

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra: Ochrany lesa a myslivosti

Bakalářská práce

**Zdravotní stav bříz na území horního toku Vltavy
Health condition of the birchs at headwater Vltava.**

Vedoucí bakalářské práce: **RNDr. Dana Čížková, CSc.**
Vypracoval: **Pavλίna Hořínková**

PRAHA 2010



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro: Pavlínu Hořínkovou
obor: Lesnictví

Název tématu: Zdravotní stav bříz na území horního toku Vltavy
Název tématu v anglickém jazyce: Health condition of the birchs at headwater Vltava.

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Rozbor literatury
3. Materiál a metodika
4. Výsledky práce
5. Diskuse
6. Závěr
7. Seznam citované literatury



Rozsah grafických prací:

Rozsah průvodní zprávy: Dle pravidel pro BP FLD

Seznam odborné literatury:

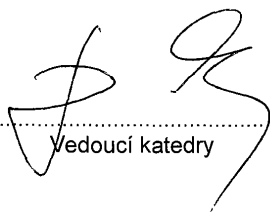
- Černý, A., 1976: Lesnická fytopatologie. SZN Praha
Hagara, L., Antonín, V., Baier, J., 1999: Houby. Nakladatelství Aventinum.
Hartmann, G., Nienhaus, F., Butin, H., 2001: Atlas poškození lesních dřevin. Nakladatelství Brázda, Praha.
Uhlířová, H., Kapitola, P. a kol., 2004: Poškození lesních dřevin. Lesnická práce, s. r. o Kostelec nad Černými lesy

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Dana Čížková, CSc.

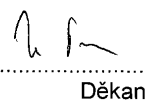
Konzultant bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: 26.5.2009

Termín odevzdání bakalářské práce: 30.4.2010


.....
Vedoucí katedry




.....
Děkan

V Praze dne

Anotace

Předkládaná bakalářská práce se zabývá problematikou zdravotního stavu bříz na území horního toku Vltavy. Sledované území má rozlohu 55 kilometrů čtverečních a toto porostní složení bříza bělokorá (*Betula pendula*), bříza pýřitá (*Betula pubescens*), bříza karpatská (*Betula carpatica*), borovice blatka *Pinus rotundata*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a smrk ztepilý (*Picea abies*). Břízy jsou na tomto území velmi hojnou dřevinou, a v této bakalářské práci jsou sledované z pohledu abiotických vlivů, jako jsou mrazové trhliny, poškození námrazou a mokrým sněhem, sucho, a z pohledu biotických vlivů. Z hmyzu se na tomto území vyskytl například bělokaz březový (*Scolytus ratzeburgii*) a z houbových patogenů troudnatec kopytovitý (*Fomes fomentarius*), březovník obecný (*Piptoporus betulinus*) a rezavec šikmý (*Inonotus obliquus*).

Úkolem bakalářské práce je zmapování poškození námi sledovaných dřevin na území horního toku Vltavy a vyvození důsledků poškození a možné ochrany proti těmto vlivům. Data v práci byla získána místním šetřením s využitím již známých faktů.

Annotation

The submitted B.S. diploma work is concerned with the actual health state of birches growing on the Upper Vltava river territory. The territory covers the area of 55 square kilometers which is overgrown by: *Betula pendula*, *Betula pubescent*, *Betula carpatica*, *Pinus rotundata*, *Pinus sylvestris* and *Picea abies*. Birches are a very abundant wood timbre species here. In this B.S. work they are observed from the abiotic influences point of view /e.g. frost-cracks, damages caused by icing and wet snow, and by drought/ as well as from the biotic influences point of view. As far as insect is concerned, there is a recurrence of *Scolytus ratzeburgii* in the area, and from the mashroom pathogens it is *Fomes fomentarius*, *Piptoporus betulinus* and *Inonotus obliquus*.

This B.S. diploma work aims to map out the damages of the observed wood timber species growing on the territory of the Upper Vltava river, to draw consequences resulting from these damages and to find possible ways of protection of the area against the uncalled-for influences.

Klíčová slova: bříza, abiotický, biotický, patogen, dřevokazná houba, dřevokazný hmyz, plodnice, hniloba, hmyz, houby, parazitice, dřevo, poškození, Šumava, Vltava, rašeliniště, zdravotní stav, mráz, sníh, nákaza, dřevina.

Key words: birch, abiotic, biotic, patogene, wood-destroying fungus, wood-borer, sporocarp, dry-rot, insect, fungi, parasitization, wood, damage, Šumava, Vltava, peat-bog, health condition, frost, snowfall, infection, woody plant.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala sama za použití uvedené literatury a po odborných konzultacích s RNDr. Danou Čížkovou, CSc.

Podpis:

V Praze dne 26.4.2010

Touto cestou bych ráda poděkovala RNDr. Daně Čížkové, CSc. Za vedení mé bakalářské práce a za poskytnutí podkladů a odborných informací.

Obsah

1.	Úvod	1
2.	Literární přehled -vlivy na zdravotní stav bříz	3
2.1.	Abiotické vlivy	3
2.1.1.	Mrazové trhliny	3
2.1.2.	Poškození námrazou a vlivem těžkého sněhu	3
2.1.3.	Vliv sucha	4
2.1.4.	Vliv posypových solí	4
2.2.	Hmyz	5
2.2.1.	Bělokaz březový (<i>Scolytus ratzeburgii</i>)	5
2.2.2.	Bázlivec vrbový (<i>Lochmaea capreae</i>)	6
2.2.3.	Pilatky rodu <i>Scolioneura</i>	6
2.3.	Houby	7
2.3.1.	Troudnatec kopytovitý (<i>Fomes fomentarius</i>)	7
2.3.2.	Březovník obecný (<i>Piptoporus betulinus</i>).....	7
2.3.3.	Rezavec šikmý (<i>Inonotus obliquus</i>)	8
2.3.4.	Kadeřavka březová (<i>Taphrina betulina</i>)	9
2.3.5.	Rez březová (<i>Melampsorium betulinum</i>)	9
2.3.6.	Korová rakovina	10
2.3.7.	Ohňovec obecný (<i>Phellinus igniarius</i>)	10
2.3.8.	Ohňovec černající (<i>Phellinus nigricans</i>)	11
2.3.9.	Outkovka rumělková (<i>Pycnoporus cinnabarinus</i>)	12
2.3.10.	Šupinovka zhoubná (<i>Pholiota destruens</i>)	12
2.3.11.	Hlízenka březová (<i>Ciboria betulae</i>)	13
2.3.12.	Dřevomor kořenový (<i>Hypoxylon deustum</i>)	13
3.	Materiál a metodika - popis sledované oblasti	14
3.1.	Místopis	14
3.2.	Geologie	16
3.3.	Porostní složení sledovaného území	17
3.3.1.	Bříza bělokorá (<i>Betula pendula</i>)	17
3.3.2.	Bříza pýřitá (<i>Betula pubescens</i>)	18

