častá pečárka perličková (*Agaricus moelleri*) spolu s pečárkou zápašnou (*Agaricus xanthodermus*).

Hnojníky jsou význačné krátkou dobou životnosti plodnic. Nejnápadnější je jedlý hnojník obecný (*Coprinus comatus*), který má vejčité válcovité bílé a šupinaté klobouky. Menší je hnojník smetištní (*Coprinus sterquilinus*) a příbuzný h. Vošoustův (*Coprinus Vošoustii*), který se liší hvězdou na temeni klobouku. Středně velké plodnice má hnojník mrvní (*Coprinus cinereus*). Drobné plodnice vytváří hnojník řasový (*Coprinus plicatilis*), hnojník třpytivý (*Coprinus micaceus*) a celá řada dalších.

Nejnápadnější bedlou zahrad, kompostů a jiných ruderalních míst je bedla červenající zahradní (*Macrolepiota rhacodes* var. *hortensis*), se silným třeněm, na bázi hlízovitě ztloustlým. V zahradách, ale i ve světlých lesích je v trávě hojná bedla hřebenitá (*Lepiota cristata*). Zjara se na kompostech objevují houfy žlutohnědě zbarvených plodnic terčoplodé houby baňky duté (*Peziza vesiculosa*), ze stejné skupiny v sadech rostou smrže, ucháče a chřapáče a též časně jarní urnička pohárová, která fruktifikuje již koncem března (Pilát, 1969).

Pozn.:

Na našem území se vyskytují i **nepůvodní druhy** hub, mezi nejčastěji uváděné a zatím neohrožující naši mykoflóru patří následující druhy (Rěblová, 2006):

květnatec Archerův (*Clathrus archeri*) - významný synantropní prvek s hojným výskytem obsazující volnou ekologickou niku v naší přírodě, pro praktické houbaře nevýznamný, psivka Ravenelova (*Mutinus ravenelii*) – pro zatím vzácný výskyt nemá žádný vliv na vegetaci, límcovka vrásčito-prstenná (*Stropharia rugosoannulata*) – deklarovaný výskyt je zcela ojedinělý a je vázán na obhospodařované půdy, ocasník křížatý (*Lysurus cruciatus*) – vzhledem k opět vzácnému výskytu nemá žádný vliv nebo kompetiční dopad na původní vegetaci.

## 4. MATERIÁL A METODY

### 4.1. Metody zkoumání hub a použité materiály

Průzkum polesí a přilehlých agrofytocenóz jsem prováděl v průběhu téměř celého roku 2009. Navázal jsem tím na předchozí pozorování z let 2006 a 2003, prováděná na sedmi plochách vymezených podle charakteru biotopu (převážně les). Jednotlivé výzkumné plochy mají rozlohu 0,7 ha, celkově jsem tedy prozkoumával v týdenním intervalu lesní plochu téměř 5 hektarů. Toto rozdělení jsem si vybral proto, abych mohl porovnávat četnost fruktifikace jednotlivých druhů hub i jejich biodiverzitu. Nově jsem v roce 2009 zkoumal přilehlé agrofytocenózy: louku, polní složiště koňského hnoje a rovněž tímto ohniskem ovlivněné nitrofilní druhy na jeho okrajích, dále zbytek starého ovocného sadu, který se vlivem náletu osik téměř spojil s lesním společenstvem.

Metodika celoročních průzkumů v tříletém intervalu dává přehled o druhovém spektru lokality v první dekádě 21. století, opakování eliminuje výpadky fruktifikace určitých druhů v některých letech, kdy bylo mycelium většiny druhů značně poškozeno dlouhotrvajícím suchem a vedrem a některé běžné druhy tudíž vůbec nefruktifikovaly.

Metodika zřízení a průzkumu reprezentativních ploch - u lesních ploch jsem vyměřil pásmem jejich obvod, jejich hranici jsem vedl přibližně po rozhraních jednotlivých typů porostu. Plochy jsem si zvolil tak, aby každá z nich měla výměru 0,7 ha. Takto jsem mohl výsledky dílčích pozorování i souhrnné výčty a tudíž i tabulky a grafy porovnávat. Zhotovil jsem si plánky těchto ploch. Pro lepší orientaci a další možnost porovnávání jsem sestavil pouze 2 typy pracovních plánek, na kterých jsem 3 vymezené plochy o celkové výměře 2,1 ha poblíž restaurace Pintovka souhrnně nazval Smíšená dubina. Čtyři vymezené plochy o celkové výměře 2.8 ha lokalizované nad Vlčím dolem jsem souhrnně podle převažující dřeviny pracovním názvem nazval Výslunná smrčina. Výslunná smrčina je od Smíšené dubiny vzdálena cca 1,5 km vzdušnou čarou. Plánky a geografické umístění lokalit uvádím v přílohách. Agrofytocenózy jsem neposuzoval podle výměry ploch, nýbrž podle určujícího významu stanoviště – biotopu. Na stanovišti koprofilních druhů jsem se zaměřil na to, jakou fázi rozkladu – mineralizace dusíkatých látek z exkrementů - ten který druh preferuje.

Vymezené plochy jsem navštěvoval v týdenním intervalu s proutěnými koši. Každý nález jsem ihned zakreslil do plánku, do poznámkového sešitu jsem uváděl okolnosti nálezu -



substrát, okolní dřeviny a nadmořskou výšku - pro usnadnění určování a případnou následnou herbarizaci. Každý nález, případně skupinu plodnic stejného druhu, jsem uložil zvlášť do papírového sáčku. Dobře vyvinuté plodnice či jejich skupiny jsem fotografoval digitálním přístrojem Sony Ericsson K750i, některé též automatickým fotoaparátem značky Olympus. Časová náročnost podrobného průzkumu celého území byla přibližně 7 hodin, v období hojnějšího výskytu hub i více. V roce 2009 v pozdním podzimu jsem musel z důvodu pracovního vytížení při studiu rozšířit interval pozorování na jedenkrát za 14 dní, proto jsem již neuváděl semikvantitativní počty plodnic, ale pouze výčet druhů.

U sporných taxonů jsem posléze podle určovacích klíčů a atlasů zkoumal makroskopické i mikroskopické znaky nalezených plodnic, důležité pro determinaci. Ihned jsem klobouky plodnic položil na čistě bílý papír a další den jsem vždy zhotovil vzorek jejich výtrusného prachu. Uvolněné výtrusy jsem pozoroval pod světelným mikroskopem značky MEOPTA 115216 a zakresloval. Rovněž jsem mikroskopoval části plodnic důležité pro jejich určení, například pokožku klobouku u rodu *Pluteus*, cystidy u rodu *Strobilurus* atd. Využíval jsem klíčů a atlasů uvedených v seznamu literatury (Antonín, 2006; Červenka, 1972; Foiera et al., 1993; Garnweidner, 1994; Grünertovi, 1995; Hagara a kol. 2003; Heilmann et al., 2000; Jůlich, 1984; Kluzák, 1985; Moser, 1983; Příhoda a Zejbrlík, 1964; Pilát, 1952; Socha a kol., 2007; Veselý a kol., 1972). Názvosloví druhů jsem sjednotil podle novější obsáhlé publikace Houby (Hagara a kol., 2003). Některé taxony, jejichž určením jsem si nebyl stoprocentně jistý, verifikoval mykolog Jihočeského muzea v Českých Budějovicích Miroslav Beran.

U rodů, kde by mohly být pochybnosti s určením druhu, uvádím zkratku cf. (latinsky *confer* = srovnej). Údaje o počtech druhů a plodnic a jejich přesném umístění v lese jsem zakresloval každý týden do speciálně sestavených plánek, podle kterých jsem mohl jednotlivá pozorování následně porovnávat. Vybrané plodnice jsem sušil v průvanu, případně nad topením pro pořízení herbářové položky. O pořízení herbářové sbírky jsem se pokusil, přestože nevlastním speciální sušičku - tudíž zřejmě nebudou všechny exsikáty úplně ideální.

## 4.2. Metodika floristického průzkumu

Souběžně s mykologickým průzkumem jsem na uvedených plochách v letech 2003 a 2006 provedl komplexní floristický průzkum. Názvy rostlin jsem sjednotil podle publikace Klíč ke květeně České republiky (Kubát, 2002), dřeviny jsem zpracoval dle Klíče k určování stromů a keřů (Martinovský, 1983). Zaznamenával jsem přibližnou denzitu populací jednotlivých druhů na každé vymezené ploše mykologického průzkumu. Soupis determinovaných druhů rostlin na původních lokalitách a metodika jsou uvedeny v bakalářské práci (Turek, 2007), v diplomové práci se zabývám pouze možnými souvislostmi s výskytem hub.

Obr. 1: Fotografie meteorologické pozorovatelny



### 4.3. Metody meteorologického pozorování

Vlastním meteorologickou budku, vyrobenou přesně podle parametrů ČHMÚ . Budka je umístěna na nejotevřenějším místě zahrady, která patří parcelou k rodinnému domku v Údolní ulici č. p. 984 (viz Obr. 1).

Měřicí přístroje jsou umístěny přesně ve dvou metrech nad úrovní terénu. Jedná se o skleněný rtuťový teploměr s přesností měření 0,1 °C, teploměr zaznamenávající maxima a minima, dále tlakoměr, vlasový vlhkoměr a nově též digitální měřič s přenosem dat do snímače v interiéru. Vně budky jsou umístěny měřič směru větru, srážkoměr sestávající ze dvou odměrných válců (s přesností 0,1 mm) a teploměr v 5 cm nad zemí kvůli přízemním mrazíkům. Do budoucna uvažuji i o půdních teploměrech, protože teplota v různých hloubkách půdy je rozhodující pro růst mycelia jednotlivých druhů. Údaje zaznamenávám do přehledných tabulek – vždy jeden měsíc na stránku.

Měření probíhá v obvyklých termínech: 7, 14 a 21 hodin středoevropského času.

Do záznamů autora meteorologického pozorování je možno podrobněji nahlédnout v archiváliích meteorologické stanice nebo též v autorově práci „Fruktifikace hub na vymezených plochách lesa Pintovky v korelaci s průběhem počasí“ (Turek, 2004).

