

**Mendelova univerzita v Brně**

**Zahradnická fakulta v Lednici**

**DŘEVOKAZNÉ HOUBY A JEJICH VÝZNAM Z POHLEDU ÚDRŽBY  
OKRASNÝCH DŘEVIN**

**Bakalářská práce**

Vedoucí bakalářské práce  
doc. Dr. Ing. Petr Salaš

Vypracovala  
Markéta Horáková

Lednice 2017

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zpracovatelka: **Markéta Horáková**  
Studijní program: Zahradnické inženýrství  
Obor: Zahradnictví  
Název tématu: **Dřevokazné houby a jejich význam z pohledu údržby okrasných dřevin**  
Rozsah práce: 30-40 stran textu + přílohy

Zásady pro vypracování:

1. Dřevokazné houby jsou významným faktorem, ovlivňujícím kvalitu a životnost okrasných dřevin na každém stanovišti. Napadené dřeviny, resp. jejich části, mohou být nebezpečné pro občany i majetek. Proto je důležité se touto problematikou zabývat, sledování zdravotního stavu dřevin a následná údržba není vždy na požadované úrovni.
2. Bakalářská práce bude mít dvě části: odbornou literární rešerši a část praktickou, kdy bude proveden průzkum vybrané lokality a popsán výskyt dřevokazných hub. Lokalita bude vybrána po konzultaci s vedoucím práce. Výstupem průzkumu bude stanovení nejčastěji se vyskytujících dřevokazných hub a opatření proti jejich šíření. Doporučeno je vytvoření fotodokumentace dřevokazných hub.
3. Bakalářská práce musí mít náležitosti, odpovídající požadavkům studijního oddělení Zahradnické fakulty (předepsaná struktura a obsah).

Seznam odborné literatury:

1. KOLEK, J. – KOZINKA, V. a kol. *Fyziologie koreňového systému rostlín*. 1. vyd. Bratislava: Veda, 1988. 381 s.
2. VANĚK, V. a kol. *Výživa zahradních rostlín*. 1. vyd. Praha: Academia, 2012. 568 s. ISBN 978-80-200-2147-2.
3. GRYNDLER, M. a kol. *Mykorhizní symbióza: o soužití hub s kořeny stromů*. 1. vyd. Praha: Academia, 2004. 366 s. ISBN 80-200-1240-0.
4. LEDERER, J. *Hniloby a dřevokazné houby v sadovnictví a krajinářství*. Praha: Filip Dienstbier, 1998. 55 s. ISBN 80-902454-3-9.
5. BENA, M. *Parazitické dřevokazné houby dřevin v NPP Rendezvous na polesí Valtice, LZ Ridlochovice*. Diplomová práce. MZLU v Brně, 1996.
6. LARCHER, W. *Fyziologická ekologie rostlín*. Praha: academia, 1988. 368 s.
7. NIENHAUS, F. – HELEBRANT, L. – BUTIN, H. *Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin*. 3. vyd. Praha: Brázda, 1998. 287 s. ISBN 80-209-0275-9.
8. HARTMANN, G. – BUTIN, H. – NIENHAUS, F. *Atlas poškození lesních dřevin : diagnóza škodlivých činitelů a olivů : 517 barevných foto*. 3. vyd. Praha: Brázda, 2001. 289 s. ISBN 80-209-0297-X.
9. KOTLABA, F. *Zeměpisné rozšíření a ekologie chorošů (Polyporales s. l.) v Československu*. 1. vyd. Praha: Academia, 1984. 194 s.
10. BALABÁN, K. – KOTLABA, F. *Atlas dřevokazných hub*. 1. vyd. Praha: SZN, 1970. 133 s.
11. HAGARA, L. – ANTONÍN, V. – BAIER, J. *Velký atlas hub*. 1. vyd. Praha: Ottovo nakladatelství, 2006. 432 s. ISBN 978-80-7360-729-6.

Datum zadání bakalářské práce: prosinec 2014

Termín odevzdání bakalářské práce: květen 2016

L. S.



**Markéta Horáková**  
Autorka práce

  
**doc. Dr. Ing. Petr Salaš**  
Vedoucí ústavu



  
**doc. Dr. Ing. Petr Salaš**  
Vedoucí práce

  
**doc. Ing. Robert Pokluda, Ph.D.**  
Děkan ZF MENDELU

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci: *Dřevokazné houby a jejich význam z pohledu údržby okrasných dřevin* vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědoma, že se na mojí práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Lednici dne:

.....

podpis

**Poděkování:**

Ráda bych poděkovala panu doc. Dr. Ing. Petru Salašovi za vedení mé práce, připomínky a cenné rady, paní Mgr. Bohdaně Šimčíkové za vstřícnost a poskytnutí mnoho důležitých informací, paní Mgr. Šárce Anlaufové za poskytnutí informací a cenných rad. Velký dík patří Mgr. Janu Anlaufovi za pomoc s vytvářením mapových příloh. Chtěla bych také poděkovat celé své rodině za trpělivost, shovívavost a podporu v průběhu celého studia.

## Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Cíl .....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Literární přehled.....</b>	<b>10</b>
3.1	Složení a anatomie dřeva .....	10
3.1.1	Anatomie dřeva.....	10
3.1.2	Stavba dřeva.....	10
3.1.3	Chemické složení dřeva .....	11
3.2	Obecná charakteristika dřevokazných hub.....	14
3.3	Systematika hub .....	15
3.4	Soužití hub s rostlinami.....	16
3.4.1	Heterotrofní výživa .....	16
3.4.2	Vztah k hostiteli .....	16
3.5	Rozklad dřeva houbami.....	23
3.6	Rozmnožování a růst dřevokazných hub .....	24
3.7	Infekce.....	29
3.8	Faktory ovlivňující nákazu.....	32
3.9	Vztah mezi dřevem a dřevokaznou houbou .....	34
3.10	Ochrana dřeva před dřevokaznými houbami.....	35
3.11	Charakteristika druhů .....	37
<b>4</b>	<b>Materiál a metody .....</b>	<b>44</b>
4.1	Popis lokality.....	44
4.2	Historie parku.....	45
4.3	Metodika průzkumu lokality .....	46
<b>5</b>	<b>Výsledky.....</b>	<b>47</b>
<b>6</b>	<b>Diskuze.....</b>	<b>60</b>
<b>7</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>63</b>
<b>8</b>	<b>Souhrn a Resume, Klíčová slova .....</b>	<b>65</b>
<b>9</b>	<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>66</b>
9.1	Knižní zdroje.....	66
9.2	Webové zdroje .....	68
<b>10</b>	<b>Přílohy.....</b>	<b>70</b>

# Seznam obrázků a tabulek

## Seznam tabulek

**Tab. 1:** Procentuální zastoupení obsahových látek (autor: KŘUPALOVÁ, 1999)

## Seznam obrázků

**Obr. 1:** Schéma mykorhizní symbiózy (autor: GYNDLER, 2004)

**Obr. 2:** Mapa (autor: www 19, 2017 – upravila: HORÁKOVÁ, 2017)

**Obr. 3:** Ohňovec olšový (autor: HORÁKOVÁ, 2017)

**Obr. 4:** Ohňovec olšový (autor: HORÁKOVÁ, 2016)

**Obr. 5:** Ohňovec olšový (autor: HORÁKOVÁ, 2016)

**Obr. 6:** Šupinovka kostrbatá (autor: www 3, 2004)

**Obr. 7:** Václavka obecná (autor: HORÁKOVÁ, 2016)

**Obr. 8:** Václavka smrková (autor: HORÁKOVÁ, 2016)

**Obr. 9:** Gutace Rezavce dubového (autor: www 11, 2016)

**Obr. 10:** Outkovka pestrá (autor: www 13, 2013)

**Obr. 11:** Outkovka hrbatá (autor: www 9, 2016)

**Obr. 12:** Outkovka francouzská (autor: www 6, 2012)

**Obr. 13:** Třepenitka svazčitá (autor: www 6, 2012)

**Obr. 14:** Rosolovka listovitá (autor: www 13, 2013)

**Obr. 15:** Vějířovec obrovský (autor: www 11, 2016)

**Obr. 16:** Helmovka mléčná (autor: HORÁKOVÁ, 2016)

# 1 Úvod

Dřevokazné houby jsou činitelé, kteří napadají dřevo jak zdravé, živé, tak poškozené i odumřelé. Veškeré druhy dřevokazných hub řadíme do chorošovitých a nelupenatých hub, někteří zástupci patří do hub lupenatých. Jsou to významní činitelé v koloběhu živin. Tyto houby způsobují mnoho chorob dřeva, především hnědou a bílou hnilobu.

Jsou to dekompozitoři odumřelého dřeva, které nalezneme po celé zeměkouli v rozšířeném druhovém zastoupení. Setkáme se s nimi v lese, alejích, na zahradě, nebo v parcích, všude kde se nachází keře nebo dřeviny. Druhy se rozeznávají makroskopicky podle barvy plodnice, tvarů, rozměrů, ale také podle druhu dřeviny, na které se houba vyskytuje. Hůře rozeznatelné druhy – plodnice zkoumají odborníci v laboratorních podmínkách.

Dřevokazné houby jsou užitečné v rozkládání odumřelých stromů, mnohem více jsou nebezpeční škůdci, kteří působí rozsáhlé poškození veškerých porostů. Pokud se nedodrží zásady ochrany, může poškození přetrvávat řadu let a rozšiřovat se. Je důležité bránit dřeviny před těmito houbami a předcházet vzniku infekce. Nejvíce jsou napadány stromy poškozené a slabé, především ty, které jsou vysazeny mimo místo jejich přirozeného výskytu. Odstraněním napadených částí, případně celých porostů, se dá radikálně zabránit šíření nákazy. Důležité je zabraňování následnému poškození dřevin, které je za vhodných podmínek vstupní bránou infekce.

Součástí této práce není jen teoretická charakteristika dřeva, dřevokazných hub, ale je rovněž zaměřena na péči o napadené dřeviny a prevenci vzniku nákazy. Praktická část bakalářské práce se zabývá rozpoznáváním problematiky v terénu a zhodnocení rozšíření dřevokazných činitelů v zámeckém parku ve Valašském Meziříčí.

Je nutné podotknout, že ke kvalitní údržbě dřevin není potřeba velkých finančních částek, pouze v případě, že nebude zanedbána prevence a budou dodrženy základní zásady při údržbě stromů.



## 2 Cíl

Cílem této práce je vytvořit smysluplný a ucelený souhrn poznatků a dostupných informací z oblasti zadané problematiky. Část práce je věnovaná základní charakteristice dřeva a dřevokazných hub. Několik kapitol se zabývá popisem vzniku infekce a rozmnožování výše zmíněných hub. Dále se zaměřuje na představení nalezených druhů dřevokazných hub ve vybrané lokalitě, následnou péči o napadené dřeviny a možnostmi předcházení vzniku infekce. Součástí práce je i výzkum, který zahrnuje zmapování a vyznačení poškozených dřevin do mapy. Představuje několik návrhů na pravidelnou údržbu dřevin, v případě poškozených dřevin jejich ošetření a zastavení šíření dřevokazných činitelů.

## 3 Literární přehled

### 3.1 Složení a anatomie dřeva

Chemické složení a anatomická stavba dřeva jsou významné z hlediska diagnostiky, ale hlavně pro vzájemné vztahy mezi houbou hostitelem. Styly jakými houba prorůstá dřevem a následně jaké vlastnosti vykazuje napadené dřevo (LEDERER, 1998)

Rozdělení dřevin:

- výtrusné (fosílie)
- nahosemenné (jehličnany)
- krytosemenné dvouděložné (listnaté)
- jednoděložné (palma, bambus, které nevytváří roční kruhy)  
(POŽGAJ, 1997)

#### 3.1.1 Anatomie dřeva

Anatomie dřeva je velice významná z hlediska růstu dřevokazných hub. Stavba je charakteristická podle daného dřeva (LEDERER, 1998). Dřeviny jsou víceleté rostliny, jejichž kmen je zdřevnatělý – dřevnatění neboli lignifikace buněčných stěn. Dřevo vyšších rostlin je pevné pletivo stonků, které vzniká z meristémových buněk (POŽGAJ, 1997).

#### 3.1.2 Stavba dřeva

Makroskopickou stavbou pozorujeme ve třech hlavních řezech, a to v příčném, tangenciálním a radiálním. Hlavní části, které rozeznáváme v kmeni:

- kůra
- kambium
- dřevo
- dřev

Další tři části rozeznáváme na příčném řezu, a to kůru, kterou nalezneme po obvodu kmene. Kambium, se nachází mezi kůrou a dřevem. Dřev leží přibližně uprostřed kmene (KŘUPALOVÁ, 1999).

Každé dřevo má výrazně, na první pohled viditelné uspořádání v kruzích, letokruzích (LEDERER, 1998). Letokruhy jsou přírůstky jak kmene, tak i větví a kořene stromů. Na příčném řezu díky nim poznáváme stáří stromu. Někdy však mohou přirůst dva letokruhy – pokud jsou vytvořeny vhodné vnější podmínky pro růst dřeviny. Tento letokruh pak nazýváme jako "nepravý". Díky špatné výživě se může stát, že přírůstek nebude žádný (KŘUPALOVÁ, 1999).

Rozeznáváme dva typy stáří dřeva na průřezu. Jádrové dřevo, které je nejstarší nalezneme uvnitř kmene, naopak nejmladší bělové dřevo se nachází na obvodu (LEDERER, 1998). Na průřezu má dřevo rozdílnou funkci. Jarní dřevo, které je vnitřní, světlejší, měkčí a bližší ke dřeni, má vodivou funkci. Rozvádí minerální látky s vodou z kořenů do korun. Letní dřevo, které je vnější, tmavší a tvrdší má mechanickou funkci. Dává dřevu pevnost, tvrdost a pružnost. Jehličnaté dřeviny mají ostře rozeznatelné hranice mezi letním a jarním dřevem (KŘUPALOVÁ, 1999)

Díky obsahu nejdůležitějších buněk, což jsou – tracheje, tracheidy, libriform a parenchymatické buňky, jejich tvaru, velikostí, ztenčeninám a ztluštěninám, se od sebe liší dřevo jehličnanů a listnáčů (LEDERER, 1998).

### 3.1.3 Chemické složení dřeva

Odlišné druhy dřeva představují, že chemické složení je u veškerých dřevin přibližně stejné. Průměrně se uvádí 49,5 % uhlíku, 44,2 % kyslíku a 6,3 % vodíku. Dřevo také obsahuje 0,12 % dusíku a malé množství minerálních sloučenin (www 16, 2016).

Dřevo jako organická hmota je tvořeno základními složkami a to celulózou, hemicelulózou, ligninem (www 7, 2016) a ostatními látkami (tuky, bílkoviny, minerální látky, třísloviny a pryskyřice)(LEDERER, 1998). Jehličnaté a listnaté dřevo se v obsahu těchto složek liší.

**Tab. 1 Procentuální zastoupení obsahových látek (autor: KŘUPALOVÁ, 1999)**

	<b>Celulóza (%)</b>	<b>Lignin (%)</b>	<b>Hemicelulózy (z toho)(%)</b>	<b>Pentozany (%)</b>	<b>Hexozany (%)</b>
<b>Jehličnaté dřevo</b>	48–56	26–30	23–26	10–12	13
<b>Listnaté dřevo</b>	46–48	19–28	26–35	23–29	3–6

### **Charakteristika složení dřeva (zdřevnatělých buněčných blan):**

1. celulóza – základní hmota stavby buněčných blan dřeva
  2. hemicelulóza
  3. lignin – utváří zdřevnatění buněčných blan
  4. pektinové látky
  5. ostatní látky (pryskyřice, třísloviny, tuky, bílkoviny, minerální látky)
- (LEDERER, 1998)

#### **1) Celulóza**

Celulóza je přírodní polysacharid, utváří hlavní složku buněčné stěny (www 16, 2016). Dřevní hmota je vytvářena ze 45-55 % celulózy. Tato látka je makromolekulární a je tvořena z produktů listů tj. glukózy (www 7, 2016). Několik tisíc glukózových jednotek skládá tuto látku, její struktura určuje vlastnosti dřeva. Krystalickou strukturu utváří dlouhé molekuly celulózy, které jsou rovnoběžně a pravidelně uspořádány ve svazky neboli micely. Micely tvoří prostorovou síť s velkými mezi micelárními prostory, které umožňují micelám určitý pohyb. Svazky jsou seřazeny za sebou do řad ve vrstvách a utváří lamely (LEDERER, 1998).

#### **Strukturní vlastnosti:**

- a) podélný směr uspořádání micel:
    - největší pevnost
    - nejlepší vodivost roztoků a difúze
    - minimum bobtnání a elasticity
  - b) kolmo na směr uspořádání micel:
    - nejmenší pevnost
    - malá vodivost roztoků a minimální difúze
    - maximum bobtnání a elasticity
- (LEDERER, 1998)

Rozklad celulózy je velice složitý. Možnost rozkladu mohou způsobovat jen složité komplexy enzymů. Dřevokazné houby právě tyto enzymy obsahují (LEDERER, 1998).

## **2) Hemicelulóza**

Soubor polysacharidů, společně nazýváme hemicelulózy (www 16, 2016). Hemicelulózy jsou makromolekulární látky, které jsou podobně jako celulóza vláknité (www 7, 2016). Tento soubor polysacharidů je reaktivnější než celulóza a je méně stálý. Snadněji se ze dřeva hydrolyzují a přechází do roztoku. Podle obsahu atomu uhlíku je můžeme rozdělit na pentozany, které obsahuje hlavně dřevo listnatých stromů a hexozany, které nejvíce obsahuje dřevo jehličnatých stromů (KŘUPALOVÁ, 1999).

Hemicelulózy jsou necelulózní látky, které mají kratší řetězec a jsou ukládány v blanách buněk. Listnaté stromy obsahují těchto látek asi 33 % a jehličnaté asi 25 %. Při metabolismu se zapojují volné látky, které mohou být využity houbami rovnou, nebo jsou pevně spojeny se strukturou celulózy. Ty se účastní stavby buněčné stěny a dřevokazné houby je využívají obdobně jako celulózu (LEDERER, 1998).

