

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA

Fakulta lesnická a dřevařská



Bakalářská práce

**Houbové choroby na buku lesním
(*Fagus sylvatica*)
na území Humpolecka**

2012

Michaela Krátká

Prohlášení

Čestně prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně. Veškerou použitou literaturu jsem uvedla v seznamu literatury.

V Praze dne

.....
Michaela Krátká

Abstrakt

Bakalářská práce je zaměřena na problematiku výskytu dřevokazných hub na buku lesním na území Humpolecka. První část práce se zabývá rozdělením a následným popisem dřevokazných hub, věnuje se definicím důležitých pojmů v oblasti houbových chorob a v neposlední řadě i způsobům ochrany proti jejich škodlivému působení. Teoretická část práce rovněž obsahuje výčet nejběžnějších dřevokazných hub a plísní na buku lesním. Dřevokazné houby jsou rozděleny do dvou základních skupin, a to na houby, které napadají jak živé tak mrtvé stromy a na houby napadající pouze stromy živé.

Praktická část bakalářské práce je zaměřena na popis nalezených dřevokazných hub na území Humpolecka, samozřejmě s doložením patřičné fotodokumentace. Závěr práce je věnován ekonomickým dopadům působení houbových chorob na území kraje Vysočina.

Klíčová slova: dřevokazné houby, buk lesní, Humpolecko

Abstract

My bachelor's thesis is focused on occurrence of wood-decaying fungi on beech trees in the territory of Humpolec. First part of the thesis focuses on distribution and description of individual wood-decaying fungi, aims on important definitions in terms of fungal diseases and last but not least covers the ways of protection against its harmful impact. Theoretical part of the thesis also contains a list of most common wood-decaying fungi and molds often affecting beech trees. In this part wood-decaying fungi are divided into two basic groups, first one affecting both living and dead trees and the second affecting just the living ones.

Practical part of bachelor's thesis is focused on description of samples of wood-decaying fungi collected in the beech woods of Humpolec territory including taken photos. The very end of the thesis is dedicated to economical consequences of wood-decaying fungi in the Vysočina territory.

Key words: wood-decaying fungi, beech, Humpolec territory

Poděkování

Chtěla bych poděkovat mé vedoucí bakalářské práce RNDr. Daně Čížkové, CSc. za ochotu, pomoc a konstruktivní připomínky k bakalářské práci.

Dále bych chtěla poděkovat Ing. Jaroslavu Landovi z Mykologické poradny za ochotu a cenné rady a Ing. Jaroslavu Klikarovi za trpělivost a korekturu.

Obsah

1. Úvod	1
2. Literární rešerše	2
2.1. Buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i> L.)	2
2.2. Definice dřevokazné houby	3
2.2.1. Rozdělení hub	4
2.2.2. Rozmnožování a rozšiřování hub	6
2.3. Definice choroby	7
2.3.1. Dělení chorob	8
2.3.2. Průběh infekce dřevin	8
2.3.3. Symptomy houbové infekce	9
2.3.4. Doba infekce a rozklad dřeva	9
2.4. Ochrana živých stromů	11
2.5. Houby napadající živé stromy	11
2.5.1. Choroby na listech	11
2.5.2. Choroby na kmeni a větvích	14
2.5.3. Choroby kořenového systému	25
2.5.4. Choroby na semenáčcích	28
2.6. Houby napadající živé i „mrtvé“ stromy	29
3. Materiál a metodika	35
3.1. Českomoravská vrchovina – Humpolecko	35
3.2. Výsledky	36
4. Ekonomické dopady houbových chorob	53
5. Závěr	56
6. Slovníček	57
7. Seznam literatury	59

1. Úvod

Dřevokazné houby jsou houby, které škodí v přírodě, v lesích a v lidských obydlích parazitováním na živém i mrtvém dřevě. Jejich substrátem je dřevní hmota. Zhoršují mechanické vlastnosti dřeva a způsobují mnoho chorob, například bílou a hnědou hnilobu dřeva, která má za následek snížení stability lesních porostů nebo nižší odolnost vůči hmyzím škůdcům.

Většina druhů je nejedlých, ale některé dřevokazné houby jsou jedlé, např. václavka smrková či hlíva ústříčná.

V České republice způsobují dřevokazné houby významné hospodářské škody. Ročně bývá hnilobami znehodnocen poměrně značný podíl vytěžené dřevní hmoty. Napadená dřevní hmota se využívá jako palivové dříví, podíl hniloby však nesmí překročit 70 %, tzn., že se dřevo při běžné manipulaci nerozpadá.

Hlavním cílem této bakalářské práce je vytvoření uceleného přehledu o houbových chorobách vyskytujících se na buku lesním, detailní popis jednotlivých dřevokazných hub a určení metod obrany proti nim. Dalším cílem je zmapování výskytu dřevokazných hub na území Humpolecka, popis nalezených jedinců s doložením fotodokumentace a vypracování přehledu ekonomických ztrát způsobených dřevokaznými houbami.

2. Literární rešerše

2.1. Buk lesní (*Fagus sylvatica* L.)

Taxonomické zařazení:

Říše: rostliny (*Plantae*)

Podříše: cévnaté rostliny (*Tracheobionta*)

Oddělení: krytosemenné (*Magnoliophyta*)

Třída: vyšší dvouděložné (*Rosopsida*)

Řád: bukotvaré (*Fagales*)

Čeleď: bukovité (*Fagaceae*)

Rod: buk (*Fagus*)

(<http://les.divoce.cz/buk-lesni-9113/>)

Buk lesní je statný opadavý listnatý strom, který může dorůstat výšky i přes 45 metrů. Jeho přirozený areál zahrnuje většinu Evropy, od jižní Itálie po Švédsko a od Portugalska až po Turecko.

Koruna je mohutná, pravidelného vejčitého tvaru. Kmen je štíhlý, pokrytý tenkou hladkou borkou bělošedé barvy, někdy s mírným namodralým nádechem.

Pupeny jsou úzce kuželovité a pichlavě zašpičatělé, červenohnědé a pokryté brvitými šupinami.

Listy jsou řapíkaté, lehce nepravidelně laločnaté (téměř celokrajné), široce vejčité, zašpičatělé, lysé a jen při kraji brvité.

Kvete v dubnu a květnu. Samčí květy rostou ve vztyčených svazečcích, samičí po dvou na konci letorostů.

Plody jsou bukvice – trojboké nažky pokryté měkkými ostny. Pro člověka jsou jedovaté. Roste hojně od pahorkatin do hor, vytváří významná společenstva – bučiny (http://cs.wikipedia.org/wiki/Buk_lesn%C3%AD).

Buky dobře rostou na světlém, slunném stanovišti i v polostínu nebo ve stínu. Špatně snáší náhlé uvolnění zapojených stromů, protože přímým náhlým osluněním vzniká snadno popálení kůry, její vysychání, popraskání a tím i případná infekce hnilobnými houbami.

Na půdní podmínky nejsou buky náročné, ideální je humózní, kyprá, na minerální živiny bohatá půda, avšak vhodné jsou i kamenité a štěrkovité půdy. Nevhodné jsou těžké jíly, písky, rašeliniště a půdy přemokřené. Buky jsou náročné na vyšší vzdušnou vlhkost, nesnáší suché ovzduší (Hieke 1978).

Buk lesní se dožívá až 400 let a plodit začíná ve věku 50 až 80 let (<http://botanika.wendys.cz/kytky/K693.php>).

Bukové dřevo je středně tvrdé, těžké a pevné, snadno štípatelné, avšak poměrně křehké a málo trvanlivé. Dobře se barví a impregnuje. Poskytuje surovinu pro výrobu prahů a využívá se v truhlářství a v soustružnictví. Používá se na výrobu parket, drobného dřevěného nářadí a hraček (Mezera, 1969).

2.2. Definice dřevokazné houby

Vyšší dřevokazné houby mají v přírodě neobyčejný význam a rozkladnou činností mycelia se stávají vážným ekonomickým problémem, ať už jde o druhy škodící v lese na živých dřevinách nebo na dřevu pokáceném, anebo jde-li o houby rostoucí ve skladech dřeva, na dřevěných výrobcích nebo přímo ve stavbách.

Odhadem se udává, že dřevokazné houby zničí 10 % veškeré těžby dřeva a v některých případech i 30 % (Balabán, Kotlaba 1970).

Z ekologického hlediska houby řadíme mezi heterotrofní organismy, neboť neobsahují chlorofyl jako zelené rostliny a jsou proto odkázány na příjem uhlíkatých organických látek (Svatoň 2000).

Podle Příhody (1958) nastávají činností dřevokazných hub tyto změny dřeva:

- Růstové změny – nádory, rakoviny, křivení kmenů
- Nadměrná smolnatost, výroky mízy
- Změna zbarvení
- Porušení pevnosti – hniloby

Uvedené příznaky se mohou i kombinovat.

2.2.1. Rozdělení hub

2.2.1.1. Podle ekologie a způsobu výživy

Parazitické houby

Parazitické, neboli pravé dřevokazné houby, činností velmi účinných enzymatických látek mycelia rozkládají zdravé dřevo, popřípadě ještě živé (Balabán, Kotlaba 1970).

Většina dřevokazných hub, parazitujících na buku, působí bílou hnilobu dřeva (Černý 1989).

Saprofytické houby

Saprofytické, neboli dřevní houby, rostou pouze na dřevu odumřelém anebo na dřevě, které bylo již dříve narušeno jinými houbami nebo bakteriemi, jelikož účinnost jejich enzymů je malá nebo zcela nepatrná (Balabán, Kotlaba 1970).

Z hospodářského hlediska je jejich činnost spíše prospěšná, např. tím, že rozkládají dřevo pařezů a jiných zbytků dřeva po těžbě, a dále tím, že mnoho druhů těchto hub rozkládá odumírající a odumřelé větve ve spodní části korun živých stromů, čímž přispívají k „čištění“ kmenů (Černý 1976).

Saproparazitické houby

Tyto houby jsou schopny přežívat většinu svého života ve volné přírodě jako saprofyt, avšak naskytnou-li se vhodné podmínky, stávají se parazitem (<http://www.agromanual.cz/cz/atlas/vykladovy-slovník/fakultativni-nekrotrofie.html?asort=F>).

2.2.1.2. Podle tvorby výtrusů

Stopkovýtrusné houby

Tvoří asi 37 % všech popsanych hub. Stopkovýtrusné houby (*Basidiomycota*) mají neobvyklý vývojový cyklus, v němž se střídá fáze s jedním buněčným jádrem s fází s dvěma jádry. Plodnice mají v každé buňce jádra dvě. V bazidiích následně dochází ke splynutí jader a vzniku výtrusů.