3.3.3.	Bříza karpatská (<i>Betula carpatica</i>)	19
3.3.4.	Borovice blatka (<i>Pinus rotundata</i>)	19
3.3.5.	Borovice lesní (<i>Pinus sylvestris</i>)	19
3.3.6.	Smrk ztepilý (<i>Picea abies</i>)	20
4.	Výsledky - poškození bříz na lokalitě horního toku Vltavy	22
4.1.	Abiotické vlivy daného území a možná ochrana	22
4.1.1.	Mrazové trhliny	22
4.1.2.	Poškození vlivem působení těžkého a mokrého sněhu a možná ochrana	23
4.2.	Vliv hmyzu na daném území a možná ochrana proti jeho působení	24
4.2.1.	Bělokaz březový (<i>Scolytus ratzeburgii</i>)	24
4.3.	Houbové patogeny na břízách dané lokality a možná ochrana	25
4.3.1.	Troudinatec kopitovitý (<i>Fomes fomentarius</i>)	25
4.3.2.	Březovník obecný (<i>Piptoporus betulinus</i>)	26
4.3.3.	Rezavec šikmý (<i>Inonotus obliquus</i>)	28
4.3.4.	Korová rakovina	29
4.3.5.	Kadeřavka březová (<i>Taphrina betulina</i>)	29
5.	Použitá metoda	30
6.	Závěr	31
7.	Literatura a odkazy	33
7.1.	Literatura	33
7.2.	Internetové zdroje	34
7.3.	Jiné zdroje	34
7.4.	Autoři fotografií	34

1. Úvod

V tématu mé bakalářské práce se zaměřuji na biotické a abiotické faktory ovlivňující zdravotní stav bříz na území horního toku Vltavy. Tato výjimečná lokalita mě zaujala výskytem vzácné břízy pýřité (*Betula pubescent*), dále hojným výskytem různých druhů dřevokazných hub např. troudatce kopytovitého (*Fomes fomentarius*), rezavce šikmého (*Inonotus obliquus*), a z hmyzu bělokaze březového (*Scolytus ratzeburgii*). Břízy na této lokalitě jsou také poškozeny abiotickými činiteli. Běžně se na bříze choroby tak často nevyskytují, právě proto mne tato lokalita horního toku Vltavy zaujala svým výjimečným výskytem hned několika zdravotních problémů. Bříza je velmi nenáročná pionýrská dřevina, která se vyskytuje na holinách jako jedna z prvních náletových dřevin a která je využívána při zalesňování degradovaných půd, například, skrývkových vrstev povrchových dolů, odkališť tepelných uhelných elektráren a výsypek hlubinných dolů kde se úspěšně ujímá.

Na bříze jsem sledovala vliv houbových patogenů, hmyzu a poškození abiotickými vlivy na území horního toku Vltavy.

Bříza je podle mého názoru v literatuře o dřevinách neoprávněně přehlížena. Na rozdíl například od smrku ztepilého (*Picea abies*), borovice lesní (*Pinus silvestris*) a dalších jehličnanů. Dřevo břízy je důležité pro dřevozpracující průmysl například se, hojně využívá na soustružené výrobky. Další důležité využití břízy je v oblasti bylinného léčitelství, kde se využívají kůra, pupeny, míza, vedle tohoto našla využití i v kosmetice mimo jiné jako léčivá přísada do šampónů a dalších kosmetických přípravků. Bříza je také důležitou položkou v architektuře krajiny, kde je s oblibou využívána jako alejotvorný a krajínotvorný prvek (březové aleje, březové háje), v zahradní architektuře městské i mimoměstské se pro svůj atraktivní vzhled, využívá především bříza bělokora (*Betula pendula*), na rozdíl od břízy pýřité (*Betula pubescent*) která díky požadavku na výjimečný půdní typ, rašelinový je pro toto využití až na výjimky nevhodná.

Cílem mé práce je zmapování zdravotního stavu bříz na dané lokalitě a podrobné popsání nalezených abiotických a biotických vlivů a možné ochrany proti ztrátám způsobeným těmito vlivy. Tyto ztráty kvantitativní a kvalitativní nepříznivě ovlivňují celkovou ekonomiku hospodaření s těmito dřevinami v lesních i krajinných celcích. Úspěšné vyřešení těchto zdravotních problémů může nastat teprve po důkladném

prozkoumání stávajícího stavu a vyvození závěrů a navržení vhodných metodických postupů řešení problému. V této práci tedy vedle popsání stavu byt' na územně omezené lokalitě se snažím navrhnout i některá praktická řešení. Tyto opatření vycházejí pouze z teoretických znalostí, jejich praktické testování přesahuje možnosti této práce.

1. Literární přehled -vlivy na zdravotní stav bříz

1.1. Abiotické vlivy

1.1.1. Mrazové trhliny

Dřeviny rostoucí na našem území dlouhý zimní mráz většinou dobře snášejí. Teprve při poklesnutí teploty pod 30 stupňů celsia, trvající delší dobu začínají vznikat škody. U listnáčů s hladkou kůrou, vznikají vlivem mrazů, zvláště na osluněných místech, při střídání teplot mrazové trhliny, ze kterých se následně mohou tvořit mrazové lišty a mrazové kýly (KŘÍSTEK A KOL. 2002).