## **3) Lignin**

Lignin je aromatický podíl dřeva vyvolávající zdřevnatění, prodlužuje život rostliny, mechanicky zesiluje buněčnou stěnu a omezuje bobtnání (KŘUPALOVÁ, 1999). Funkce ligninu je hydrofobní. Mezi jeho nejdůležitější roli náleží spojování mezibuněčných vláken a zpevnění celulózových molekul v rámci buněčných stěn. Dodává dřevu pevnost a to především v tlaku.

Glukosidickou povahu s metylovými a metoxylovými skupinami má nativní lignin. Tento lignin je sloučeninou velmi nestálou, protože se z buněčné blány nedá bez změny struktury izolovat. Aromatické složky vznikají uvolňováním z buněčné blány, jsou stálé a tmavě zbarvené – hnědě až černohnědě. Jehličnaté stromy obsahují více ligninu a to 25-28 %, listnáče okolo 19-20 %. Rozklad této látky je velice složitý, jeho struktura je velice odolná. Určité specializované dřevokazné houby ho mohou využívat jako zdroj energie (LEDERER, 1998).

#### 4) Pektinové látky

Pektiny jsou složeny z polysacharidů. Tyto látky se vyskytují převážně v mladých stromech, u kterých jsou důležitou součástí mladé buněčné stěny a střední lamely. Pektinů ve zralém dřevě je obsaženo velice málo (přibližně 0,5 %, tato hodnota nepřesahuje více jak 2 %)(KŘUPALOVÁ, 1999). Pektiny jsou vysokomolekulární látky, které nejsou rozpustné ve vodě. Utváří je dlouhé řetězce glukosidického charakteru (LEDERER, 1998).

#### 5) Ostatní látky

Ostatní látky nemusí tvořit dřevní hmotu, proto velmi málo ovlivňují vlastnosti dřeva. Některé látky mají schopnost zvyšovat odolnost dřeva proti houbám, plísním a hmyzu. Jsou to například – třísloviny, pryskyřice, gumy, tukové látky, bílkoviny, anorganické soli (www 7, 2016).

Tyto látky jsou obsaženy v buněčné bláně ve velmi malém množství. Mají přímý vliv na růst hub, který často podněcuje rychlost rozkladu dřeva. Ukládají se do buněčných blan. Zjednodušeně lze tedy říci, že když buňka obsahuje živý protoplast, látky se častěji ukládají, až do té doby než buňka odumře. Zbytek protoplazmy je nadále uzavřen v prostoru odumřelé buňky (LEDERER, 1998).

### 3.2 Obecná charakteristika dřevokazných hub

Houby utváří samostatnou říši, kde nalezneme asi 300 000 druhů. Jsou součástí potravinového řetězce a to v podobě nahromaděné organické hmoty na půdním povrchu. Můžeme je také považovat za rozkladače, kteří rozkládají hmotu na nejjednodušší látky (oxid uhličitý, amoniak, anorganické látky)(SVATONĚ, 2000).

Houby se od rostlin liší tím, že neobsahují chlorofyl ve svých buňkách. Nemohou tedy tvořit z organických látek, látky anorganické. Podle způsobu výživy se řadí mezi heterotrofní organismy (živí se organickými látkami, jež vytvořily jiné organismy)(ČERVINKOVÁ a VORONCOV, 1986).

#### Dřevokazné houby dělíme do třech základních taxonomických tříd:

1. stopkovýtrusé houby – *Basidiomycota*
2. vřeckovýtrusé houby – *Ascomycota*
3. nedokonalé houby – *Deuteromycota*

### 3.3 Systematika hub

Stručný systém hub podle Gäumanna:

Kmen: Houby (*Fungi, Mycophyta*)

I. třída: Prahouby (*Archimycetes*)

II. třída: Plísně (*Deuteromycota*)

III. třída: Vřeckovýtrusné houby (*Ascomycetes*)

IV. třída: Stopkovýtrusné houby (*Basidiomycetes*)

1. řád: Nelupenaté houby (*Aphylliphorales*),

Do tohoto řádu patří například dřevokazné houby: Outkovka pestrá – *Trametes versicolor* (L.); Outkovka hrbatá – *Lenzites gibbosa* (Pers.); Outkovka francouzská – *Coriolopsis gallica* (Fr.); Vějířovec obrovský – *Meripilus giganteus* (Pers.) a řada dalších.

2. řád: Lupenaté houby (*Agaricales*)

Do tohoto řádu patří například dřevokazné houby: Helmovka mléčná – *Mycena galopus* (Pers.); Václavka smrková – *Armillaria ostoyae* (Romagn.); Václavka obecná – *Armillaria mellea* (Vahl.); Šupinovka kostrbatá – *Pholiota squarrosa* (Weigel) a řada dalších.

3. řád: Břichatkovité houby (*Gasterales*)

Do tohoto řádu patří například dřevokazné houby: Pohárovka obecná – *Crucibulum laeve* (Huds.); Číšenka rýhovaná – *Cyathus striatus* (Huds.); Hnízdovka nacpaná – *Nidularia deformis* (Willd.); Číšenka hrnečková – *Cyathus olla* (Batsch) a řada dalších.

(BALABÁN a KOTLABA, 1970; HAGARA a ANTONÍN, 2010; HOLEC, BIELICH a BERAN, 2012)

### 3.4 Soužití hub s rostlinami

Mezi dřevokaznou houbou a dřevinou vznikají různé typy vztahů, které se mění podle druhů dřevin a také podle druhu dřevokazné houby. Řada nepříznivých vlivů a hlavně parazitů ovlivňují celý život dřeviny. Soužití hub s rostlinami je v dnešní době velice běžné. Účastníci tohoto vztahu od sebe navzájem čerpají živiny.

#### 3.4.1 Heterotrofní výživa

Podle získávání uhlíku z látek a způsobu jakými získávají energii, dělíme organismy na autotrofní a heterotrofní. U autotrofní výživy je zdroj uhlíku oxid uhličitý (www 17, 2017). Následující část je zaměřena na heterotrofní výživu.

Heterotrofové čili bakterie, nižší a vyšší houby, vyšší saprofytické a parazitické rostliny, využívají uhlík z mnoha organických látek a to především z cukrů, tuků, bílkovin a organických kyselin. Získávat uhlík z těchto složitých látek jim umožňuje jejich bohatý enzymatický aparát. Způsob získávání energie autotrofii nebo heterofii se od sebe velice liší.

Rostliny se živí heterotrofně buď přechodně, v určité ontogenické fázi svého vývoje, anebo po celý průběh tohoto vývoje. V dalším případě je heterotrofní výživa jediný způsob výživy anebo může také doplňovat autotrofní výživu (PROCHÁZKA, 1998).

#### 3.4.2 Vztah k hostiteli

- a) **saprofytizmus** – získávají uhlík a živiny z odumřelých částí živočichů, mikroorganismů nebo rostlin enzymatickým rozkladem (www 4, 2017).

Saprofyti jsou důležitou součástí koloběhu živin v přírodě. Takto se živí velmi mnoho mikroorganismů, ale velmi málo vyšších rostlin. Tato výživa se týká rostlin především z čeledí hnilákovitých a vstavačovitých, např. hnilák smrkový – *Monotropa hypopitys* (L.), hlístník hnízdák – *Neottia nidus-avis* (L.), korálice trojklaná – *Corallorhiza trifida* (Châtel.). Ani jedna z těchto uvedených rostlin neobsahuje chlorofyl, nebo jen minimálně. Mnoho z nich se živí pomocí mykorhizních hub. Například u hniláku smrkového bylo prokázáno, že kořeny jsou díky mykorhizním houbám přímo spojeny s kořeny smrku, na kterém parazitovaly (PROCHÁZKA, 1998).



Do této skupiny se řadí nejvíce druhů dřevokazných hub. Houby, které jsou saprofyti, mohou napadat i živé dřevo – ranová hniloba (na povrchu kmene musí být rána, ve které odumře dřevo). Mycelium dřevokazných hub nemůže prorůst do živého dřeva. Tyto dřevokazné houby mohou silně narušit pevnost stromu, způsobit následné odlamování větví, případně pád celého stromu (LEDERER, 1998).

#### **Rozklad dřeva postupuje:**

- z povrchu do středu kmene, kdy vnitřní část kmene je rozložena nejméně, je to velmi časté u opracovaného dřeva a aerofytů,
- z vnitřní části kmene, tak že rozklad dřevní hmoty začíná uprostřed kmene a postupně se rozšiřuje. Bělové dřevo je v tomto případě zachováno nejdéle. Nejčastěji u živých stromů (ČERNÝ, 1989).

Mezi tyto druhy řadíme například lesklokorka ploská – *Ganoderma applanatum* (Pers.), spálenka skořepatá – *Kretzschmaria deusta* (Hoffm.), šedopórka zakouřená – *Bjerkandera fumosa* (Pers.) a další (LEDERER, 1998).

Saprofytické houby rozkládají jehličí, opadlé listí, dřevo, zbytky těl rostlin a surový humus. Mají schopnost štěpit složité organické látky na základní anorganické sloučeniny a to díky enzymům, které obsahují. Obsahují hlavně enzymy, které štěpí celulózu a lignin (HOLEC, BIELICH a BERAN, 2012).

**b) parazitizmus** – je to vztah dvou organismů, kdy parazit neboli cizopasník má z tohoto vztahu zisk a hostitel na to doplácí. Čili paraziti získávají organické látky, energii, živiny od hostitele, na kterém (ektoparaziti), nebo ve kterém (endoparaziti) žijí (www 5, 2017).

Do organismu hostitele jsou parazitem uvolňovány produkty vlastního metabolismu, díky tomu je hostitel oslabován. U rostlin je mnoho dějů, které mohou paraziti negativně ovlivňovat např. respiraci, fotosyntézu, osmotický potenciál a další (LEDERER, 1998).

Hostitel se tomuto vztahu brání, je schopen v některých orgánech tvořit látky, které jsou pro parazita toxické. Tento vztah je pro oba účastníky nepříznivý. Někteří paraziti pro svůj úplný vývoj mohou potřebovat i hostitele

dva, např. rzi. Takovým způsobem výživy se živí hlavně vyšší i nižší rostliny. U mechorostů a kapraďorostů nebyl tento způsob výživy zaznamenán.

Parazity dělíme na holoparazity (úplní paraziti), chybí jim chlorofyl, nemají listy a kořeny jsou haustoria, např. kokotice – *Cucusta* (L.) a hemiparazity (poloparaziti), obsahují chlorofyl, od hostitele získávají hlavně vodu a minerální látky, např. světlík – *Euphrasia* (L.), všivec – *Pedicularis* (L.), kokrhel – *Rhinanthus* (L.) (PROCHÁZKA, 1998).

Dřevokazné houby, které se označují za parazity, tak žijí pouze určitou část ve svém vývoji a to zejména na začátku. Většina dokáže po nějakou dobu žít na odumřelém dřevě a vytvářet mnohem více plodnic, než na stromě živém. Typický je například troudnatec kopytovitý – *Fomes fomentarius* (L.) a korálovec jedlový – *Hericium colaroides* (Scop.). Některé dřevokazné houby napadají jak mladé (bělové) dřevo, tak mohou napadat i odumřelé dřevo, jako je kmen nebo pařez. Označujeme je jako nebezpečné fakultativní parazity, například václavka obecná – *Armillaria mellea* (Vahl.) nebo kořenovník vrstevnatý – *Heterobasidion annosum* (Fr.) (LEDERER, 1998).

Některé houby jsou schopny svými toxiny buňku zahubit a poté až z ní čerpat živiny (nekrotrofní paraziti). Perthofyty jsou houby, které způsobují rozklad mrtvé části živého hostitele. Takovým způsobem se živí mnohé choroše. Choroše nezabíjejí strom chemicky, ale mechanicky. Způsobují oslabení pevnosti kmene, ty se poté snáze zlomí. Do této rozsáhlé skupiny řadíme také rzi, sněti a padlí (HOLEC, BIELICH a BERAN, 2012).

- c) **saproparaziti** – tyto houby se vyskytují na odumřelém – mrtvém dřevě. Pomáhají zabezpečovat koloběh živin, díky tomu, že se účastní při humifikaci a mineralizaci odumřelé dřevní hmoty. Nepůsobí škodu na živých stromech.

Nebezpečí vzniká na opracovaném dřevě (budovy, dřevěné stavby, uskladněné dřevo) (www 15, 2007). Tyto houby napadají mrtvé i živé dřevo (například rány, ve kterých se nachází odumřelé dřevo) (VEVERKA, 2008).

Ze začátku se tyto houby chovají jako saprofytické, avšak po napadení mrtvého dřeva a rozmnožení plodnic se dostávají až na dřevo živé. Rozrostlé mycelium produkuje toxické látky a ty usmrcují fyziologicky aktivní buňky stromu.

Řadíme zde například: bránovítec jedlový – *Trichaptum abietinum* (Pers.), napadající živý kořenový systém: václavka obecná – *Armillaria mellea* (Vahl.), šupinovka kostrbatá – *Pholiota squarrosa* (Weigel.), stříbrné zbarvení listů slivoní: pevník purpurový – *Chondrostereum purpureum* (Pers.) (LEDERER, 1998).

- d) aerofyty** – nebo také epifyty jsou činitelé, kteří rostou na jiných rostlinách (korunách stromů), ale nejsou spolu propojeny. Řadíme zde řasy, mechy, orchideje, lišejníky (www 4, 2017).

Dřevokazné houby, které žijí tímto způsobem, mají schopnost osídlit odumírající drobné i větší větve. Jakmile větev spadne na zem, houby umírají. Mycelium těchto hub prorůstá od povrchu dovnitř. Tyto houby můžeme nazvat jako „čističe kmene“. Patří zde například: pevník krvavějící – *Stereum sanguinolentum* (Alb. & Schwein.) a větrovka obecná – *Vuilleminia comedens* (Nees). Aerofyti utváří kmeny bez nápadných suků (LEDERER, 1998).

- e) mixotrofní výživa** – tato výživa je přechodné spojení autotrofie a heterotrofie (někdy tuto výživu můžeme najít pod slovním označením fakultativní heterotrofie)(www 2, 2017).

Zdroje této výživy jsou:

- usmrcený hmyz rostlinou – masožravé rostliny [produkují sekrety, které působí jako trávicí enzym, nachází se hlavně v tropech, např. tučnice – *Pinguicula* (L.)]
- organismy, které žijí s rostlinou symbiózou – kořeny rostlin a bakterie, které mohou fixovat molekulární dusík, nebo symbióza hub a kořeny rostlin = mykorhiza (PROCHÁZKA, 1998).

## **Mykorhiza**

Název mykorhiza vznikl spojením dvou slov – řeckého *mykés* (houba) a latinského *rhíza*. Doslovně bychom tento název mohli přeložit jako „houbový kořen“. Tento slovní výraz poprvé použil Albert Bernard Frank v roce 1885 a to ve své studii, která zkoumala vztah mezi půdními mikroorganismy a rostlinami (SMITH, 2008).

Řada vědců se domnívala, že mykorhiza byla jedním z adaptačních mechanismů, které umožňovaly rostlinám osídlit souš. Dnes je mykorhiza velice rozšířená, jen málo rostlin ji postrádá. Tento vztah byl objeven přibližně u 90 % cévnatých rostlin. Výjimku tvoří rostliny například čeledi: rdesnovité (*Polygonaceae*), merlíkovité (*Chenopodiaceae*), šáchorovité (*Cyperaceae*), sítonovité (*Juncaceae*) a brukvovité (*Brassicaceae*), které s houbami soužití nevytváří (TESAŘOVÁ 1998, CUDLÍN a CHMELÍKOVÁ 1999).

#### **Mykorhizní houby se řadí mezi houby:**

- zygomycety = spájkivé (*Zygomycetes*),
- bazidiomycety = stopkovýtrusé (*Basidiomycetes*)
- askomycety = vřeckovýtrusé (*Ascomycetes*)

Tyto druhy se v půdě vyskytují současně a tvoří tzv. společenstvo. Vnitřní prostor kořene a půdní prostředí mezi sebou pojí vlákna mykorhizních hub. Mykorhizní houba kolonizuje pouze s pokožkou kořene (*rhizodermis*). Tato pokožka je na povrchu kořene. Do středního válce mykorhizní houby nepronikají, stejně jako do ostatních pletiv (GYNDLER, 2004).

Vztah mezi rostlinou a houbou bývá většinou symbiotický, pokud ale jeden z těchto dvou partnerů získá převahu, může se změnit tento styl výživy na parazitický. Mezi hlavní znaky látkové výměny ve vztahu houba – rostlina patří zvýšený příjem minerálních živin (zejména fosfor) a vody. Tok sacharidů je z rostliny do houby. Růstové hormony jsou rostlinám poskytovány díky mykorhizním houbám (PROCHÁZKA, 1998).

Symbióza rostliny a houby je typická dvousměrným tokem živin. Tok uhlíkatých sloučenin vede od rostliny k houbovému symbiontu a anorganické látky vedou tok v opačném směru, tedy od houby k rostlině. Růst a zdravotní stav hostitelských rostlin výrazně ovlivňuje osídlení kořenů mykorhizními houbami. Ty zabezpečují lepší příjem živin, vyšší rezistenci k patogenům, také vyšší odolnost vůči těžkým kovům a suchu (www 12, 2017).

Mykorhizní symbiózu můžeme obecně rozdělit na endomykorhizu a ektomykorhizu. V prvním případě vniká mykorhizní houba do vnitřního prostoru buněk. U ektomykorhizy houba zůstává pouze v mezibuněčných prostorech a tam utváří spletitou síť hyf. Základní typy endomykorhizy jsou arbuskulární, erikoidní

a orchideoidní mykorhizní symbiózy. Existuje také ektendomykorhiza, což je přechodný typ mezi endo– a ektomykorhizou. Mykorhizní houby osídlují pouze primární kůru a rhizodermis (www 14, 2017).

Mykorhizní symbióza usnadňuje houbám výživu a podporuje tvorbu plodnic. Oběma účastníkům zabezpečuje lepší život v méně výživných půdách (HOLEC, BIELICH a BERAN, 2012).