Stavba těla stopkovýtrusných hub závisí samozřejmě na tom, v jaké životní fázi se právě jedinec nachází. Některé vlastnosti také nelze zobecnit pro všechny stopkovýtrusné houby, existuje velmi mnoho výjimek. Platí však, že u stopkovýtrusných hub dochází ke střídání několika druhů podhoubí čili mycelia

- primární mycelium – jednojaderné (monokaryotické), tzn. v každé buňce je jen jedno jádro
- sekundární mycelium – dvoujaderné (dikaryotické), tzn. v každé buňce jsou dvě jádra
- terciární mycelium – rovněž dvoujaderné, avšak vytváří specializovaná pletiva plodnic, jako je pseudoparenchym nebo plektenchym

(http://cs.wikipedia.org/wiki/Stopkov%C3%BDtrusn%C3%A9_houby)

Vřeckovýtrusné houby

Charakteristickým znakem vřeckovýtrusných hub (*Ascomycota*) je tvorba pohlavních orgánů a specializovaných jednobuněčných sporangií, nejčastěji kyjovitěho tvaru - vřecek.

Vřeckovýtrusné houby se mohou rozmnožovat jak pohlavním, tak nepohlavním způsobem

(http://cs.wikipedia.org/wiki/Houby_v%C5%99eckov%C3%BDtrusn%C3%A9).

2.2.2. Rozmnožování a rozšiřování hub

Příhoda (1958) rozdělil dřevokazné houby na rozmnožující se výtrusy (sporami) a rozmnožující se podhoubím.

Rozmnožování výtrusy

Spory, na rozdíl od semen rostlin, neobsahují zárodek. Spory jsou jednobuněčné i vícebuněčné útvary s buněčnou stěnou. Základní rozdělení spor se odvozuje od jejich původu – exospory (tvoří se na koncích hyf) a endospory (vznikají uvnitř buněk). Dělení spor: konidie, bazidiospory, oidie, chlamydospory, zygospory, zoospory a sporangiospory (Kolařík a kol. 2005).

Výtrusy hub jsou buď pohlavní nebo nepohlavní (Příhoda 1958).

Nepohlavní rozmnožování

K nepohlavnímu rozmnožování dochází spíše výjimečně (Kolařík a kol. 2005).

Nejjednodušší způsob nepohlavního rozmnožování je vegetativní rozmnožování pomocí fragmentů hyf. Z útržků původního mycelia vyrostou geneticky shodné nové mycelium (Svatoň 2000).

Pohlavní rozmnožování

Při pohlavním rozmnožování splynou dvě geneticky rozdílná jádra v jediné, jehož počet chromozomů je dán součtem jader zúčastněných. Po splynutí jader dochází k redukčnímu dělení jádra – meióze. Ta zajišťuje zredukování dvojnásobného počtu chromozomů a vznik různých nových kombinací mezi chromozómy (Svatoň 2000).

Rozmnožování šířením podhoubí

K nákaze dřevin podhoubím dochází buď když se zdravé dřevo dotýká dřeva nakaženého nebo když povrchové podhoubí přeroste na zdravé dřevo i od vzdálenějšího nakaženého kusu dřeva. Podhoubí se snadno přeneso i v malých částech dřeva, v úlomcích hniječného dřeva, štěpinách a je možná i nákaza pilinami.

Nákaza podhoubím se šíří mnohem rychleji a je proto nebezpečnější než nákaza způsobená výtrusy, jelikož začíná hned sekundárním podhoubím (Příhoda 1958).

Rozšiřování hub

K nejběžnějšímu způsobu šíření dřevokazných hub patří přenos spor vzdušnými proudy. V rámci transportu vzdušných mas se mohou spory šířit na obrovské vzdálenosti, včetně možného transkontinentálního přenosu. Největší počet výtrusů se nachází v ovzduší v období léta a časného podzimu v období fruktifikace hub. Plodnice jsou schopny aktivně uvolňovat výtrusy jen za odpovídající teploty a vyšší vlhkosti vzduchu, kdy jsou zároveň příznivé podmínky pro jejich klíčivost (Kolařík a kol. 2005).

Uvolňování výtrusů do ovzduší je různé. Vřeckovýtrusné houby vystřelují výtrusy z vřecek do vzduchu do výšky několika cm. U hub stopkovýtrusných se výtrusy uvolňují z bazidií a klesají dolů (Černý 1989).

Méně časté je šíření hub vodou. Tato metoda se uplatňuje např. u dřevokazných hub, které způsobují hnilobu kořenů. Jejich spory jsou z půdního povrchu splachovány vodou ke kořenům.

K šíření může docházet i za pomoci hmyzu nebo člověka, který je původce značného množství defektů na kmenech – hlavních podmínek pro vznik infekce (Kolařík a kol. 2005).

2.3. Definice choroby

Chorobu lze definovat jako poruchu normálních fyziologických funkcí organismu, která vzniká buď vlivem škodlivých činitelů, nebo ji vyvolává primární dysfunkce některých orgánů nebo systému samotného organismu (Kolařík a kol. 2005).

Je to složitý dynamický proces, doprovázený poruchou fyziologických funkcí, změnami ve struktuře pletiv a poklesem produktivity a vitality.

Stromy mohou onemocnět z různých příčin fyzikálního, chemického nebo biologického charakteru. Ta onemocnění, která vznikají působením fyzikálních nebo chemických faktorů, patří k neparazitickým chorobám. Onemocnění, která vznikají vlivem

biologických faktorů, tj. v důsledku infekce dřevin různými druhy škodlivých organismů, náležejí k parazitickým chorobám (Černý 1976).

Mezi choroby se někdy řadí i škodlivé změny způsobené dlouhodobě působícími abiotickými faktory, jako je znečištěný vzduch, nadbytek či nedostatek živin (Kůdela a kol. 1989).

Vznik choroby je možný pouze tehdy, když se ve vhodné dobu a za příhodných podmínek střetnou určité fáze životního cyklu patogena a hostitele (Kůdela a kol. 1989).

2.3.1. Dělení chorob

Choroby stromů se dělí jednak podle toho, které části stromu ochořely. Pak se jedná o choroby kořenů, kmenů, větví, asimilačních orgánů, semen a plodů, kůry a jádrového dřeva

Další dělení je podle vývojových fází porostů: choroby semenáčků a sazenic, kultur a mlazin, tyčkovin a tyčovin, předmýtních, mýtních a přestárlých porostů (Černý 1976).

2.3.2. Průběh infekce dřevin

Kolařík a kol. (2005) uvádí rozčlenění ochoření stromu do pěti popř. sedmi fází:

- Infekce
- Inkubace
- Vznik choroby
- Rozvoj choroby
- Chřadnutí nebo odumření

Pokud dřevina chorobu překoná, můžou nastat další dvě fáze:

- Vyléčení
- Rekonvalescence

Infekce neboli nákaza představuje počáteční fázi onemocnění. V biologickém smyslu začíná onemocnění při vzniku prvních ochranných reakcí v buňkách hostitele. Z klinického hlediska nastupuje onemocnění tehdy, jestliže reakce hostitele se stává zjevnou, tj. objevují-li se symptomy choroby. Infekce tedy začíná při proniknutí patogenu z vnějšku do pletiva dřeviny. První etapou vývoje infekce je klíčení spor mikroorganismů (Černý 1989).

Inkubace neboli inkubační doba představuje období mezi vstupem nákazy do organismu a vypuknutím nemoci

(http://cs.wikipedia.org/wiki/Inkuba%C4%8Dn%C3%AD_doba).

2.3.3. Symptomy houbové infekce

Příznaky neboli symptomy onemocnění jsou výrazem reakce hostitelské dřeviny na činnost původce onemocnění a na nepříznivé vlivy prostředí (Černý 1989).

V případě některých dřevokazných hub může jako vodítko sloužit vývoj plodnic. Ovšem plodnice se mohou vytvářet jen nepravidelně v závislosti na stanovištních podmínkách nebo v relativně krátkém časovém úseku.

Velmi důležitý je proto průzkum kořenových náběhů a okolí stromu, odpovídající velikosti jeho minimálně nutného staticky významného kořenového talíře. Na kořenových náběžích se sleduje výskyt odumřelých částí, růstových depresí, přítomnost trhlin s vylučováním dřevního prachu či kolonizací mravenců. Pozornost je nutné věnovat i zbytkům starých plodnic (Kolařík a kol. 2005).

2.3.4. Doba infekce a rozklad dřeva

U dřevokazných hub jsou významné rozdíly v době kolonizace a rozkladu dřeva. Rozklad tlejícího dřeva v lese trvá obecně několik desetiletí v závislosti na prostředí, druhu dřeva a dřevních hub podílejících se na rozkladu.

Rozklad kmene buku v podmínkách jedlové bučiny v nadmořské výšce cca 500 m trvá 30-50 let, rozklad pařezové části může trvat o 30-40 let déle.

Doba parazitace a dopady na zdravotní stav dřevin jsou výrazně individuální a kromě druhu hniloby závisí na podmínkách prostředí, postavení stromu či jeho mechanickém namáhání (Kolařík a kol. 2005).

Dřevokazné houby rozkládají dřevo svým specifickým enzymatickým aparátem až na jednotlivé cukry (Černý 1989).

Tyto houby se rozlišují se na celulozovorní, tj. houby hnědého tlení, a houby lignivorní, tj. houby bílého tlení (Kolařík a kol. 2005).

Celulozovorní houby

Rozkládají jen celulozní složku dřeva. Dřevo v první fázi rozkladu je okrově žluté a postupně hnědne uvolňovaným ligninem. Později se začíná ve dřevě vytvářet jemné příčné a podélné trhlinky, které se v další fázi zvětšují a často se v nich u některých druhů hub vytvářejí pláty bílého syrocia. Dřevo značně ubývá na váze i na objemu a hranolovitě se rozpadá. Celulozovorní houby způsobují tzv. destrukční rozklad dřeva. V konečné fázi rozkladu je dřevo červenohnědé nebo hnědé (Černý 1989).

Lignivorní houby

Rozkládají jak celulozní složky dřeva, tak i lignin. Dřevo světlá, avšak při infekci některými houbami v počáteční fázi rozkladu přechodně nabývá tmavšího zabarvení. Většinou dřevo rovnoměrně bělá v celé infikované části, jindy má jen světlé pruhy (Černý 1989).

Dřevo ztrácí na hmotnosti, nikoli však na objemu, proto si dlouho zachovává svou strukturu.

Houby bílého tlení způsobují korozivní rozklad dřeva (Kolařík a kol. 2005).

2.4. Ochrana živých stromů

Při ochraně živých stromů před napadením dřevokaznými houbami je nejdůležitější prevence, tj. předejetí nákaze a možnosti jejího vzniku. Téměř všechny druhy dřevokazných hub se dostávají do živé dřeviny nějakým zraněním, takže je nutné zabraňovat vzniku poranění (Balabán, Kotlaba 1970).