## 5. VÝSLEDKY VLASTNÍ PRÁCE

### ➤ 5.1. PŘEHLED DRUHŮ HUB FRUKTIFIKUJÍCÍCH V ROCE 2009

Druh / měsíc 2009	čís.	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Agaricus arvensis</i>	1		A	A,L			A			
<i>Agaricus campestris</i>	2			A						
<i>Amanita citrina</i>	3					L	L	L		
<i>Amanita gemmata</i>	4			L						
<i>Amanita muscaria</i>	5						L			
<i>Amanita phalloides</i>	6					L	L			
<i>Amanita rubescens</i>	7				L					
<i>Amanita spissa</i>	8			L		L				
<i>Amanita vaginata</i>	9			L	L		L			
<i>Armillaria ostoyae</i>	10						L	L		
<i>Boletus reticulatus</i>	11		L	L						
<i>Byssonectria luteovirens</i>	12			L		L	L			
<i>Calocera viscosa</i>	13			L				L		
<i>Calocybe gambosa</i>	14		A							
<i>Cantharellus cibarius</i>	15					L				
<i>Cantharellus pallens</i>	16						L	L		
<i>Clitocybe gibba</i>	17			L	L	L				
<i>Clitocybe nebularis</i>	18								A,L	
<i>Collybia confluens</i>	19					L				
<i>Collybia dryophila</i>	20			L	L	L		L	L	
<i>Collybia peronata</i>	21					L				
<i>Conocybe moseri</i>	22		A	A	A					
<i>Coprinus atramentarius</i>	23			A	A					
<i>Coprinus micaceus</i>	24			A						
<i>Coprinus lagopus</i>	25						A,L			
<i>Coprinus sp.</i>	26		A							
<i>Cortinarius polymorphus</i>	27						L			
<i>Cortinarius trivialis</i>	28			L				L		
<i>Cortinarius varius</i>	29				L					
<i>Cortinarius sp.</i>	30							L		
<i>Crucibulum crucibuliforme</i>	31		A							
<i>Cystoderma amianthinum</i>	32			L				L		
<i>Daedaleopsis confragosa</i>	33				L			L		
<i>Dermocybe cinnamonea</i>	34				L					
<i>Entoloma clypeatum</i>	35		A	A						
<i>Fomitopsis pinicola</i>	36			L	L					
<i>Galerina marginata</i>	37							L		
<i>Gloeophyllum sepiarium</i>	38					L				
<i>Hebeloma cf. sinapizans</i>	39								L	
<i>Helvella atra</i>	40		A,L	A,L						
<i>Heterobasidion annosus</i>	41						L	L		
<i>Hirneola auricula - judae</i>	42	A								
<i>Hydnum rufescens</i>	43			L		L	L			
<i>Hygrocybe conica</i>	44				A	A				
<i>Hygrocybe psittacina</i>	45				A	A				
<i>Hygrophorus sp.</i>	46					L				

Druh / měsíc 2009	čís.	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Hypholoma fasciculare</i>	47			L			L			
<i>Hypholoma sublateritium</i>	48							L	L	
<i>Inocybe rimosa</i>	49			A,L						
<i>Kuehneromyces mutabilis</i>	50			L						
<i>Laccaria affinis</i>	51		L		L					
<i>Laccaria amethystina</i>	52			L			L			
<i>Lactarius cf. blennius</i>	53						L			
<i>Lactarius circellatus</i>	54			L	L					
<i>Lactarius mitissimus</i>	55				L					
<i>Lactarius quietus</i>	56			L	L	L	L			
<i>Lactarius rufus</i>	57				L					
<i>Lactarius vellereus</i>	58				L					
<i>Laetiporus sulphureus</i>	59						A			
<i>Leccinum scabrum</i>	60					L				
<i>Leccinum cf. variicolor</i>	61			L			L			
<i>Lepista nuda</i>	62							A,L	A,L	
<i>Lycoperdon perlatum</i>	63			L			L			
<i>Lycoperdon pyriforme</i>	64					L				
<i>Lyophyllum decastes</i>	65			L						
<i>Macrolepiota procera</i>	66				L			L	L	
<i>Macrolepiota rachodes</i>	67						L			
<i>Macrolepiota rachodes</i> var. <i>hortensis</i>	68					A	A			
<i>Marasmiellus ramealis</i>	69		L							
<i>Marasmius bulliardii</i>	70			L						
<i>Marasmius oreades</i>	71		A	A	A					
<i>Micromphale perforans</i>	72					L				
<i>Mycena</i> <i>aurantiomarginata</i>	73							L	L	
<i>Mycena epipterygia</i>	74							L	L	L
<i>Mycena cf. polygramma</i>	75							L		
<i>Mycena pura</i>	76							L	L	
<i>Mycena rosea</i>	77			L						
<i>Mycena zephirus</i>	78							L	L	
<i>Oligoporus lacteus</i>	79					L	L	L		
<i>Oligoporus stipticus</i>	80					L		L		
<i>Osmoporus odoratus</i>	81			L			L	L		
<i>Panaeolus papilionaceus</i>	82		A	A	A					
<i>Panellus stipticus</i>	83			L						
<i>Paxillus involutus</i>	84				A,L					
<i>Paxillus atrotomentosus</i>	85						L	L		
<i>Phaeolus schweinitzii</i>	86					L				
<i>Pholiota adiposa</i>	87						L	L		
<i>Pholiota squarrosa</i>	88					A	A			
<i>Pholiota tuberculosa</i>	89		L							
<i>Pluteus nanus</i>	90							L		
<i>Postia fragilis</i>	91					L				
<i>Psathyrella candolleana</i>	92		A,L	A,L						
<i>Pseudohydnum</i> <i>gelatinosum</i>	93		L	L						
<i>Ramaria formosa</i>	94		L							

Druh / měsíc 2009	čís.	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Rickenella fibula</i>	95							L	L	
<i>Rhodocollybia butyracea</i> f. <i>asema</i>	96				L			L	L	
<i>Russula aeruginea</i>	97				L				L	
<i>Russula amoenolens</i>	98			L	L		L			
<i>Russula azurea</i>	99						L			
<i>Russula badia</i>	100						L			
<i>Russula chloroides</i>	101				L		L			
<i>Russula cyanoxantha</i>	102			L	L	L	L			
<i>Russula emetica</i>	103							L		
<i>Russula fellea</i>	104			L				L		
<i>Russula firmula</i>	105				L			L		
<i>Russula grisea</i>	106					L				
<i>Russula lepida</i>	107			L	L	L	L	L		
<i>Russula nigricans</i>	108						L	L		
<i>Russula nobilis</i>	109						L			
<i>Russula ochroleuca</i>	110					L	L	L		
<i>Russula olivacea</i>	111			L	L					
<i>Russula sardonica</i>	112						L	L		
<i>Russula turci</i>	113						L			
<i>Russula vesca</i>	114				L	L				
<i>Russula virescens</i>	115					L	L			
<i>Schizophyllum commune</i>	116			L				L		
<i>Stereum hirsutum</i>	117				L			L		
<i>Stereum sanguinolentum</i>	118				L					
<i>Strobilurus esculentus</i>	119					L				
<i>Strobilurus</i> sp.	120							L	L	
<i>Strobilomyces strobilaceus</i>	121					L	L			
<i>Stropharia aeruginosa</i>	122							L		
<i>Suillus grevillei</i>	123						L	L		
<i>Tarzetta catinus</i>	124			A	A					
<i>Trametes versicolor</i>	125						L			
<i>Tremella encephala</i>	126				L					
<i>Tricholoma album</i>	127						L			
<i>Tricholoma sulphureum</i>	128			L	L		L			
<i>Tylopilus felleus</i>	129					L	L			
<i>Xerula radicata</i>	130						L			
<i>Xerocomus badius</i>	131				L	L				
<i>Xerocomus chrysenteron</i>	132			L		L	L			
<i>Xerocomus quercinus</i>	133				L					
<i>Xerocomus rubellus</i>	134						L			
<i>Xerocomus subtomentosus</i>	135				L					

**A - výskyt plodnic v daném měsíci v některé z agrofytocenóz**

**L - výskyt plodnic v daném měsíci na některé z lesních ploch**

**Prázdné políčko – druh v daném měsíci na zkoumaných plochách netvořil plodnice**

## 5.2. SOUHRNNÝ ABECEDNÍ SEZNAM VŠECH

### IDENTIFIKOVANÝCH RODŮ A DRUHŮ HUB

(za všechny sledované roky)

Druhy nepatřící do řádu Agaricales či Russulales opatřuji zkratkou příslušného řádu, třídy či oddělení.

APH. – Aphyllophorales  
 AUR. - Auriculariales  
 BOL. – Boletales  
 GAS. – Gasterales (syn. Geastrales)  
 HET. – Heterobasidiomycetes  
 ASC. – oddělení Ascomycetes  
 MYX. – oddělení Myxomycota

\* Druh ve sledovaném roce fruktifikoval

č.	NÁZEV DRUHU	1999	2003	2006	2009	HERB. POL.
1.	<i>Agaricus arvensis</i>				*	No. -
2.	<i>Agaricus campestris</i>	*	*	*	*	No. -
3.	<i>Agaricus semotus</i>		*			No. -
4.	<i>Agaricus sylvaticus</i>	*				No. -
5.	<i>Agaricus xanthoderma</i>	*				No. -
6.	<i>Amanita battarae</i>	*		*		No. -
7.	<i>Amanita citrina</i>	*		*	*	No. -
8.	<i>Amanita gemmata</i>	*		*	*	No. -
9.	<i>Amanita muscaria</i>	*		*	*	No. -
10.	<i>Amanita phalloides</i>	*		*	*	No. -
11.	<i>Amanita rubescens</i>	*		*	*	No. -
12.	<i>Amanita spissa</i>	*			*	No. -
13.	<i>Amanita vaginata</i>	*		*	*	No. -
14.	<i>Antrodia serialis</i> <i>APH.</i>		*			No. 019
15.	<i>Armillaria ostoyae</i>	*	*	*	*	No. 052
16.	<i>Baeospora myosura</i>		*			No. 072
17.	<i>Bjerkandera adusta</i> <i>APH.</i>		*			No. 014
18.	<i>Boletellus pruinosus</i> <i>BOL.</i>	*				No. -
19.	<i>Boletus pinophilus</i> <i>BOL.</i>	*				No. -
20.	<i>Boletus reticulatus</i> <i>BOL.</i>	*	*	*	*	No. -
21.	<i>Botryobasidium</i> cf. <i>subcoronatum</i> <i>APH.</i>	*	*	*		No. 023
22.	<i>Bovista plumbea</i> <i>GAS.</i>	*		*		No. -

23.	<i>Byssomerulinus cf. corium</i> APH.		*			No.	057
24.	<i>Byssonectria luteovirens</i> ASC.	*	*	*		No.	-
25.	<i>Calocera viscosa</i> HET.	*	*	*	*	No.	-
26.	<i>Calocybe gambou</i>			*	*	No.	-
27.	<i>Cantharellus cibarius</i> APH.	*	*	*	*	No.	-
28.	<i>Cantharellus pallens</i> APH.				*	No.	-
29.	<i>Clitocybe clavipes</i>			*		No.	-
30.	<i>Clitocybe ditopus</i>		*			No.	073
31.	<i>Clitocybe fragrans</i>		*			No.	070
32.	<i>Clitocybe gibba</i>	*	*	*	*	No.	006
33.	<i>Clitocybe nebularis</i>		*		*	No.	-
34.	<i>Clitocybe odora</i>		*			No.	083
35.	<i>Collybia confluens</i>		*		*	No.	-
36.	<i>Collybia cookei</i>			*		No.	-
37.	<i>Collybia dryophila</i>		*			No.	016
38.	<i>Collybia cf. maculata</i>		*			No.	037
39.	<i>Collybia peronata</i>		*			No.	018
40.	<i>Conocybe mosel</i>				*	No.	-
41.	<i>Conocybe</i> sp.		*			No.	065
42.	<i>Coprinus atramentarius</i>				*	No.	-
43.	<i>Coprinus micaceus</i>				*	No.	-
44.	<i>Coprinus lagopus</i>				*	No.	-
45.	<i>Coprinus</i> sp.				*	No.	-
46.	<i>Cortinarius polymorphus</i>				*	No.	-
47.	<i>Cortinarius</i> sp. 1	*	*			No.	030
48.	<i>Cortinarius</i> sp. 2		*		*	No.	-
49.	<i>Cortinarius trivialis</i>				*	No.	-
50.	<i>Cortinarius varius</i>				*	No.	-
51.	<i>Crepidotus mollis</i>	*	*	*		No.	032
52.	<i>Crucibulum crucibuliforme</i>				*	No.	-
53.	<i>Cystoderma cf. amianthinum</i>		*		*	No.	075
54.	<i>Daedaleopsis confragosa</i> APH.	*	*	*	*	No.	042
55.	<i>Dermocybe cinnamomea</i>		*		*	No.	033
56.	<i>Dermocybe semisanguinea</i>	*				No.	-
57.	<i>Disciseda bovista</i> GAS.		*			No.	-
58.	<i>Entoloma clypeatum</i>	*		*	*	No.	-
59.	<i>Entoloma rhodopolium</i> var. <i>nidorosum</i>		*			No.	-