Hyfy, které pronikají do primární kůry kořene, zvětšují jeho adsorpční plochu a tím propojují vnější prostředí s rostlinou. Houba kolonizuje kořen systematicky, soustředí se na určité části. Podle proniknutí do buněk, nebo zda utváří na povrchu houbový plášť, se dělí:

### **Endomykorhizní symbióza**

- **Arbuskulární mykorhizní symbióza** – je nejstarší a nejrozšířenější typ mykorhizní symbiózy. Má hlavní charakteristické znaky a to mezibuněčná a vnitrobuněčná vlákna houby (hyfy). Je typická zvláštními útvary, které se nazývají arbuskuly (jsou hojně větvené a vnitrobuněčné)(GYNDLER, 2004).
- **Orchideoidní mykorhizní symbióza** – tato symbióza je pouze u rostlin řádu *Orchidales* (orchideje). Typické jsou smotky, pelotony (závity hyf), nachází se uvnitř buněk hostitele a probíhá dvojí kolonizace, ta probíhá v pletivech kořene. Kolonizují buňky kořenové kůry. Houba proniká pokožkou (PROCHÁZKA, 1998).
- **Erikoidní mykorhizní symbióza** – nachází se pouze u rostlin řádu *Ericales* (vřesovcotvaré). Taktéž mají smotky (závity) hyf v buňkách, ale jsou tvořeny jinými mykorhizními houbami, než je tomu u orchideoidní mykorhizy. Buňky kořenové pokožky jsou v tomto případě nejvíce kolonizovány.

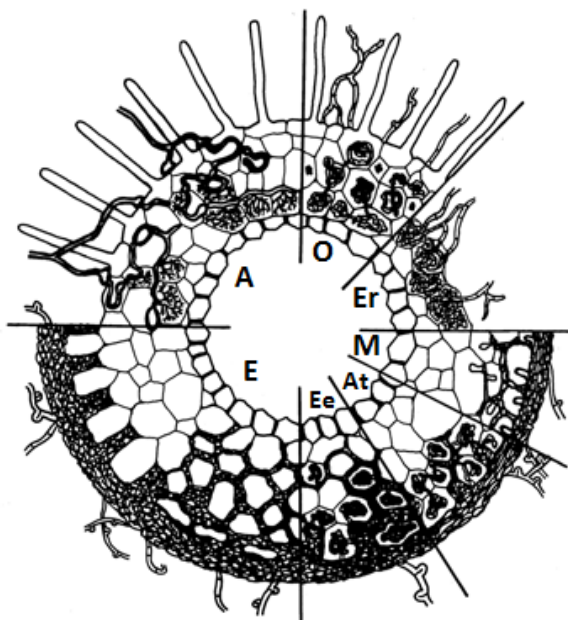
**Ektomykorhizní symbióza** – houba neproniká buněčnou stěnou do vnitřního prostoru buněk hostitele. Houbou kolonizovaný úsek je zduřelý.

V mezibuněčných prostorech vzniká tzv. Hartigova síť, kterou tvoří hyfy hub. Na povrchu kořene je z této spleti utvořen hyfový plášť. S touto symbiózou se setkáváme zejména u dřevin (GYNDLER, 2004).

Aby mohla vzniknout mykorhizní symbióza, musí být živé mykorhizní houby obsaženy v půdní mikroflóře. Ty jsou přítomny v klidovém stádiu ve formě spor, nebo

v rostoucí symbiotické podobě, nebo jako vegetativní mycelium.

Mykorhizní houby se používají v praxi pro revitalizaci ploch v klimaticky nepříznivých nebo kontaminovaných územích. Předpokládá se, že mají schopnost vázat vodu v půdě, což je předpoklad pro úspěšnou revitalizaci krajiny (www 1, 2009).



**Obr. 1: Schéma mykorhizní symbiózy (autor: GYNDLER, 2004)**

E – ektomykorhiza

A – arbuskulární mykorhiza

O – orchideoidní mykorhiza

Er – erikoidní mykorhiza

M – monotropoidní mykorhiza

At – arbutoidní mykorhiza

Ee – ektendomykorhiza

Díky hostitelským rostlinám získávají mykorhizní houby produkty fotosyntézy, hlavně cukry a ostatní organické látky. Vztah mezi houbou a rostlinou může být narušen řadou nepříznivých vlivů. Kořeny, které žijí bez mykorhizy, mají sníženou životnost. Mnoho studií dokazuje, že díky mykorhizním houbám je lepší intenzita kvetení, zvýšená plodnost rostlin a další (GEORGY, 2006).

### 3.5 Rozklad dřeva houbami

Rozklad dřeva houbami (nebo jinými organizmy) můžeme nazvat jiným slovem hniloba. Následky tohoto procesu směřují ke změně tvrdosti dřeva, ztrátě na hmotnosti, pevnosti, ale také dochází ke změnám textury a barvy (www 10, 2010).

Fyzikální a technologické vlastnosti dřeva se mění rozkladem dřeva. Změny jsou závislé na druhu dřevokazné houby, době trvání působení a vnějších podmínkách (VORNOCOV a ČERVINKOVÁ, 1986).

Veškeré druhy hub narušují dřevo jiným způsobem. Dobře rozeznatelné je to až tehdy, kdy je dřevo ve vyšším stádiu rozkladu a je jisté o jaký typ hniloby se jedná. Také vlastnosti dřeva jsou silně narušeny. Je nutné, aby bylo známo, o jaký typ hniloby se jedná a také míru změn vlastností dřeva i když napadení a narušení není tak zřetelné. Je velice důležité správně určit chorobu. Rozklad dřeva houbami a postup napadení se projeví změnou jeho fyzikálních, chemických a technických vlastností (LEDERER, 1998).

#### Chemické a strukturní změny

Dřevo je prorosteno hyfami hub, které rozkládají buď celulóзовou složku anebo stravují i lignin. Dřevokazné houby se díky tomuto dělí na dvě základní skupiny:

**A. Houby celulóзовorní** – tyto houby vytváří tzv. destrukční hnilobu dřeva, rozkládají celulóзовou složku. Celulóзовá složka dřeva slouží k výživě houby. Dřevo postupně tmavne a kostkovitě se rozpadá. Tato hniloba je také označována jako červená nebo hnědá. (www 8, 2016).

Z počátku je dřevo načervenalé až naoranžovělé a později dosahuje barvy hnědé. Takové zbarvení vzniká díky uvolňovanému ligninu. Dřevo ztrácí své vlastnosti a stává se křehké, drobnivé, ubývá na objemu apod. (LEDERER, 1998).

Dřevo získává tmavší barvu kvůli rozkladu celulóзы nebo hemicelulóзы, zůstávající lignin tmavne. Odumření vláken celulóзы působí jeho již zmiňovanou křehkost, lámavost a kostkovité rozpraskání (HOLEC, BIELICH a BERAN, 2012).

**B. Houby lignivorní** – houby, které nerozkládají jen celulóзу, ale také lignin. Díky tomu dřevo měkne a také světlá. Tvoří se nenápadné komůrky a následně se

dřevo drobí. Průběh tohoto rozpadu byl pojmenován jako bílá hniloba (www 8, 2016).

Bílá hniloba je rozklad za přítomnosti kyslíku. Houby rozkládají hnědě zbarvený lignin, díky tomu dřevo postupně světlá a také ztrácí svou hmotnost (HOLEC, BIELICH a BERAN, 2012).

#### **Podle umístění hniloby se dělí:**

- **běli** – hniloba, která je omezená pouze na bělové dřevo. U jehličnanů vznikají žlutohnědé až narůžovělé zbarvení. U listnáčů vzniká mramorová kresba. Tato hniloba může proniknout až k jádru.
- **jádra** – hniloba dosahuje až k jádru, vyzrálému dřevu nebo vnitřní části kmene.

#### **Podle vnějšího vzhledu hniloby dělíme:**

- **korozivní** – objem dřeva zůstává stejný, nemění se. Ve dřevě vznikají oválné dutiny, protože houba rozkládá lignin. Netvoří se trhliny.
- **destrukční** – objem dřeva se mění. Tvoří se příčné nebo podélné trhliny – kostkovitý rozpad dřeva (www 10, 2010).

### **3.6 Rozmnožování a růst dřevokazných hub**

Na napadeném dřevě se vytváří plodnice, ze kterých vznikají výtrusy (spóry), kterými se houby rozmnožují. Druhy hub je možné určit také podle plodnic a výtrusů (www 15, 2007).

Spory (výtrusy) mají charakteristický tvar a velikost, liší se podle druhů. Rozlišujeme výtrusy pohlavní a nepohlavní. Tvorba spor probíhá v plodnicích, které vyrůstají (LEDERER, 1998).

Mnoho druhů se rozmnožuje pohlavně i nepohlavně. Vegetativní rozmnožování probíhá pomocí řízků (fragmentů) původního podhoubí, takovým způsobem se rozmnožují veškeré vláknité houby. Na povrchu hyfy nebo na jejím vrcholu vznikají chlamydospory, které jsou tlustostěnné. Vytváří se za nepříznivých podmínek (nedostatek živin, nízká teplota). Nepohlavně se množí přes konidie, které se vytváří u vřecových výtrusů a nedokonalých hub. Primární hyfa se dělí na pravidelné buňky, čili konidie (SVATOŇ, 2000).



## **Pohlavní rozmnožování**

Dřevokazné houby se pohlavně rozmnožují pohlavními výtrusy, které jsou asi 0,01 mm velké. Většina hub je stopkovýtrusá (*Basidiomycetes*). Plodnice vyrůstá z vegetativního mycelia za příznivých podmínek (LEDERER, 1998).

Dochází ke splynutí jader a následně k redukčnímu dělení jádra a rekombinaci genů. Houby vřecovýtrusé mají buňky, ve kterých vzniká párování rozdílných jader, to se týká sekundárního mycelia. Původní jádra se dělí na dvě samičí a dvě samčí. Následuje dělení přepážkou a tvoří se vřeco, uvnitř kterého vznikají čtyři jádra a ta se dále dělí mitoticky. Po vytvoření buněčné stěny askospory opouští vřeco (SVATOŇ, 2000).

Ve zvláštní vrstvě, která se nazývá hymenium = rouško, se tvoří spory – bazidia, kyjovitě zduřelé hyfy na kterých se exogenním pučením tvoří bazidiospory – výtrusy. Nazývají se stopkovýtrusé houby, protože výtrusy se tvoří na stopečkách.

U některých hub vůbec neprobíhá pohlavní oplození, proto je nazýváme houby nedokonalé (*Deuteromycetes*). Takové houby nemají využití v sadovnictví ani krajinářství (LEDERER, 1998).

## **Nepohlavní rozmnožování**

Při nepohlavním rozmnožování nesplývají dvě jádra, dělením nevznikají výtrusy. Jeden z jednodušších způsobů dělení, je přenesení fragmentu vegetativního mycelia na nový substrát, nebo fragment substrátu prorostlého mycelia do nového vhodného prostředí (SVATOŇ, 2000).

Mycelium se zvětšuje díky větvení hyf a tím se vzdaluje od místa vzniku infekce, tak mohou vznikat na sobě nezávislá mycelia – václavka obecná – *Armillaria mellea* (Vahl.).

Rhizomorfy – houževnaté provazcovité útvary, tvořící se ze sekundárního mycelia, které prorůstají půdou. Dokážou prorůstat i zdivem na stavbách. Ve dřevě můžeme najít pevné, blanité až kožovité vrstvy syrrocia, nebo útvary hlízkové sklerocia. Houbě pomáhají přežít nepříznivé podmínky a mohou sloužit k šíření nákazy. Výrazné rhizomorfy utváří například václavka obecná – *Armillaria mellea* (Vahl.), dřevomorka domácí – *Serpula lacrymans* (Wulfen). Mnoho chorošovitých utváří syrrocia například troudnatec pásovaný – *Fomitopsis pinicola* (Sw.), sírovec žlutooranžový – *Laetiporus sulphureus* (Bull.).

Určité druhy dřevokazných hub jsou schopné vytvořit imperfektní plodnice, které produkují nepohlavní výtrusy. Utváří se tenkoblané konidie odškracením koncových částí hyf. Dále se tvoří chlamydospory, které mají tlustou buněčnou blánu a jsou schopné po dlouhou dobu přežít nepříznivé podmínky. Takto se množí například rezavec šikmý – *Inonotus obliquus* (Pers.), bělochoroš pýchavkovitý – *Oligoporus ptychogaster* (F. Ludw.)(LEDERER, 1998).

## Mycelium

Za příznivých podmínek klíčí spory. Spory mohou mít období klidu – dormanci u některých druhů. V tomto období spora nevyklíčí ani za příznivých podmínek. Klíčivost je druhovou vlastností. Například klanolístka obecná – *Schizophyllum commune* (Fr.), ta si uchovává klíčivost až 25 let (www 15, 2007).

Vzniká primární mycelium po vyklíčení spory a to se dále větví. Skládá se z tenkoblaných mnohobuněčných vláken (hyf). Buňky jsou jednojaderné. Sekundární mycelium vzniká střetnutím vrcholové buňky a dvou primárních mycelií stopkovýtusné houby, které vyrostly z rozdílných spor. Jejich splynutím vzniká sekundární mycelium.

Do dřeva proniká sekundární mycelium a způsobuje rozklad, tím obstarává výživu. Z místa infekce se rozrůstá dřevnými paprsky a poté se dostává do další dřevní hmoty. Na myceliu mohou vyrůstat plodnice (SVATOŇ, 2000).

Jestliže dochází k vegetativnímu (nepohlavnímu) rozmnožování, jsou pro tento děj vytvořeny vhodné specifické podmínky a to především dostatečná vlhkost a vhodný substrát. Vegetativní mycelium není schopné žít v nepříznivých podmínkách. Toho jsou schopny jen některé nepohlavní výtrusy (např. silnostěnné chlamydospory). Sekundární mycelium vzniká při nepohlavním rozmnožování přímo a rovnou se rozrůstá.

Důležitým faktorem pro růst mycelia je vlhkost substrátu, mycelium hub obsahuje až okolo 90 % vody. Při poklesu vlhkosti substrátu houba zastavuje růst. Některé houby naopak snášejí sušší substrát, takže jsou schopny růst i na suchém dřevu. Houby, které snášejí sucho, jsou například outkovka jednobarvá – *Trametes unicolor* (Fr.), dřevomorka domácí – *Serpula lacrymans* (Wulfen), ta ke svému vyklíčení potřebuje vlhké dřevo, ale poté je schopna žít i na dřevu úplně vyschlém. Mezi náročné druhy hub na vodu, které rostou jen po bohatých srážkách, řadíme mnoho vřeckovýtusných (*Ascomycetes*), např. hnojník – *Coprinus* (Müll.).

Rozklad dřeva je odlišný, podle toho, zda se jedná o houbu lignivorní a nebo celulózožravou. Tlení enzymatického dřeva zvětšuje rozrůstání mycelia (má více

vrcholových hyf). Hyfy se rychleji rozrůstají za vhodných podmínek a to za dostatečné vlhkosti a vyšší teploty (u nás jsou tyto vhodné podmínky od dubna do září, nejintenzivnější je rozrůstání v květnu a červnu)(LEDERER, 1998).

### **Plodnice hub**

Plodnice se vytváří za příznivých vnějších podmínek a v určitém vývoji mycelia. Tvoří ji pletivo plektenchym, které se skládá z hyf sekundárního mycelia. Dále se tvoří výtrusy ve speciální vrstvě, která se nazývá rouško (*hymenium*). Spory se oddělují z rouška ve velkém množství v době zrání. Například dřevomorka domácí – *Serpula lacrymans* (Wulfen), choroš šupinatý – *Polyporus squamosus* (Huds.) – ten je schopný během týdne vyprodukovat asi 500 miliard spór (www 15, 2007).

Podle morfologického vnějšího vzhledu, lze určit druh dřevokazné houby. U mnohých druhů je určení složité a proto se musí použít mikroskopické nebo biochemické metody. Plodnice rouškatých stopkovýtrusých hub můžeme podle typů rozdělit:

- a) **Typ kloboukatý se třeněm.** Tento typ je velmi rozšířený. Třeň je spodní plodnice stopkovýtrusé houby, může být postranní, centrální, nebo excentrická. Konzistence je masitá, tužší kožovitá, nebo korkovitě pevná. Tento typ je velice rozšířený u hub lupenatých a hřibovitých. Patří sem například václavka – *Armillaria* (Vahl.), líha – *Lyophyllum* (Fr.), třepenitka – *Hypholoma* (Huds.), vyskytuje se také u chorošů.
- b) **Typ kloubkatý bez třeně.** Plodnice mají tvar jazykovitý, vějířovitý až kopytovitý. Svým bokem jsou přirostlé substrátu. Konzistence je masitá, kožovitá, korkovitá a nebo dřevnatě pevná. Tyto plodnice mají některé lupenaté houby, ale nejvíce chorošovité. Například outkovka – *Trametes* (Pers.), ohňovec – *Phellius* (Bondartsev), troudnatec – *Fomes* (L.), hlíva – *Pleurotus* (Jacq.), lesklokorka – *Ganoderma* (Reishi), aj.
- c) **Typ effusoreflexní (polorozlitý).** Po substrátu sestupují plodnice, jsou přirostlé plochou a na horní části se utváří vějířovité kloboučky. Konzistence je dřevnatá, korovitá anebo kožovitá. Tento typ se vyskytuje u nelupenatých hub a některých chorošovitých. Například outkovka – *Trametes* (Pers.), šedopórka – *Bjerkandera* (Willd.), bránovitec – *Trichaptum* (Fr.), aj.

- d) Typ resupinální (rozlitý).** Plodnice jsou polštářkovité až tence rozlité. Neodstávají a neprobíhá tvorba kloboučku. Tento typ je u některých druhů nelupenatých, chorošovitých a často u pevníkovitých. Například ohňovec – *Phellinus* (Bondartsev), pevník – *Stereum* (Willd.), větrovka – *Vuilleminia* (Nees), ostropórka – *Rigidoporus* (Schumach.), aj.
- e) Typ plodnice dělené do větviček nebo úkrojků.** Třeň může být krátká nebo žádná. Konzistence je měkká, křehká anebo pružná. Tuto plodnici má například trsnatec – *Grifola* (Dicks.), korálovec – *Hericiium* (L.), kotrč – *Sparassis* (Wulfen), aj.
- f) Imperfektní (nedokonalé) plodnice.** Ty mají tvar podobný nádoru, nepravidelný okrouhlý útvar. Jsou to malé pýchavky a povlaky na substrátu.
- g) Dřevokazné houby vřeckovýtrusné.** Mají tvar drobný nebo větší pohárky, ty jsou přisedlé k substrátu anebo na krátkém třeni (LEDERER, 1998).