Boj proti hnilobám v živých stromech, pokud se již objeví, je velice obtížný. Neexistuje způsob, jak účinně proti dřevokazným houbám zasáhnout, aniž by nebyla dřevina poškozena nebo zničena. Použití fungicidů je pracné a aplikace do míst, do nichž vegetativní mycelium prorůstá, problematická (Kolařík a kol. 2005).

V podstatě nemá ani význam odstraňovat plodnice, jelikož mycelium dále roste ve dřevě, které svou činností rozkládá a později vytváří vždy znovu další plodnice. Tímto způsobem se pouze omezuje výsev výtrusů (Balabán, Kotlaba 1970).

Opakovaný nebo masový výskyt určité dřevokazné houby na určitém taxonu dřeviny v dané lokalitě je víceméně znakem nevhodného použití nebo nevhodné péče o dřeviny v dané lokalitě. V tomto případě je lepší odstranění a nahrazení vhodnějším taxonem dřeviny (Kolařík a kol. 2005).

2.5. Houby napadající živé stromy

2.5.1. Choroby na listech

Převážná část asimilačního aparátu je houbami infikována v období pozdního léta a podzimu, tedy v období stárnutí pletiv listů. Některé druhy hub mohou způsobit závažná poškození a předčasný opad listů, resp. zmenšení plochy asimilačního aparátu, které vede ke snížení efektivity fotosyntézy (Kolařík a kol. 2005).

Antraknóza buku – skvrnitost listů (*Apiognomonía errabunda* (Rob.) Höhn)

Tato houba je původcem nekróz letorostů a čepelí listů (Kolařík a kol. 2005).

Houba tvoří velké nepravidelné žlutohnědé až hnědé skvrny s tmavším okrajem, které někdy mohou být uprostřed světlejší. Nekrózy jsou na listech rozloženy nerovnoměrně a postupně mohou zachvátit celou listovou čepel. Následně dochází k předčasnému opadu napadených listů.

Při silné infekci může dojít k zasažení i výhonů již 30 cm dlouhých, avšak i takto postižené části rostlin normálně dále přirůstají. Na obou stranách listů se následně vytvářejí ložiska houby jako drobné skvrny, které jsou stejně zbarvené nebo tmavší a v nich vyrůstají pyknidy konidiového stadia

(http://www.lesprace.cz/los/2009/2009_skvrnitosti.pdf).

Příznaky napadení

Na listech jsou viditelné podél střední žilky protáhlé hnědé skvrny, často se špičatě zoubkovaným, ostrým okrajem. Na starších stromech jsou špičky větvíček ve spodní části koruny hnědé. Na listových skvrnách a mrtvé kůře jsou plodničky houby (Hartmann a kol. 2001).

Ochrana

Ochrana před skvrnitostmi houbového původu má výrazně preventivní charakter. Důležitá je čistota a likvidace zdrojů infekce. Zejména v lesních školkách se musí dbát na ochranu před touto houbovou chorobou. Dobře propracovaná je chemická obrana, jejíž využití v lesních školkách je většinou účelné, avšak podstatně méně pak ve výsadbách, kulturách a mlazinách.

Další velmi účinnou a efektivní obranou v lesních školkách je shrabování a likvidace spadaného listí ještě na podzim. Při větším rozšíření onemocnění je nutno napadené semenáčky vytrhat, spálit a v příštím roce pěstovat na záhonech jiné dřeviny. Rovněž je nutné dbát na to, aby se skvrnité listy nedostaly do školky např. v kompostu, při

zakrývání záhonů nebo ze stromů či živého plotu kolem školky(http://www.lesprace.cz/los/2009/2009_skvrnitosti.pdf).

Naopak Nienhaus a kol. (1998) tvrdí, že ochrana není potřebná, jelikož se na mladých stromech vyskytuje zřídka.

Padlí bukové (*Phyllactinia guttata* (Wallr.) Lév.)

Padlí bukové se vyskytuje na listech listnatých stromů, převážně buků. Bílé povlaky se tvoří především na spodní straně listů (Kolařík a kol. 2005).

Tento povlak může být ale i na výhonech, květech a plodech vyskytující se téměř každoročně v druhé polovině roku. Jsou to ektoparazitické houby, které se při optimálních podmínkách mohou rozvinout do takové míry, že negativně ovlivní nejen estetickou hodnotu dřeviny, ale mají vliv i na růst a reprodukci popř. na přezimování dřevin

(http://atlasposkozeni.mendelu.cz/atlas/485-padli_na_okrasnych_drevinach.html).

Tato houba na jaře rozvíjí bílé, později bělošedé mycelium. Pokožkové buňky hostitelských rostlin se z důvodů svého odumírání zbarvují do šedavého až hnědého zbarvení. Tyto průvodní příznaky jsou nápadné až při jejich plném rozvinutí v druhé polovině vegetace. Výskyt padlí v přírodě v podzimních měsících částečně přispívá k dřívějšímu ukončení vegetačního cyklu rostlin. Omezuje asimilaci (brání dalšímu růstu) a koncem vegetace kolonizuje pletiva, u nichž je tato fyziologická funkce ukončena (listy zhnědnou a uschnou)

(<http://zivyplot.sweb.cz/padl%C3%AD.htm>).

Ochrana

Na lokalitách pravidelného každoročního výskytu je doporučena chemická ochrana. Týká se to především mladého materiálu ve školkách, kde jsou první aplikace doporučených fungicidů prováděny již při prvních příznacích infekce (květen - červen), popř. i preventivně při silném výskytu v předchozím roce

(http://atlasposkozeni.mendelu.cz/atlas/485-padli_na_okrasnych_drevinach.html).

Nienhaus a kol. (1998) uvádí jako ochranu odstranění spadaneho listí.

2.5.2. Choroby na kmeni a větvích

Vnějšími symptomy těchto chorob je narušení makroskopické nebo mikroskopické celistvosti kůry provázené vznikem otevřených ráků, kterými pak pronikají i některé další organismy, převážně pak dřevokazné houby (Kolařík a kol. 2005).

Troudnatec kopytovitý (*Fomes fomentarius* (L.) J.J.Kickx)

Troudnatec kopytovitý je chorošovitá parazitická dřevokazná houba, která je značně rozšířená v celém severním mírném pásu. Vyskytuje se na různých listnatých dřevinách, avšak největší škody působí v bukových porostech. Živé dřeviny bývají infikovány v místech poranění na kmenech a po několika letech parazitace vyrůstají na povrchu kmene, zpravidla v místě vzniku infekce, plodnice (Černý 1976).

Plodnice

Plodnice jsou kloboukaté, velké, bokem přisedlé, kopytovité, tvrdé, rostoucí většinou jednotlivě. Klobouk je 8-30 cm široký a 5-20 cm vysoký. Na povrchu je pásovaný, skoro hladký, lysý, žlutohnědý s okrajem tupě zaobleným. Dužnina je tvrdá, vláknitá, vrstevnatá, hnědavá. Plodnice jsou vytrvalé a rostou v létě a na podzim na živých i odumřelých kmenech (Balabán, Kotlaba 1970).

Hniloba

Světlá, od zdravého jádra ohraničená hnědočervenou až hnědočernou zónou. V druhé fázi rozkladu jsou už technické vlastnosti silně narušené. Podél dřevných paprsků a podél letokruhů v jarním dřevě vznikají jemné trhlinky vyplněné myceliem. V poslední fázi se dřevo vláknitě rozpadá. Rozklad dřeva probíhá velmi rychle a kmeney se často v místě nejpokročilejší hniloby ulamují. Mimo areál hniloby se ve kmenech buků vytváří nepravé červenohnědé jádro (Čížková, Macek 2006).

Příznaky napadení

Hlavním příznakem napadení stromů troudnatcem kopytovitým jsou víceleté plodnice, které vyrůstají na povrchu infikovaných kmenů a tlustých větví již za dva až tři roky po vzniku nákazy. Na povrchu kmenů buků, vyhnílených ve vnitřní části, se někdy podél kmene vytvoří „propadlé rýhy“ 2 až 15 cm široké, které vznikají po odumření kambia pod kůrou v důsledku proniknutí hniloby dřeva až k obvodu kmene. V místech rozlomení kmenů a tlustých větví v důsledku pokročilé hniloby dřeva jsou velmi často bílé pláty syrocia, které jednoznačně indikují tuto hnilobu (Černý 1989).

Ochrana

Nutná je ochrana kořenových náběhů a kmenů listnatých dřevin před mechanickým poraněním a před slunečním úpalem. Stromy infikované troudnatcem kopytovitým se včas odstraní z porostů. Tímto opatřením se zabrání většímu znehodnocení dřeva na napadeném stromě a sníží se zdroje infekcí v porostech (Černý 1989).

Choroš šupinatý (*Polyporus squamosus* (Huds.) Fr.)

Choroš šupinatý je parazitická dřevokazná houba rozšířená v mírných pásech obou polokoulí (Černý 1976).

Často parazituje i na dalších listnatých stromech – javorech, lipách, jasaněch, jilmech, topolech, vrbách. Infekce do živých stromů proniká přes pahýly tlustších odlomených větví a přes mechanická poranění kořenových náběhů, kmenů a větví. Po několika letech parazitace vyrůstají od dubna do listopadu na kmenech nebo na tlustých větvích jednoleté plodnice (Černý 1989).

Plodnice

Plodnice jsou kloboukaté, masité, s krátkým třeněm. Klobouk je až 50 cm široký, okrouhlý, polokruhovitý, vějířovitý, v mládí mírně sklenutý, později široce rozložený. Okraj je rovný a ostrý. Na svrchní straně je bělavý nebo pleťový, pokrytý hnědými řídkými velkými šupinami. Dužnina je bílá, zaživa šťavnatě masitá, tuhá, později kožovitá a tvrdá, moučně vonící a chutnající. Rourky jsou dlouhé, bělavé (Balabán, Kotlaba 1970).

Hniloba

Choroš šupinatý působí bílou hnilobu. V první fázi rozkladu je dřevo bíložluté. V další fázi rozkladu se ve dřevě začínají vytvářet příčné a podélné trhlinky, vyplněné mléčně bílým podhoubím. V poslední fázi rozkladu je dřevo bílé, velmi měkké a rozpadá se na kostičky. V živých stromech je narušováno vnitřní vyztřelé dřevo kmenů. Značně vyhnílé stromy v korunách prosýchají a později odumírají. Velmi často se také kmeny v místě nejvíce pokročilé hniloby ulamují (Černý 1976).

Příznaky napadení

Hlavním příznakem napadení jsou plodnice vyrostlé na povrchu vyhníléch kmenů a větví. Dalším příznakem je hranolovitý rozpad bílé hniloby dřeva (Černý 1989).