Jsou to dlouhé trhliny na kmenech hlavně listnatých stromů, kterými prostupují ve směru vodivých vláken, od povrchu až ke dřeni. (TOMICZEK A KOL. 2005). Hlavní příčinou tohoto poškození jsou výkyvy teplot v zimním období, kdy je přes den relativně teplo a v noci teploty klesají hluboko pod bod mrazu (KŘÍSTEK A KOL. 2002).

Mrazové trhliny dobře zarůstají závailem, ale je zde možnost napadení dřevokaznými houbami, které vnikají tímto poškozením do stromu (TOMICZEK A KOL. 2005). V porostech se proti účinkům mrazu, můžeme chránit vysazováním mrazuvzdorných dřevin. Mezi dřeviny odolné proti mrazu patří borovice, limba, bříza, habr, jilm, osika a vrba (KŘÍSTEK A KOL. 2002).

2.1.2. Poškození námrazou a vlivem těžkého sněhu

Námraza se může vyskytovat ve formě jinovatky, hrubé námrazy či ledovky. Jinovatka není pro stromy nebezpečná. Škody námrazou vznikají většinou odlomením částí stromů nebo jejich celým zlomením. Takto vzniklé škody tvoří asi 65 procent všech škod vzniklých v zimním období na dřevinných porostech. Poškození se projevuje na kvalitě dřeva, kmeny často trpí hnilobou. Listnaté stromy jsou proti škodám námrazou odolnější než jehličnaté stromy, protože na holých hladkých větvích bez listů se udrží méně námrazy než na větvích porostlých jehličím, zvláště s ohledem na mechaniku dřeva, kde zátěž způsobená námrazou se soustřeďuje na koncích větví a tak vzniká silné působení ve formě páky (KŘÍSTEK A KOL. 2002).

Bříza bývá často silně poškozena, protože má mnoho jemných větví, které jsou

na povrchu drsné, a tím se na nich dobře usazuje námraza. Často se vlivem silné námrazy ohýbají nebo lámou. Jejich růst, většinou dále pokračuje, ale kmeny a koruny bývají trvale deformované, bez možnosti nápravy. (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA 2004).

Těžký a mokrý sníh kmeny bříz ohýbá a může je svým působením až zlomit. Stromy většinou dále pokračují v růstu, ale se zdeformovaným kmenem a korunou (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA 2004).

2.1.3. Vliv sucha

Důsledkem nedostatku vody v půdě a ovzduší, je vadnutí výhonů a listů, prosychání korun, zpomalený růst a předčasný opad listů. Může nastat i odumření celého stromu. Sucho nastává hlavně během vegetačního období. Nejnebezpečnější sucho je to, které nastane během měsíce dubna a května, kdy stromy začínají tvořit nové vegetativní orgány a proto potřebují pro jejich tvorbu nejvíce vláhy (KŘÍSTEK A KOL. 2002).

Bříza je značně citlivá na nedostatek vláhy. Postupně jí začínají žloutnout listy a začínají opadat v části koruny až i po celé její ploše. Pokud se vláhové poměry během vegetačního období zlepší, tak se břízy dokáží dobře zregenerovat (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA 2004).

2.1.4. Vliv posypových solí

Vlivem aplikace posypové soli v zimních měsících, dochází k zasolení půdy kolem vozovek. Do blízkého okolí silnic se tyto soli dostávají soustředěným odtokem příkopy, svahovým stokem nebo rozstříkem od projíždějících vozidel (KŘÍSTEK A KOL. 2002).

Látky, z těchto solí se ve vegetačním období hromadí v okrajových částech listů, na nichž se začínají projevovat částečné nebo celoplošné nekrózy a listy postupně zasychají. Toto poškození je nejčastěji viditelné koncem července a během měsíce srpna (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA 2004).

1.2. Hmyz

2.2.1. Bělokaz březový (*Scolytus ratzeburgii*)

Bělokaz březový (*Scolytus ratzeburgii*) je černý lesklý brouk, který je 4,5 – 6,5 milimetrů dlouhý. Čelo samců je pokryté hustými a dlouhými chloupky, které nejsou na krátkém podélném kýlu nad čelistí. Čelo samice je slabě klenuté s podélným kýlem nad čelistí, je bez chloupků. Štít je pokrytý tečkami. Krovky mají drážky, kde mezery mezi nimi jsou pokryté tečkami. Zadní krovky jsou na stranách hladké. Tykadla a nohy jsou zbarveny hnědě (<http://www.ecosystema.ru/08nature/insects/72.php>).

Bělokaz březový (*Scolytus ratzeburgii*) napadá většinou oslabené a staré břízy, pouze v případech přemnožení napadá i zdravé stromy. Bělokaz poškozují strom žírem brouků a larev v lýkové části (UHLÍŘOVÁ KAPITOLA 2004).

Napadená bříza bělokazem březovým (*Scolytus ratzeburgii*) začíná postupně usychat od koruny, a může trvat i několik let než dojde k úplné ztrátě stromu. Škody jsou dobře viditelné, na povrchu kůry jsou zřetelné četné větrací otvory, které mají průměr asi 2,5 milimetru, které mimo ventilace umožňují i druhotné oplodnění samice. Ze začátku jsou otvory kulaté, ale tím jak strom roste, se postupně natahují (<http://www.ecosystema.ru/08nature/insects/72.php>).

Požerek je podélný a jednoramenný. Matečná chodba má délku 8 – 13 centimetrů a je až 2,5 milimetru široká (KŘÍSTEK A KOL. 2002).