Často tvoří některé druhy plodnice trsnatě – z jednoho místa vyrůstá více plodnic. Pravidelně, ale i nepravidelně střečovitě vyrůstají klobouky nad sebou ze substrátu (SVATOŇ, 2000).

Výtrusy jsou uvolňovány z povrchu rouška, které pokrývá část plodnice. Některé druhy mají plodnice jednoleté, jiné rostou dva, tři a více let, někdy mohou růst několik desítek let (chorošovité – *Polyporales*). Plodnice dřevokazných hub jsou měkké a masité. Objevují se v určitém období, nebo za vhodných vegetačních podmínek po celý rok. Některé druhy jsou schopny vyrůstat i v zimních měsících, pokud nejsou silné mrazy, vytrvají několik dní až týdnů (LEDERER, 1998).

### 3.7 Infekce

Dřevokazná houba napadá dřevinu, pokud jsou přítomny tři činitelé:

- Náchylnost dřeviny k chorobě
- Přítomnost patogena
- Příznivé vnější podmínky

(ČERNÝ, 1976)

Infekce vzniká při napadení dřevokaznou houbou. Rostlina je schopna fázi infekce na určitou dobu snášet a to tak, že její veškeré funkce probíhají normálně, onemocnění nemá žádný projev. Ve chvíli, kdy infekce naruší vnitřní pochod hostitele, rostlina začne vytvářet obranné látky a onemocnění se stává zjevné (ČERNÝ, 1989).

Tak zvaná superinfekce může nastat v případě, kdy stejný nebo příbuzný patogen v primární infekci napadne dřevinu. Pokud je dřevina později napadena jiným patogenem jedná se o infekci sekundární. Dřevinu může napadnout několik dřevokazných hub současně (ČERNÝ, 1976).

Pro vznik infekce je důležitá vlhkost substrátu, dřeva i ovzduší. Dalším pozitivním faktorem pro vznik jsou chemické vlastnosti dřeva. Dřevo už může být napadeno dřevokaznou houbou anebo zcela zdravé (VORONCOV a ČERVINKOVÁ, 1986).

Kůra stromu slouží jako ochranný plášť. Je odolná proti velkým změnám teplot, poškození chemickému i mechanickému, také proti enzymatickému působení dřevokazných hub. Kůra zvyšuje svou odolnost a zvyšuje se obsah suberinu. Tato látka se ukládá v blanách buněčné kůry a má podobné vlastnosti jako vosk. Kůra může být poškozena poraněním, ale také okusem a to hlavně spárkatou zvěří.

Stromy, které jsou dlouhodobě vystavené nepříznivým klimatickým podmínkám, mohou být stejně infikovány, jako stromy poraněné. Dřevokazná houba proniká do těla hostitele přes ztenčeniny v buněčné stěně, průduchy, přes poškození nebo díky mechanickému tlaku pronikají bez narušení (ČERNÝ, 1989).

Dřevina může být infikovaná v jakémkoliv stádiu. Dřevokazné houby napadají mladé stromy – semenáčky, mladé stromky ale i mladé části stromu. Na rychlém vývoji dřevokazných hub se podílí trvale vysoké teploty a omezený přísun vláhy v jarních a letních měsících. Poté jsou dřeviny, které jsou napadány hlavně v období dozrávání, dospělosti a stárnutí. Existují druhy parazitických hub, které napadají stromy ve všech fázích vývoje (ČERNÝ, 1976).

Inkubační doba infekce je doba, kdy houba napadá hostitele, ale příznaky nejsou zjevné. Podle typu dřevokazné houby, vnějších podmínek a teploty se tato doba hodně mění. Závisí na druhu, stáří a zdravotním stavu dřeviny (ČERNÝ, 1989). Tvorba plodnic probíhá až po inkubaci (ČERNÝ, 1976).

Infekce prorůstá dřeňovými paprsky. Houby celulózožraví vnikají do buněk dřevních z dřeňových paprsků, nejčastěji za pomoci hyf. Lignivorní houby pronikají prostřednictvím celého svazku hyf (SVATONĚ, 2000). Z hlediska průniku do hostitele je významná enzymatická cesta. Parazit, který tvoří mnoho různých enzymů, se díky nim dostává do těla hostitele a rozrušuje jeho buněčnou stěnu. V takovém případě rostlina poškozuje sama sebe, utváří enzymy, které podporují její zánik. Nejvýznamnější je skupina enzymů pektáz, která rozpouští střední lamelu (ČERNÝ, 1989).

#### **Postup nákazy:**

- 1) Kořenem do kmene, označujeme jako kořenová hniloba. Různě vysoko probíhá rozklad jádra nebo bělového dřeva.
- 2) Z pařezů do výmladků, které z něj vyrůstají, často má podobné znaky jako kořenová hniloba.
- 3) Poškozenými místy kmene, otevřenými ranami, pahýly větví a suky od vrcholu dolů bělovým dřevem. Tento druh nákazy označujeme jako hniloba ranová.
- 4) Poškozenými místy kmene, otevřenými ranami, pahýly větví a suky od báze vzhůru jádrem. Dřevo je většinou pod místem nákazy zdravé. Tuto hnilobu nazýváme také ranovou (LEDERER, 1998).

Fyziologický stav dřeviny má vliv na účinek parazitického působení do jaké míry je schopna se bránit, jak dokáže obnovovat svá poškozená pletiva. V místě poškození si dřevina utváří nová pletiva (suberin, kutin). Dřevinu napadají různé druhy dřevokazných hub, proto se každá rostlina brání jiným způsobem. Začleněný parazit do těla hostitele narušuje jeho metabolické procesy a také mechanické vlastnosti. Mění se například propustnost povrchových vrstev buňky. Jejich propustnost je zvýšená pro organické soli a různé látky, které jsou tvořeny z infikovaných buněk (ČERNÝ, 1976).

Dřevina se průběhem infekce mění, mění se většina pochodů v rostlině, je narušena její koordinace, látková výměna, činností dřeňových paprsků se utváří thyly. Snižuje se vodivost cév vlivem toxických látek (ČERNÝ, 1989).

Napadené listnaté dřeviny mají typický jev a to nepravé jádro. Nachází se v něm jádrové látky umístěné v parenchymatických buňkách a také thyly. Thyly vyplňují a ucpávají lumény cév. Kvůli ucpání se cévy stávají nefunkční. Thyly se vytváří při zranění kořenů, větví a dalších částí dřeviny. Parenchymatické buňky se rozrůstají do ostatních buněk přes dvojtečky. Thyly obsahují například stromy jako je jasan, olše a topol (ŠLEZINGEROVÁ a GANDELOVÁ, 1994).

Příznaky (symptomy) sledujeme napadení rostliny, mění se její chování a taky vzhled. Každá choroba má své typické příznaky. Každý druh reaguje jiným způsobem na infekci. Příznak, který je typickým od prvního okamžiku nazýváme jako hlavní symptom. Symptomy se projeví působením parazita a vlivem vnějších podmínek, které na něj působí. Příznaky nejsou hned zřetelné, trvá nějakou dobu, než se projeví. Jakmile jsou ale symptomy zřetelné, je pozdě na předcházení infekce – již proběhla. K určení a poznání typických příznaků je důležitá jejich znalost a dostatečné zkušenosti. Na povrchu stromu můžeme sledovat změny složení dřeva a typy hnilob. Podle pachu můžeme určit některé původce napadení (ČERNÝ, 1989).

### **Primární a sekundární infekce**

Primární nebo sekundární infekce vzniká po napadení dřevokaznou houbou. Přirozené stromové kultury napadají sekundární parazitické houby, především poškozené nebo staré dřeviny. Primární dřevokazné houby napadají dřeviny, které jsou vysazeny mimo místo původního rozšíření. Nejvíce je ohrožený smrk ztepilý – *Picea abies* (L.) a to kořenovníkem vrstevnatým – *Heterobasidion annosum* (Fr.), který způsobuje hniloby kořene. Kořenovník napadá hlavně smrky, které dlouhodobě trpí nedostatkem vody. Kořeny jsou více náchylné k infekci, jakmile v nich dojde ke snížení turgoru (tlaku), snižuje se obsah obranných látek. Dřeviny jsou poté více náchylné k nárazům větru a mohou se snáze vyvrátit (ČERNÝ, 1989).

Poraněné stromy jsou velice napadány sekundárními parazitickými dřevokaznými houbami. Napadají místa poranění. Často vznikají poranění při údržbě a okusem zvěří, kdy je porušen povrch dřeviny. Vznikají rány, které jsou infikovány houbami a následně se rozvine hniloba. Pokud nevznikne v místě poranění hniloba, rána je schopná regenerace a začne zarůstat (ČERNÝ, 1989).

Porosty, které jsou napadeny z více jak 70 %, se považují za trvale ohrožené. U těchto dřevin nelze zdravotní stav zlepšit ani pěstebními zásahy (ČERNÝ, 1976).

## **Odolnost dřevin vůči hnilobě**

Aby mohla dřevokazná houba vniknout do dřeviny, musí být poškozena. Zdravé keře a stromy odolávají nákaze dřevokaznými houbami velmi dobře. Uvnitř starých stromů bývá velké množství odumřelých buněk dřeva – substrát vhodný pro růst hub. Odolnost je odlišná u různých jedinců populace stejného druhu dřevin.

Dřeviny obsahují řadu látek, které působí na hyfy hub inhibičně až toxicky (jsou to látky fenologické povahy – gumy, pryskyřice, třísloviny a další). Některé z těchto látek dokážou zastavit nebo aspoň zpomalit růst mycelia. Obsah těchto látek se mění v průběhu života stromu. Některé druhy dřevokazných hub mohou tyto látky odbourávat enzymaticky, například pstřeň dubový – *Fistulina hepatica* (Schaeff.) (ČERNÝ, 1989).

Dřeviny se houbové infekci brání a jsou schopny utvořit bariéru, která brání pronikání hyf do zdravého dřeva. Odolnost je dána zdravotním stavem, kondicí a vitalitou stromu.

Po vzniku infekce nastává obranný proces. Vznikají bariéry okolo postiženého místa, ty jsou vytvořeny buněčnými a chemickými změnami. Pouhým okem je vidět jako tenká tmavá linie. Některé druhy hub jsou velice nebezpečné, protože dokážou bariérovou obranu rychle překonat (LEDERER, 1998).

## **3.8 Faktory ovlivňující nákazu**

Pro vznik infekce, rozvoj plodnic a dřevokazné houby jsou důležité podmínky prostředí, ve kterém se dřevina nachází. Mezi podmínky, podílející se na vzniku nákazy, řadíme především: vlhkost prostředí, jeho pH, teplotu, potřebu kyslíku a světlo. Pro rozvoj infekce je vlhkost substrátu a také okolního prostředí důležitá z hlediska růstu mycelia, klíčení výtrusů a činnost enzymů, tedy pro vznik infekce. (SVATOŇ, 2000).

Každá dřevokazná houba má specifické požadavky na vlhkost substrátu. Vyskytují se v různých prostředích, ve kterých se mění intenzita vlhkosti a každý druh má jiné nároky (ČERNÝ, 1989). Některé houby požadují vysokou vzdušnou vlhkost. Jsou to například houby žijící ve sklenících, oblasti kde se více vyskytují mlhy (VORONCOV a ČERVINKOVÁ, 1986). Minimální vzdušnou vlhkost stanovujeme experimentálně. Obecně se uvádí, že spodní hranice se pohybuje okolo 20 – 24 % vlhkosti dřeva (ČERNÝ, 1976).



Dřevokazná houba – dřevomorka domácí – *Serpula lacrymans* (Wulfen), tvoří určitou výjimku. Vyskytuje se hlavně ve vlhkých domech v přízemí nebo sklepech. V těchto místech vzniká vlhkost například zatékáním dešťové vody (ČERNÝ, 1976). Dřevomorka si dokáže substrát zvlhčovat sama a to pomocí tzv. metabolické vody. Z počátku svého růstu však potřebuje vlhkost z okolí (VORONCOV a ČERVINKOVÁ, 1986).

Dřevokazné houby vyžadují pro svůj vznik, růst i množení určité množství kyslíku, které se pohybuje v mezních hodnotách (SVATONĚ, 2000). U jednotlivých druhů se od sebe liší požadované množství příjmu kyslíku. Ve dřevině je objem vzduchu závislý na hustotě dřeva. Objem vzduchu je vyšší u lehkých pórovitých dřevin. Naopak u těžkého dřeva je objem vzduchu nižší.

Vývoj hub velmi ovlivňuje teplota prostředí. Dolní hranice, kdy začíná vývoj, se pohybuje okolo 5°C, horní hranice, kdy se vývoj zastavuje je okolo 35 – 40°C. Spory, kterými přežívají dřevokazné houby nepříznivé podmínky, dokážou snášet extrémně vysoké teploty. Optimum teplot pro růst se pohybuje okolo 25 – 30°C. Houby vyskytující se ve volné přírodě odolávají mnohem lépe teplotním výkyvům než houby, vyskytující se na opracovaném dřevě v lidském obydlí. (VORONCOV a ČERVINKOVÁ, 1986).

Pro vývoj mycelia a plodnic je teplota velice důležitá. Sledují se dva cykly teplot: denní a roční. Na vlhkosti a typu půdy závisí rozdíl minimální a maximální teploty. Hloubka měření je důležitá v závislosti na denní a roční amplitudě (GYNDLER, 2004).

Dalším ovlivňujícím faktorem pro vývoj dřevokazných hub je světlo, ale z hlediska růstu není až tak důležitým faktorem. Nemá rozhodující roli, některé typy na něj reagují, například rostou jiné plodnice na světle než za tmy. Většina hub žije ve stínu (VORONCOV a ČERVINKOVÁ, 1986).

Pro dřevokazné houby je nejlepší pH prostředí 5-6,5, tedy slabě kyselé prostředí (SVATONĚ, 2000).

### 3.9 Vztah mezi dřevem a dřevokaznou houbou

Různé typy vztahů se mění v závislosti na druhu dřeviny a působícím činiteli. Život dřeviny je po celou dobu ovlivňován nepříznivými vlivy a také parazity. Rostliny si vytvořily celou řadu obranných reakcí, které aktivují v průběhu napadení parazitem. Složka obrany závisí na genetickém stavu rostliny. Ta se může v průběhu vývoje měnit. Důležitá je odolnost (rezistence, imunita), schopnost rostliny bránit se před nepříznivými vlivy nebo napadením (ČERNÝ, 1976).

Parazit působí na rostlinu podle jeho vlastností, interakcí mezi ním a hostitelem, jak se zvládne vyrovnat s imunitním systémem rostliny, která je v přirozeném nebo získaném prostředí. Z napadeného těla rostliny využívá parazit živiny, v jakém rozsahu živiny čerpá závisí na obou účastnících. Záleží na druhu, stádiu vývoje a celkových podmínkách jejich interakce (ČERNÝ, 1989).

Odolnost dřeva se liší podle toho, zda je v mokřém nebo suchém stavu. Rozdělujeme ji podle norem, je získaná nebo přirozená. Přirozená odolnost je schopnost, která se nemění, dědí se a rostlina ji má od svého počátku existence. Odolnost je reakce na napadení parazity nebo na nepříznivé vlivy. Můžeme ji rozdělit na pasivní a aktivní imunitu (ČERNÝ, 1976).

Přirozená pasivní imunita je odolnost rostlin na působení parazita bez ohledu na jeho aktivitu. Můžeme sem přiřadit anatomické a morfologické znaky rostliny (například počet průduchů, pevnost kutikuly, množství pokrývacího vosku). Řadíme sem také fyziologické vlastnosti (například pohyb průduchů, látková výměna, zacelování ran, klíčení semen a dřevnatění výhonů).

Přirozená aktivní imunita je aktivní obrana rostliny zabraňující průniku patogenu za pomoci obranných látek. Obranné látky si rostlina utváří sama a tím brání postupu patogenu a hlavně tvorbu nekrot, které obsahují mrtvé buňky (ty rostlina zabíjí sama pomocí autolýzy). Patogen se nemůže v prostoru nekrot rozmnožovat a ani existovat. Nekróza se takovým způsobem brání proti infekci (ČERNÝ, 1989).

Existují druhy dřevokazných hub, které mají specifické požadavky a žijí jen na určitých dřevinách anebo zřídka na dřevinách jiného druhu. Žijí na jehličnatých i listnatých stromech. Některé specifické nejsou a rostou skoro na všech dřevinách (VORONCOV a ČERVINKOVÁ, 1986).

### 3.10 Ochrana dřeva před dřevokaznými houbami

Ochrana dřeva je velice důležitá pro všechny směry zabývající se zpracováním dřeva, také pro zachování porostu na určitých lokalitách. Dřevokazné houby způsobují změnu jakosti dřeva. Může být zřetelná změnou barvy dřeva, částečnou nebo celkovou hnilobou (SVATONĚ, 2000).

Výskytu dřevokazných hub se dá předcházet velmi účinně. Stromy by měly být zdravé a jejich dřevo by mělo mít co největší kvalitu. Je důležité dodržovat základní zásady z hlediska údržby. Mladé stromy by se měly chránit před okusem zvěří a před mechanickým poškozením. Stromy napadené anebo přestárlé odstraňujeme (ČERNÝ, 1989).

Preventivní ochrana před infekcí dřevokaznými houbami je nejvíce účinná. Velmi důležité je zlikvidovat veškerý zdroj infekce. Pokud probíhá likvidace napadeného dřeva pálením, mělo by probíhat na oddáleném místě. Dřevo, které se používá na stavby, by mělo být chemicky ošetřeno, zdravé a vysušené (VORONCOV a ČERVINKOVÁ, 1986).

Ochranné způsoby při ochraně dřeva v budovách (mrtvé dřevo) jsou obdobné jako ochrana živých stromů v prostorách (BALABÁN a KOTLABA, 1970).