Ochrana

Důležitá je ochrana stromů před mechanickým poraněním. Stromy infikované chorošem šupinatým se odstraní z porostů v počáteční fázi napadení (Černý 1989).

Hlíva ústříčná (*Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm.)

Tato parazitická dřevokazná houba je rozšířená v obou mírných pásech a v tropech. Infekce živých stromů nastává v místě poranění na kořenových náběžích, kmenech a větvích (Čížková, Macek 2006).

Hlíva ústříčná je velmi proměnlivá a tvoří řadu barevných forem nebo odrůd (Balabán, Kotlaba 1970).

Plodnice

Plodnice, které vyrůstají v září až v prosinci, jsou většinou hustě trsnaté, střečovitě nad sebou uspořádané, jedlé.

Klobouk je až 20 cm široký, pružně masitý, v mládí mírně sklenutý, pak rozložený, vějířovitý. Zbarvení má velice proměnlivé – špinavě šedý až modrošedý. Na povrchu hladký a suchý. Dužnina je tlustá, bělavá, příjemné vůně a chuti. Lupeny jsou bělavé, řídké, celokrajné a sbíhající na třeň. Třeň je krátký, bílý, pokrytý štětinatou bílou plstí. Výtrusy jsou válcovité, hladké, bezbarvé (Balabán, Kotlaba 1970).

Hniloba

Bukové dřevo je v první fázi rozkladu bíložluté, pevné a ve směru do zdravého dřeva je ohraničeno černohnědou zónou. V další fázi rozkladu vznikají ve dřevě jemné trhlinky, které jsou vyplněné bílým podhoubím. V konečné fázi rozkladu je dřevo bíložluté, měkké s podélnými a příčnými trhlkami. V kmenech buku je vždy mimo hnilobu vytvořeno červenohnědé nepravé jádro (Černý 1976).

Ochrana

Jak uvedl Černý (1989) nejúčinnější je preventivní ochrana, tzn. ochrana dřevin před poraněním. Stromy infikované hlívou ústříčnou se odstraňují z porostu.

Rezavec šikmý (*Inonotus obliquus* (Ach. exPers.) Pilát)

Tato houba je rozšířena v severním mírném pásu na mnoha listnatých dřevinách. Největší škody působí na buku a břízách. Vstupní branou infekce stromů jsou nejčastěji pahýly po odlomených větvích, mrazové trhliny a mechanické poranění kmene. Dřeviny jsou nejčastěji infikovány ve stáří od 30 do 50 let, tj. ve středním věku. Zpravidla jde o nejvitálnější a dobře přirůstající stromy. Po vzniku infekce proniká podhoubí této houby do střední vyzrálé části kmene a postupně se šíří podél celého stromu (Černý 1989).

Plodnice

Po několika letech parazitace vyrůstá v místě infekce imperfektní plodnice v podobě protáhle kulovitého útvaru s černým rozpraskaným povrchem. Tyto plodnice produkují po celý rok chlamydospory. Perfektní plodnice vyrůstají pouze jedenkrát a to ve stadiu, kdy strom odumírá nebo těsně po jeho odumření. Dřeviny postupně vyhnívají uvnitř kmene po celé jeho délce.

Povrch plodnice je okrově hnědý, postupně rezavohnědý. Dřeviny se v mnoha případech ještě před vytvořením perfektních plodnic lámou v místě nejpokročilejší hniloby (Čížková, Macek 2006).

Hniloba

Dřevo v první fázi rozkladu je okrově bílé a dosti pevné. Ve směru do zdravého dřeva je ohraničené červenohnědou zónou. V druhé fázi rozkladu vznikají v místech dřevných paprsků trhliny, vyplněné bílým podhoubím. V poslední fázi rozkladu je dřevo slámově žluté, měkké a lístkovitě se rozpadá podél dřevných paprsků. Ve velmi pokročilé hnilobě se tvoří v místech dřevných paprsků rezavohnědé podhoubí. Mimo areál hniloby je v kmenech bělových dřevin ve vnitřním vyzrálém dřevě vytvořeno červenohnědé nepravé jádro (Černý 1976).

Příznaky napadení

Hlavním příznakem napadení živých stromů rezavcem šikmým jsou uhlově černé, rozpraskané, imperfektní plodnice ve kmenu buků (Černý 1989).

Ochrana

Infikované stromy se odstraňují z porostů (Černý 1989).

Rezavec datlí (*Inonotus nidus-pici* Pilát)

Polyfágní parazitická dřevokazná houba, rozšířená ve střední a jižní Evropě. Živé stromy jsou infikovány téměř vždy v pahýlech odlomených větví a ojediněle v mrazových trhlinách. Podhoubí působí rozklad jádrového dřeva, proto bývají infikovány až v době, kdy je jádrové dřevivo vytvořeno nebo u bělových dřevin vytvořen vnitřní vyzrálý sloupec dřeva (Čížková, Macek 2006).

Vzácně se objevuje infekce u tlustých větví starých stromů (Černý 1989).

Plodnice

Po několika letech parazitace se tvoří imperfektní plodnice v okolí místa infekce, nejčastěji v místech po odlomených větvích. Imperfektní plodnice jsou dvouleté, bochánkovité, 5-8 cm široké, povrch mají důlkatý. V prvním roce jsou okrové, světlé, ve druhém roce černohnědé a v době fruktifikace chlamydospor jemně nazelenalé výtrusným prachem. Po dozrání imperfektní plodnice opadává i s kusem hniloby a vytváří se dutina, v jejíž klenbě se tvoří jednoletá plodnice s hymeniem složeným z vrstvy rourek. Tato perfektní plodnice se tvoří v dubnu až květnu, kdy jsou hojně produkovány krémové výtrusy (Kolařík a kol. 2005).

Hniloba

V první fázi je dřevo okrově žluté, tvrdé. Do zdravého dřeva proniká hniloba nejdříve kolem dřeňových paprsků. V druhé fázi je dřevo okrově hnědé až červenohnědé, se začínajícím rozpadem podél dřeňových paprsků. V poslední fázi rozkladu je dřevo velmi lehké, dřevově bílé a lístkovitě se rozpadá v jednotlivé dřeňové paprsky (Čížková, Macek 2006).

Příznaky napadení

Hlavním příznakem napadení dřevin jsou imperfektní plodnice a později otvory do dutin v kmenech, kde v klenbě vyrůstají perfektní plodnice (Černý 1989).

Ochrana

Důsledně se provádí zdravotní výběr ve všech porostech, kde je rozšířen rezavec datlí. Odstraňování napadených stromů v počátečním stadiu parazitace je umožněno tím, že již po dvou až třech letech napadení vyrůstají na kmenech nápadné imperfektní plodnice (Černý 1989).

Rezavec pokožkový (*Inonotus cuticularis* (Bull.) P. Karst.)

Rezavec pokožkový je chorošovitá parazitická dřevokazná houba, rozšířená v mírném pásmu severní polokoule. V ČR se vyskytuje na celém území. Parazituje zejména na buku, dubu, javoru a jilmu. Infekce nejčastěji nastává na kmenech v místě poranění nebo též na pahýlech tlustých odumřelých větví (Černý 1976).

Plodnice

Plodnice jsou jednoleté, vyrůstají v červenci až v srpnu. Jsou bokem přirostlé, polokruhovitě. Rostou jednotlivě nebo střežovitě nad sebou. Jsou velmi tenké a na povrchu mají měkké chlupy. Povrch suchých plodnic je drsný. Starší plodnice mají okraj ostrý, částečně podvinutý. Rostoucí plodnice jsou rezavohnědé (Čížková, Macek 2006).

Hniloba

Tato dřevokazná houba působí bíložlutou hnilobu dřeva. Podhoubí zpočátku proniká do vnitřního vyzrálého dřeva a později je rozkládáno i bělové dřevo a kmeny se v nejvíce poškozené části přelamují. V konečné fázi rozkladu se bukové dřevo rozpadá podél letokruhů. Ve směru do zdravého dřeva je vyhnilé dřevo ohraničeno málo výraznou červenohnědou zónou. V kmenech buků je vždy mimo hnilobu vytvořeno červenohnědé nepravé jádro (Černý 1976).

Ochrana

Obrana spočívá v odstraňování větví a kmenů s pokročilou fází infekce s dlouhodobou tvorbou plodnic (Kolařík a kol. 2005).

Pevník korkovitý (*Stereum rugosum* Pers.)

Pevník korkovitý je parazitická dřevokazná houba rozšířená v severním mírném pásu. Nejčastěji infikuje buky a duby. Živé dřeviny mohou být infikovány v místě poranění a v pahýlech tlustých odlomených a odumřelých větví. Rozklad dřeva probíhá v bělové části kmene a ve vnitřním vyzrálém dřevě. Kmeny v místě odumřelého kambia nepřirůstají, tato část je postupně zavalována okolním rostoucím dřevem a v místech vzniku infekce se vytváří typická rakovina (Černý 1976).

Plodnice

Plodnice jsou korovité, každým rokem přirůstající, takže jsou na průřezu tence mnohovrstevné. V mládí jsou v průměru do 2 cm velké, pak splývají v nepravidelné povlaky, celou plochou přirostlé. Povrch plodnic je vlnitě zprohýbaný nebo hrbolatý a žlutavý. Dužnina je tuhá až korkovitá, dřevově zbarvená. Výtrusy jsou válcovitě elipsoidní, bezbarvé (Balabán, Kotlaba 1970).

Hniloba

Hniloba je žlutobílá. Kmeny v místě vzniku infekce, kde je rozsah hniloby největší, se často ulamují (Černý 1976).

Příznaky napadení

Na kmeni se nacházejí krustovité plodnice bez pórů, které při stlačení červenají. Je zjevná deformace kmene a bílá hniloba ve dřevě pod rakovinnou ránou (Hartmann a kol. 2001).

Ochrana

Důležité je včasné odstranění infikovaných buků (Černý 1976).

Ohňovec černající (*Phellinus nigricans* (Fr.) P. Karst.)

Ohňovec černající je rozšířen v severním mírném pásmu. Nejčastěji parazituje na bříze, buku, jeřábu obecném a olši. Živé dřeviny infikuje nejčastěji přes pahýly odlomených větví a v místech mechanického poranění kmenů (Černý 1989).

Infekce je dlouholetá, s minimálním poškozením dřeviny (Kolařík a kol. 2005).

Plodnice

Víceleté plodnice jsou kopytovitého tvaru. Na povrchu tmavě černé, hluboce políčkovitě rozpraskané, ústí rourek je narezlé. Plodnice vyrůstají jednotlivě na kmenech v místech poranění. Dužnina je tmavě hnědá, tvrdá, s jemným bílým žháním (Kolařík a kol. 2005).