Vylétání bělokaze březového (*Scolytus ratzeburgii*) závisí na geografické poloze, většinou ale v červnu až v červenci. Dospělý brouk se také vyskytuje v korunách starých stromů, kde na tenkých větvičkách požírá pupeny a kůru. Velmi dlouhé larvální chodby, které často dosahují až do bělového dřeva. Tam larvy přezimují. Kukly se nacházejí v lýku. Bělokaz březový (*Scolytus ratzeburgii*) má jednu generaci potomků ročně. Bělokaz březový (*Scolytus ratzeburgii*) se vyskytuje na celém území Evropy, po celé evropské části Ruska na jih až po Kavkaz. Dále se vyskytuje, na Sibiři až k jezeru Bajkal kde může způsobovat škody na různých druzích bříz. (<http://www.ecosystema.ru/08nature/insects/72.php>).

2.2.2. Bázlivec vrbový (*Lochmaea capreae*)

Je brouk dlouhý 4 – 6 milimetrů, barvy žlutavě hnědé. Je hustě tečkovaný, téměř lysí. Má dvě formy březovou a vrbovou. Vyhledává slunná a suchá stanoviště. Na dřevinách se brouci začínají objevovat ve druhé polovině května a začátkem června. Živí se mladými listy kde způsobují jejich děrování, méně často ožírají jemnou kůru výhonků. Horní stranu listů vyhledávají k páření. Vajíčka kladou ve skupinách po 5 – 20 kusech, těsně pod povrch půdy. Po dvou týdnech se z nich líhnou larvy, mající tři instary. Svlékají se na listech hostitelské dřeviny, které skeletují. Dorůstají během 3 – 4 týdnů. Kuklí se v půdě a za dva týdny se vylíhnou brouci, kteří po několika dnech začínají úživný žír (KRÍSTEK, URBAN 2004).

Na dřevinách se nejčastěji nacházejí během srpna a v první polovině měsíce září. Na břízách mladších věkových tříd může holožír těchto brouků způsobit odumírání od vrcholu směrem dolů (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA 2004).

2.2.3. Pilatky rodu *Scolioneura*

Příčinou poškození tímto rodem pilatek je žír jejich larev. Tyto larvy vyžírají listy uvnitř a zůstává zachována pouze pokožka listu. Uvnitř těchto listů se vyskytují světlé larvy. Poškozená část listu má nejprve bělavou barvu, později až hnědou a následně úplně zasychá. Toto poškození můžeme vidět zejména v jarním období a pak v pozdním létě (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA 2004).

1.3. Houby

2.3.1. Troudnatec kopytovitý (*Fomes fomentarius*)

Plodnice vyrůstají po dvou až třech letech parazitace, mají kopytovitý tvar, později je výrazně polokruhovitý a je bokem přirostlí k hostiteli (<http://botany.cz/cs/fomes-fomentarius/>). Plodnice jsou vytrvalé, víceleté a mají pásy od přirůstajících vrstev. V mládí jsou hnědé barvy a později šedohnědé až šedé. Bývají 5 – 50 centimetrů široké a 7 -15 centimetrů vysoké (ANTONÍN 2006). Mladé plodnice mají červenohnědou kůru, starší plodnice mají šedou kůru, velmi staré houby mohou být až černé. Rourky jsou hnědavé a vrstevnaté. Jednotlivé vrstvy rourek jsou 2 – 6 milimetrů tlusté. Póry jsou okrouhlé 0,25 – 0,5 milimetru velké. Výtrusný prach je bílý (ČERNÝ 1989).

Uvnitř houby je nad rourkami drobné jádro barvy hnědobílé, dále je tam žlutohnědá vláknitá vrstva, která se dříve používala jako zápalný troud (<http://www.nature.unas.cz/houbyCR/troudnateckopytovity.html>).

Troudnatec kopytovitý (*Fomes fomentarius*) roste hojně, celoročně jako parazit na kmenech živých i odumřelých listnatých stromů, hlavně na buku a na bříze. Vyskytuje se i na dalších listnácích jako jsou habr, olše, vrby, topoly a duby. Nejhojněji se vyskytuje v pahorkatinách, ale můžeme ho najít od nížin až do hor (ČERNÝ 1989).

Je to nejedlá houba, která způsobuje velmi intenzivní bílou hnilobu dřeva, praskání dřeva (<http://botany.cz/cs/fomes-fomentarius/>). V první fázi hniloby je dřevo bílé a je ještě dosti pevné. Ve druhé fázi hniloby je žlutobílé již značně zhoršených technických vlastností. V poslední třetí fázi hniloby je dřevo velmi měkké barvy bíložluté a je zcela bez pevnosti, vláknitě se rozpadá. Způsobuje odumírání stromů, které může trvat i mnoho let. Hrozí nebezpečí lámání větví i celých stromů (ČERNÝ 1989). Dříve se troudnatec využíval vedle výroby troudu i v lidové medicíně (<http://botany.cz/cs/fomes-fomentarius/>).

2.3.2 Březovník obecný (*Piptoporus betulinus*)

Je dřevokazná nejedlá houba, specifická pro břízy. Parazituje na různých druzích bříz různého stáří, které byly oslabeny nedostatkem vody, světla nebo nedostatečnou výživou (TOMICZEK A KOL. 2005).

Způsobuje intenzivní hnědou hnilobu dřeva. V první fázi hniloby má dřevo okrově hnědou barvu a je dosti pevné. Ve druhé fázi hniloby je dřevo hnědé a má již velmi

zhoršené technické vlastnosti. V poslední fázi hniloby je dřevo suché a hranolovitě se rozpadá. Hniloba rychle snižuje odolnost proti lámání. Stromy napadené březovníkem obecným (*piptoporus betulinus*) nejprve začínají prosychat v koruně a po 2 až 5 letech napadení odumírají (ČERNÝ 1989).

Plodnice březovníku, jsou 5 – 30 centimetrů dlouhé a 2 - 8 centimetrů tlusté. Jsou jednoleté, přečkávají zimu na kmeni až do dalšího vegetačního období, nové plodnice vyrůstají na podzim (ČERNÝ 1989). Jsou vějířovité, vyklenuté až polokulovité, hladké a bez pásů. V mládí jsou bělavé, starší plodnice jsou na povrchu šedohnědé až okrově hnědé, ve stáří bývají rozpraskané s odlupující se kůrou. Třeň je velmi krátký, bílé barvy a plynule přechází v klobouk. Dužina je měkká, bílá a ve stáří tvrdne. Rourky jsou bílé až smetanové barvy, 4-8 milimetrů dlouhé (<http://ohoubach.blogspot.com/2007/12/piptoporus-betulinus.html>). Póry jsou drobné, okrouhlé, bílé až smetanové barvy. Vyskytuje se velmi běžně od května do října na živých i odumřelých větvích a kmenech různých druhů bříz (HAGARA A SPOL. 2005).