Z hlediska ochrany živých stromů je důležité dbát na prevenci (předcházet vzniku nákazy). Veškeré druhy dřevokazných hub vnikají do živé dřeviny v místě poranění, proto je nutné zabraňovat vzniku poranění. Poranění je vstupní bránou infekce, mohou vznikat činností člověka anebo působením přírodních činitelů (mrazová poranění, poranění způsobené zvěří, poranění způsobené větrem a bleskem). Velké rány vnikají často u ovocných dřevin při údržbě a tvarování stromů. Lesní dřeviny jsou nejvíce poškozovány při kácení a přibližování dřeva (NIENHAUS, BÖHMER a BUTIN, 1998). Poranění ovocných stromů se ošetřuje štěpařským voskem anebo karbolíneem, zatímco lesní stromy se neošetřují, proto se tam daleko snadněji šíří nákaza. Jehličnaté stromy se brání roněním pryskyřice, aby zabránily vniknutí nákazy do stromu, ale kořeny jsou bezbranné (BALABÁN a KOTLABA, 1970).

Ovocné stromy můžeme bránit před mrazovým poraněním například bílením kmenů nebo zastiňováním. Listnaté stromy jsou nejčastěji postihovány mrazovými poraněními. Okus zvěří lze omezit v sadech, parcích, alejích a zahradách a to ohrazováním mladých a středně starých výsadeb, nebo natíráním mladých stromků

odpudivými látkami (repelenty). Ochrana před větrem a bleskem neexistuje (BALABÁN a KOTLABA, 1970).

Jakékoliv poranění je vstupní branou infekce pro vniknutí dřevokazných hub. Pokud vznikla nákaza a houba začala utvářet plodnice, je malá naděje na záchranu. Odstraňování plodnic je bezvýznamné, vlastní houba roste ve dřevě, které rozkládá a nadále utváří plodnice. Plodnice je vhodné odstraňovat na stromech v sadech, zahradách a parcích z estetických důvodů, ale také se z jisté části dá omezit rozsev výtrusů na zdravé stromy. Mnohem účinnější je likvidace napadených částí (např. ořezem), nebo také kácení napadených stromů a následné pálení (ČERNÝ, 1989).

Pařezy, staré a přestárlé stromy jsou nejběžnějším zdrojem infekce. Přeměna porostu je další možností obrany (například tam, kde jsou napadeny jehličnany, vysadíme listnaté dřeviny a naopak)(BALABÁN a KOTLABA, 1970).

### 3.11 Charakteristika druhů

V této kapitole budou podrobně charakterizovány druhy, které byly nalezeny v zámeckém parku Kinských ve Valašském Meziříčí. Druhy se tam běžně vyskytují a napadají zdravé, poškozené anebo odumřelé části dřevin.

#### **Ohňovec olšový – *Phellinus alni* (Bondartsev)**

Vyskytuje se na olších, jeřábech, jabloni, habru, buku, javorech, jasanech a jílmeh (HOLEC, BIELICH a BERAN, 2012). Ohňovec je dřevní choroš, který vytváří plodnice. Na dřevině roste jako saproparazit, a to na kmenech, živých i mrtvých větvích a pařezech jen listnatých stromů. Vyskytuje se od nížin až vysoko do hor, ale nejrozšířenější je v pahorkatině (KOTLABA, 1984). Vyskytuje se v I. – XII. měsíci (HAGARA a ANTONÍN, 2010).

Plodnice jsou velké přibližně 5 – 30 cm s kloboukem, který je sklenutě polokruhovitý až kopytovitý, průřez má trojúhelníkovitý, staré části pokožky klobouku jsou černošedé až černé. Klobouk má tupý a tlustý okraj. Dužnina ohňovce je v mládí měkká a starší temně hnědá a tvrdá. Tvar plodnice může být velice nepravidelný, vytrvávají na stromech a každoročně přirůstají. Plodnice jsou vytrvalé a rostou od jara do podzimu (BALABÁN a KOTLABA, 1970)(viz obr. 3,4,5).

Způsobuje bílou hnilobu bělového i jádrového dřeva, také může způsobovat korové nekrózy. Vstupní branou infekce patogenem jsou rány po odlomených větvích nebo poraněním (TOMICZEK, 2005).

Příznaky zřetelné až po napadení, jsou vyrostlé viditelné plodnice ohňovce na kmenech a tlustých větvích. Z hlediska ochrany je nutné odstranit zdroje infekce (napadené části s plodnicemi), zabráňovat a předcházet poranění dřeva. Kontrola zbytkové tloušťky kmene (ČERNÝ, 1989).

#### **Šupinovka kostrbatá – *Pholiota squarrosa* (Weigel)**

Tato dřevokazná houba je pravděpodobně souborem drobných druhů nebo odrůd, které se liší mezi sebou barevně, šupinami, chutí dužniny, ale i vztahem k hostitelským dřevinám (PŘÍHODA, URBAN a NIČOVÁ, 1987).

Vyskytuje se v VII. – XII. měsíci. Klobouk dosahuje velikosti 30–200 mm, tvar je polokulovitý až kuželovitý, vyklenutý s hrbolkem s rezavě okrovými až hnědými šupinami na světle žlutém podkladě. Lupeny jsou přirostlé, olivově žluto-okrové

až žlutohnědé. Třeň má válcovitý tvar, směrem dolů je rozšířená. Trsnatě roste na pařezech a padlých kmenech jehličnatých i listnatých stromů (nejvíce na buku, vrbě, jasanu a smrku), ale také žije paraziticky na náběžích živých stromů (HAGARA a ANTONÍN, 2010). Je rozšířená po celém území České republiky (ČERNÝ, 1989)(viz obr. 6).

Šupinovka je parazit, který způsobuje pád téměř zdravých stromů (HOLEC, BIELICH a BERAN, 2012). Plodnice šupinovky jsou jednoleté a rostou v létě a na podzim v trsech. Mycelium způsobuje trouchnivění napadeného dřeva, které má poté bělavou barvu. Nejvíce se rozšiřují v běli. Infekce se do stromu dostává kořeny, ale hlavně zraněním. Plodnice rostou při patě jehličnatých stromů nejčastěji ze země (BALABÁN a KOTLABA, 1970). Nejčastěji napadá starší smrky a modřiny (PŘÍHODA, 1987).

#### **Václavka obecná – *Armillaria mellea* (Vahl.)**

Vyskytuje se v VII. – XI. měsíci. Klobouk je 3 – 15 cm široký se sehnutým okrajem, později plochý, žlutý nebo olivově hnědý, pokrytý šupinami, které později mizí (BALABÁN a KOTLABA, 1970). Třeň je válcovitá a dole zúžená a má široký žlutobílý prsten (HOLEC, BIELICH a BERAN, 2012). Dužnina nepříjemně zapáchá (přirovnání k sýru Camembert)(HAGARA a ANTONÍN, 2010)(viz obr. 7).

Vyskytuje se na bázích kmenů a živých kořenech, dále se nachází na odumřelých listnatých stromech v teplých oblastech (HOLEC, BIELICH a BERAN, 2012). Roste hojně v trsech především u dubů, habrů, buků a ovocných stromů (HAGARA a ANTONÍN, 2010).

Častým projevem nákazy u stromů je ronění pryskyřice (smolotok), odumírání dřevin (NIENHAUS, BÖHMER a BUTIN, 1998). Tento druh václavky způsobuje bílou hnilobu, kořenovou hnilobu, praskání kůry a klejotok. Pod kůrou se nachází bělavé a černé mycelium. Napadené stromy velice rychle odumírají (TOMICZEK, 2005).

Nákazu můžeme zastavit dostatečnou zálivkou, nemocné stromy odstraníme i s pařezem, který je zdrojem nákazy. Nevysazovat jehličnany v místě napadení (NIENHAUS, BÖHMER a BUTIN, 1998). V malých lokalitách je možná výměna půdy (TOMICZEK, 2005).

### **Václavka smrková** – *Armillaria ostoyae* (Romagn.)

Tato václavka nebezpečně napadá živé i mrtvé dřeviny. Vyrůstá v trsech na spodní části jehličnatých dřevin nebo pařezech, především smrků. Roste v pahorkatinách i vysoko v horách (LAŠTŮVKA, 2015).

Václavky se nazývají podle doby výskytu, jejich růst začíná koncem září, okolo státního svátku svatého Václava. Jejich výskyt netrvá dlouho. Do konce října prakticky vymizí. Na smrku se živí paraziticky (DVOŘÁK, JINDŘICH a VÍT, 2008).

Klobouk je zbarvený masově až fialově hnědě, později mění barvu na krémovou až béžově medovou, na povrchu se nachází šupiny. Třeň je válcovitá a směrem dolů rozšířená (HOLEC, BIELICH a BERAN, 2012). Vatovitý tlustý prsten má tmavohnědé vločky a dvě ostří. Vyskytuje se v IX.-XI. měsíci (HAGARA a ANTONÍN, 2010) (viz obr. 8).

Způsobuje bílou hnilobu, která je ohraničena černou zónou. Velmi výrazným příznakem napadení václavkou je ronění pryskyřice (HOLEC, BIELICH a BERAN, 2012). Mezi další značné příznaky patří klejotok, žlutozelené jehličí nebo listy, stažená koruna, praskání kůry. Pod kůrou se nachází bělavé a černé mycelium. Hyfy se nachází po obvodu kůry nebo v povrchových vrstvách půdy (TOMICZEK, 2005).

Napadené stromy velice rychle odumírají, mycelium se rozrůstá v kořenech a na bázi kmene. Podhoubí ničí běl s lýkem a vodivými pletivy. Napadení se projevuje až při usychání stromů, anebo když se vytvoří plodnice (BALABÁN a KOTLABA, 1970).

Ochrana spočívá v odstranění starých pařezů a špalků. Ve vhodných lokalitách je možná výměna půdy (TOMICZEK, 2005). Na lokalitách s výskytem václavky smrkové, se doporučuje omezit výsadbu smrků (ČERNÝ, 1989).

### **Rezavec dubový** – *Inonotus dryadeus* (Pers.)

Plodnice jsou jednoleté a mohutné. Klobouk odstává, je boulovitý, krémový a plstnatý. Může dosahovat šířky 500 mm a výšky 150 mm. V dospělosti dostává klobouk kopytovitý, hrbolatý tvar. Zřetelná známka čerstvosti je gutace – ronění oranžovohnědých kapek. Po vyschnutí zůstávají hnědé skvrny a důlky. Dužina je měkká a žlutě až hnědě zbarvená. Vyrůstá v VII. – X. měsíci (HOLEC, BIELICH a BERAN, 2012)(viz obr. 9).

Rezavec je ranový parazit (NIENHAUS, BÖHMER a BUTIN, 1998). Rány, které jsou utvořeny, mohou zahnívat a vzniká bílá hniloba jádrového dřeva (TOMICZEK, 2005).

Vzniku napadení rezavcem můžeme předcházet ochranou. Zabránění poškození kořenů (NIENHAUS, BÖHMER a BUTIN, 1998), kontrola zbytkové tloušťky kmene, desinfekce náradí používaného k řezu. Může se aplikovat hojivý balzám na řezné rány zdravého dřeva a také na malá poranění (TOMICZEK, 2005).

### **Outkovka pestrá – *Trametes versicolor* (L.)**

Tato houba je dřevní choroš, který utváří jedno až dvouleté plodnice. Na živých a odumřelých kmenech, větvích nebo na pařezech vyrůstá jako saproparazit. Vyskytuje se hlavně na listnatých dřevinách, především u buků (KOTLABA, 1984), dále na habrech, vrbách, olších, topolech a další (BALABÁN a KOTLABA, 1970). Vyskytuje se v nížinách i vysoko v horách, nejvíce však v pahorkatině (KOTLABA, 1984). Vyrůstá od I. – XII. měsíce (HAGARA a ANTONÍN, 2010).

Plodnice jsou 2 –8 široké, okraje ostře ztenčené, přirostlé spodní částí, anebo bokem bez třeně vyrůstají od jara do podzimu, přes zimu vytrvávají. Způsobují bílou hnilobu dřeva (PŘÍHODA, 1987). Plodnice jsou uspořádány nad sebou. Klobouky jsou tlusté a různě zbarvené (hnědé, okrovitě-černavé, šedé, černé). Bělavá až bílá je dužnina. Výtrusy jsou hladké, bezbarvé, válcovité a mírně prohnuté, tvoří se na jaře a poté se rozpadají (BALABÁN a KOTLABA, 1970)(viz obr. 10).

Při včasném zjištění napadení dřeviny outkovkou je možné ořezání napadených větví. Dále ošetřování ran, v rozsáhlém stádiu napadení je nutné stromy trvale odstranit (NIENHAUS, BÖHMER a BUTIN, 1998). Důležité je zabránění poranění, ale také hlavně sluneční spále (TOMICZEK, 2005).

### **Outkovka hrbatá – *Lenzites gibbosa* (Pers.)**

Dřevní choroš, který utváří jednoleté plodnice v VI. – XI. měsíci, v srpnu je tvorba plodnic maximální (KOTLABA, 1984). Mladé plodnice mají nepravidelný hlízovitý tvar. V dospělosti mají velikost okolo 5–20 cm. Klobouk má povrch nepravidelně hrbolatý, šedivý a chlupatý, který často prorůstá zelenými řasami. Na spodní straně jsou rourky bělavé s tlustými stěnami (PŘÍHODA, 1987)(viz obr. 11).

V mládí je klobouk bělavý a poté naředlý, šedý až hnědavý. Za sucha je dužnina tuhá, korovitá, bílá až bělavá, za živa je masitá. Plodnice vyrůstají, jsou vytrvalé a tvoří se v létě a na podzim, pouze na listnatých dřevinách (BALABÁN a KOTLABA, 1970).

Houba žije jako saproparazit na živých i mrtvých kmenech a to hlavně buků. Outkovka hrbatá je rozšířena od nížin, do hor (KOTLABA, 1984). Dále se může



nacházet také na habru, břízách, lípách, také na ovocných dřevinách a to na ořešáku a jabloni (BALABÁN a KOTLABA, 1970).

Houba způsobuje bílou hnilobu na stojících i poražených kmenech a také větví. Hlavním příznakem jsou ploché, uspořádané hustě nad sebou (TOMICZEK, 2005). Mycelium vyvolává intenzivní bílou hnilobu, infekce proniká do dřeva ranami. Houba vyrůstá především v kmeni a starých větvích. Snižuje se pevnost kmene a strom začíná postupně vysychat (BALABÁN a KOTLABA, 1970).

Rozšíření nebo vzniku onemocnění se dá předejít zabráněním poranění kmene (především u buků) a sluneční spále. Důležité je odstraňování odumřelých částí – větví (TOMICZEK, 2005).

### **Outkovka francouzská – *Coriopsis gallica* (Fr.)**

Vyskytuje se od I. – XII. měsíce. Plodnice jsou kloboukaté a mohou mít rozlitou bázi, vzácně zcela rozlité (HAGARA a ANTONÍN, 2010). Jsou bokem přisedlé, někdy rozlité. Vytváří se nejčastěji nad sebou. Barva je žlutohnědá až tmavohnědá, okraje tupé na povrchu chlupaté a štětinaté. Rourky jsou 1 cm vysoké a světlejší. Dužnina je korovitá ze začátku měkká a později tvrdne. Výtrusy jsou bezbarvé (PŘÍHODA, 1987)(viz obr. 12).

Roste hojně na položivých a mrtvých větvích a kmenech listnatých stromů, především na topolech, jasaněch, dubech a javorech v nižších polohách (HOLEC, BIELICH a BERAN, 2012). Žije jako saproparazit. Tato houba je rozšířená od nížiny do podhůří, ale nejvíce se vyskytuje v pahorkatině (KOTLABA, 1984).

Dřevo ničí bílou hnilobou se žlutými až rezavými skvrnami (PŘÍHODA, 1987). Ochrana jako u outkovky hrbaté. Zabraňujeme poranění dřevin a sluneční spále. Napadené části nebo celé dřeviny je nutné likvidovat (TOMICZEK, 2005).

### **Třepeňka svazčitá – *Hypholoma fasciculare* (Huds.)**

Vyskytuje se V. – XI. měsíci. Hojně, trsnatě vyrůstá na listnatých stromech a méně často na jehličnanech, na tlejících pařezech, kmenech a větvích. Celá houba je zbarvená sírově žlutě (DVOŘÁK, JINDŘICH a VÍT, 2008)(viz obr. 13). Nachází se v bohatých trsech na mrtvém dřevě především v lesích, křovinách, parcích i zahradách (HOLEC, BIELICH a BERAN, 2012). Může rozkládat také čerstvé pařezy a kořeny (BALABÁN a KOTLABA, 1970).

Klobouk je velký 30 – 70 mm, vyklenutý až plochý, podvinutý a někdy může mít tupý hrbolek. Třeň je válcovitá jemně vláknitá, dužnina je také žlutá s nepříjemnou hořkou chutí (HAGARA a ANTONÍN, 2010).

#### **Rosolovka listovitá – *Tremella foliacea* (Pers.)**

Výskyt VI. – XI. měsíci. Horní a spodní strana rosolovky je rozdílná. Plodnice se vytváří nepravidelně a jsou laločnaté, dužnina je rosolovitá (DVOŘÁK, JINDŘICH a VÍT, 2008). Barva je hnědožlutá až nafialovělá, tvar připomíná kadeřavé lupínky (kadeřavý salát). Vyrůstá především na mrtvém dřevě listnatých stromů a to na dubu, buku a velice vzácně na jehličnanech (HAGARA a ANTONÍN, 2010)(viz obr. 14).

Plodnice vyrůstají ze společné báze, za vlhka jsou mírně slizké, pružné a průsvitné, za sucha jsou tmavé a tvrdé. Vyskytuje se za chladného a vlhkého počasí (HOLEC, BIELICH a BERAN, 2012).

Patří mezi takzvané užitečné dřevokazné houby, vyskytuje se pouze na mrtvém dřevě a působí jeho rozklad. Živí se jako saprofyt (BALABÁN a KOTLABA, 1970).

#### **Vějířovec obrovský – *Meripilus giganteus* (Pers.)**

Výskyt VII. – XI. měsíci. Plodnice jsou utvářeny z více střešově uspořádaných kloboučích velikosti 100 – 400 (800) mm a jsou jednoleté. Klobouky jsou dost tenké, pásové okrově žluté, později hnědavé až kaštanové, jemně šupinaté (HAGARA a ANTONÍN, 2010)(viz obr. 15).