Hniloba

Ohňovec černající působí bílou hnilobu dřeva vnitřní části kmenů a tlustých větví. Od místa vzniku infekce se hniloba rychle šíří vnitřním vyzrálým dřevem podél celého stromu a jen velmi pomalu proniká do bělového dřeva.

V první fázi rozkladu je dřevo okrově bílé, tvrdé, směrem do zdravého dřeva ohraničené černohnědou linií. V poslední fázi rozkladu je dřevo bílé, měkké, zcela bez pevnosti a vláknitě se rozpadá (Černý 1989).

Hlívenky z rodu *Nectria*

Hlívenky, vřeckovýtrusné houby z rodu *Nectria*, bývají nejčastějšími původci houbových korních nekrotických nekróz nejen buku, ale i řady dalších lesních dřevin, listnatých i jehličnatých.

Na buku se objevují zejména čtyři druhy hlívenek, a to hlívenka buková *Nectria galligena* Bres., hlívenky *Nectria ditissima* Tul. a *Nectria coccinea* (Pers.) Fr., jakož i hlívenka rumělková *Nectria cinnabarina* Tode Fr. (http://www.vulhm.cz/sites/File/vydavatelstva_cinnost/zpravodaj_ochrany_lesa/zol_10_2004.pdf).

Příznaky napadení

Viditelné žloutnutí listů, později hnědnutí. Odumírání částí nad místem infekce. Na silnějších větvích víceleté, většinou otevřené rakovinné úvary. Na mrtvé kůře jsou plodničky houby (Hartmann a kol. 2001).

Společným znakem infekce hlívenkami jsou většinou ploché nekrotické deprese a vpadlé skvrny na kůře. Navenek neviditelným projevem nekrotického onemocnění je tzv. T-choroba buku, která je charakterizována vytvářením černých zón ve dřevě ve tvaru písmene T (Čížková, Macek 2006).

Hlívenka buková (*Nectria galligena* Bres.)

Je to parazitická houba, která působí rakoviny kmenů a větví různých listnatých dřevin. Je rozšířena v mírných pásech obou polokoulí. Parazituje hlavně na buku, jasanu a jabloni. K infekci živých stromů dochází v tenkých, odumřelých a odumírajících větvičkách a v místech poranění kůry (Černý 1976).

Podhoubí proniká dovnitř kmene a osídluje jak vodivá pletiva, tak i bělové dřevo v povrchových vrstvách kmene. Z tohoto důvodu jsou původci korních nekrot také charakterizované jako houby druhotně vyvolávající onemocnění tracheomykózního typu – opožděné rašení, změna barvy listové čepele, vývin malých a zakrnělých listů, zasychání a odumírání celých větví (Čížková, Macek 2006).

Příznaky infekce

Prvním příznakem infekce je malá promáčklá nebo zploštělá ploška kůry v blízkosti malých poranění nebo v okolí odumřelých větviček. Tyto plošky jsou zpravidla zbarveny tmavěji než okolní zdravá kůra. V červnu až srpnu na povrchu kůry odumřelé plošky vyrůstají pyknidy konidiového stadia, tj. bílé polokulovité útvary o průměru do 1,5 mm, ve kterých vznikají dva typy spor: makrokonidie a mikrokonidie. Koncem léta a na podzim vyrůstají v trhlinkách kůry poškozeného místa malé, světle červené plodničky vřeckatého stadia – perithecia.

Kůra v místě infekce postupně odumírá, odchlípuje se a opadává. Dřevo, které narůstá na okraji rakoviny částečně zakryje poškozené místo, avšak později i toto pletivo houba usmrcuje a během několika let vzniká stupňovitá rakovina. Kmen nebo větve v místě poškození jsou zploštělé a do boku rozšířené (Černý 1976).

2.5.3. Choroby kořenového systému

Přítomnost dřevokazných hub na kořenovém systému bývá často konstatována až po vyvrácení stromu, kterému předcházela dlouhodobá infekce kořenů. Houby výrazně narušují nejenom funkčnost, ale můžou narušit i statickou stabilitu stromu (Kolařík a kol. 2005).

Dřevomor kořenový (*Kretzschmaria deusta* (Hoffm.) P.M.D. Martin)

Dřevomor kořenový je rozšířen v mírném pásu severní polokoule na různých listnatých dřevinách. Je nejvýznamnější parazitickou dřevokaznou houbou na buku a javoru. Infikuje stromy v místě poranění na kořenech a bázích kmenů konidiemi a askosporami (Černý 1989).

Plodnice

Na povrchu infikovaného dřeva nebo loňských stromat se v květnu až červenci vytvářejí bílé okrouhlé skvrnky o velikosti až 10 cm - mladá stromata. Později se zbarvují šedobíle až šedo zeleně a tvoří se na nich konidie. Vřeckaté plodnice, perithecia, se tvoří během léta a na začátku podzimu. Stromata vyrůstají nejčastěji mezi kořenovými náběhy, na stěnách dutin v bázi vyhnílených kmenů. Stromata jsou jednoletá, ale zůstávají na substrátu více let jako černá tvrdá krusta (Čížková, Macek 2006).

Hniloba

Rozklad dřeva není příliš intenzivní a zpočátku probíhá v kořenech a ve vnitřní pařezové části kmene. Postupně se hniloba šíří vyzrálým dřevem kmene kuželovitě nahoru. U buků ve věku 100 – 130 let hniloba proniká kmenem do výšky dvou až tří metrů od kořenových náběhů. V přestárlých bukových porostech jsou některé kmeny buků vyhnílé až do výšky osm metrů.

V první fázi rozkladu je dřevo světle okrové a ve směru do zdravého dřeva ohraničené jednou nebo více černými zónami. Za černou zónou ve směru do zdravého dřeva je

většinou zóna červenohnědě zbarveného dřeva. Ve druhé fázi je dřevo okrově bílé a opět ohraničeno zónami. Ve třetí fázi rozkladu je dřevo smetanově bílé, lehké, ale neztrácí objem, nerozpadá se. Má však značně narušené technické vlastnosti, i když je v suchém stavu velmi tvrdé.

Na povrchu vyhnílého dřeva zmýcených stromů vyrůstá za několik dnů po zmýcení mléčně bílé podhoubí, které postupně šedne, až zčerná.

V kmenech je vždy vytvořeno červenohnědé nepravé jádro (Černý 1976).

Příznaky

Stromy infikované dřevomorem kořenovým na bázi kmene v místě většího mechanického poranění v těchto místech nepřirůstají a postupně zde vzniká dutina, jejíž stěny jsou nerovné, černošedé až černé od linií, které ohraničují vyhnílé dřevo uvnitř kmene. Je-li strom infikován na kořenech v půdě, podhoubí postupně proniká do vnitřní pařezové části kmene a kuželovitě se šíří vyvrálým dřevem do báze kmene. U těchto stromů ještě mnoho let po infekci chybějí příznaky napadení dřevomorem kořenovým. Později vyrůstají při patě stromů mezi kořenovými náběhy stromata, která jsou nejnápadnější na jaře, kdy jsou mléčně bílá. V prvních letech narůstání jsou méně viditelná, protože jsou malá a často bývají přikryta listím nebo hrabankou. Na značně vyhníléch, přestárlých stromech vyrůstají na povrchu kůry báze kmene od kořenů až do výšky 2,5 metru. V důsledku pokročilé hniloby se stromy velmi často ulamují v kořenech nebo v pařezové části kmene (Černý 1989).

Ochrana

Dřeviny je nutné chránit před poraněním na kořenech a bázích kmenů. Musí se včas odstraňovat infikované stromy. V předmýtních bukových porostech, kde byl zjištěn velký výskyt dřevomoru kořenového, je dobré snížit obmýtní dobu. Převodem pařezin na kmenoviny lze snížit škodlivost dřevomoru kořenového, jelikož v pařezinách je větší stupeň infekce (Černý 1976).

Vějřovec obrovský (*Meripilus giganteus* (Pers.: Fr.) P. Karst.)

Vějřovec obrovský je rozšířen v severním mírném pásmu na listnatých dřevinách. Nejčastěji parazituje na kořenech a bázích kmenů přestárlých buků. Stromy jsou infikovány v místech poranění na kořenech, kořenových náběžích a bázích kmenů (Černý 1989).

Plodnice

Jsou jednoleté a vyrůstají od července do října těsně u paty napadených stromů mezi kořenovými náběhy nebo dále od stromu na zemi z vyhnílych tlustých kořenů. Často rostou na starých pařezech listnatých stromů (Černý 1989).

Plodnice se skládají ze střešovité uspořádaných klobouků, až 800 mm širokých, polokruhovitěho tvaru. Klobouky jsou v mládí masité, se žlutavým okrajem, později tenké, pásované, okrově žluté, pak hnědavé až kaštanově hnědé, bývají jemně šupinaté. Rourky mají okrouhlé, drobné, bělavé, krémové či světle okrové, dlouhé jsou 4 až 8 mm. Po otláčení či poškození černají. Třeň je postranní, krátký, někdy úplně chybí. Dužnina je vláknitá, tuhá, bělavá až krémová. V některých případech může dorůst až do hmotnosti 50 kg. Hodně mladé plodnice jsou jedlé (<http://www.houbareni.cz/houba.php?id=99>).

Hniloba

Vějřovec obrovský způsobuje bílou hnilobu dřeva. V první fázi rozkladu je dřevo žlutobílé a tvrdé. V poslední fázi rozkladu je dřevo bílé, měkké, bez pevnosti a vláknitě se rozpadá (Černý 1989).

2.5.4. Choroby na semenáčcích

Plíseň buková (plíseň kaktusová) (*Phytophthora cactorum* (Leb. etCohn.) Schroet.)

Plíseň buková, správně plíseň kaktusová, je rozšířena téměř po celém světě. V České republice působí největší škody na bukových semenáčcích (Černý 1976).

Infikuje i listy a vyvolává listové skvrnitosti a nekrózy (http://www.vulhm.cz/sites/File/vydavatelstva_cinnost/zpravodaj_ochrany_lesa/zol_10_2004.pdf).

Velké škody působí i v zemědělství – hniloby dozrávajících plodů. Kalamitní výskyt je zpravidla v květnu až červnu za vlhkého a teplého počasí (Černý 1976).

Do školek je zavlekována infikovanými bukvicemi; podstatně snižuje jejich životnost a klíčivost, zejména při nesprávném uložení

(http://www.vulhm.cz/sites/File/vydavatelstva_cinnost/zpravodaj_ochrany_lesa/zol_10_2004.pdf).

Příznaky napadení

Projevuje se hnědými mokravými skvrnami na děložních lístcích a semenáčcích buků (Kolařík a kol. 2005).

Ochrana

Vyskytne-li se plíseň buková ve školce, je nutné odstranit všechny značně infikované semenáčky. Ostatní je třeba před infekcí chránit postřiky (Černý 1976).