Je to parazit, který se vyskytuje výhradně na břízách. Nakažení touto houbou vniká pahýly po odlomených větvích nebo v místech mechanického poškození (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA 2004). Příznakem napadení březovníkem obecným (*Piptoporus betulinus*) jsou plodnice vyrůstající na povrchu kmenů a tlustých větvích po dvou až třech letech parazitice (ČERNÝ 1989). V dužině březovníku obecného (*Piptoporus betulinus*) byli nalezeny cytostatické látky (HAGARA A SPOL. 2005).

2.3.3. Rezavec šikmý (*Inonotus obliquus*)

Imperfektní plodnice, na povrchu černě zbarvené a rozpraskané (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA 2004) v průměru dorůstají do velikosti 10 – 35 centimetrů a na jejich povrchu se tvoří chlamydospory, kterými se houba rozšiřuje. Většinou vyrůstá jedna, méně často dvě nebo tři plodnice. Rourková plodnice se tvoří pouze jednou a to v době kdy je strom skoro celý vyhníl a začíná odumírat. Objevuje se v srpnu až v září. Plodnice je nejdříve okrově hnědé barvy a postupem času se zbarvuje do rezavohnědé barvy. Rourky mohou být dlouhé 0,5 – 3 centimetry a produkují bazidiospory. Po skončení produkce bazidiospor houba odumírá, zároveň ale odumírá i strom jí napadený. Strom zůstává ještě nějaký čas na místě, dokud není vyvrácen nebo se nepřelomí (ČERNÝ 1989).

Dřevo je v první fázi hniloby barvy okrově bílé a je pevné. Při druhé fázi

hniloby vznikají v místech dřeňových paprsků trhlínky, které jsou vyplněné bílým podhoubím. V poslední třetí fázi hniloby je dřevo měkké a lístkově se rozpadá podél letokruhů, má slámově žlutou barvu (ČERNÝ 1989).

Rezavec šikmý (*Inonotus obliquus*) se na území české republiky vyskytuje na celém jejím území, na různých listnatých dřevinách. Největší škody však způsobuje na břízách a na buku (ČERNÝ 1989), dále se může vyskytovat na jilmech a javorech, méně již na olši, dubu, jasanu a na některých dalších listnatých dřevinách (KŘÍSTEK A KOL. 2002).

Infekce se do stromu dostává pahýly po odlomených větvích, mrazovými trhlinami nebo mechanických poškozením na kmeni. Břízy bývají nejčastěji infikovány ve věku 30 – 50 let a zpravidla jde o zdravé dobře přirůstající stromy. Za několik let po napadení se na kmeni začínají objevovat černé imperfektní plodnice (ČERNÝ 1989).

Rezavec šikmý (*Inonotus obliquus*) je nejedlá houba, která se používá v lidovém léčitelství jako lék proti rakovině pod názvem čaga (<http://www.ecosystema.ru/08nature/trees/04.html>).

2.3.4. Kadeřavka březová (*Taphrina betulina*)

Parazitická houba napadající břízy nejrůznějšího stáří a způsobující jejich metlovitost. V důsledku jejího působení se na břízách tvoří čarověňíky a nádory (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA 2004). Čarověňíky vyrůstají obvykle ze zduřenin na větvích nebo kmenech. Větvičky čarověňíků jsou na bázi ztlustělé (HARTMANN A KOL. 2001).

Listy jsou žlutozelené a často bývají zvlňněné, liší se od listů na zdravých větvích (KŘÍSTEK A KOL. 2002). Na listech čarověňíku se v červnu, na jejich spodní straně objevují chmýřité, šedobílé povlaky houby. Houba svými výměšky způsobuje mohutné rašení spících pupenů.

Čarověňíky se vyvíjejí po mnoho let a mohou dosáhnout průměru až jeden metr. Do hostitelské dřeviny proniká drobnými poraněními (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA 2004).

2.3.5. Rez březová (*Melampsoridium betulinum*)

Dvoubytná rez, kde jejím prvním hostitelem je modřín na kterém se tvoří ložiska jarního stádia výtrusů. Tyto výtrusy během dubna dozrávají a infikují listy různých druhů bříz, které jsou druhým hostitelem této rzi (KŘÍSTEK A KOL. 2002).

Na spodní straně listů se vytvářejí oranžově žlutá ložiska, uredia, ty po dozrání

pukají a vypouštějí letní výtrusy, kterými se rozšiřuje infekce na břízách. Na začátku podzimu se na spodní straně listů začínají tvořit ložiska zimních výtrusů, telia, která jsou hnědě zbarvená (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA 2004). Telia brzy z jara produkují bazidiospory, které infikují nově rašící jehličí na modřínu (KŘÍSTEK A KOL. 2002).

Napadení rzí březovou (*Melampsorium betulinum*) se projevuje žloutnutím listů ze zdola směrem nahoru do vrcholových partií napadeného stromu. Tato rez způsobuje předčasný opad listů bříz. Zpravidla příliš neškodí (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA 2004).

Na břízách se tato rez objevuje běžně, na modřínkách nebývá téměř pozorována. Stále více se jeví pravděpodobná hypotéza, že rez březová (*Melampsorium betulinum*), dokáže přežít pouze na břízách, a tudíž ke svému vývojovému cyklu modřín, jakožto svého prvního hostitele nepotřebuje; to by však znamenalo zvýšení jejího hospodářského významu a nebezpečí pro břízy (KŘÍSTEK A KOL. 2002).