Rostou roztroušeně na spodních částech kmenů, kořenech a pařezech živých i mrtvých listnáčů hlavně u buků a dubů, v lesích, parcích a stromořadích (HOLEC, BIELICH a BERAN, 2012) Póry mají okrouhlý tvar a u mladých plodnic postupně černají. Dužnina plodnic je mléčně bílá a po ulomení také černá (ČERNÝ, 1989).

Dřevní choroš roste jako parazit, je rozšířený od nížin až vysoko do hor, ale nejvíce se vyskytuje v pahorkatině (KOTLABA, 1984). Parazituje na přestárlých, oslabených a odumírajících dřevinách. Způsobuje bílou hnilobu dřeva, nejdříve je dřevo žlutobílé a tvrdé, později měkne, bělá a rozpadá se (ČERNÝ, 1989).

### **Helmovka mléčná – *Mycena galopus* (Pers.)**

Vyskytuje se v VII. – X. měsíci. Klobouky jsou velikosti 8 – 20 mm, mají tvar kuželovitý a doprostřed je průhledně rýhovaný (HAGARA a ANTONÍN, 2010). Barvu má bělavou, béžovou až šedohnědou, uprostřed tmavší. Třeň má válcovitý tvar, bělavá až krémovitá je na vrcholu a směrem k bázi tmavne. Plodnice vyrůstají ve skupinách (HOLEC, BIELICH a BERAN, 2012)(viz obr. 16). Po odlomení třeně, klobouku nebo utrnutí v bázi, roní helmovka v mládí bílé mléko (HAGARA a ANTONÍN, 2010).

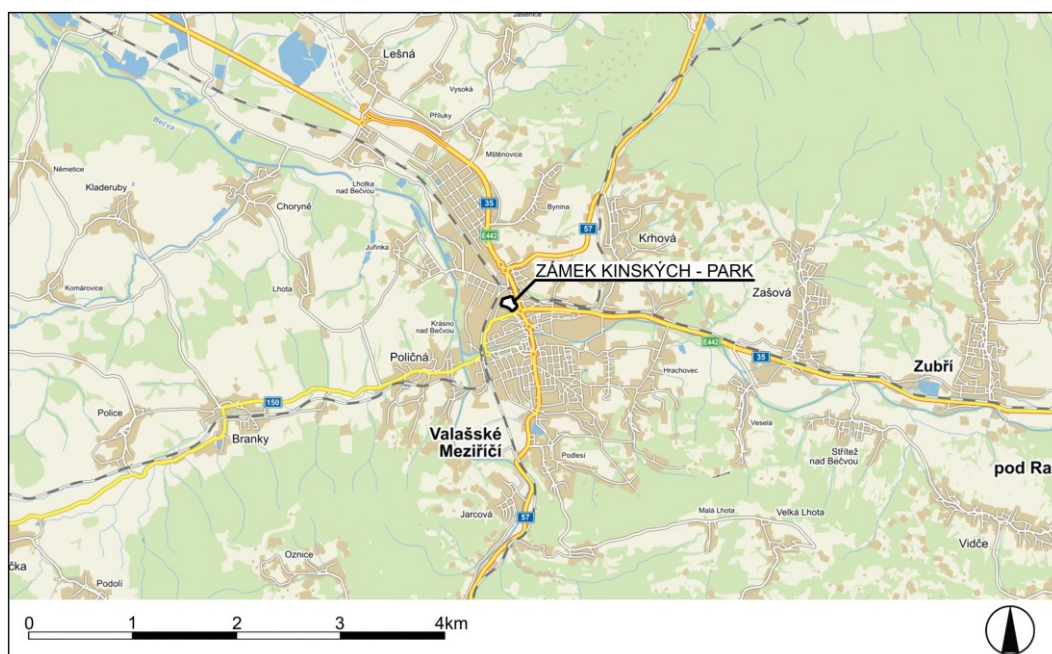
Helmovka je užitečná dřevokazná houba, která roste na pařezech, rozkládajících se zbytcích dřeva (větvičkách). Vyskytuje se pod jehličnatými i listnatými stromy. Svou činností pomáhá rozkladu aniž by byla poškozena struktura okolní půdy (BALABÁN a KOTLABA, 1970).

## 4 Materiál a metody

Pro daný výzkum jsem, se souhlasem vedoucího bakalářské práce, zvolila lokalitu zámeckého parku Kinských ve Valašském Meziříčí, který je situován v rušné části města. Hlavním cílem bylo prozkoumat výše zmíněný park, provést vizuální zhodnocení zdravotního stavu vysazených dřevin. Nalézt a zaznamenat vyskytující se dřevokazné houby, následně určit jejich druh a podrobněji je popsat. V práci se rovněž zabývám možnostmi ochrany dřevin před nákazou těmito houbami a předkládám různé návrhy na možnou budoucí údržbu parku.

### 4.1 Popis lokality

Zkoumaná lokalita parku zámku Kinských (dříve nazývaný Park pionýrů) se nachází v centrální části města Valašského Meziříčí, přibližně 800 m severně od náměstí. Dle administrativního členění náleží Valašské Meziříčí Zlínskému kraji a podle okresního rozdělení okresu vsetínskému. Z geomorfologického hlediska leží oblast zámeckého parku v okrsku Středobečevské nivy v jižní části Příborské pahorkatiny, která náleží celku Podbeskydské pahorkatiny. Tento celek je součástí podsoustavy Západobeskydského podhůří a spadá do soustavy Vnějších Západních Karpat (BÍNA a DEMEK 2012).



Obr. 2: Mapa (autor: www 19, 2017 –upravila: HORÁKOVÁ, 2017)

Město Valašské Meziříčí leží při soutoku Vsetínské a Rožnovské Bečvy v nadmořské výšce 294 m (www 18, 2016). Městský park představuje plošně rozsáhlý přírodní biotop. Hustota mladých, starších, ale i odumírajících stromů je zde velice vysoká. Některé stromy v parku můžeme považovat za unikátní, jelikož zde dle svého vzrůstu rostou i stovky let. Park zastupuje v současnosti biologickou funkci „přirozeného řídkého lesa se starými stromy“. Nachází se uprostřed obytné zástavby, v blízkosti průmyslových objektů a je volně navštěvován veřejností (www 20, 2016).

## 4.2 Historie parku

První zmínky o založení zámeckého parku pochází z přelomu 18. a 19. století, kdy u dnes nazývaného zámku Kinských, který však kolem roku 1750 nechal vystavět hrabě František Josef Žerotín, byl založen ozdobný a okrasný park. V roce 1815 tento majetek zakoupil rod Kinských, který v roce 1822 doplnil park o oranžerii a později díky zakoupení přilehlých parcel park dále rozšiřoval (BAROŠ, 2002). Někdy kolem roku 1850 nechal hrabě Eugen Kinský přestavět zámek a upravil také park, který si zachoval svou podobu až do dnešní doby. Vznikl tedy park anglického typu s porostem, který se přibližuje ke karpatské dubohabřině, doplněné o cizokrajné dřeviny. Park má podobu upravené volné krajiny, kde se střídají solitéry (osamocené stromy), louky i lesíky (TKÁČIKOVÁ, SPITZER a HUSÁK, 2014).

Po 1. světové válce byl park využíván občany města k pořádání různých kulturních akcí. Od roku 1948 nesl park pojmenování Park pionýrů a sloužil k téměř totožným účelům jako po roce 1918, avšak v takovém rozsahu, který parku rozhodně neprospíval. Od 50. let se rozloha parku razantně zmenšovala, část se vyčlenila kvůli rozšíření vlakového nádraží, další část zabraly okolní cesty. Největším zásahem do parku však bylo vybudování amfiteátru pro letní kino. Tato stavba vyžadovala velké terénní úpravy, které nenávratně změnilly strukturu parku a navíc z estetického hlediska působí v okolním prostředí poněkud rušivě (www 20, 2016).

Péče o stávající dřeviny v parku byla zejména v době po 2. sv. válce podceňována, proto už v 80. letech byl park ve velmi kritickém stavu. K záchraně parku docházelo až po roce 1989, s tím, že k revitalizaci zeleně, nové výsadbě, ošetření a vazbě dřevin bylo přistoupeno až v letech 2000–2003. Projekt byl dokončen v roce 2010, od té doby je park oplocený, má cestní síť a je osvětlen (TKÁČIKOVÁ, SPITZER a HUSÁK, 2014). Dokonce je zde vybudována naučná stezka Zámecký park,

kteřá má 10 zastavení a návštěvníkům podrobně představuje okolnosti vzniku parku, jeho historii, současnost i přírodní hodnoty.

### 4.3 Metodika průzkumu lokality

Odbor komunálních služeb ve Valašském Meziříčí mi poskytl mapu parku u zámku Kinských s vyznačenými dřevinami a legendu k dřevinám. Mapa je z roku 1999. Park jsem podle mapy prozkoumala a vyřadila z plánu zaznačené stromy, které se již v parku nenachází. Tato mapa sloužila pouze pro lepší orientaci v parku a poznání dřevin.

Středová část parku je tvořena exotickými dřevinami severní Ameriky. Okrajovou část pak tvoří karpatská dubohabřina. Nejvíce se v parku vyskytují druhy líp a to především lípy srdčité – *Tilia cordata* (Mill.), dále se v lokalitě hojně nachází habr obecný – *Carpinus betulus* (L.), následně duby letní – *Quercus robur* (L.). V neposlední řadě často narazíme na zástupce z čeledi bobovitých a to na trnovník akát – *Robinia pseudoacacia* (L.)

Dále proběhlo určení dřevin, na kterých se vyskytovaly dřevokazné houby. Následné vyznačení těchto dřevin do novější verze mapy, poskytnuté Mgr. Janem Husákem, pracovníkem Muzea regionu Valašsko ve Vsetíně, p.o. Tato mapa je součástí mé práce a nachází se v přílohách. Na plánu jsou zaznačeny veškeré dřeviny v parku. Po úpravě jsou zvýrazněny pouze napadené dřeviny, aby bylo vše zřetelné a stromy na místě dohledatelné.

U napadených stromů byl změřen obvod kmene, určení předpokládaného stáří a zaznačená velikost plodnic. Vše bylo sledováno makroskopicky.

## 5 Výsledky

Na konci léta a začátkem podzimu roku 2016, bylo při zkoumání parku zámku Kinských, nalezeno 12 druhů dřevokazných hub, které se zde běžně vyskytují. Tyto druhy jsou podrobně popsány v kapitole 3.11. Charakteristika druhů. V této kapitole jsou zaznamenány výsledky mého výzkumu, tedy jaké dřeviny byly napadány daným druhem dřevokazných hub, dále obvod stromu v centimetrech, který je podstatný pro jeho odhadované stáří. Dále byly z nastudované problematiky a zjištěných skutečností vyvozeny mé vlastní návrhy na ochranu dřevin před dřevokaznými houbami a případné návrhy na řešení aktuální situace v parku, blíže specifikované v kapitole 6. Diskuze a rovněž v závěrečné kapitole.

### 1. nález:

**Ohňovec olšový** – *Phellinus alni* (Bondartsev)

Výskyt: Buk lesní – *Fagus sylvatica* (L.)

Javor klen – *Acer pseudoplatanus* (L.)

Habr obecný – *Carpinus betulus* (L.)



**Obr. 3: Ohňovec olšový (autor: HORÁKOVÁ, 2017)**



**Obr. 4: Ohňovec olšový (autor: HORÁKOVÁ, 2016)**



**Obr. 5: Ohňovec olšový (autor: HORÁKOVÁ, 2016)**

Ohňovec olšový byl nalezený na třech stromech buku lesního. První strom má obvod kmene 174 cm, předpokládané stáří je okolo 80 let, nachází se v severní části parku (viz příloha 2, číslo legendy 2). Druhý buk má obvod kmene 232 cm, předpokládané stáří je 100 až 150 let a nachází se v západní části parku (viz příloha 2, číslo legendy 1). Třetí obvod kmene je 151 cm, předpokládané stáří je 60 – 70 let, nachází se v severovýchodní části parku (viz příloha 2, číslo legendy 3). Choroš měl typické zbarvení a také odpovídající velikost, odpovídá popisu z kapitoly 3.11 Charakteristika druhů – Ohňovec olšový.

Dále byl choroš nalezen na javoru kleni, obvod kmene je 134 cm a předpokládané stáří 50 – 60 let. Strom se nachází v jihovýchodní části parku



(viz příloha 2, číslo legendy 4). Zbarvení houby bylo typické a velikost plodnice byla 26 cm. Nalezený byl také na habru obecném, obvod kmene stromu je 141 cm, předpokládané stáří je okolo 70 let a nachází se v jihovýchodní části parku (viz příloha 2, číslo legendy 5). Plodnice dosahovala velikosti 24 cm.

## 2. nález:

**Šupinovka kostrbatá** – *Pholiota squarrosa* (Weigel)

Výskyt: Buk lesní – *Fagus sylvatica* (L.)

Jasan ztepilý – (*Fraxinus excelsior* (L.)



**Obr. 6: Šupinovka kostrbatá (autor: www 3, 2004)**

Tato dřevokazná houba se vyskytovala na náběžích živého stromu buku lesního a také u dvou jasanů ztepilých. Obvod kmene buku je okolo 184 cm. předpokládané stáří je okolo 90 – 100 let. Nachází se v jižní části parku (viz příloha 2, číslo legendy 6). Plodnice byly typické podle popisu z kapitoly 3.11 Charakteristika druhů – Šupinovka kostrbatá. Velikost plodnic je také odpovídající v rozmezí popisu.

Následně byla nalezena také na jasanech. První má obvod kmene 167, předpokládané stáří 100 let a nachází se v severovýchodní části parku (viz příloha 2, číslo legendy 7). Druhý jasan má obvod kmene 138 cm, předpokládané stáří je 80 let a nachází se v jižní části parku (viz příloha 2, číslo legendy 8).

### 3. nález:

**Václavka obecná** – *Armillaria mellea* (Vahl.)

Výskyt: Dub letní – *Quercus robur* (L.)



**Obr. 7: Václavka obecná (autor: HORÁKOVÁ, 2016)**

Václavka obecná vyrůstala na bázi kmenů dubu letních. Veškerá charakteristika, barva a velikost plodnic odpovídá charakteristice popsané v kapitole 3.11 Charakteristika druhů – Václavka obecná. Obvod kmene dubu je 232 cm, předpokládané stáří je 155 let a nachází se v severní části parku (viz příloha 2, číslo legendy 10). Obvod druhého kmene dubu je 553 cm, předpokládané stáří je přibližně 300 let a nachází se v severovýchodní části parku (viz příloha 2, číslo legendy 9).

#### 4. nález:

**Václavka smrková** – *Armillaria ostoyae* (Romagn.)

Výskyt: Smrk ztepilý – *Picea abies* (L.)



**Obr. 8: Václavka smrková (autor: HORÁKOVÁ, 2016)**

Výskyt václavek byl v povrchových vrstvách půdy pod smrky a na okrajích kury. Smrky mají výrazný smolotok. Obvod kmene smrků je 158 a 142 cm. Předpokládané stáří je okolo 70 – 80 let. Tyto smrky se nachází v jižní části parku (viz příloha 2, číslo legendy 11, 12). Plodnice odpovídají velikosti a popisu z kapitoly 3.11 Charakteristika druhů – Václavka smrková.

## 5. nález:

**Rezavec dubový** – *Inonotus dryadeus* (Pers.)

Výskyt: Dub letní – *Quercus robur* (L.)



**Obr. 9: Gutace Rezavce dubového (autor: www 11, 2016)**

Choroš byl nalezen na dubu letním. Povrch dřevokazné houby byl důlkovitý a projevoval se hlavním znakem – ronění oranžovohnědých kapek (gutace). Dřevina má obvod 198 cm, předpokládané stáří je okolo 120 let. Velikost choroše dosahovala velikosti 36 cm. Strom se nachází v severovýchodní části parku (viz příloha 2, číslo legendy 13). Tato dřevokazná houba odpovídá popisu z kapitoly 3.11 Charakteristika druhů – Rezavec dubový.

**6. nález:**

**Outkovka pestrá – *Trametes versicolor* (L.)**

Výskyt: Habr obecný – *Carpinus betulus* (L.)



**Obr. 10: Outkovka pestrá (autor: www 13, 2013)**

Outkovka se vyskytovala na odumřelých a spadených větvích habru obecného. Obvod kmene je 167 cm a předpokládané stáří je přibližně 75 let. Strom se nachází v jihovýchodní části parku (viz příloha 2, číslo legendy 14). Velikost, barva a výskyt odpovídají popisu v kapitole 3.11 Charakteristika druhů – Outkovka pestrá.

## 7. nález:

**Outkovka hrbatá** – *Lenzites gibbosa* (Pers.)

Výskyt: Bříza bělokorá – *Betula pendula* (Roth.)



**Obr. 11: Outkovka hrbatá (autor: www 9, 2016)**

Plodnice velikosti přibližně 18 cm, byla nalezena na bříze bělokoré s obvodem kmene 153 cm a předpokládané stáří je 50 – 70 let, nachází se v severozápadní části parku (viz příloha 2, číslo legendy 15). Odpovídá popisu z kapitoly 3.11 Charakteristika druhů – Outkovka hrbatá.

## 8. nález:

**Outkovka francouzská** – *Corioloopsis gallica* (Fr.)

Výskyt: Javor mléč – *Acer plantanoides* (L.)



**Obr. 12: Outkovka francouzská (autor: www 6, 2012)**

Outkovka francouzská byla nalezena přisedlá na kmeni javoru mléče s obvodem kmene 218 cm, předpokládané stáří tohoto stromu je okolo 90 – 100 let. Nachází se v jihozápadní části parku (viz příloha 2, číslo legendy 16). Velikost klobouků se vyskytovala od 2 cm do 13 cm. Nález odpovídal popisu z kapitoly 3.11 Charakteristika druhů – Outkovka francouzská.

**9. nález:**

**Třepenitka svazčitá** – *Hypholoma fasciculare* (Huds.)

Výskyt: Jasan ztepilý – *Fraxinus excelsior* (L.)

Javor klen – *Acer pseudoplatanus* (L.)