60.	<i>Entoloma nolanea</i>		*			No.	059
61.	<i>Flammulina velutipes</i>		(*)			No.	-
62.	<i>Fomitopsis piniola</i> APH.	*	*	*	*	No.	012
63.	<i>Galerina marginata</i>		*		*	No.	028
64.	<i>Galerina</i> sp.		*			No.	078
65.	<i>Ganoderma lipsiense</i> APH.		*			No.	002
66.	<i>Gloeophyllum sepiarium</i> APH.		*		*	No.	010
67.	<i>Gomphidius glutinosus</i> BOL.	*				No.	-
68.	<i>Gymnopillus hybridus</i>		*			No.	063
69.	<i>Gyroporus castaneus</i> BOL.	*				No.	-
70.	<i>Hebeloma</i> cf. <i>sinapizans</i>		*		*	No.	036
71.	<i>Helvella atra</i> ASC.				*	No.	-
72.	<i>Heterobasidion annosus</i> APH.	*	*	*	*	No.	047
73.	<i>Hirneola auricula – judae</i> AUR.				*	No.	-
74.	<i>Hydnum rufescens</i> APH.				*	No.	-
75.	<i>Hygrocybe conica</i>				*	No.	-
76.	<i>Hygrocybe</i> (syn. <i>Limacium</i> ) <i>lucorum</i>			*		No.	-
77.	<i>Hygrocybe psittacina</i>		*	*	*	No.	077
78.	<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	*	*	*		No.	051
79.	<i>Hygrophorus hypothejus</i>			*		No.	-
80.	<i>Hygrophorus lucorum</i>	*				No.	-
81.	<i>Hygrophorus</i> sp				*	No.	-
82.	<i>Hyphoderma</i> cf. <i>puberum</i> APH.		*			No.	068
83.	<i>Hypholoma capnoides</i>	*	*	*		No.	055
84.	<i>Hypholoma fasciculare</i>	*	*	*	*	No.	026
85.	<i>Hypholoma sublateritium</i>		*		*	No.	074
86.	<i>Inocybe rimosa</i>				*	No.	-
87.	<i>Inonotus</i> cf. <i>Radiatus</i> APH.		*			No.	069
88.	<i>Kuehneromyces mutabilis</i>		*		*	No.	015
89.	<i>Laccaria affinis</i>				*	No.	-
90.	<i>Laccaria amethystina</i>	*			*	No.	-
91.	<i>Lactarius blennius</i>				*	No.	-
92.	<i>Lactarius circellatus</i>				*	No.	-
93.	<i>Lactarius mitissimus</i>				*	No.	-
94.	<i>Lactarius necator</i>	*				No.	-
95.	<i>Lactarius quietus</i>				*	No.	-
96.	<i>Lactarius rufus</i>	*			*	No.	-

97.	<i>Lactarius volemus</i>			*		No.	-
98.	<i>Laetiporus sulphureus</i> APH.		*	*	*	No.	-
99.	<i>Leccinum labrum</i> BOL.			*	*	No.	-
100.	<i>Leccinum</i> cf. <i>variicolor</i> BOL.				*	No.	-
101.	<i>Lentinus lepidelus</i> APH.		*			No.	040, 067
102.	<i>Lepista nuda</i>		*	*	*	No.	035
103.	<i>Lycogala epidendron</i> MYX.		*			No.	-
104.	<i>Lycoperdon palatum</i> GAS.	*	*	*	*	No.	007
105.	<i>Lycoperdon pyriforme</i> GAS.				*	No.	-
106.	<i>Lyophyllum decastes</i>				*	No.	-
107.	<i>Lyophyllum</i> cf. <i>loricatum</i>		*			No.	-
108.	<i>Macrolepiota procera</i>	*			*	No.	-
109.	<i>Macrolepiota puellaris</i>	*				No.	-
110.	<i>Macrolepiota rachodes</i>	*		*	*	No.	-
111.	<i>Macrolepiota rachodes</i> var. <i>hortensis</i>				*	No.	-
112.	<i>Marasmiellus ramealis</i>			*	*	No.	-
113.	<i>Marasmius aliaceus</i>		*			No.	-
114.	<i>Marasmius bulliardii</i>	*	*	*	*	No.	-
115.	<i>Marasmius oreades</i>	*		*	*	No.	-
116.	<i>Marasmius scorodonius</i>		*			No.	-
117.	<i>Marasmius wynnei</i>		*			No.	082
118.	<i>Melanoleuca</i> sp.		*			No.	062
119.	<i>Micromphale perforans</i>		*		*	No.	-
120.	<i>Mycena aurantiomarginata</i>		*		*	No.	081
121.	<i>Mycena epipterygia</i>	*	*	*	*	No.	061
122.	<i>Mycena</i> cf. <i>galericulata</i>		*			No.	022
123.	<i>Mycena</i> cf. <i>polygramma</i>		*		*	No.	085
124.	<i>Mycena pura</i>	*	*	*	*	No.	050
125.	<i>Mycena rosea</i>		*		*	No.	025
126.	<i>Mycena zephrus</i>	*	*	*	*	No.	060
127.	<i>Oligoporus lacteus</i> APH.				*	No.	-
128.	<i>Oligoporus stipticus</i> APH.	*	*	*	*	No.	038
129.	<i>Oligoporus</i> cf. <i>tephroleucus</i> APH.		*			No.	021
130.	<i>Osmoporus odoratus</i> APH.		*		*	No.	011
131.	<i>Oxyporus obducens</i> APH.		*			No.	020
132.	<i>Panaeolus papilionaceus</i>		*		*	No.	-

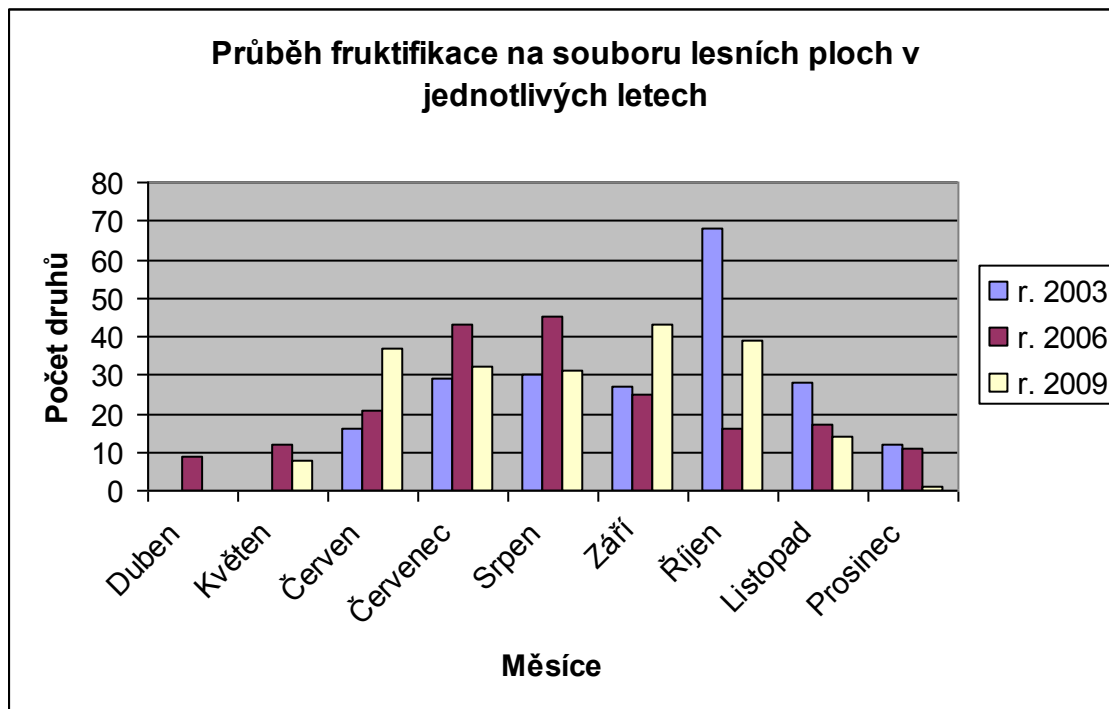
133.	<i>Panellus stipticus</i>				*	No.	-
134.	<i>Paxillus involutus</i> BOL.	*			*	No.	-
135.	<i>Paxillus atrotomentosus</i> BOL.	*			*	No.	-
136.	<i>Peziza varia</i> ASC.		*			No.	-
137.	<i>Phaeolus schweinitzii</i> APH.		*		*	No.	039
138.	<i>Pholiota adiposa</i>				*	No.	-
139.	<i>Pholiota squarrosa</i>				*	No.	-
140.	<i>Pholiota tuberculosa</i>		*		*	No.	024
141.	<i>Piptoporus betulinus</i> APH.		*			No.	009
142.	<i>Pleurotus pulmonarius</i>	*	*	*		No.	005
143.	<i>Pluteus cervinus</i>	*	*	*		No.	013
144.	<i>Pluteus nanus</i>				*	No.	-
145.	<i>Pluteus cf. petasatus</i>		*			No.	049
146.	<i>Pluteus pouzarianus</i>	*	*	*		No.	048
147.	<i>Polyporus brumalis</i> APH.		*			No.	041
148.	<i>Postia fragilis</i> APH.		*		*	No.	058
149.	<i>Psathyrella candolleana</i>				*	No.	-
150.	<i>Psathyrella</i> sp.	*	*	*		No.	-
151.	<i>Pseudoclitocybe cyanthiformis</i>		*			No.	-
152.	<i>Pseudohydnum gelatinosum</i> HET.		*		*	No.	066
153.	<i>Ramaria formosa</i> APH.				*	No.	-
154.	<i>Rickenella fibula</i>		*	*	*	No.	071
155.	<i>Rhodocollybia butyracea</i> f. <i>asema</i>	*	*	*	*	No.	031
156.	<i>Russula aeruginea</i>	*	*	*	*	No.	-
157.	<i>Russula amoenolens</i>	*	*	*	*	No.	-
158.	<i>Russula azurea</i>				*	No.	-
159.	<i>Russula badia</i>				*	No.	-
160.	<i>Russula chloroides</i>	*	*	*	*	No.	003
161.	<i>Russula cyanoxantha</i>	*	*	*	*	No.	001, 017
162.	<i>Russula erythropoda</i>	*	*			No.	-
163.	<i>Russula emetica</i>				*	No.	-
164.	<i>Russula fellea</i>				*	No.	-
165.	<i>Russula firmula</i>	*			*	No.	-
166.	<i>Russula foetens</i>	*	*	*		No.	-
167.	<i>Russula grisea</i>				*	No.	-
168.	<i>Russula lepida</i>	*	*		*	No.	-