2.6. Houby napadající živé i „mrtvé“ stromy

Saprofyti napadají a rozkládají pouze dřevo odumřelé a jejich mycelium nemá schopnost prorůstat fyziologicky aktivním dřevem. Pro saprofytické dřevní houby je charakteristické, že rozkládají bez rozdílu jádrové a bělové dřevo (Kolařík a kol. 2005).

Dřevomor bukový = červený (*Hypoxylon fragiforme* (Pers. ex Fr.) Kickx)

Dřevomor bukový je saprofytická dřevokazná houba. Infikuje v krátké době po zmýcení zdravé dřevo různých listnatých stromů, avšak nejčastěji se vyskytuje na bukovém dřevě. Zmýcené dřevo je infikováno na řezných plochách a v místě, kde je odlomená a poškozená kůra. Podhoubí proniká od povrchu zpočátku jen do bělového dřeva a později rozkládá i vnitřní vyzrálé dřevo (Černý 1976).

Plodnice

Plodnice (perithecia) se tvoří ve stromatech - drobných, cca 5 mm velkých, polokulovitých, hojně narůstajících na borce nad infikovaným dřevem. Zprvu jsou hnědavé, s načervenalým odstínem, pak hnědé, zbarvené černým výtrusným prachem, který pokrývá okolí stromat (Kolařík a kol. 2005).

Hniloba

Hniloba dřeva je bílá. Je to nejškodlivější saprofytická dřevokazná houba podílející se na rozkladu zmýceného bukového dřeva (Černý 1976).

Podílí se však také na samočištění kmenů od odumřelých větví (http://www.ldf.mendelu.cz/dok_server/slozka.pl?id=43087;download=53954).

Dřevomor bukový je původcem zapaření dřeva na padlých kmenech (Kolařík a kol. 2005).

Outkovka chlupatá (*Trametes hirsuta* (Wulf. ex Fr.) Lloyd)

Outkovka chlupatá je chorošovitá saprofytická dřevokazná houba rozšířená v mírných pásech. Nejčastěji infikuje mrtvé dřevo listnatých stromů, avšak často i živé stromy v místě poranění. Například kmeny živých buků nejčastěji infikuje v místě poškození kůry sluneční spálou (Černý 1976).

Plodnice

Plodnice jsou kloboukaté, bez třeně, bokem přirostlé, většinou jednotlivě. Klobouk je až 10 cm široký, mělce kruhovitý, na povrchu krátce, ostře a hustě chlupatý až skoro štětinatý. V mládí je nažloutlý až žlutošedivý, pak šedý nebo šedozelený. Okraj klobouku je nejprve tupý, žlutavý, pak více ostrý a hnědavý. Dužnina je kožovitá, na řezu bílá. Výtrusy jsou válcovité, hladké, bezbarvé (Balabán, Kotlaba 1970).

Plodnice jsou jednoleté, k narůstání dochází v květnu až červnu a poté v září až říjnu. Plodnice vytrvají na substrátu asi jeden rok (Kolařík a kol. 2005).

Hniloba

Outkovka působí bílou hnilobu. Výrazně se podílí na rozkladu pařezů, větví a kmenů listnatých stromů (Černý 1976).

Outkovka hrbatá (*Trametes gibbosa* (Pers. ex Fr.) Fr.)

Outkovka hrbatá je chorošovitá saprofytická dřevokazná houba. Infikuje mrtvé dřevo listnatých stromů a jen málokdy se vyskytuje na živých listnatých stromech (Černý 1976).

Vyskytuje se po celý rok, hlavně ji najdeme v červnu až listopadu v listnatých a smíšených lesích (<http://fotoatlaspr.zs-sychrov4.sweb.cz/outkovka-houba.html>).

Plodnice

K narůstání jednoletých plodnic dochází v květnu až červnu a poté v září až říjnu, plodnice vytrvají na stanovišti zhruba jeden rok (Kolařík a kol. 2005).

Jsou kloboukaté, bokem přisedlé, až 20 cm veliké, polokruhovitě. Rostou jednotlivě nebo ve skupinách střežovitě nad sebou. Chlupatý povrch klobouku je zpravidla plochý, jen v místě přirůstání vyhrblý. V mládí je bělavý, ve stáří téměř černý, na okraji vždy světlejší. Dužnina je zaživa masitá, za sucha tuhá korkovitá a bílá (Balabán, Kotlaba 1970).

Hniloba

Outkovka hrbatá je velmi škodlivá, jelikož působí intenzivní bělavou hnilobu dřeva (Příhoda 1958).

Outkovka pestrá (*Trametes versicolor* (L. ex Fr.) Lloyd)

Outkovka pestrá je chorošovitá saprofytická dřevokazná houba rozšířená zejména v mírných pásech, ale i v tropech. Nejčastěji infikuje mrtvé dřevo listnatých stromů, vzácně i dřevo jehličnatých stromů. Sporadicky infikuje i živé listnaté stromy v místě odlomených tlustých větví a v místě většího poranění kmene (Černý 1976).

Outkovka pestrá někdy značně škodí i na ovocných stromech, hlavně na třešních a švestkách (Příhoda 1958).

Obsahuje řadu účinných látek, jejichž léčivých účinků se využívá po tisíce let v tradiční čínské medicíně - k léčbě jaterních chorob, slouží údajně jako prevence rakoviny jater (<http://www.houbar.cz/default.aspx?show=1&text=346>).

Plodnice

Plodnice vyrůstají za příznivých podmínek po celou vegetační sezonu, zvláště pak v podzimních měsících (Kolařík a kol. 2005).

Jsou jednoleté a na dřevinách rostou velice hojně. Tvar mají kloboukatý, tenký.

Většinou jsou uspořádány střechovitě nad sebou. Klobouky jsou různě zbarvené, až 8 cm široké, hustě chlupaté a sametově lesklé. Dužnina je bílá, tuhá (Balabán, Kotlaba 1970).

Hniloba

Tato houba způsobuje bílou hnilobu dřeva. Na živých kmenech buku je hniloba ve směru do zdravého dřeva ohraničena černohnědou zónou (Černý 1976).

Klanolístka obecná (*Schizophyllum commune* Fr.)

Klanolístka obecná je saprofytická dřevokazná houba rozšířená na celém světě (Černý 1976).

Roste v dubnu až prosinci zpravidla ve velkých skupinách na odumřelých i živých kmenech a větvích listnatých stromů. Upřednostňuje buky, lípy, olše a duby. Najde se i na omrzlých a odumřelých větvích ovocných stromů (<http://botany.cz/cs/schizophyllum-commune/>).

Plodnice

Plodnice jsou jednoleté a rostou od jara do zimy.

Jsou bez třeně, kloboukovité, bokem přirostlé, často jsou uspořádány střechovitě nad sebou. Klobouk je až 5 cm široký, tenký, kožovitý a na povrchu plstnatě chlupatý. Za sucha je bělavý, za vlhka tmavší. Dužnina je tenká, tuhá, bez vůně a chuti (Balabán, Kotlaba 1970).

Hniloba

Klanolístka obecná způsobuje bílou hnilobu, která rychle proniká do běli (Kolařík a kol. 2005).

V pokročilém stupni hniloby se dřevo plst'ovitě rozpadá (Příhoda 1958).

Lesklokorka ploská (*Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat.)

Lesklokorka ploská je rozšířena v obou mírných pásech a v tropech. Je typickou saproparazitickou dřevokaznou houbou. Velmi často infikuje živé kmene buku, jírovce maďalu, lípy a jasanu v místě poranění a v pahýlech tlustých odumřelých a odlomených větví. Často se také vyskytuje jako saprofyt na pařezech listnatých stromů (Černý 1976).

Plodnice

Víceleté plodnice jsou nápadné, konzolovité až zploštělé. Vyrůstají na bázi kmene i na kmenech, často střechovitě nad sebou. Dorůstají značných rozměrů (průměr až 180 cm). Na povrchu je zřejmá vrstevnatá struktura. Pokožka klobouku je křehká, na dotek se prolamující, leskle hnědá až červenohnědá, krytá kakaově hnědým výtrusným prachem. Dužnina je světle hnědá až hnědá, žíhaná bílým myceliem (Kolařík a kol. 2005).

Hniloba

V první fázi rozkladu je dřevo bílé a pevné. V druhé fázi rozkladu ve dřevě vznikají podélné a příčné trhlinky, které jsou vyplněné bílým podhoubím. V poslední fázi rozkladu je dřevo vatovitě měkké a vláknitě se rozpadá (Černý 1976).

Příznaky napadení

Hlavním příznakem napadení stromů jsou víceleté plodnice, vyrostlé v místě vzniku infekce, tj. na kořenových náběžích, kmenech a tlustých větvích. Dorůstají značných rozměrů. Na spodní straně jsou nápadně bíle zbarvené. V době sporulace je povrch plodnic poprášený kakaově hnědým výtrusným prachem (Černý 1989).

Ochrana

Důležitá je preventivní obrana - ochrana před mechanickým poraněním. Infikované stromy se odstraní z porostů v počáteční fázi napadení (Černý 1989).

Slizečka buková (*Oudemansiella mucida* (Schrad.) Höhn.)

Saproparazitická dřevokazná houba rozšířená v celém severním pásu. Nejčastěji infikuje odumřelé a odumírající tlusté větve ve spodní části koruny a padlé bukové kmeny. Ojediněle infikuje kmeny živých buků v místě poranění a rakovin způsobených hlívenkou bukovou a bakteriálním ohořením kůry (Čížková, Macek 2006).

Plodnice

Narůstají jednotlivě nebo v trsech koncem léta. Klobouk je bílý a velmi slizký. Třeň je chrupavčitý, s prstencem, někdy na bázi ztlustělý. Lupeny jsou velmi řídké. Výtrusný prach je bílý (Černý 1976).

Hniloba

Slizečka buková působí žlutobílou, málo intenzivní hnilobu. Rychleji rozkládá dřevo odumřelých větví a stromů než dřevo živých buků. V infikovaném dřevě jsou vždy oranžově rezavé zóny, které jsou typickým příznakem hniloby působené touto houbou (Černý 1976).

Ochrana

Zamezení vzniku poranění a včasné odstranění buků poškozených hlívenkou bukovou a bakteriálním ohořením kůry (Černý 1976).

3. Materiál a metodika

3.1. Českomoravská vrchovina – Humpolecko

Českomoravská vrchovina je největší přírodní lesní oblast v České republice. Skládá se z Jihlavských a Žďárských vrchů a Železných hor. Oblast se dále člení na další jednotky – Dačická pahorkatina, Brtnická vrchovina, Bítešská vrchovina, Jindřichohradecká pahorkatina, Hornosázavská pahorkatina a Humpolecká vrchovina.