**Obr. 13: Třepenitka svazčitá (autor: www 6, 2012)**

Velikosti klobouků byly od 2 – 6 cm. Nalezeny byly v trsech ve spodní části kmene na jasanu s obvodem kmene 143 cm, předpokládané stáří je okolo 80 let, nachází se v jihovýchodní části parku (viz příloha 2, číslo legendy 17). Javor má obvod kmene 149 cm a předpokládané stáří 50 – 60 let. Nachází se v severní části parku (viz příloha 2, číslo legendy 18). Nález odpovídá popisu z kapitoly 3.11 Charakteristika druhů – Třepenitka svazčitá.



**10. nález:**

**Rosolovka listovitá** – *Tremella foliacea* (Pers.)

Výskyt: Dub letní – *Quercus robur* (L.)

Dub velkokvětý – *Quercus macranthera* (Fisch.)



**Obr. 14: Rosolovka listovitá (autor: www 13, 2013)**

Nepravidelné, laločnaté plodnice byly nalezeny na odumřelých a spadáných větvích dvou dubů. Dub letní, pod kterým se nacházely, má obvod kmene 203 cm a předpokládané stáří je přibližně 120 let. Nachází se v jihovýchodní části parku (viz příloha 2, číslo legendy 19). Dub velkokvětý má obvod kmene 291 cm a předpokládané stáří je 130 let. Nachází se v západní části parku (viz příloha 2, číslo legendy 20). Rosolovka odpovídá popisu z kapitoly 3.11 Charakteristika druhů – Rosolovka listovitá.

**11. nález:**

**Vějířovec obrovský – *Meripilus giganteus* (Pers.)**

Výskyt: Buk lesní – *Fagus sylvatica* (L.)



**Obr. 15: Vějířovec obrovský (autor: www 11, 2016)**

Plodnice se vyrůstala roztroušeně na spodu kmene buku lesního s obvodem kmene 182 cm a předpokládané stáří je okolo 90 – 100 let. Nachází se v jižní části parku (viz příloha 2, číslo legendy 21). Velikost a celkový popis odpovídá popisu v kapitole 3.11 Charakteristika druhů – Vějířovec obrovský.

**12. nález:**

**Helmovka mléčná – *Mycena galopus* (Pers.)**

Výskyt: Smrk ztepilý – *Picea abies* (L.)



**Obr. 16: Helmovka mléčná (autor: HORÁKOVÁ, 2016)**

Výskyt helmovky byl v povrchových vrstvách půdy pod smrky. Po utrnutí ronila bílé mléko. Obvod kmene smrků je 158 a 142 cm. Předpokládané stáří je okolo 70 – 80 let. Nachází se v jižní části parku (viz příloha 2, číslo legendy 22, 23). Popis je odpovídající podle kapitoly 3.11 Charakteristika druhů – Helmovka mléčná.

## 6 Diskuze

Dřevokazné houby neodmyslitelně patří k činitelům v přírodním koloběhu. Napomáhají rozkládat poškozené a mrtvé části dřevin. Užitečné dřevokazné houby obnovují zdravotní stav lesnatého porostu. V okrasných parcích je výskyt těchto činitelů nežádoucí a lze je považovat za nebezpečné.

Abychom propojili teorii s praxí, je důležité navštívit místa, kde se daná problematika vyskytuje. Popřípadě vyhledat pomoc odborníka, který se danou problematikou zabývá. Doporučeným místem pro začátečníky, kteří se učí rozpoznávat dřevokazné houby a vše co s nimi souvisí, je les. V okrasných parcích samouk nemůže používat metody, které jsou pro tento obor nezbytné.

V rámci zmapování napadených dřevin v zámeckém parku ve Valašském Meziříčí, byl vyhodnocen jeho zdravotní stav. Nalezené druhy dřevokazných hub se také běžně vyskytují v blízké okolní přírodě Moravskoslezských Beskyd či Bílých Karpat.

Revitalizace parku byla ukončena v roce 2010 a od tohoto roku neproběhly žádné zásadní úpravy. Park není pravidelně udržovaný a arboristé provádí minimální úpravy. Ty se týkají odstranění popadaných a odumřelých větví, případně celých dřevin. Díky těmto minimálním úpravám je vytvořené vhodné prostředí pro výskyt a množení dřevokazných hub.

V okrajových částech zámeckého parku není provedená probírka stromů a keřů, právě v těchto místech se dřevokazní činitelé vyskytují velice často. Nejvíce je poškozena jižní a jihovýchodní část parku. V této části se vyskytuje mnoho dřevokazných hub. Nachází se zde ohňovec olšový – *Phellinus alni* (Bondartsev). Veškeré napadené dřeviny v parku tímto chorošem lze zachránit. Plodnice choroše lze ze stromu odstranit ořezem, ale je důležité vzniklou ránu následně ošetřit. Dále se v jihovýchodní části vyskytuje outkovka pestrá – *Trametes versicolor* (L.). Napadení stromu je velice rozsáhlé. Pokud by ořez napadených částí proběhl včas, dalo by se strom zachránit. V tomto případě by bylo lepší strom pokácet a následně odstranit z parku. V parku se nachází další dva druhy outkovky (francouzská a hrbatá) v jihovýchodní a severozápadní části. Záchrana těchto stromů již není možná.

Aby se zabránilo šíření těchto činitelů, bylo by vhodné zvážit vykácení některých, především napadených dřevin. Tím by se zabezpečilo provzdušnění a omezení vhodných podmínek pro výskyt těchto hub. Toto opatření je vhodné zvážit

také v severní a severovýchodní části, která je také dosti napadána škodlivými dřevokaznými činiteli.

Plodnice rezavce dubového – *Inonotus dryadeus* (Pers.), která se vyskytuje v severovýchodní části, lze odstranit ořezem. Vzniklou ránu na dřevině je důležité následně ošetřit hojivým balzámem. Takovým způsobem ochrany můžeme odstranit také vějířovce obrovského – *Meripilus giganteus* (Pers.) z jižní části. Rosolovka listovitá – *Tremella foliacea* (Pers.) nacházející se v jihovýchodní a západní části parku, se vyskytuje pouze na mrtvém dřevě a způsobuje jeho rozklad – živé dřeviny nenapadá.

Z nastudované problematiky se dá obecně říci, že dřevokazné houby, které se vyskytují v parku na dřevinách jsou snáze zlikvidovatelné (například odstraněním plodnic nebo napadených částí stromů, popřípadě celých dřevin). Hůře jsou odstranitelné dřevokazné houby, které se v lokalitě vyskytují trsnatě ve spodní části kmenů. Pokud se začnou objevovat plodnice trsnatých hub, znamená to, že jejich mycelium je poměrně hodně rozrostlé. Ochrana proti těmto škodlivým činitelům je velice obtížná. Důležitým faktorem je, zda houba vyrůstá ze zbytků kořenů již neexistující dřeviny, nebo mycelium vyrůstá z živé dřeviny. V každém případě je nutné likvidovat veškeré plodnice hned po objevení a tím zabránit šíření pomocí výtrusů. Dále použít chemickou ochranu (například přípravky na bázi kys. borité).

V jižní části se trsnatě vyskytuje helmovka mléčná – *Mycena galopus* (Pers.), václavka smrková – *Armillaria ostoyae* (Romagn.). V jihovýchodní a v severní části se trsnatě vyskytuje třepenitka svazčitá – *Hypholoma fasciculare* (Huds.). Také v jižní a severovýchodní části se vyskytuje šupinovka kostrbatá – *Pholiota squarrosa* (Weigel). V části severní a severovýchodní se vyskytují trsnatě rostoucí plodnice václavky obecné – *Armillaria mellea* (Vahl.).

Tyto dřevokazné houby se hojně vyskytují především v jižní a jihovýchodní části. Jak je již zmíněno z hlediska ochrany je nutné odstraňovat plodnice aby se předcházelo dalšímu šíření. Důležitým faktorem, který příznivě ovlivňuje růst těchto činitelů je vysoká vlhkost prostředí. Proto je vhodné provést probírku a park provzdušnit.

Náklady na udržení dobrého zdravotního stavu parku, mohou být co nejnižší, pokud bude pravidelně prováděna kontrola a ořez poškozených částí dřevin. Stav poškozených dřevin v parku, by bylo vhodné konzultovat s odborníkem, který se danou problematikou zabývá. Na základě jeho posudku rozhodnout o dalším postupu.

Některé dosti napadené stromy by bylo vhodné pokácet a co nejdříve odstranit, aby se zabránilo vzniku infekce a rozšíření nákazy.

Aby byl tento park zachován a neztratil svou funkci zámeckého parku, stálo by za úvahu vysazení a rozšíření sortimentu okrasných dřevin. Pravidelnou péčí o dřeviny zabránit předčasnému odumírání a chátrání.

## 7 Závěr

První část bakalářské práce je zaměřena na poznání zadané problematiky. Bylo charakterizováno základní složení dřeva a popis dřevokazných hub. Teoretická část rovněž pojednává o soužití hub s dřevinami, vzniku infekce a rozmnožování. Součástí je také všeobecná ochrana a charakteristika druhů, které se vyskytují v zámeckém parku. K těmto druhům byla přiřazena preventivní opatření vzniku nákazy a údržba již nakažených dřevin.

Dále byla zpracována praktická část, která spočívala v prozkoumání lokality a zhodnocení zdravotního stavu dřevin zvoleného parku. Byly nalezeny dřevokazné houby a následně zaznamenány do mapy. Ta je součástí přílohy bakalářské práce. Práce se zabývá lokalitou uprostřed městské části a také je popsána historie parku. Z nastudované problematiky byl vytvořen smysluplný a ucelený plán na novou revitalizaci parku ve Valašském meziříčí. Práce se zabývá pouze napadenými stromy dřevokaznými houbami.

Z prozkoumané lokality vyplývá, že park není pravidelně udržován. Bylo by vhodné klást větší důraz na opakovanou péči o dřeviny a předcházet tak vzniku nákazy. V zámeckém parku by měl být proveden ořez odumřelých větví a rány důkladně ošetřit. Některé stromy a keře je lepší pokácet, tím se park provzdušní.

Ze stromového zastoupení jsou v této lokalitě nejvíce napadány buky a duby. Je vhodné použít také i jiné ošetření, než je ořez a běžná údržba. Z chemické ochrany existuje celá řada sortimentů, které se používají na vzniklé rány na zdravé nebo napadené dřevině. Než se použije chemická ochrana, měly by se nejprve odstranit samotné plodnice a poté přípravky aplikovat. Užití chemických preparátů probíhá nejčastěji nátěrem, nástřikem anebo máčením.

Zastoupení hub, které se v parku nachází, můžeme nazvat reprezentativním. Přibližně podobné druhy se vyskytují také v již zmíněném blízkém okolí. Za nejzajímavější nález, který se v parku nachází, považují plodnici rezavce dubového – *Inonotus dryadeus* (Pers.). Na jeho povrchu byly zřetelné do hněda zbarvené kapky – gutace byla výrazná.

Po prozkoumání lokality bylo zjištěno, že se v parku z dřevokazných hub nejčastěji vyskytuje ohňovec olšový – *Phellinus alni* (Bondartsev) a napadá převážně buky lesní – *Fagus sylvatica* (L.). Plodnice se na stromu vyskytují celoročně a přečkávají zimu. Na fotografii v kapitole 5 Výsledky – nález číslo 1: Ohňovec olšový

je vidět, jak vypadá přezimovaná plodnice na jaře. Následně se v parku hojně vyskytují šupinovky kostřbaté – *Pholiota squarrosa* (Weigel), helmovky mléčné – *Mycena galopus* (Pers.) a václavky: václavka smrková – *Armillaria ostoyae* (Romagn.), václavka obecná – *Armillaria mellea* (Vahl).

Stromy, které jsou v parku už celou řadu let a považují se za unikáty, nejsou v dobrém zdravotním stavu. Většina má prohnílé kotliny v kmenech. Kotliny, které jsou otevřené, je důležité zakrýt. Tím se zabrání zatékání dešťové vody a vzniku vlhkosti, díky které se začínají utvářet plodnice dřevokazných hub. Za špatných povětrnostních podmínek v těchto případech hrozí vytrhnutí kořenů a vyvrácení stromů. Údržbou se zvýší dlouhověkost stromů a park by se mohl nadále pyšnit mnohem větším a unikátním sortimentem dřevin.



## 8 Souhrn a Resume, Klíčová slova

### Souhrn

Tato bakalářská práce se zabývá otázkou rozšíření dřevokazných hub. Byla popsána teoretická část této problematiky, základní složení dřeva, způsoby výživy, popis rozmnožování, šíření infekce a všeobecná ochrana. Dřevokazné houby jsou činitelé, kteří napadají dřeviny živé, poškozené i mrtvé. Způsobují různé změny dřeva a následně jeho dekompozici. Dále byla vybraná lokalita, proběhlo zmapování poškozených dřevin a určení nalezených druhů dřevokazných hub. Následné vyznačení do vlastní mapy. Také byla ke každému druhu popsána péče o dřeviny a možnost předejití vzniku nákazy.

**Klíčová slova:** dřevokazné houby, dekompozice, péče o dřeviny

### Resume

This bachelor work addresses the issue of the expansion of wood-destroying fungi. It describes the theoretical part of this issue, basic composition of wood, feeding methods, description reproduction, spread of infection and general protection. Wood-decaying fungi are officials, attacking live trees, injured and dead. They cause various changes in wood and then decomposition woods. Furthermore, location was chosen, took place mapping injured trees and found species of woos-destroying fungi were determined. Follow up marking to own maps. Also care of trees been described to every species and the possibility of preventing the emergence of the disease.

**Key words:** wood-decaying fungi, decomposition, care of trees

## 9 Seznam použité literatury

### 9.1 Knižní zdroje

1. BAROŠ, Adam. *Zámecký park u Zámku Kinských ve Valašském Meziříčí – Krásnu*. Česká republika, 2002.
2. BALABÁN, Karel a František KOTLABA. *Atlas dřevokazných hub*. Praha: SZN, 1970.
3. BÍNA, Jan a DEMEK, Jaromír. *Z nížin do hor*. Praha: Academia, 2012. ISBN 978-80-200-2026-0.
4. ČERNÝ, Alois. *Lesnická fytopatologie*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1976.
5. ČERNÝ, Alois. *Parazitické dřevokazné houby*. Praha: SZN, 1989. ISBN 80-209-0090-X.
6. DVOŘÁK, Daniel, Oldřich JINDŘICH a Aleš VÍT. *Kapesní atlas jedlých hub: (105 druhů a 4 jedovaté)*. Velké Bílovice: TeMi CZ, 2008. ISBN 9788087156087.
7. GREGORY, Peter J. *Plant roots: their growth, activity, and interaction with soils*. Oxford: Blackwell Publishing, 2006, 318 s. ISBN 1-4051-1906-3
8. GRYNDLER, Milan. *Mykorhizní symbióza: o soužití hub s kořeny rostlin*. Praha: Academia, 2004. ISBN 80-200-1240-0.
9. HAGARA, Ladislav a Vladimír ANTONÍN. *Velký atlas hub*. [2. vyd.]. Praha: Ottovo nakladatelství, 2010. ISBN 978-80-7360-729-6.
10. HOLEC, Jan, Antonín BIELICH a Miroslav BERAN. *Přehled hub střední Evropy*. Praha: Academia, 2012. ISBN 978-80-200-2077-2.
11. KOTLABA, František. *Zeměpisné rozšíření a ekologie chorošů (Polyporales s. l.) v Československu*. Praha: Academia, 1984.
12. KŘUPALOVÁ, Zdeňka. *Nauka o materiálech: pro 1. a 2. ročník SOU učebního oboru truhlář*. Praha: Sobotáles, 1999. ISBN 80-85920-57-3.
13. LAŠTŮVKA, Jiří. *Atlas hub*. Praha: Fortuna Libri, 2015. ISBN 9788073219444.
14. LEDERER, Jiří. *Hniloby a dřevokazné houby v sadovnictví a krajinářství*. Praha: Filip Dienstbier, 1998. ISBN 80-902454-3-9.
15. NIENHAUS, Franz, Bernd BÖHMER a Heinz BUTIN. *Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin*. Praha: Brázda, 1998. ISBN 8020902759.

16. POŽGAJ, Alexander. *Štruktúra a vlastnosti dřeva*. Druhé vydanie. Bratislava: PRÍRODA, 1997. ISBN 80-07-00960-4.
17. PROCHÁZKA, Stanislav. *Botanika: morfológie a fyziologie rostlin*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 1998. ISBN 80-7157-313-2.
18. PŘÍHODA, Antonín, Ladislav URBAN a Věra NIČOVÁ. *Kapesní atlas hub 2*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1987.
19. SKYPALA, Vladimír. *Mapa a schéma - součást naučné stezky Zámecký park*. Valašské Meziříčí: ČSOP Valmez, 2009.
20. SMITH, Sally E a David J READ. *Mycorrhizal symbiosis*. 3rd ed. Amsterdam: Elsevier/Academic Press, 2008, 787 s. ISBN 0-12-370526-6
21. SVATOŇ, Josef. *Ochrana dřeva*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2000. ISBN 80-7157-435-X.
22. ŠLEZINGEROVÁ, Jarmila a Libuše GANDELOVÁ. *Stavba dřeva: cvičení*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 1999. ISBN 80-7157-400-7.
23. TKÁČIKOVÁ, Jana, Lukáš SPITZER a Jan HUSÁK. *Zámecký park ve Valašském Meziříčí*. Valašské Meziříčí: Rosička, občanské sdružení, 2014. ISBN 9788087614174.
24. TOMICZEK, Christian. *Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin*. Brno: Biocont Laboratory, c, 2005. ISBN 80-901874-5-5.
25. VAVERKA, Jiří. *Dřevostavby pro bydlení*. Praha: Grada, 2008. Stavitel. ISBN 9788024722054.
26. VORONCOV, A. I. a H. ČERVINKOVÁ. *Škůdci dřeva*. Praha: SZN, 1986.