169.	<i>Russula melliolens</i>		*			No.	-
170.	<i>Russula nigricans</i>				*	No.	-
171.	<i>Russula nobilis</i>	*				No.	-
172.	<i>Russula ochroleuca</i>				*	No.	-
173.	<i>Russula olivacea</i>		*	*	*	No.	008
174.	<i>Russula puellaris</i>		*			No.	-
175.	<i>Russula rigida</i>		*			No.	-
176.	<i>Russula sardonica</i>				*	No.	-
177.	<i>Russula turci</i>				*	No.	-
178.	<i>Russula undulata</i>	*	*			No.	-
179.	<i>Russula vesca</i>		*		*	No.	-
180.	<i>Russula virescens</i>	*	*	*	*	No.	003
181.	<i>Sceletocutis</i> cf. <i>nivea</i> <i>APH.</i>	*	*	*		No.	-
182.	<i>Schizopora</i> cf. <i>flavipora</i> <i>APH.</i>	*	*	*		No.	-
183.	<i>Schizopora</i> cf. <i>radula</i> <i>APH.</i>	*	*	*		No.	044
184.	<i>Schizophyllum commune</i> <i>APH.</i>	*	*	*	*	No.	053
185.	<i>Scleroderma verrucosum</i> <i>GAS.</i>		*			No.	029
186.	<i>Setulipes androsaceus</i>		*			No.	-
187.	<i>Sparassis crispa</i> <i>APH.</i>		*			No.	-
188.	<i>Stereum hirsutum</i> <i>APH.</i>	*	*	*	*	No.	045
189.	<i>Stereum</i> cf. <i>rugosum</i> <i>APH.</i>		*			No.	034
190.	<i>Stereum sanguinolentum</i>				*	No.	-
191.	<i>Stereum subtomentosum</i> <i>APH.</i>	*	*	*		No.	046
192.	<i>Stropharia aeruginosa</i>	*			*	No.	-
193.	<i>Stropharia cyanea</i>		*			No.	084
194.	<i>Strobilomyces strobilaceus</i>				*	No.	-
195.	<i>Strobilurus esculentus</i>	*	*	*	*	No.	079
196.	<i>Strobilurus</i> sp				*	No.	-
197.	<i>Strobilurus stephanocystis</i>	*	*	*		No.	080
198.	<i>Suillus grevillei</i>	*		*	*	No.	-
199.	<i>Suillus luteus</i>	*				No.	-
200.	<i>Tarzetta catinus</i> <i>ASC.</i>				*	No.	-
201.	<i>Trametes versicolor</i> <i>APH.</i>	*	*	*	*	No.	043
202.	<i>Tremella encephala</i> <i>HET.</i>				*	No.	-
203.	<i>Tricholoma album</i>				*	No.	-
204.	<i>Tricholoma bresadolanum</i>		*			No.	-
205.	<i>Tricholoma sulphureum</i>				*	No.	-

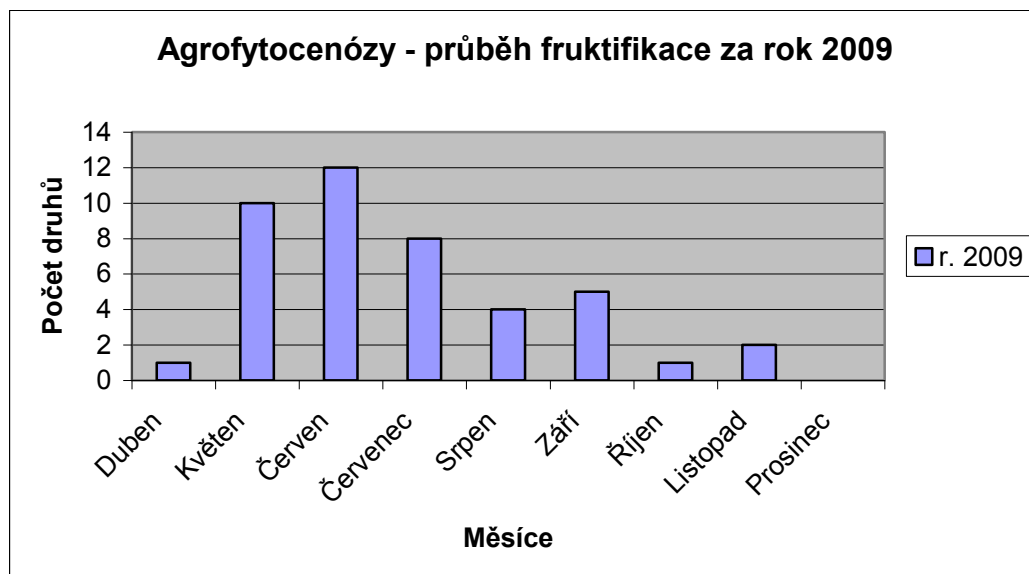
206.	<i>Tricholomopsis rutilans</i>	*				No.	-
207.	<i>Tubaria cf. furfuracea</i>	*	*			No.	064
208.	<i>Tubaria sp.</i>		*			No.	076
209.	<i>Tulostoma brumale</i> GAS.		*			No.	056
210.	<i>Tylophilus felleus</i> BOL.	*			*	No.	-
211.	<i>Xerula radicata</i>	*	*	*	*	No.	-
212.	<i>Xerocomus badius</i> BOL.	*		*	*	No.	-
213.	<i>Xerocomus chrysenteron</i> BOL.	*		*	*	No.	-
214.	<i>Xerocomus quercinus</i> BOL.	*	*	*	*	No.	-
215.	<i>Xerocomus porosporus</i> BOL.	*	*			No.	-
216.	<i>Xerocomus rubellus</i> BOL.					No.	-
217.	<i>Xerocomus subtomentosus</i> BOL.	*			*	No.	-

### 5.3. SROVNÁVACÍ GRAFY

Graf č. 1



Graf č. 2



## 6. DISKUSE

### 6.1. Zhodnocení mykoflóry zkoumaných ploch

#### 6.1.1. Soubor ploch Smíšená dubina

Na tomto souboru listnatého lesa bylo za sledované roky vyhodnoceno celkem 78 druhů makromycet. Významné druhy jsou uvedeny níže v charakteristice dílčích částí.

##### Vysoká dubina

Jedná se o místo se značným antropogenním vlivem, nejvíce narušené činností návštěvníků. Půda je značně zhutněna sešlapováním, okrajem vede frekventovaná silnice druhé třídy. Plocha je značně zanesena odpadky, nálezy rostlin jako je například mahónie cesmínolistá (*Mahonia aquifolium*) nebo měsíček lékařský (*Calendula officinalis*) v lese svědčí o tom, že byl na místo před lety vyvážen zahradní odpad. Podrobné informace o zkoumaných plochách z lesnického, botanického a ekologického hlediska uvádím v jiných částech práce.

Mykoflóra je tvořena především mykorhizními holubinkami a hřibem dubovým (*Boletus reticulatus*) – Foto 1 a 2. Lignikolními druhy jsou opeňka měnlivá (*Kuehneromyces mutabilis*) a třepenitka svazčitá (*Hypholoma fasciculare*) na padlém, trouchnivějícím březovém kmeni. Dále václavka smrková (*Armillaria ostoyae*), anýzovník vonný (*Osmoporus odoratus*) – (pravděpodobně na fotografii č. 54), hnědák Schweinitzův (*Phaeolus schweinitzii*) – Foto 41, na starých, zetlelých smrkových pařezech. Okraj plochy směrem k chodníku a silnici je charakterizován velkým podílem sloučenin dusíku v půdě (odpad ze zahrad, splavená eutrofizovaná voda, exkrementy psů a také koní, které využívají lesníci při práci na těžko přístupných svazích), o čemž svědčí výskyt nitrofilních až koprofilních druhů hub ve společenství kopřiv, např. *Panaeolus papilionaceus*.

Koncem května zde obvykle začíná fruktifikační sezónu holubinka namodralá (*Russula cyanoxantha*) a hřib dubový (*Boletus reticulatus*), nejpozději v průběhu prosince ji ukončuje *Tubaria furfuracea*. Nejhojnějším druhem je zejména v suchých letech holubinka akvamarínová (*Russula chloroides*) – Foto 28.

## Smíšená bučina

Tato část je dlouhodobě přímým lidským působením ovlivňována nejméně, poněvadž leží na prudkém severovýchodním svahu k Lužnici a je tedy hůře přístupná. Místo je občas rušeno silným hlukem z blízkého hudebního jeviště (umístěného přímo v lese). Většina odumřelých a padlých větví i celých stromů zůstává na místě neodklizena, a proto je tato plocha přímo rájem lignikolních druhů hub, zvláště těch se saprotrofním způsobem výživy. Bohatý lesní podrost tvoří houštiny z lísek, doubků a mladých lip a buků, které umožňují růst stínomilných druhů hub. Hojně je zastoupen zimolez pýřitý (*Lonicera xylosteum*), srstka angrešt (*Grossularia uvacrispa*) a břečťan popínavý (*Hedera helix*) – viz floristický průzkum (Turek, 2007).

V předchozích letech zde nepřerušovaný výskyt plodnic po celou sezónu zajišťoval agresivní parazit bříz *Piptoporus betulinus*, který fruktifikoval jako jediný druh i při extrémním vedru a suchu. Zhruba rok po odumření bříz ukončil fruktifikaci. Dalším parazitem je krásná houba sírovec žlutooranžový - *Laetiporus sulphureus* na živém kmeni třešně. Z lignikolních, saprotrofně se živících druhů hub bych jmenoval šedopórku osmahlou (*Bjerkandera adusta*) – na březových větvích, *Crepidotus mollis* na zetlelém bukovém dřevě, pevník *Stereum rugosum* – resupinátní plodnice na značně zetlelém bukovém pařezu, štitovky *Pluteus cervinus* a *Pluteus pouzarianus* a vzácný druh *Oxyporus cf. obducens* na mrtvém třešňovém kmeni, šupinovku hlízovitou (*Pholiota tuberculosa*) na padlém, tlejícím kmeni břízy. Následující druhy tvořily plodnice na silně zetlelém bukovém dřevě: *Botryobasidium subcoronatum*, *Oligoporus cf. tephroleucus*, *Bjerkandera adusta*, z hub s lupenatým hymenoforem *Collybia erythropus*. Nemalý podíl na biodiverzitě hub této plochy mají desítky let staré, zetlelé smrkové pařezy, které hostí tyto druhy: *Pluteus pouzarianus*, prudce jedovatou čepičatku jehličnanovou (*Galerina marginata*), *Osmoporus odoratus* (na nejstinnějších místech), *Heterobasidion annosus*, *Antrodia serialis*, *Gloeophyllum sepiarium*, *Phaeolus schweinitzii* a další.