V severní části Humpolecké vrchoviny jsou dva hřbety – Melechov (708 m n.m.) a Čejkovský kopec (677 m n.m.). Na jihu jsou dva vrcholy – Křemešník (764 m n.m.) a Čeřínek (760 m n.m.). Na některých vrcholech vystupují žulová skaliska a izolované skály.

V geologickém podloží převládá rula, žula a mírně vápenec.

Průměrná roční teplota se pohybuje v rozmezí 5 -10 °C, roční průměrné srážky jsou 600 – 750 mm. Klima je mírně teplé až mírně chladné a mírně vlhké až vlhké.

Kvůli klimatickým výkyvům vlivem extrémního sucha zde bývá vysoké procento nezdarů při zalesňování a velký podíl nahodilých těžeb.

Vzhledem k postupnému poklesu vláhlosti hrozí nebezpečí kůrovcových kalamit a škod mniškou i ploskohřbetkou.

V současné době je nejvíce zastoupen z jehličnanů smrk (75,4 %) a borovice (13,1 %), z listnáčů buk (2,2 %) a bříza (1,9 %).

(www.mezistromy.cz/cz/les/prirodni-lesni-oblasti/ceskomoravska-vrchovina)

Na území o rozloze 8000 ha byly vyhledány jak jednotlivé živé stromy, tak i pařezy či tlející dřevo buku lesního a na nich rozpoznány případné houbové choroby. Toto mapování bylo prováděno formou exkurzí, a to v období od července do listopadu.

3.2. Výsledky

Celkem bylo nalezeno celkem 26 druhů dřevokazných hub, které byly zdokumentovány a následně pak za pomoci odborné literatury identifikovány.

Dřevokazné houby byly nalezeny převážně na mrtvém, tlejícím dřevě – na kmenech nebo větvích. Pouze dvě houby byly nalezeny na živém stromě, a to troudnatec kopytovitý a hlíva ústříčná.

Nejčastěji se vyskytoval troudnatec kopytovitý, jehož plodnice byly nalezeny v řádu desítek kusů a to nejčastěji na mrtvém dřevě v různých stádiích vývoje – od mladých až po staré, rozpadající se plodnice.

Byly objeveny i spadlé kmeny buků, na kterých se nalézaly plodnice několika druhů hub, nejčastěji troudnatce kopytovitého, dřevomoru bukového a outkovky pestré.



Autor: Michaela Krátká

Troudnatec kopytovitý (*Fomes fomentarius*)

Čeleď: chorošovitě

Nález: 9.7.2011

Průměr plodnice: 11 cm

Nalezen ve výšce 30 cm od země na odumřelém kmeni o průměru 80 cm.

Dle šedého zbarvení se jedná o starou plodnici. Povrch je pokryt tvrdou kůrou.



Autor: Michaela Krátká

Troudnatec kopytovitý (*Fomes fomentarius*)

Čeleď: chorošovité

Nález: 10.7.2011

Průměr plodnic: 26, 25 a 16 cm

Plodnice šedé, pásované, tvrdé.

Nalezen na ulomeném kmeni o průměru 80 cm ve výšce 3 m.



Autor: Michaela Krátká

Troudnatec pásovaný (*Fomitopsis pinicola*)

Čeleď: chorošovitě

Nález: 20.8.2011

Průměr plodnice: 7,5 cm

Barva plodnice: tmavě fialová až černá s bílým okrajem.

Nalezen na odumřelé větvi o průměru 11cm.



Autor: Michaela Krátká

Troudinatec kopytovitý (*Fomes fomentarius*)

Čeleď: chorošovitě

Nález: 17.7.2011

Průměr plodnice: 4 cm ve výšce 65 cm nad zemí.

Nalezen na živém stromě o výšce cca 22 m a průměru kmene 25 cm.



Autor: Michaela Krátká

Hlíva ústříčná (*Pleurotus ostreatus*)

Čeleď: hlívovité

Nález: 13.11.2011

Plodnice různé velikosti od 5 do 21 cm, nalezeny ve výšce 1,4 metru.

Klobouk hladký, barva šedohnědá.

Lupeny měkké, sbíhavé, třen je krátký.

Nalezena na živém, státem chráněném, stromě o průměru přes jeden metr a výšce kolem 30 m.



Autor: Michaela Krátká

Dřevomor bukový, dřevomor červený (*Hypoxylon fragiforme*)

Čeleď: dřevnatkovité

Nález: 20.8.2011

Průměr plodnice: 0,5 cm, barva hnědočerná.

Shluk plodnic dlouhý 48 cm, plodnice přisedlé, tvrdé a hrbolaté.

Nalezen na odumřelé větvi o průměru 15 cm.



Autor: Michaela Krátká

Dřevomor bukový, dřevomor červený (*Hypoxylon fragiforme*)

Čeleď: dřevnatkovité

Den nálezu: 6.8.2011

Drobné plodnice o velikosti 0,2 až 0,4 cm – tvrdé, hrbolaté, barvy červenohnědé

Plodnice v délce 30 cm

Nalezen na odumřelé větvi o průměru 5cm.



Autor: Michaela Krátká

Štítovka jelení (*Pluteus cervinus*)

Čeleď: Štítovkovité

Nález: 17.7.2011

Lupenitá, jedlá houba – lupeny odsedlé od třeně

Průměr plodnice: 2,5 cm, barva hnědavá

Nalezena na trouchnivějícím dřevě u paty odumřelého kmene.



Autor: Michaela Krátká

Bělochoroš

Nález: 17.7.2011

Průměr plodnice: 1,5 a 3 cm

Nalezen na ležící odumřelé větvi o průměru 20 cm.



Autor: Michaela Krátká

Lesklokorka ploská (*Ganoderma applanatum*)

Čeleď: lesklokorkovité

Nález: 9.7.2011

Průměr větší plodnice: 5 cm, kůra plodnice světle hnědá, dorůstající část je bílá

Nalezena na odumřelé větvi o průměru 17cm .



Autor: Michaela Krátká

Šedopórka osmahlá (*Bjerkandera adusta*)

Čeleď: dřevokazovité

Nález: 9.7.2011

Průměry plodnic: 3 až 6 cm

Plodnice rozlité po kmeni, barva šedivá, okraje bílé.

Nalezena na ležícím odumřelém kmeni o průměru 40 cm.



Autor: Michaela Krátká

Choroš černonohý (*Polyporus melanopus*)

Čeleď: chorošovitě

Nález: 10.7.2011

Průměr plodnice: 3 cm, výška: 1,5 cm.

Klobouk plochý, hnědý, rourky s drobnými póry

Nalezen na odumřelé větvi o průměru 5 cm.



Autor: Michaela Krátká

Outkovka pestrá (*Trametes versicolor*)

Čeleď: chorošovitě

Nález: 18.10.2011

Plodnice střežovitě uspořádané, průměr: 6 cm na délku a 5 cm na výšku, plstnaté, tmavě hnědé.

Nalezena na ležícím odumřelém kmeni o průměru 60 cm.



Autor: Michaela Krátká

Outkovka pestrá (*Trametes versicolor*)

Čeleď: chorošovitě

Nález: 17.7.2011

Průměr plodnice: 7 cm, barva zelená – stará plodnice

Nalezena na odumřelém kmeni o průměru 35 cm.



Autor: Michaela Krátká

Outkovka hrbatá (*Trametes gibbosa*)

Čeleď: chorošovité

Nález: 17.7.2011

Dvě stostlé plodnice o délce 3,2 cm. Plodnice mírně žluté, póry protáhlé.

Nalezena na odumřelé větvi o průměru 4,5cm



Autor: Michaela Krátká

Houževnatec tygrovaný (*Lentinus tigrinus*)

Čeleď: chorošovitě

Nález: 18.10.2011

Průměr plodnice: 3 cm, výška: 4 cm.

Na klobouku jemné šupinky. Lupeny husté, sbíhavé.

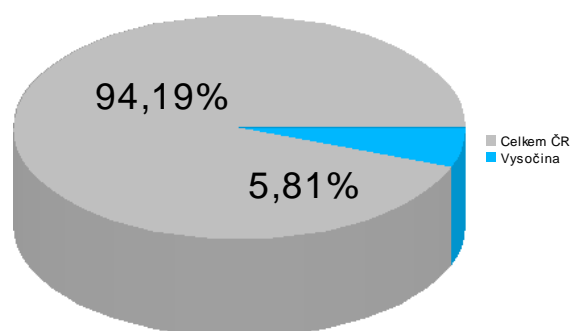
Nalezen na odumřelé větvi o průměru 6 cm v blízkosti řeky.

4. Ekonomické dopady houbových chorob

Kraj Vysočina patřil v roce 2010 mezi nejméně aktivní producenty bukového dřeva. Méně bukového dřeva se v České republice vytěžilo pouze v kraji Královéhradeckém a samozřejmě v rámci hlavního města Prahy. Na druhou stranu kraj Vysočina osadil bukem lesním 302 hektarů, což představuje skoro 6% celostátní výsadby. Je tedy zřejmé, že buk lesní nabývá v kraji Vysočina na důležitosti.

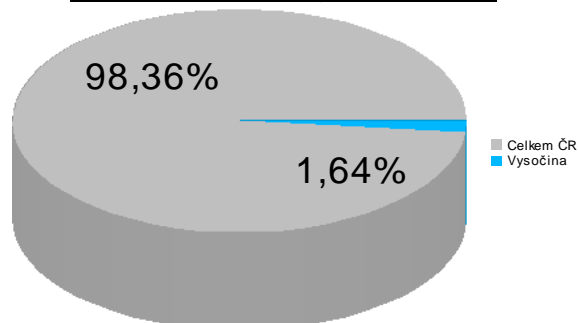
Zalesňování bukem lesním v roce 2010 dle jednotlivých krajů	
Kraj	Zalesňování (v ha)
Moravskoslezský	886
Středočeský	631
Jihočeský	564
Plzeňský	409
Ústecký	358
Olomoucký	353
Vysočina	302
Zlínský	282
Pardubický	275
Jihomoravský	246
Karlovarský	235
Liberecký	194
Královéhradecký	159
Hl. m. Praha	5

Porovnání zalesňování bukem lesním na Vysočině s celkovým zalesňováním v České republice za rok 2010



Těžba buku lesního v roce 2010 dle jednotlivých krajů	
Kraj	Těžba (v m3)
Zlínský	244 896
Olomoucký	130 845
Jihomoravský	101 356
Moravskoslezský	57 791
Jihočeský	49 391
Středočeský	44 895
Liberecký	42 497
Ústecký	41 662
Pardubický	31 954
Plzeňský	28 060
Karlovarský	14 043
Vysočina	13 509
Královéhradecký	11 461
Hl. m. Praha	115

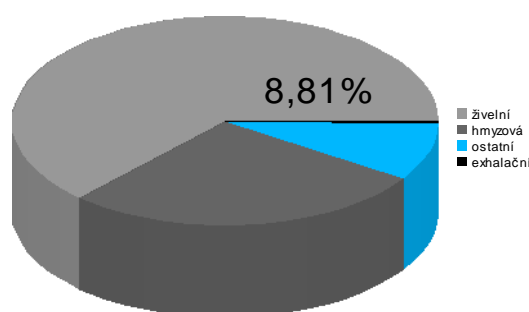
Porovnání těžby buku lesního na Vysočině s celkovou těžbou v České republice za rok 2010



V České republice se v roce 2010 vytěžilo 16 736 274 m³ dřeva (z toho 812 465 m³ připadalo na buk lesní). Celých 38,59% z celkového objemu těžby připadalo na tzv. nahodilou těžbu dřeva, což je těžba mající za účel zpracovat kalamitní dřevo (přírodní katastrofy, napadení hmyzem, exhalační následky). Nemalou částí nahodilé těžby je i těžba dřeva napadeného houbovými chorobami (v následujícím grafu patří mezi ostatní důvody).