## 9.2 Webové zdroje

1. Biom. *BIOM.cz* [online]. Česká republika: BIOM.cz, 2009 [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/dynamika-retence-vody-v-pude-v-procesu-vyvoje-mykorhizni-symbiozy-monitorovani-metodou-tdr-time-domain-reflectometry>
2. Biomach. *BIOMACH, výpisky z biologie* [online]. Česká republika: BIOMACH, výpisky z biologie, 2017 [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: <http://www.biomach.cz/biologie-rostlin/vyziva-rostlin>
3. Botany.upol. *Atlas houbových organismů* [online]. česká republika, 2007 [cit. 2017-04-13]. Dostupné z: <http://botany.upol.cz/atlas/system/gallery.php?entry=Pholiota%20squarrosa>
4. Botany.upol. *Autoekologie* [online]. česká republika, 2017 [cit. 2017-03-13]. Dostupné z: [http://botany.upol.cz/pagedata\\_cz/vyukove-materialy/113\\_zaklady-ekologie-i-2.pdf](http://botany.upol.cz/pagedata_cz/vyukove-materialy/113_zaklady-ekologie-i-2.pdf)
5. Botany.upol. *Mykorhiza* [online]. Česká republika: Katedra botaniky, 2017 [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: [http://botany.upol.cz/materialy/?ids\[\]=375#k375](http://botany.upol.cz/materialy/?ids[]=375#k375)
6. Česká mykologická společnost. *Myko.cz* [online]. Česká republika, 2004 [cit. 2017-04-19]. Dostupné z: <http://www.myko.cz/houby/jedovate-houby/>
7. Drevo.celyden. *Dřevo centrum* [online]. Česká republika: Dřevo centrum, 2016 [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: <http://drevo.celyden.cz/slozeni-vlastnosti-dreva/chemicke-slozeni-dreva/>
8. Drevo.celyden. *Dřevo centrum* [online]. Česká Republika: Dřevo centrum, 2016 [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: <http://drevo.celyden.cz/vady-dreva/drevokazne-houby-hniloba>
9. Encyklopedie rostlin. *Zahrada-cs* [online]. Česká Republika, 2016 [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <https://www.zahrada-cs.com/foto/cz/12071/>
10. Fdl.czu. *LEXIKON VAD DŘEVA* [online]. Česká republika: LEXIKON VAD DŘEVA, 2010 [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: [http://fld.czu.cz/~zeidler/lexikon\\_vad/hniloba.htm](http://fld.czu.cz/~zeidler/lexikon_vad/hniloba.htm)
11. Houby na Hlinecku. *Kudlacek.estranky* [online]. Česká Republika: kudlacek.estranky, 2016 [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <http://www.kudlacek.estranky.cz/clanky/kudluv-atlas-hub/>

12. Ibot.cas. *BOTANICKÝ ÚSTAV AV ČR* [online]. Česká republika: BOTANICKÝ ÚSTAV AV ČR, 2017 [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: <http://www.ibot.cas.cz/mykosym/mykorhiza.html>
13. MYKOLOGIE.NET. *Mykologie.net* [online]. Česká Republika: mykologie.net, 2013 [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <http://www.mykologie.net/index.php/houby/podle-morfologie/rosoly/item/716-tremella-foliacea>
14. Natur.cuni. *Téma: MYKORHIZNÍ SYMBIÓZA* [online]. Česká republika: Téma: MYKORHIZNÍ SYMBIÓZA, 2017 [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: [http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/prednasky/fr\\_prakt/mykor/index.html](http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/prednasky/fr_prakt/mykor/index.html)
15. Ohoubach.blogspot. *DŘEVOKAZNÉ HOUBY* [online]. Česká Republika, 2007 [cit. 2017-03-14]. Dostupné z: <http://ohoubach.blogspot.cz/2008/01/saprofyti.html>
16. Ohybacidrevo. *Ohýbací dřevo* [online]. Česká republika: Ohýbací dřevo, 2016 [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: <http://www.ohybacidrevo.cz/vlastnosti/chemicke-slozeni-dreva>
17. Příroda. *Příroda.cz* [online]. Česká republika: příroda, 2017 [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: <http://www.priroda.cz/slovník.php?detail=173>
18. Risy. *RIS –Regionální Informační Servis* [online]. Česká Republika: RIS, 2016 [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: <http://www.risy.cz/cs/vyhledavace/obce/detail?Zuj=545058>
19. SEZNAM.CZ. *Mapy.cz* [online]. Česká Republika, 2017 [cit. 2017-04-28]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=17.8789978&y=49.4317960&z=11&source=muni&id=610>
20. Stare.muzeumvalassko. *MUZEUM REGIONU VALAŠSKO VE VSETÍNĚ* [online]. Česká Republika: Muzeum regionu Valašsko ve Vsetíně, 2016 [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: <http://stare.muzeumvalassko.cz/indexce0e.html?oid=438>

## **10 Přílohy**

### **Seznam příloh:**

**Příloha č. 1:** Schématická mapka parku – Významné stromy v parku

**Příloha č. 2:** Koordinační situace stavby – Regenerace zámeckého parku

**Příloha č. 1: Schématická mapka parku – Významné stromy v parku**



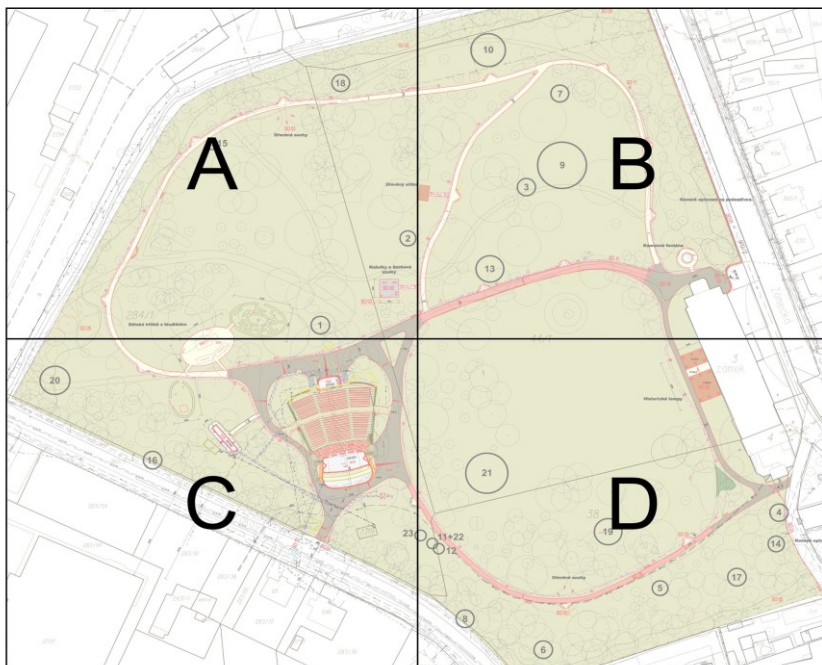
(autor: SKYPALA, 2009)

**Příloha č. 2: Koordinační situace stavby – Regenerace zámeckého parku**



(autor: SKYPALA, 2009 – upravila: HORÁKOVÁ, 2017)

**SITUAČNÍ MAPA  
PARK ZÁMKU KINSKÝCH - VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ**

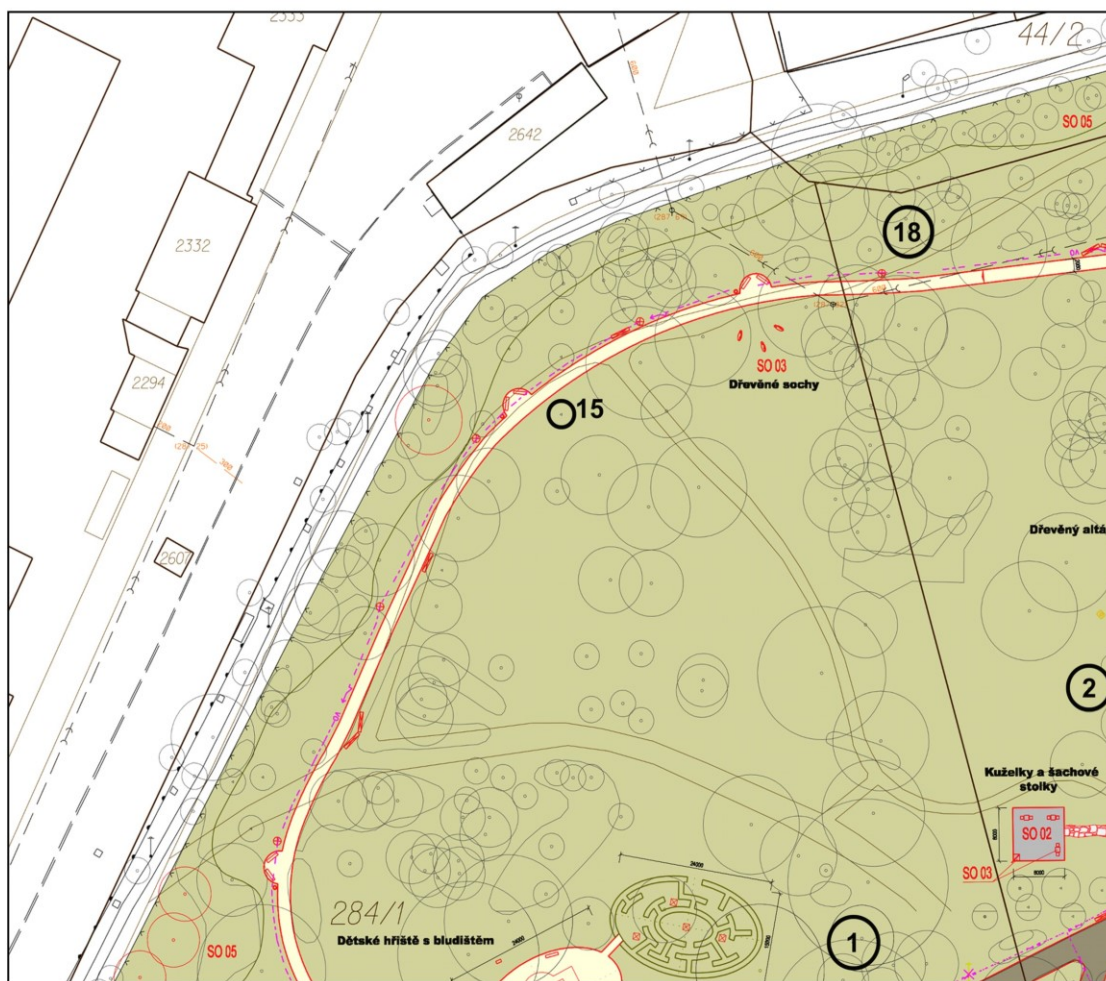


(autor: SKYPALA, 2009 – upravila: HORÁKOVÁ, 2017)



**SITUAČNÍ MAPA**  
**PARK ZÁMKU KINSKÝCH - VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ**

**A**



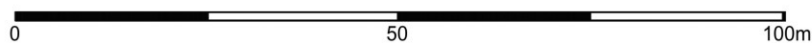
**LEGENDA**

- 1. Buk lesní (*Fagus sylvatica* L.)  
**Ohňovec olšový** *Phellinus alni* (Bondartsev)
- 2. Buk lesní (*Fagus sylvatica* L.)  
**Ohňovec olšový** *Phellinus alni* (Bondartsev)
- 15. Bříza bělokorá (*Betula pendula* Roth.)  
**Outkovka hrbatá** *Lenzites gibbosa* (Pers.)
- 18. Javor klen (*Acer pseudoplatanus* L.)  
**Třepenitka svazčitá** *Hypholoma fasciculare* (Huds.)

(autor: SKYPALA, 2009 – upravila: HORÁKOVÁ, 2017)

SITUAČNÍ MAPA  
PARK ZÁMKU KINSKÝCH - VALAŠSKÉ MEZIRŘÍČÍ

B



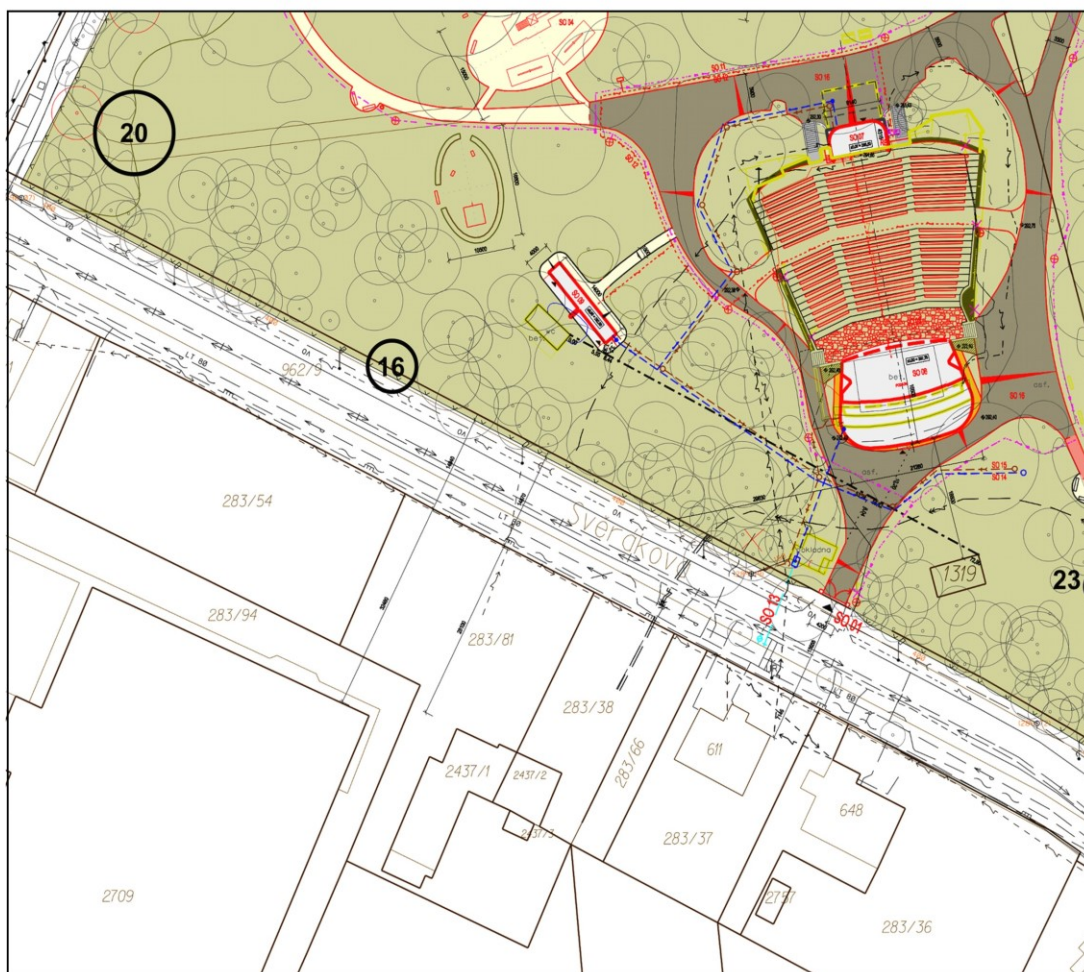
LEGENDA

- 3. Buk lesní (*Fagus sylvatica* L.)  
**Ohňovec olšový** *Phellinus alni* (Bondartsev)
- 7. Jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior* L.)  
**Šupinovka kostrbatá** *Pholiota squarrosa* (Weigel)
- 9. Dub letní (*Quercus robur* L.)  
**Václavka obecná** *Armillaria mellea* (Vahl.)
- 10. Dub letní (*Quercus robur* L.)  
**Václavka obecná** *Armillaria mellea* (Vahl.)
- 13. Dub letní (*Quercus robur* L.)  
**Rezavec dubový** *Inonotus dryadeus* (Pers.)

(autor: SKYPALA, 2009 – upravila: HORÁKOVÁ, 2017)

**SITUAČNÍ MAPA**  
**PARK ZÁMKU KINSKÝCH - VALAŠSKÉ MEZIRŘÍČÍ**

**C**



0 50 100m



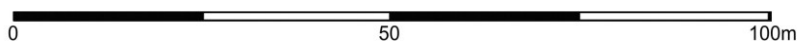
**LEGENDA**

- 16. Javor mléč (*Acer plantanoides* L.)  
**Outkovka francouzská** *Coriopsis gallica* (Fr.)
- 20. Dub velkokvětý (*Quercus macranthera* Fisch.)  
**Rosolovka listovitá** *Tremella foliacea* (Pers.)
- 23. Smrk ztepilý (*Picea abies* L.)  
**Helmovka mléčná** *Mycena galopus* (Pers.)

Příloha č. 2 (část D): Koordinační situace stavby – Regenerace zámeckého parku

**SITUAČNÍ MAPA**  
PARK ZÁMKU KINSKÝCH - VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ

**D**



LEGENDA

- |   |  |
|---|--|
| 4. Javor klen ( <i>Acer pseudoplatanus</i> L.)<br><b>Ohňovec olšový</b> <i>Phellinus alni</i> (Bondartsev)        | 14. Habr obecný ( <i>Carpinus betulus</i> L.)<br><b>Outkovka pestrá</b> <i>Trametes versicolor</i> (L.)              |
| 5. Habr obecný ( <i>Carpinus betulus</i> L.)<br><b>Ohňovec olšový</b> <i>Phellinus alni</i> (Bondartsev)          | 17. Jasan ztepilý ( <i>Fraxinus excelsior</i> L.)<br><b>Třepenitka svazčitá</b> <i>Hypholoma fasciculare</i> (Huds.) |
| 6. Buk lesní ( <i>Fagus sylvatica</i> L.)<br><b>Šupinovka kostrbatá</b> <i>Pholiota squarrosa</i> (Weigel)        | 19. Dub letní ( <i>Quercus robur</i> L.)<br><b>Rosolovka listovitá</b> <i>Tremella foliacea</i> (Pers.)              |
| 8. Jasan ztepilý ( <i>Fraxinus excelsior</i> L.)<br><b>Šupinovka kostrbatá</b> <i>Pholiota squarrosa</i> (Weigel) | 22. Smrk ztepilý ( <i>Picea abies</i> L.)<br><b>Helmovka mléčná</b> <i>Mycena galopus</i> (Pers.)                    |
| 11. Smrk ztepilý ( <i>Picea abies</i> L.)<br><b>Václavka smrková</b> <i>Armillaria ostoyae</i> (Romagn.)          | 23. Smrk ztepilý ( <i>Picea abies</i> L.)<br><b>Helmovka mléčná</b> <i>Mycena galopus</i> (Pers.)                    |
| 12. Smrk ztepilý ( <i>Picea abies</i> L.)<br><b>Václavka smrková</b> <i>Armillaria ostoyae</i> (Romagn.)          |  |

(autor: SKYPALA, 2009 – upravila: HORÁKOVÁ, 2017)