2.3.6. Korová rakovina

Vyskytují se na všech listnatých stromech, často na bucích, jírovcích a ovocných stromech. Jsou to dlouhodobé nádory vyskytující se hlavně na kmenech, kde mohou být velké až jeden metr. Patogen proniká do stromu pahýly po odlomených větvích nebo drobnými ranami. Příznivé podmínky pro rozvoj infekce jsou chladno a vlhko. Během roku začínají narůstat nádory, v jejich prasklinách se vyvíjejí červené, milimetr velké plodnice hub *Nectria galligena* (TOMICZEK A KOL. 2005).

Nákaza se do hostitele dostává přes drobná poranění, jako jsou trhliny v kůře nebo poškození hmyzem (KŘÍSTEK A KOL. 2002). *Nectria galligena* způsobuje hniloby, oslabení stromu a při snížení pevnosti může nastat lámání.

2.3.7. Ohňovec obecný (*Phellinus igniarius*)

Dřevokazná nejedlá houba rozšířená po celé oblasti mírného pásma na severní polokouli. V české republice se vyskytuje téměř na celém jejím území. Roste celoročně. Škody způsobuje hlavně na vrbách, dále pak v menším rozsahu na břízách, jeřábech, olších a jabloních. Infekce vniká do stromu v místech po odlomení větví, nebo v místech mechanického poškození kmene nebo kořenů (ČERNÝ 1989).

Plodnice vyrůstají po dvou až třech letech od napadení, v místech vzniku infekce (ČERNÝ 1989). Vytrvávají na napadených stromech mnoho let, a každoročně přirůstají

v pásech (KŘÍSTEK A KOL. 2002). Plodnice jsou 30 – 40 centimetrů dlouhé a 15 - 30 centimetrů široké, tlusté jsou až 25 centimetrů. V mládí mají hrbolovitý, později kopytovitý nebo konzolovitý tvar a jsou bokem přirostlé k hostiteli. Povrch plodnice je hrbolatý, rýhovaný a pásy jsou zbarvené podle věku, od světle šedého až nahnědlého přirůstajícího sametového okraje až po často rozpraskanou černošedou až černou vnitřní část. Rourky dosahují délky 2 – 8 milimetrů, nacházejí se ve vrstvách (ČERNÝ 1989).

Póry jsou drobné, hnědé až šedé barvy. Dužina je dřevnatá, tmavě hnědé barvy. Výtrusný prach je bílý, výtrusy jsou bezbarvé a hladké, elipsovitého tvaru (<http://botany.cz/cs/phellinus-igniarius/>).

Ohňovec obecný (*Phellinus igniarius*) způsobuje bílou hnilobu jádrového i bělového dřeva. Směrem do zdravého dřeva je tato hniloba ohraničena i několika černohnědými tenkými liniemi. Při první fázi hniloby je dřevo napadeného stromu měkké a mezi letokruhy se začíná tvořit světle hnědé podhoubí. V konečné fázi hniloby je dřevo bez pevnosti a je mléčně bílé barvy (ČERNÝ 1989). Hniloba v živých stromech, postupuje rychlostí 4 – 8 centimetrů do výšky a zhruba 2 centimetry do šířky kmene za jeden rok. V poražených nebo odumřelých stromech postupuje hniloba ještě mnohem rychleji (KŘÍSTEK A KOL. 2002). U stromu napadeného ohňovcem odumírají části koruny a je zvýšené nebezpečí lámání (TOMICZEK A KOL. 2005).

2.3.8. Ohňovec černající (*Phellinus nigricans*)

Tato houba roste po celém území mírného pásu. V České republice se vyskytuje na celém jejím území. Nejvíce napadá břízy, zvláště ty rostoucí na rašeliništích, dále se vyskytuje na buku, olších, jeřábu obecném a na některých dalších listnatých stromech. Napadá živé dřeviny, které infikuje především v místech mechanického poranění kmene a pahýly po odlomených větvích (ČERNÝ 1989).

Z počátku infekce vzácně vyrůstají v místech jejího vzniku kuželovité nebo polokulovité imperfektní plodnice, které mají barvu šedohnědou a produkují chlamydiospory. Dužina těchto plodnic je barvy rezavohnědé a má mramorovitou strukturu. Perfektní plodnice jsou víceleté, vyrůstají v místech vzniku infekce nebo na dolní straně imperfektních plodnic. V mládí jsou plodnice polokulovité, později mají tvar polokruhovitý. Ve stáří mají kopytovitý tvar a mohou být až 16 centimetrů dlouhé a až 10 centimetrů široké. Tloušťka bývá 2 – 12 centimetrů. Povrch mladých plodnic je světlešedé

barvy, starší jsou šedočerné. Velmi staré plodnice mají povrch rozpraskaný, lesklý, uhlově černý. Spodní strana plodnic má barvu tmavě rezavohnědou. Po odlomení plodnice se na ní po několika dnech začínají tvořit shluky světležlutého podhoubí (ČERNÝ 1989).

Ohňovec černající (*Phellinus nigricans*) způsobuje bílou hnilobu dřeva. Od místa proniknutí infekce se hniloba velmi rychle šíří vyvrálým dřevem. Do bělového dřeva hniloba proniká velmi pomalu. V první fázi hniloby je dřevo okrově bílé barvy a je dosti tvrdé. V závěrečné fázi hniloby je dřevo měkké, bez pevnosti, vláknitě se rozpadá a má bílou barvu. Ohňovec černající (*Phellinus nigricans*) napadené stromy příliš fyziologicky neoslabuje (ČERNÝ 1989).

2.3.9. Outkovka rumělková (*Pycnoporus cinnabarinus*)

Je nejedlý saprofyt, který roste v červnu až listopadu většinou ve skupině, na různých druzích listnatých stromů, zejména na břízách, třešních, bucích a jeřábech (<http://botany.cz/cs/pycnoporus-cinnabarinus/>).