Specifickou holubinkou je zde bukovka - *Russula rigida*. Dalším hojnějším druhem je *Collybia peronata*, rostoucí v dubovém listí. Část zkoumané plochy, která je tvořena čistým bukovým porostem, je na druhovou variabilitu hub nejskrovnější, což souhlasí s údaji uváděnými v literatuře (Pilát a Ušák, 1952).



## Lipodubový les

Ačkoliv se jedná o místo se značným antropogenním vlivem (půda zhutněna sešlapáváním, v sousedství dětské hřiště a restaurace Pintovka), je překvapující, že znalý houbař sbírající houby pro kuchyni tam málokdy přijde zkrátka. Kromě hříbu dubového jsem tam totiž i za největšího sucha, kdy jsem v okolních lesích našel pouze suché dřevní houby, každoročně nacházel celou řadu druhů chuťově výtečných holubinek, dále i lišky a pýchavky.

Výčet holubinek za sledované roky: holubinka namodralá - *Russula cyanoxantha* (identifikoval jsem ji i ve formách *f. peltereaui* – zelený klobouk, *var. alba* – bílý klobouk), viz herbářová sbírka; *Russula virescens*, *Russula olivacea* (teplomilný vápnomilný druh charakteristický pro mykocenózy původních subxerothermních doubrav a dubohabrových hájů na vápencích – (Pilát, 1969), *Russula chloroides*, *Russula melliolens*, *Russula foetens*, *Russula lepida*, *Russula puellaris*, *Russula vesca* (jedna z prvních jarních až časně letních holubinek).

Z pozdně podzimních druhů hub na této ploše roste hojněji *Hebeloma cf. sinapizans*, dále *Collybia dryophila*, *Lepista nuda*, *Mycena rosea*, *Rhodocollybia butyracea f. asema*, různé druhy rodu *Cortinarius* a některými německými autory oddělovaného rodu *Dermocybe* (kožnatka). Z břichatkovitých hub uvedu *Scleroderma verrucocum* a *Lycoperdon perlatum*. Ve vlhkých obdobích se zde pravidelně vyskytuje hlenka *Lycogala epidendron* (*Myxomycota*, tzv. houbové organismy, nyní řazeno mezi prvoky).

### **6.1.2. Soubor ploch Výslunná jehličnatá část (Výslunná smrčina)**

## Bukodouglaskový les

V tomto lese převažují husté porosty mladých douglasek s vklíněnými pásy mladých boroviček. Severní část tvoří vzrostlá bučina s několika roklinami, v nichž leží poražené, rozkládající se lískové keře a mladé osiky (cca 6 let od poražení), hostící níže uvedené saprotrofy. Západní hranici tvoří žlutě značená turistická cesta, vroubená alejí stoletých douglasek. Z mykologického hlediska je významné množství asi třicetiletých borových pařezů, které hostí hojný druh tohoto místa, houževnatec šupinatý (*Lentinus lepideus*). V jihovýchodní části leží prosvětlená plocha zarostlá převážně ostružiníkem křovitým, na které jsou umístěny včelíny.

Sezóna makromycet nastupuje na tomto temném místě zpravidla až na přelomu června a července a zahajuje ji askomycet řasnatka měnlivá (*Peziza varia*) na tlejícím douglaskovém

pařezu, porostlém měříkem a terčovkou, dále *Lentinus lepideus* na starém borovém pařezu, vyskytující se i ve velmi odlišné temnostní formě (Veselý a kol., 1972), kterou jsem zprvu považoval za jiný druh houby (herbářové položky 40 a 67), *Micromphale perforans* na douglaskovém a smrkovém jehličí. Heterobazidiomycet krásnorůžek lepkavý (*Calocera viscosa*), na rozkládajícím se douglaskovém pařezu, je vyobrazen na fotografii 33.

Z nejhojnějších lignikolních reducentů, rostoucích ve výše uvedených roklích, stojí za zmínku *Daedaleopsis confragosa*, *Stereum hirsutum*, *Stereum subtomentosum*, *Trametes versicolor* a *Schizopora radula*. Koncem fruktifikačního období, počátkem prosince, bývá tato plocha naopak obsazena houbami za všech ploch nejhojněji. Touto dobou tam v počtu stovek až tisíců plodnic můžete nalézt helmovku *Mycena epipterygia*, penízovku *Strobilurus stephanocystis* vyrůstající přímo ze šišek jehličnanů a též strmělku vonnou - *Clitocybe odora*. Z méně obvyklých druhů bych ještě zmínil štítovku žíhanou (*Pluteus petasatus*) a z břichatkovitých hub palečku zimní (*Tulostoma brumale*), druh nápadný svým třeněm, který většinou u angiokarpních hub chybí.

Na lesní cestě pravidelně fruktifikuje liška (*Cantharellus cibarius*). Z řádu *Boletales* jsou zde zastoupeny tyto druhy: *Boletellus pruinatus*, *Xerocomus chrysenteron*, *Xerocomus badius*, *Tylopilus felleus*, *Paxillus involutus*.

#### Okraj lesa

Jedná se o ekoton lesa, louky a pole, převážná část plochy má podmínky pro výskyt xerofytní květeny a sukulentních rostlin (*Sedum telephium*, *Allium ochroleucum*). Na okraj lesa pronikají některé rostliny z louky a zvláště polní plevely, bohatá botanická skladba je silně ochuzována pronikáním invazních plevelů ruderalních míst, zvláště třtin *Calamagrostis epigeios* a *Calamagrostis villosa*, což podle mě též vede k ochuzování biodiverzity hub.

Do vymezené plochy Okraj lesa jsem zahrnul nejen samotný okraj lemovaný dubem letním, modříný a v jednom místě náletovým osikovým hájkem, ale celou výslunnou část, tedy i sedm let starý porost vysazených smrčků a vykácenou část lesa zarostlou ostružiníkem křovitým (*Rubus fruticosus*). Lokalita se značně přehřívá a vysychá, což má vliv na značně sníženou druhovou pestrost hub.

V červnu a dalších letních měsících je možno v osikovém hájku s příměsí břízy nalézt vzácný kozák barvoměnný (*Leccinum variicolor*), Foto 3. V sezóně 2003 v osikovém hájku na okraji smrčiny hojně počátkem srpna fruktifikovala drobná pečárka fialová - *Agaricus semotus* (nikdy potom jsem ji už nenalezl). Konec srpna bývá téměř každoročně ve znamení těchto lignikolních saprotrofů: houževnatce *Lentinus lepideus* a choroše zimního (*Polyporus*

*brumalis*). S přihlédnutím na dobu růstu je tedy pojmenování choroš zimní poněkud zavádějící. V měsíci září dosahuje obvykle fruktifikačního vrcholu štitovka Pouzarova - *Pluteus pouzarianus*, která je vnějšími znaky prakticky totožná se štitovkou jelení. Rozeznáme ji pouze mikroskopicky podle přezek v pokožce klobouku (epicutis pilea, viz příloha č. 4). Hojně se vyskytující *Schizophyllum commune* je kosmopolitně rozšířeným druhem. Podařilo se mi pořídit poměrně kvalitní exsikát bělochoroše křehkého (*Postia fragilis*, syn. *Oligoporus fragilis*) – Herbář No. 58, Foto 35 a 36.

Co do počtu plodnic nastává vrchol zpravidla v průběhu října (*Armillaria ostoyae*, *Psathyrella* sp., *Mycena pura*, *Mycena zephirus* (Foto 60 a 61), *Mycena epipterygia*, *Hygrophoropsis aurantiaca*, *Botryobasidium subcoronatum* (bělavé povlaky na větvičkách), *Byssomerulinus corium*, *Hyphoderma* cf. *puberum* (na mrtvém dřevě dubu letního). Z listopadových a prosincových druhů stojí za zmínku *Strobilurus esculentus* (vyrůstající ze smrkových šišek) a *Strobilurus stephanocystis* na borových šiškách (určeno podle tvaru cheilocystid).

Kromě výše popsanych je tento ekoton ve vlhčích obdobích obsazován též těmito běžnými druhy: *Xerocomus chrysenteron*, *Xerocomus badius*, *Xerocomus subtomentosus* (Foto 4), *Xerocomus porosporus*, *Suillus grevillei*, *Tylopilus felleus*, *Paxillus involutus*, *Amanita citrina*, *Amanita rubescens* (Foto 12), *Amanita spissa*, *Macrolepiota rachodes*, *Laccaria amethystina*, *Lycoperdon perlatum* a dalšími. Bedlu vysokou (*Macrolepiota procera*) – Foto 57, rostoucí obvykle od června do počátku listopadu, jsem v sezóně 2009 našel ještě na přelomu listopadu a prosince. V září 2009 fruktifikoval pod vtroušeným dubem překrásný suchohřib červený (*Xerocomus rubellus*) – Foto 16 a 17.

### Smrčina

Na jaře 2006 byla asi jedna třetina této monokultury vykácena, uvolněné místo bylo ihned osázeno mladými smrčky, které jsou tu a tam proloženy sazenicemi listnáče. Tento zásah ještě zvýšil již tak velkou výsušnost tohoto kamenitého místa s jihozápadní expozicí, otevřeného převládajícím větrům, naštěstí pouze dočasně v horizontu zhruba jednoho desetiletí.

Nejodolnější holubinkou, který snáší houbám nehostinné podmínky tohoto úseku lesa, je *Russula undulata*. Pokud déle vytrvá vlhčí charakter počasí, vyrostou zde tyto běžné druhy, zejména suchohřiby, muchomůrky a bedly: *Xerocomus chrysenteron*, *Xerocomus badius*, *Xerocomus subtomentosus*, *Xerocomus porosporus*, *Tylopilus felleus*, *Paxillus involutus*,

*Amanita rubescens*, *Amanita spissa*, *Macrolepiota rachodes*, méně často *Macrolepiota procera*, *Lactarius rufus*, *Russula firmula* a další.

Vyfotografovat se mi na této ploše podařilo tyto druhy: roku 2009 hojnou muchomůrku zelenou (*Amanita phalloides*) – Foto 18, 19 a 20, pošvatku (*Amanita vaginata*) - Foto 13, muchomůrku citronovou (*Amanita citrina*) – Foto 21, penízovku splývavou (*Collybia confluens*) – Foto 24, čechratku černoňatou (*Paxillus atrotomentosus*) – Foto 51 a lošák ryšavý (*Hydnum rufescens*) – Foto 14 a 34 (v různých obdobích výskytu).

### Borovomodřínový les

Tato výzkumná plocha sahá téměř až k nejvyššímu bodu lesa Pintovky (492 m.n.m., na zkoumané ploše nejvýše 488 m.n.m.). Z povrchu vyčnívají nad zem četné syenitové balvany. Jedná se o středně starý les s bohatými příměsemi dalších druhů dřevin v různé denzitě (viz floristický průzkum). Většina povrchu je porostlá ostružiníkem křovitým (*Rubus fruticosus*), částečně také invazním neofytem netýkavkou malokvětou (*Impatiens parviflora*).

Již v červnu vyrůstá v borové části poměrně vzácný hřib borový (*Boletus pinophilus*) a v místě rozhrabaném slepicemi čirůvka sírová (*Tricholoma sulphureum*) – Foto 5.