Nahodilá těžba dřevin v České republice za rok 2010	
Příčina	Těžba (v m ³)
živelní	4 074 501
hmyzová	1 787 624
ostatní	569 205
exhalační	27 234

Nahodilá těžba dřevin v České republice v roce 2010
dle jednotlivých důvodů



Výše uvedený graf ukazuje, že ostatní důvody tvoří skoro 9% celkové nahodilé těžby. Část tohoto podílu samozřejmě patří i negativním důsledkům působení houbových chorob (zdroje Českého statistického úřadu přesný procentní podíl bohužel neuvádějí). Následující výpočet uvádí maximální ekonomické ztráty za předpokladu, že houbové choroby budou tvořit celých 100% ostatních důvodů nahodilé těžby. Ve výpočtu je odhadována nahodilá těžba dřeva buku lesního z ostatních důvodů na Vysočině dle celostátního průměru, a to bez ohledu na dřevinu. Výpočet je tak velmi hrubý, nicméně i tak dokazuje, že ekonomické ztráty způsobené nákazou houbovými chorobami patří mezi ty výraznější (<http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/p/2201-11>).

Celková těžba dřeva v ČR v roce 2010 (m3)	16 736 274
Celková nahodilá těžba dřeva z ostatních důvodů v ČR v roce 2010 (m3)	569 205
Poměr nahodilé těžby z ostatních důvodů ku celkové těžbě v roce 2010 (%)	3,401
Celková těžba buku lesního na Vysočině v roce 2010 (m3)	13509
Odhad celkové nahodilé těžby buku lesního na Vysočině z ostatních důvodů v roce 2010 (m3)	459,441
Průměrná cena výřezu II. třídy buku lesního za m3 v roce 2011 (Kč/m3)	2066
Průměrná cena dřeva VI. třídy (palivové dřevo) za m3 v roce 2011 (Kč/m3)	907
Celkové ztráty při prodeji dřeva pouze jako palivového (Kč)	532492,12
Celkové ztráty při totálním odpisu dřeva (Kč)	949205,11

(<http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/p/7007-11>)

5. Závěr

V bakalářské práci jsou vysvětleny důležité pojmy týkající se dřevokazných hub, jejich dělení, výskytu, rozmnožování a šíření. Práce dále detailně popisuje celkem 21 druhů dřevokazných hub, které se nejčastěji vyskytují na buku lesním na území České republiky.

Ekonomické dopady působení dřevokazných hub byly zjištěny na základě veřejně dostupných dat Českého statistického úřadu. Dřevo napadené houbovou chorobou může být dále zpracováno jako palivové dříví, které se na trhu prodává v průměru o více než polovinu levněji než zdravé bukové dřevo (výřez II. jakosti). Ekonomické ztráty z důvodu napadení zdravého stromu houbovou chorobou mohou být tedy poměrně velké.

V bakalářské práci byly splněny všechny cíle – byl vytvořen přehled o dřevokazných houbách na buku lesním, zmapován výskyt hub na území Humpolecka a popsány ekonomické ztráty, které dřevokazné houby způsobují.

6. Slovníček

Asimilační orgány = asimilační aparát

Askospory = výtrus vřeckovýtrusných hub vzniklý ve vřecku

Autotrofní organismy = organismy, které přeměňují anorganické látky na organické látky

Bělové dřeviny = dřeviny, které mají stejnou barvu dřeva a stejný obsah dřeva v celém objemu

Děložní lístky = první lístky na stonku rostlin

Ektoparazit = parazit žijící na povrchu svého hostitele

Endospory = spory vznikající uvnitř buňky

Exospory = spory vznikající vně buňky

Fruktifikace = tvorba plodnic

Fungicidy = pesticidy používané k hubení hub, které napadají rostliny

Heterotrofní organismy = organismy, které nejsou schopny vytvářet organické látky z anorganických

Hyfa = houbové vlákno

Hymenium = rouško, pletivo, na nichž se tvoří výtrusy

Imperfektní plodnice = vývojové stadium hub, kdy se rozmnožují nepohlavními výtrusy

Kambium = pletivo vytvářející se u dřevin, které druhotně tloustnou

Konidie = nepohlavní spora

Lignin = stavební složka dřeva způsobující dřevnatění jeho buněčných stěn

Makrokonidie = velké mnohobuněčné konidie

Mikrokonidie = malé, jedno či dvoubuněčné konidie

Mycelium = podhoubí = vlastní tělo (stélka) hub, která je tvořena hyfy

Patogen = mikroorganismus nebo virus vyvolávající chorobu

Perfektní plodnice = plodnice, v nichž dochází k tvorbě pohlavních spor

Polyfág = organismus živící se různou potravou

Pyknidy = duté plodnice hub

Sekundární podhoubí = dvoujaderné mycelium stopkovýtusných hub

Sporangie = vřecka

Sporulace = vytváření spor

Spory = výtrusy = rozmnožovací částice, která neobsahuje embryo ani zásobní látky

Syrocium = podhoubí

Taxon = obecné označení systematických skupin rostlin, hub a živočichů

7. Seznam literatury

Balabán K., Kotlaba F., 1970: Atlas dřevokazných hub. Vydání první. SZN Praha: 133 str..

Černý A., 1976: Lesnická fytopatologie. První vydání. SZN Praha: 347 str.

Černý A., 1989: Parazitické dřevokazné houby. První vydání. SZN Praha: 104 str.
ISBN 80-209-0090-X

Čížková D., Macek V., 2006: Lesnická fytopatologie. Česká zemědělská univerzita v Praze: 48 str. ISBN 80-213-1475-3

Hartmann G., Nienhaus F., Butin H., 2001: Atlas poškození lesních dřevin. 3.vydání. Nakladatelství Brázda, s.r.o., Praha: 296 str. ISBN 80-209-0297-X

Hieke K., 1978: Praktická dendrologie 1. Vydání první. SZN Praha: 533 str.

Kolařík J. a kol., 2005: Péče o dřeviny rostoucí mimo les, II.díl. 2.vydání. Český svaz ochránců přírody, Vlašim: 710 str. ISBN 80-86327-44-2

Kůdela V. a kol., 1989: Obecná fytopatologie. První vydání. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha: 388 str. ISBN 80-200-0156-5

Mezera A., 1969: Naše stromy a keře. Vydání první. Nakladatelství Albatros, Praha: 429 str.

Nienhaus F., Butin H., Böhmer B., 1998: Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin. 3.vydání. Nakladatelství Brázda, s.r.o., Praha: 288 str. ISBN 80-209-0275-9

Příhoda A., 1958: Choroby lesních porostů a hniloby dřeva. První vydání. Státní nakladatelství technické literatury, n.p., Praha: 160 str.

Svatoň J., 2000: Ochrana dřeva. První vydání. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno: 203 str. ISBN 80-7157-435-X

Internetové zdroje:

Agromanuál, dostupné na: www.agromanual.cz/cz/atlas/vykladovy-slovník/fakultativni-nekrotrofiie.html?asort=F - citováno 4.12.2011

Atlas poškození dřevin, dostupné na: atlasposkozeni.mendelu.cz/atlas/485-padli_na_okrasnych_drevinach.html – citováno 3.12.2011

Botany, dostupné na: botany.cz/cs/schizophyllum-commune/ - citováno 28.11.2011

Český statistický úřad, dostupné na:

<http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/p/2201-11> - citováno 14.3.2012

Český statistický úřad, dostupné na:

<http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/p/7007-11> - citováno 14.3.2012

Encyklopedie Wikipedie, dostupné na: cs.wikipedia.org/wiki/Buk_lesn%C3%AD - citováno 4.12.2011

Encyklopedie Wikipedie, dostupné na:

cs.wikipedia.org/wiki/Houby_v%C5%99eckov%C3%BDtrusn%C3%A9 - citováno 11.12.2011

Encyklopedie Wikipedie, dostupné na:

cs.wikipedia.org/wiki/Inkuba%C4%8Dn%C3%AD_doba - citováno 10.12.2011

Encyklopedie Wikipedie, dostupné na:

cs.wikipedia.org/wiki/Stopkov%C3%BDtrusn%C3%A9_houby - citováno 11.12.2011

Fotoatlas přírody, dostupné na: fotoatlaspr.zs-sychrov4.sweb.cz/outkovka-houba.html - citováno 27.11.2011

Herbář Wendys, dostupné na: botanika.wendys.cz/kytky/K693.php - citováno 4.12.2011

Houbař, dostupné na: www.houbar.cz/default.aspx?show=1&text=346 – citováno 27.11.2011

Houbaření, atlas hub, dostupné na: www.houbareni.cz/houba.php?id=99 – citováno 27.11.2011

Les.divoce, dostupné na: les.divoce.cz/buk-lesni-9113/ - citováno 4.12.2011

Lesnická práce, dostupné na: www.lesprace.cz/los/2009/2009_skvrnitosti.pdf - citováno 26.11.2011

Mendelova univerzita v Brně, dřevokazné houby na buku, dostupné na: www.ldf.mendelu.cz/dok_server/slozka.pl?id=43087;download=53954 – citováno 27.11.2011

Mezi stromy, dostupné na: www.mezistromy.cz/cz/les/prirodni-lesni-oblasti/ceskomoravska-vrchovina - citováno 31.3.2012

VÚLHM, Zpravodaj ochrany lesa, dostupné na: www.vulhm.cz/sites/File/vydavatelska_cinnost/zpravodaj_ochrany_lesa/zol_10_2004.pdf - citováno 26.11.2011, 3.12.2011

Živý plot, dostupné na: zivyplot.sweb.cz/padl%C3%AD.htm - citováno 3.12.2011