Plodnice mají nepravidelný konzolovitý tvar a k okraji jsou ztenčené. Jsou bočně přirostlé k hostiteli. Jsou jednoleté, málokdy dvouleté. Klobouk má protáhlý až polokruhovitý 2 – 10 centimetrů široký, barvy oranžově červené až skořicově červené. V mládí je povrch klobouku hrboletý a plstnatý s ostrým okrajem, brzy olysává. Rourky jsou dlouhé 3 – 8 milimetrů a mají stejnou barvu, jakou má klobouk houby. Výtrusný prach má bílou barvu. Póry jsou 0,1 – 0,5 milimetru velké, hranaté, rumělkově červené barvy (HAGARA A SPOL. 2005).

Škodlivost outkovky rumělkové (*Pycnoporus cinnabarinus*) není velká, vyskytuje se především na odumřelých kmenech a větvích. Způsobuje bílou hnilobu dřeva. Při napadení touto houbou získává dřevo červené zbarvení (TOMICZEK A KOL. 2005).

2.3.10. Šupinovka zhoubná (*Pholiota destruens*)

V české republice je rozšířena po celém jejím území. Stromy infikuje v místech po odlomení větví a v místech poranění (ČERNÝ 1989). Roste na živých i poraněných kmenech vrb, topolů a bříz. Způsobuje bílou hnilobu dřeva (KŘÍSTEK A KOL. 2002).

Klobouk této dřevokazné houby je 40 – 150 milimetrů v průměru velký, v mládí polokulovitěho tvaru, poté je vyklenutý, suchý, za vlhkého počasí mírně lepkavý, barvy dřevově hnědé. V mládí je pokryt tlustými, přitisknutými až odstátými šupinami. Ve stáří

šupiny téměř mizejí. Lupeny jsou světle šedohnědé, později tmavě šedohnědé. Třeň je kyjovitý až hlízovitý na bázi světle okrový, na vrcholu bělavý. Dužina je nevýrazné vůně a hořké chuti (HAGARA A SPOL. 2005).

2.3.11. Hlízenka březová (*Ciboria betulae*)

Způsobuje mumifikaci semen bříz. Semena jsou infikovaná v jarním období při odkvětu. Podhoubí se v semenech rozrůstá a přeměňuje ho na pseudosklerocium tvaru podkovy. Na opadaných zčernalých semenech, se příští rok začínají vytvářet plodnice, z nichž vyletují askospory, které infikují právě kvetoucí břízy (KŘÍSTEK A KOL. 2002).

2.3.12. Dřevomor kořenový (*Hypoxylon deustum*)

Vřeckovýtrusná houba, která napadá hlavně buky. Objevuje se i na dubech, břízách, jasanech, jírovcích, lípách a habrech (KŘÍSTEK A KOL. 2002). Vyskytuje se po celém území české republiky. Stromy jsou infikovány v místě poranění na kořenech a bázích kmenů (ČERNÝ 1989). Stromata vyrůstají na kmenech v květnu až červenci. Jsou sněhobílá, okrouhlá až protáhlá v průměru 0,5 – 10 centimetrů. Po několika dnech růstu se povrch střední části barví do šedobíla. V této zbarvené části se začínají tvořit konidie. Výtrusný prach je šedo zelený. Stromata jsou jednoletá. Po odumření zůstávají na kmenech i několik let a jejich barva je šedočerná až černá (ČERNÝ 1989). Plodničky vyrůstají během léta a začátkem podzimu na povrchu stromat (KŘÍSTEK A KOL. 2002). Plodničky jsou v průměru 0,5 – 2 milimetry velké. Obsahují velké množství vřecek (ČERNÝ 1989).

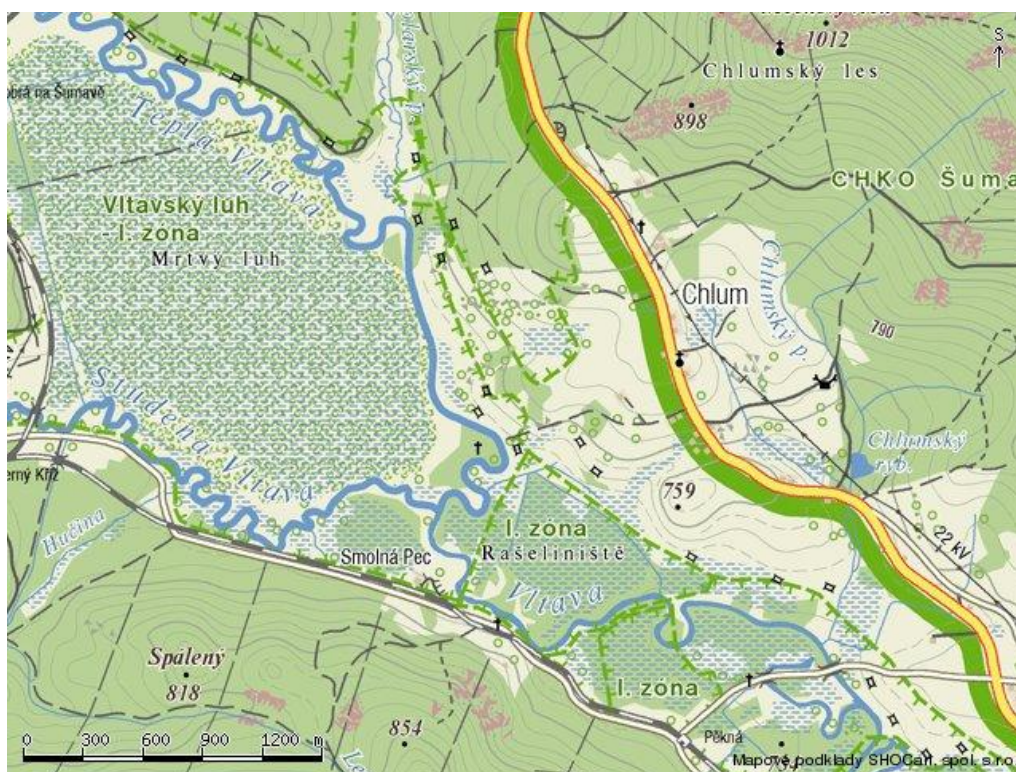
Hniloba se šíří z místa infekce, do báze kmene jádrovým dřevem směrem do korunové části stromu. Hniloba může proniknout až do výšky několika metrů. V první fázi hniloby je dřevo okrově zbarvené. V poslední fázi hniloby má dřevo smetanově bílou barvu, se světlehnědými skvrnami. Dřevo je velmi křehké, neztrácí však svůj objem. V suchém stavu je dosti tvrdé. Technické vlastnosti takto poškozeného dřeva jsou značně narušené (KŘÍSTEK A KOL. 2002).