Následují 3 druhy s masovým výskytem: *Hygrophoropsis aurantiaca* (na cestě v hustém porostu lipnice roční), *Mycena pura* a *Heterobasidion annosum*, rostoucí hluboko v dutém, trouchnivém smrkovém pařezu. Z dalších druhů, specifických pro tuto výzkumnou plochu, bych jmenoval: *Sparassis crispa* (parazit na bázi živé borovice lesní), *Pseudoclitocybe cyanthiformis* (koncem října na vlhké travnaté cestě), třepenitka cihlová - *Hypholoma sublateralitium* (Foto 45), *Hypholoma capnoides* (trsnatě) a *Gymnopilus hybridus* (jednotlivě) na značně zetlelých borových pařezech, *Melanoleuca* sp. (drobná, světle hnědá plodnice), *Setulipes androsaceus* na borovém jehličí, strmělka vonná - *Clitocybe fragrans* (s anýzovou vůní), *Rickenella fibula* (v mechu – ploníku), *Mycena polygramma* a *Hygrocybe psittacina* (pod modříny, epic. pilea slupitelná, dužnina po otláčení zelenající). Z heterobazidiomycetů jsem zaznamenal výskyt rosolozubu huspenitého (*Pseudohydnum gelatinosum*) na tlejícím pařezu douglasky tisolisté.

Specifickými druhy této sledované plochy byly: Límcovka měděnková - *Stropharia aeruginosa*, Foto 47 (na rozkládajících se zbytcích borového dřeva) a šafránka červenožlutá *Tricholomopsis rutilans* (vyrůstala i ve velice suchém období na rozkládajícím se dřevě borovic).

Na podzim roku 1999 jsem na této ploše našel dosud jedinou plodnici vzácnějšího hříbničku kaštanového (*Gyroporus castaneus*). Ačkoli jde o jedlou houbu, nikterak svými chuťovými vlastnostmi nevyniká a doporučuji případnému nálezci tuto houbu v Pintovce chránit, pokud již ovšem její podhoubí nevyhynulo.

### 6.1.3. Soubor ploch: Kontaktní agrofytocenózy

#### Louka

Sledovaná louka je orientována na jih, je tudíž velice výsušná. V jedné její části se však nachází malé prameniště, které je zdrojem vláhy i pro některé druhy hub.

Již v květnu nalézáme na této lokalitě plodnice špičky trávní (*Marasmius oreades*), pečárka ovčí (*Agaricus arvensis*) – Foto 22, vonící po anýzu a pečárky polní (*Agaricus campestris*). Před několika lety se mykologové dohodli, že pro planě rostoucí druhy se bude používat jméno pečárka, zatímco žampion bude vyhrazen pouze pro pěstované kulturní odrůdy (Hagara, 2003). Pečárka polní (*Agaricus campestris*) kladně koreluje s hnojením, zaznamenal jsem ji totiž v části louky sousedící se složištěm hnoje. Potvrzují tím údaje uvedené v literatuře (Pilát, 1969). Horké letní měsíce znamenají pro toto místo zpravidla velký útlum, na nehnojených částech louky zhruba 10 dní po dešti vyrůstají pestře zbarvené voskovky, zvláště v. papouščí (*Hygrocybe psittacina*). Luční límcovku nazelenalou (*Stropharia cyanea*), blízkou příbuznou límcovce měděnkové (*Stropharia aeruginosa*), jsem na této louce zaznamenal pouze roku 2003.

Na sousední orné půdě jsou pěstovány běžné plodiny jako řepka a obilniny, tyto plochy tudíž nebyly z hlediska výskytu makromycet zajímavé.

#### Starý ovocný sad

Toto místo hostí mimo jiné mnoho zajímavých lignikolních druhů. Téměř neudržovaný sad zarůstá z jedné strany náletem – osikami, lískami a břízami, tvoří tudíž z hlediska výskytu hub zajímavý komplex. Na bázi a ve spodní části kmene starých jablek jsem našel mohutné trsy šupinovky kostrbaté (*Pholiota squarrosa*) – Foto 42 a 43, jejíž podhoubí zde rozkládá hlavně přízemní část kmene a kořeny, jak je též uvedeno v literatuře (Pilát, 1969). Z ovocných stromů napadá tato houba pouze jabloně, u nichž způsobuje bílou hnilobu dřeva (Balabán a Kotlaba, 1970). Na ovocných stromech byla všeobecně rozšířena klanolístka obecná (*Schizophyllum commune*). Na švestkách a třešních jsem zaznamenal

parazitický sírovec žlutooranžový (*Laetiporus sulphureus*) – Foto 40. Plodnice této houby přes zimu rozhlodaly larvy hmyzu.

Pozemní mykoflóra tohoto místa je ovlivněna sousedstvím lesa a soukromých zahrádek, odkud je sem vyháněna drůbež na pastvu. Podloží je tedy obohaceno živinami ze slepičího trusu, ale zároveň je v některých místech značně rozhrabáno. Již v dubnu vyrůstají na odumřelých bezových keřích, ketře obklopují staré jabloně, plodnice boltcovitky ucha Jidášova (*Hirneola auricula judae*), od června vláknice rozpraskaná (*Inocybe rimosa*). Nejnápadnější bedlou ruderalní části tohoto místa je bedla červenající zahradní (*Macrolepiota rhacodes* var. *hortensis*), se silným třeněm, na bázi hlízovitě ztloustlým. Pod slivoněmi jsem v květnu a červnu zaznamenal výskyt plodnic závojenky podtrnky (*Entoloma chypeatum*). Na místě se vyskytují i některé nitrofilní druhy, které zmiňuji na polním složišti koňského hnoje.

#### Složiště koňského hnoje

Tento neudržovaný cíp půdy mezi polní cestou, loukou, osikovým hájkem a lesem Pintovkou, tvoří z hlediska podmínek pro houby zajímavé místo. Složiště není nijak zpevněné ani organizované a tudíž z jedné strany zarůstá vegetací. Podestýlkou pro koně byly evidentně piliny. Do této části jsem započítal i jeho bezprostřední okolí s půdou více či méně obohacenou o dusík a draslík. Právě zde v lemu polní cesty fruktifikovaly různé druhy hnojníků (viz tabulka 5.1), jmenuji například hnojník inkoustový (*Coprinus atramentarius*). Zajímavostí u této houby je, že je sice jedlá, ale nesmí se kombinovat s alkoholem (interakcí v organismu vzniká acetaldehyd, který působí nevolnost).

Přímo na koňském trusu fruktifikoval kroupenatc motýlovitý (*Panaeolus papilionaceus*). Na značně rozloženém koňském trusu byl počátkem léta běžný askomycet zvonkovka žlutavá (*Tarzetta catinus*), který je uveden v Červeném seznamu hub (Holec et Beran, 2006) v kategorii zranitelný druh.

## 6.2. Zhodnocení růstu sledovaných trofických skupin hub v různých souvislostech

V této kapitole již nebudu postupovat důsledně po jednotlivých výzkumných plochách, ale zhodnotím obecně tvorbu plodnic daných druhů či skupin s podobnou fenologií v průběhu roku sledovaných let.

### Parazitické druhy hub

Druhů makromycetů, které odsávají živiny živým dřevinám nebo houbám, jsem nenalezl v Pintovce mnoho. Jejich výskyt i za extrémního sucha lze snadno zdůvodnit tím, že vlastně nejsou přímo závislé na dešti. Dokud hostitelská dřevina žije, mají stále zajištěn dostatek vody.

Agresivním parazitem je *Laetiporus sulphureus*, který jsem našel svěží i ve velmi suchém červenci a srpnu let 2006 a 2003, v období, kdy týdny nepršelo a odpolední teploty dlouhodobě dosahovaly ke 35 °C. Úplně jediným druhem, který fruktifikoval i 15.8. 2003, byl *Piptoporus betulinus*. Tento druh jsem zaznamenal i ve výškách okolo 15 metrů nad zemí, kde nejprve jeho mycelium proroste tenkým kmenem a způsobí ulomení vršku stromu. Pak snadno sestupuje směrem k zemi a tak způsobí úhyn stromu. Jedná se o saproparazitismus, neboť jsem zaznamenal plodnice i na větvích, které již několik let ležely na zemi. Sledoval jsem několik bříz s různými stádii vývoje této houbové choroby. Moje výsledky souhlasí s konstatováním v literatuře (Veselý a kol., 1972), že se choroba rozvíjí pouze u zastíněných bříz na severních svazích. Březovníkem byly na výzkumné ploše napadeny dvě břízy na severovýchodním svahu nad Lužnicí, březovník na nich ukončil fruktifikaci 1,5 roku po úhynu stromů roku 2006. Ostatní břízy, které jsou v méně hustém porostu na rovině a na jihozápadním svahu, jsou této choroby prosty. Zajímavostí je, že byly z březovníku v nedávné době izolovány účinné protirakovinné látky (Semerdžieva a Veselský, 1996). Mezi lignikolní parazity bych ještě zařadil kotrč kadeřavý *Sparassis crispa*, který odebírá živiny z kořenů jehličnanů a způsobuje hnědou hnilobu dřeva (Hagara, 2003).

Z dalších druhů hub Pintovky jsou mezi saproparazitickými druhy uváděny ještě *Heterobasidion annosum* a *Armillaria ostoyae* (oba druhy rostou na smrkovém dřevě). V literatuře je uvedeno, že právě tyto dva druhy jsou nebezpečím pro smrkové monokultury a mohou je úplně zlikvidovat. V přirozených smrčínách se tyto druhy téměř nevyskytují, zato v monokulturách se často vyskytují masově (Veselý a kol., 1972). Já v Pintovce zaznamenal

sice drtivou většinu nálezů těchto dvou druhů na mrtvých pařezech, ale zaznamenal jsem několik smrků postižených polomem, který byl s největší pravděpodobností způsoben právě těmito druhy, protože jsem poté na kořenech a uvnitř zbytků kmenů nacházel jejich plodnice. Václavky vyrůstají obvykle masově kolem svátku sv. Václava, ale v létě 2006 se nějak „pomátly“ náhlým a dlouhodobějším srpnovým ochlazením po vskutku žhavém červenci, který s průměrnou teplotou takřka 22 °C drží dlouholetý prim, a začaly fruktifikovat již v polovině srpna a v září již po nich nebylo ani památky.

Na výzkumné ploše nazvané Smíšená dubina jsem v červnu 2003 identifikoval parazitický askomycet *Byssonectria lutevirens*, který fruktifikoval jako žlutozelený plst'ovitý povlak na lupenech holubinky namodralé (*Russula cyanoxantha*). Lupeny napadených plodnic byly redukovány do té míry, že splynuly v nízká žebra nebo úplně zmizely.

#### Lignikolní, saprotrofně žijící druhy

Průzkumem jsem ověřil, že lignikolní druhy potřebují ke svému růstu daleko méně vlhkosti než druhy pozemní (ať už mykorhizní či saprotrofní). V suchých letech to bylo nejmarkantnější. Je to logické, neboť odumřelé dřevo nasává i po menších deštích rychle vodu. Hned v prvních dnech po dešti vyrůstají resupinatní povlaky – plodnice lignikolních reducentů typu *Schizopora* či *Botryobasidium*. Plodnice chorošovitých hub jsou často vytrvalé a odolávají jak velkému horku, tak i mrazům. U ostatních, například pevníkovitých druhů hub, bych si to vysvětlil tím, že je jejich podhoubí pravděpodobně odolnější proti vyschnutí.

Z této trofické skupiny hub byl proti suchu i horku nejodolnější *Lentinus lepideus*. Souhlasí to se stavbou jeho plodnice, protože má velice tuhou, vláknitou konzistenci a povrch krytý silnou pokožkou. Je to opravdu velice nenáročný druh s eurytopním areálem. Četl jsem, že často vyrůstá i na železničních pražcích (Pilát a Ušák, 1952). Mezi další druhy, v tomto smyslu málo náročné, patří v Pintovce například askomycet *Peziza varia* a bazidiomycety *Fomitopsis pinicola*, *Daedaleopsis confragosa*, *Schizophyllum commune*, *Polyporus brumalis*, *Bjerkandera adusta*, *Oligoporus stipticus*, *Trametes versicolor* (Foto 39), *Gloeophyllum sepiarium*, *Ganoderma lipsiense*, *Inonotus radiatus*, rod *Stereum*, z heterobazidiomycetů *Calocera viscosa* a další, vzácněji se vyskytující druhy. Z hub s lupenatým hymenoforem vyrůstaly i za velkého sucha a vedra zvláště tyto druhy: *Pleurotus pulmonarius*, *Collybia erythropus*, *Clitocybe gibba*, *Paxillus atrotomentosus* a *Pluteus cervinus*.

Většina ostatních druhů měla běžné nároky na počasí, které jsem zmínil již v úvodu v citaci z literatury. Naopak mezi obzvlášť vlhkomilné a stínomilné druhy patřily *Osmoporus odoratus*, *Clitocybe clavipes* a z nižších stopkovýtrosých hub *Pseudohydnum gelatinosum*, což



opět odpovídá údajům uvedeným v literatuře (Veselý a kol., 1972). Svou ekologií je zajímavá pýchavka hruškovitá (*Lycoperdon pyriforme*), která jako jediná z pýchavek roste na dřevě.

#### Detritické, saprotrofně žijící druhy hub

Do této trofické skupiny patří třetina druhů, vyskytujících v Pintovce. Co do počtu plodnic tato trofická skupina hub zaujímá místo hned po lignikolních druzích. Po deštích to bývají první houby, které se v lese hned po několika dnech objeví (nepočítám – li drobné lignikolní reducenty tvořící resupinátní povlaky na dřevě, které jsem uvedl v předchozím odstavci). Nejlepším příkladem toho je *Micromphale perforans*, které stačily mnohdy pouze dva dny po dešti na to, aby vyrostla.

*Collybia peronata* byla z této trofické skupiny nejméně náročným druhem (rostoucím v hrabance z dubového listí), který fruktifikoval jak v červenci za extrémního vedra a sucha, tak i v listopadu po mrazech dosahujících hodnoty  $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , což je opravdu vysoká teplotní amplituda. Dalšími detritickými saprotrofy jsou druhy *Hygrophoropsis aurantiaca*, *Mycena rosea* (Foto 11), *Mycena pura*, *Mycena epipterygia*, *Mycena zephirus* a *Tubaria furfuracea*.

Existují také některé druhy, jejichž mycelium podle mého názoru potřebuje snížení teplot k nule nebo dokonce přejítí slabým mrazem, aby vůbec fruktifikovaly (uznávám však, že se mohu mýlit, neboť vycházím pouze z několikaletého pozorování). Zařadil bych tam zejména identifikované druhy rodu *Strobilurus* (*Strobilurus esculentus* a *Strobilurus stephanocystis*), které jsou zvláštní svojí fenologií – jejich plodnice vyrůstají ze šišek jehličnanů. Ačkoliv bývá v mykologických příručkách uvedeno, že rostou od února do května, já je roku 2003 nalezl již 28.11. a pak 5.12. Vysvětlil bych si to právě poměrně časným příchodem mrazů, kdy již 25.9. byl přízemní mrazík a od 13.10. i teploty ve dvou metrech nad zemí opakovaně klesaly pod nulu, 25. října dokonce až na  $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Dále bych tam zařadil druhy *Hygrocybe psittacina* a *Tubaria hiemalis* (druh, který mám v souhrnné tabulce označen jako *Tubaria* sp. je pravděpodobně *Tubaria hiemalis*, protože fruktifikoval ještě 5.12.).

#### Druhy hub tvořící mykorhizu

Tato trofická skupina tvoří největší část druhů Pintovky, podrobněji je o ní pojednáno u jednotlivých výzkumných ploch.

Z břichatek, vyskytujících se v Pintovce, tvoří mykorhizu s různými listnáči, ale i s borovicemi a smrky, druh *Scleroderma verrucosum*. Patří mezi druhy, které mohou žít jak symbioticky formou mykorhizy, tak i saprotrofně mimo les (Hagara, 2003).

### 6.3. Diskuse k ochraně hub a jejich životního prostředí

Výsledky několikaletého pozorování zatím potvrzují hypotézu vyslovenou v úvodu, že na biodiverzitu hub má větší vliv skladba dřevin než stupeň navštěvovanosti daných ploch houbaři a ostatními návštěvníky a s tím související zhutnění půdy (pokud ovšem není extrémní, což se v části Smíšená dubina opakovaně stalo po pořádání jistých hudebních produkcí). Jak jsem již zmínil v úvodu, sledovaná lokalita je uměle zalesněna pouze cca 200 let, předtím byl podle historických pramenů tento svah nad Lužnicí po dlouhá staletí holý. Ve všech umělých ekosystémech je samozřejmě biodiverzita obecně mnohem nižší než v přirozených, přirozených ekosystémů v klimaxním stadiu je však v České republice i v celé Evropě poskrovnu. Znam však i případy, kdy antropogenní zásahy do terénu dokonale zapadly do ekosystému a na některých takovýchto místech se pravidelně vyskytují i jinak vzácné druhy hub, příkladem je jihočeská rybníční síť a konkrétně hráz rybníka Luční u Turovce, která je národní přírodní památkou a svého významu jedinou mykologickou rezervací v České republice, vyhlášenou roku 1988 (Špínar a Pravda, 1990).

V této kapitole mi dovoluete několik vět o ekologii a ochraně hub a přírody obecně a prostřednictvím malé vsuvky filozofické zamyšlení nad tímto problémem. Lidé si už dávno zvykli dělit organizmy na užitečné a škodlivé podle toho, zda jsou nebo nejsou schopni jejich existence využít ke svému prospěchu. Evropská a americká civilizace si podmanily celý povrch Země, tedy celou přírodu, ke které se chovají, jako by byla jenom jejich. Přírodu odstrkujeme do malých přesně ohraničených území, kterým říkáme rezervace. Nakonec i vzácné a ohrožené druhy chráníme proto, aby je mohly vidět další generace lidí, a ne proto, že jsou to tvorové cítící a mají právo na život. Jen proto je možný černý obchod s chráněnými druhy organismů, že jsme i hodnotu živých tvorů převedli na peníze. Zásadní rozdíl mezi ideologií současné evropské civilizace a ideologií východoasijské civilizace (například buddhistickou) je v tom, že evropská civilizace chápe člověka jako *res cogitans* – věc myslící, které je vše na světě podřízeno, všechno existuje jen pro užitek člověka a co mu neprospívá, je třeba zničit. Právě východní kultury uznávají člověka i organizmy, tedy především rostliny a živočichy, jako věci cítící, uznávají tedy i jejich individuální právo na život.

Nyní celý nastíněný problém převedu na houby. Naše současné znalosti o druhovém bohatství a zeměpisném rozšíření hub jsou velmi nedostatečné. Každoročně se sice podaří objevit desítky či stovky nových druhů hub, ale mnohé, dnes ještě existující druhy, člověk pravděpodobně vůbec nepoznává. V důsledku zhoršování ekologických poměrů na Zemi

vyhynou (Hagara, 1993). Houby jsou totiž mimořádně citlivé na změnu životních podmínek. Je potřeba chránit celé ekosystémy, nikoliv pouze jednotlivé druhy hub, neznamená to ovšem, že bychom měli chráněné i jiné vzácné druhy hub sbírat. (Valter, 1990). Mykologové si uvědomili tento fakt a v blízkosti Tábora vyhlásili v roce 1988 svého rozsahu první mykologickou rezervaci v České republice – NPP Luční. Nepromyšleným kácením lesů, vypalováním vegetace, melioracemi terénu či mnoha jinými neodbornými zásahy do krajiny neustále ochuzujeme biodiverzitu hub. Doufám, že si uvědomíme, že naše životní prostředí je zároveň i životním prostředím mnoha dalších organismů, které také mají právo na svoji existenci, tedy i hub.

Jak jsem již uvedl v obecné charakteristice - lokalita, na které se dnes rozprostírá les Pintovka, byla až do osmnáctého století několik set let holá. Lidé tehdy spotřebovali všechno dřevo na topení. Buďme tedy našim předkům vděční za vysazení tohoto lesa, v němž si můžeme nejen odpočinout, ale také se zábavnou formou věnovat studiu mykologie, botaniky i dalších přírodovědných disciplín.

## 7. ZÁVĚR

- Víceletý průzkum přináší výsledky sledování mykoflóry polesí Pintovka na Táborsku ve čtyřech izolovaných letech s přibližně stejným rozestupem s využitím autorova meteorologického pozorování a floristického průzkumu.
- Celkový seznam zaznamenaných druhů hub čítá 217 položek makromycet. V samotném roce 2009 fruktifikovalo 135 druhů, z toho 24 druhů v agrofytocenózách.
- Klasický průběh sezón růstu hub neustále více narušují anomálie průběhu počasí, způsobené globálními změnami klimatu, které mají částečně antropogenní původ.
- V agrofytocenózách bylo zajímavé pozorovat závislost jednotlivých nitrofilních druhů na koncentraci a formě dusíku.
- Ve Výslunné smrčíně byl potvrzen v literatuře (Veselý a kol., 1972) uváděný fakt, že druhy, které jsou přirozeně saprotrofní a v klimaxových smrčínách se téměř nevyskytují, jsou nebezpečím pro smrkové monokultury a mohou je úplně zlikvidovat podobně jako kůrovcovití brouci. Změní svůj způsob výživy na parazitismus a oslabené stromy jsou při silnějším větru daleko snadněji postiženy polomem.
- Byly nalezeny 4 druhy umístěné v Červeném seznamu hub České republiky (Holec et Beran, 2006). Jsou to zranitelné druhy zvonkovka žlutavá (*Tarzetta catinus*) a hřib borový (*Boletus pinophilus*), téměř ohrožený kozák barvoměnný (*Leccinum variicolor*) a nedostatečně probádaná kuřátka sličná (*Ramaria formosa*). V rámci regionu je vzácným druhem hřibník kaštanový (*Gyroporus castaneus*).
- Cíl práce byl dle autorova uvážení splněn, autor již některá dílčí data využívá při své přírodovědné lektorské činnosti v ekocentru. Práce může být využita pro další výzkum a pro rozšíření stávající naučné stezky o mykologické údaje. Autor tudíž zamýšlí práci věnovat Přírodovědnému oddělení Husitského muzea Tábor se sídlem v Soběslavi.
- V úvahu přichází rovněž zhodnocení oblasti z hlediska ekologicky významných krajinných prvků – biocenter a biokoridorů a případnému zapojení její části do ÚSES (Územních systémů ekologické stability).

## 8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Antonín, V. 2006. Encyklopedie hub a lišejníků. Academia, Praha, 471 s.

Antonín, V., Bieberová, Z. 1995. Chráněné houby České republiky.  
SMEK, Brno, 88 s.

Atlas podnebí Česka. 1. vydání. Praha - Olomouc: Český hydrometeorologický ústav –  
Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. 360 s.

Atlas podnebí Československé republiky, Ústřední správa geodesie a kartografie,  
Praha 1958.

Balabán, K., Kotlaba, F. 1970. Atlas dřevokazných hub. SZN, Praha, 133 s.

Binar, J. 1967. Příroda Blat a Táborska. – Oblastní muzeum v Soběslavi vlastním  
nákladem, 96 s.

Červenka, M. 1972. Klúč na určovanie výtrusných rostlín. II. díl – Slizovky a  
huby. SPN, Bratislava, 391 s.

Foiera, F., Lazzarini, E., Snabl, M., Tani, O. 1993. Funghi Russule. Edagricole, Bologna,  
196 p.

Garnweidner, E. 1994. Houby – kapesní atlas. Slovart, s.r.o. Praha, 927 s.

Grünertovi Helmut a Renate. 1995. Houby, edice Průvodce přírodou. Knižní  
klub, k.s., 288 s.

Hagara, L. 1993. Atlas hub. Neografia, Martin, 462 s.

Hagara, L., Antonín, V., Baier, J. 2003. Houby. Aventinum, Praha, 416 s.

- Heilmann – Clausen, J., Verbeken, A., Vesterholt, J. 2000. The genus *Lactarius*. 2. vydání, Oddense, Denmark; The Danish mycological society. 287 p.
- Hnízdo, A. Z., Koutek A. 1969. Vlastivěda Táborska 1. Okresní pedagogické středisko odboru školství v Táboře, 112 s.
- Chytrý M., Kučera T., Kočí M. 2001. Katalog biotopů České republiky. AOPK ČR, Praha, 304 s.
- Jülich, W. 1984. Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. – In: Gams H., Kleine Kryptogamenflora, 2b(1). G. Fischer, Jena, 626 s.
- Kalina, T., Váňa, J. 2005. Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii. Karolinum, Praha, 606 s.
- Kluzák, Z., Smotlacha, M. 1985. Poznáváme houby. – Svépomoc, Praha, 374 s.
- Kubát, K. 2002. Klíč ke květeně České republiky. – Academia, Praha, 928 s.
- Martinovský, J., Pozděna, M. 1983. Klíč k určování stromů a keřů. SPN Praha, 207 s.
- Moser, M. 1983. Die Röhrlinge und Blätterpilze. – In: Gams H., Kleine Kryptogamenflora., 2b(2). G. Fischer, Jena, 533 s.
- Neuhäuslová, Z. 2001. Mapa potenciální přirozené vegetace ČR. Academia, Praha, 341 s.
- Pilát, A. 1969. Houby Československa ve svém životním prostředí. Academia, Praha, 268 s.
- Pilát, A., Ušák, O. 1952. Naše houby. Brázda, Praha, 335 s.
- Příhoda, A., Zejbrlík, O. 1964. Houby. Orbis, Praha, 192 s.

- Puffer, L., Erben, J. 1925. Geographischer Atlas,  
Paul Soollors Nachfolger, Reichenberg. 16 s, 60 mapových listů
- Rosypal, S. 2002. Nový přehled biologie. Scientia, 796 s.
- Semerdzieva, M., Veselský, J. 1996. Léčivé houby dříve a nyní. Academia, Praha, 177 s.
- Skalický, V. 1988: Regionálně fytogeografické členění. – In: Hejný S. et al., Květena  
České socialistické republiky, Academia, Praha, p. 103-126.
- Socha, R., Baier, J., Hálek, V. 2007: Sbíráme holubinky. Aventinum, 199 s.
- Veselý, R., Kotlaba, F., Pouzar, Z. 1972. Přehled československých hub. –  
Academia, Praha, 424 s.

### Ostatní prameny:

- Baldrian, P. 2009. Houby v lesní půdě a jejich ekologický význam. Živa, LVII (XCV), 4,  
150 - 152.
- Beran, M. et Špinar, P. 1996. Mykoflóra hráze rybníka Luční na Táborsku. Acta Musei  
Bohemiae meridionalis in České Budějovice – Scientiae naturales
- Holec, J. 2009. Střední Čechy – domov vzácných a ohrožených hub. Živa, LVII (XCV), 4,  
154 - 157.
- Holec, J. et Beran, M. 2006. Červený seznam hub (makromycetů) České republiky. Příroda,  
AOPK, Praha, 280 s.
- Klement, V., Sušil, A., Čermák, P. 2005. Výsledky agrochemického zkoušení zemědělských  
půd za období 1999 – 2004. ÚKZÚZ, Odbor agrochemie, půdy a výživy rostlin. Brno, 100 s.

Koubová, D. 2008. Využití hub v biologické ochraně rostlin proti škůdcům. ÚZEI Praha, 42 s.

Réblová, M. 2006. Fungi. In: Mlíkovský, J. a Stýblo, P. /eds./. 2006.

Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP, Praha, s. 19-21.

Rulfová, A. Ochrana rostlin v praxi – Houby (online). Publikováno: 17. ledna 2005  
(cit 2010-04-09). Dostupné z <http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=263>

Špinar, P. et Pravda, V. 1990. Zkušenosti se zřízením mykologické rezervace  
s mykologickým režimem na lokalitě „Luční“. In: Kuthan J., Kotlaba F. (red.),  
Výzkum a ochrana hub v přírodních rezervacích I., ČSVSM, Praha, p. 47-49.

Turek, J. 2004. Fruktifikace hub na vymezených plochách lesa Pintovky v korelaci  
s průběhem počasí; práce SOČ, 48 s.

Turek, J. 2007. Mykoflóra polesí Pintovka. Bakalářská práce ČZU Praha, 47 s.

Valter, J. 1990. Výzkum a ochrana hub na Táborsku. In: Kuthan J., Kotlaba F. (red.),  
Výzkum a ochrana hub v přírodních rezervacích I., ČSVSM, Praha, p. 57-63.

Veřejný registr půdy LPIS, dostupné z <http://eagri.cz/public/app/plpis/>

Porostní mapy. Městské lesy Tábor, platnost od 1. 1. 2002 do 31. 12. 2011.

Česká, J. 2010, osobní sdělení, 25. ledna

Jahelka, J. 2003, osobní sdělení, 18. srpna

Valter, J. 2003, osobní sdělení, 14. září



## 9. SEZNAM PŘÍLOH

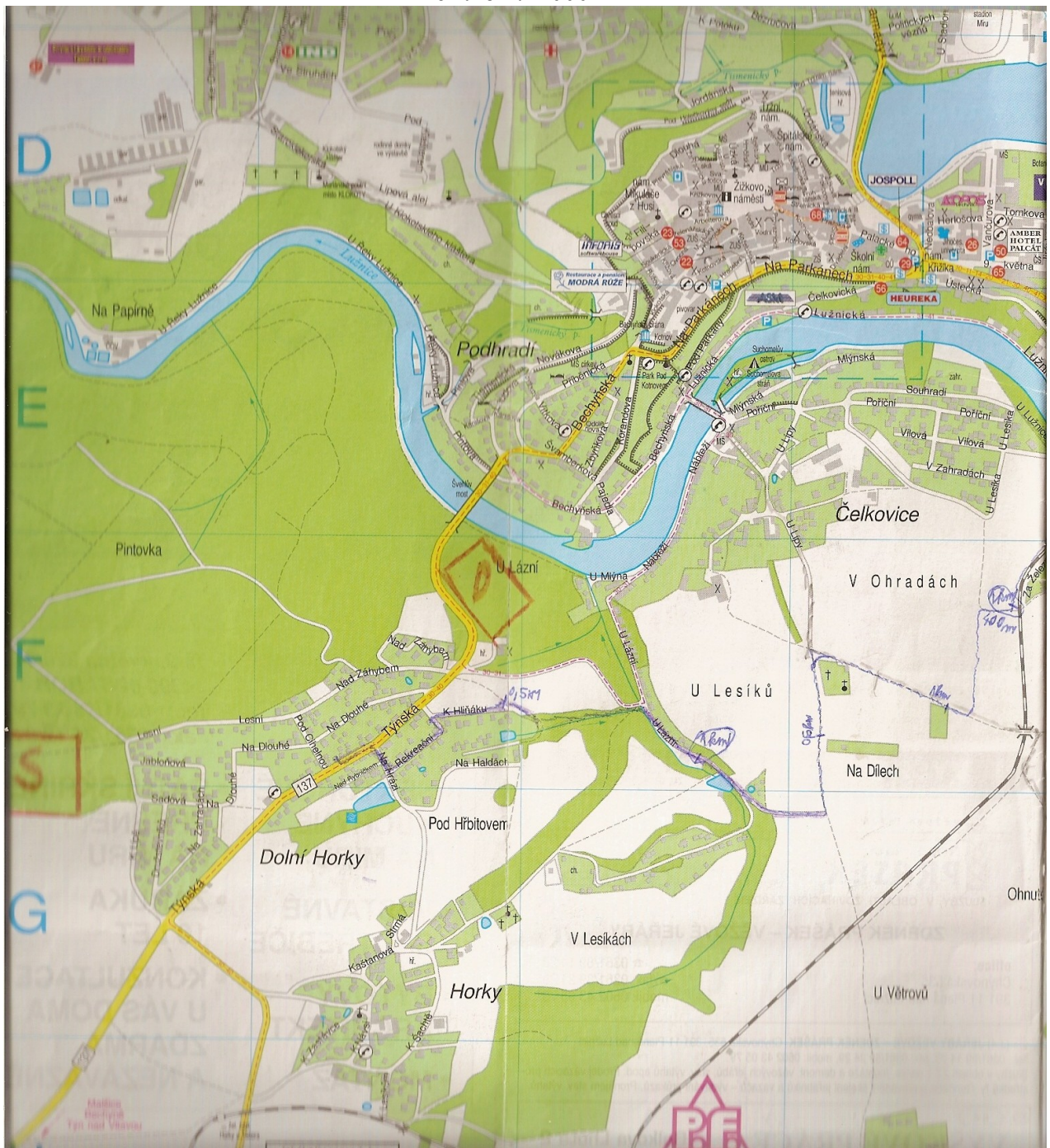
1. Mapa umístění a plánek výzkumných ploch
2. Fotografická příloha
3. Nákresy mikroskopických znaků
4. Herbářová sbírka (položky číslovány podle data sběru na výzkumných plochách)

## Příloha č. 1

### MAPA UMÍSTĚNÍ A PLÁNEK VÝZKUMNÝCH PLOCH

# Plánek 1: Výřez z plánu města Tábora a připojených obcí (2002)

měřítko 1:12000



Lokalizace souborů výzkumných ploch  
(S - Výslunná smrčina, D - Smíšená Dubina)

Zkoumané agrofytocenózy přiléhají ke zkoumané lesní ploše S.

Plánek 2: Pracovní nákres členění souborů výzkumných lesních ploch na jednotlivé dílčí části