Stromy napadené dřevomorem kořenovým (*Hypoxylon deustum*) v místě napadení nepřirůstají, a postupem času zde vzniká dutina. Stromy napadené touto vřeckovýtrusnou houbou, se důsledkem pokročilé hniloby mohou ulomit v pařezové nebo kořenové části kmene (ČERNÝ 1989).

2. Materiál a metodika - popis sledované oblasti

3.1. Místopis

Sledované území, se nachází v jižních Čechách na území horního toku Vltavy. Jeho převážná část leží na rozhraní vojenských lesů a národního parku Šumava v okolí Volar. Tato území mají z hlediska lesního hospodářství charakter poměrně výjimečného provozu a to již v časovém horizontu řádu desítek let. Tato výjimečná situace na jedné straně umožňuje u některých druhů škůdců pozorovat jejich působení na sledovaných dřevinách prakticky bez lidského zásahu v dlouhodobém horizontu, na straně druhé však při praktickém výzkumu bude omezen přístup do některých částí lokality, tak také bude omezeno použití některých výzkumných prostředků (http://volary.eu/?page_id=2459). Tato omezení se projevila již při vzniku této práce, kdy mi nebyl umožněn přístup například do lokality Mrtvého luhu. Celková rozloha zkoumané oblasti je přibližně 55 kilometrů čtverečních.



Obrázek č.1: Mapa zájmového území (<http://www.mapy.cz/#mm=TTtTcP@x=131830656@y=131618560@z=13>)

Mrtvý luh, jedna z nejzajímavějších a nejcennějších, ale bohužel veřejně nepřístupných lokalit. Národní přírodní rezervace byla vyhlášena roku 1948 a roku 1989 byla zahrnuta do první zóny Národního parku Šumava (VĚTVIČKA, RENDEK 2007). Mrtvý luh je údolní rašeliniště, které má rozlohu 394 ha a leží v nadmořské výšce 739 metrů nad mořem. Vrstva rašeliny zde dosahuje mocnosti až sedmi metrů. Nalézá se, na katastrálním území České Žleby jižním směrem od městečka Volary, na soutoku Teplé a Studené Vltavy (<http://mrtvy-luh.ceskehory.cz/>). Na území, mrtvého luhu se hojně vyskytuje klečová forma borovice blatky (*Pinus rotundata*), na jeho kraji jsou porosty břízy pýřité (*Betula pubescens*), břízy bělokoré (*Betula pendula*) a břízy karpatské (*Betula carpatica*) dále se zde vyskytuje borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a smrk ztepilý (*Picea abies*). Z bylin se zde roste vzácná rosnatka okrouhlostá (*Drosera rotundifolia*) která je masožravá, dále vachta trojlistá (*Menyanthes trifoliata*) a blatnice bahenní (*Scheuchzeria palustris*). Mrtvý luh není však přístupný pro veřejnost. Je možné do něj nahlédnout ze silnice, která spojuje Stožec s Novou Pecí, nebo ze železniční trati, která vede podél jeho okraje. Mrtvým luhem také mohou projíždět vodáci, díky splavnosti Teplé Vltavy v letním období (<http://www.cechy.net/?id=03.01.04.04>).



Obrázek č.2: Pohled do mrtvého luhu (Hořínková P. 2009)

Rašeliniště jsou vždy jen na trvale zamokřených biotopech. Na Šumavě rašeliniště vznikala v mělkých pánvích, sedlech a v širokých mělkých údolích toků řeky Vltavy. Jejich vznik se datuje na přelom poslední doby ledové (glaciálu) a doby poledové (postglaciálu) v časovém horizontu 10 000 – 8 000 let před naším letopočtem, v souvislosti

s ústupem pevninského ledovce (<http://sumavanet.com/vopin/slate/slate.htm>.)

Na mnou sledované lokalitě rozlišujeme dva typy rašelinišť údolní rašeliniště, při řece Vltavě a náhorní vrchoviště na Šumavských pláních, vyskytující se v nadmořských výškách s vlhkým podnebím, syčená převážně srážkovou vodou. Rašeliník (*rod Sphagnum*), který se na daných lokalitách vyskytuje, má schopnost zadržovat velké množství vody po dlouhou dobu a tak zabránit vysychání. Vznik rašeliny pak zajistí spodní vrstvy, které odumírají a za nepřítomnosti vzduchu, při nízké teplotě vzniká rašelina. Směrem k horní vrstvě rašeliník (*rod Sphagnum*), neustále narůstá (<http://www.sumavanet.com/vopin/slate/slate.htm>).

3.2. Geologie

Šumava je součástí Českého masivu, a vznikla za působení variských horotvorných procesů před 380 – 310 miliony let. Horniny na Šumavě patří do geologické jednotky moldanubikum. Jsou to silně metamorfované a vyvřelé horniny. Tyto horniny tvoří jihozápadní a jižní část Českého masivu (CHLUPÁČ A KOL. 2002). Mezi základní horniny moldanubika patří silně metamorfované horniny, jako jsou granulity, pararuly, ortoruly, erlany, skarny, svory, kvarcity, serpentinity amfibolity a mramory (<http://www.zemepis.com/geologiecr.php>). Mezi horniny vyvřelé, které se nalézají na tomto území, patří žuly a granodiority. Dále zde můžeme nalézt mladé čtvrtohorní sedimenty (<http://www.npsumava.cz/1263/sekce/geologie/>).

Granulit je hornina metamorfovaná, jemnozrnná, světlá, složená především z živce, křemene a granátu, nejspíše vznikla na rozhraní zemského pláště a zemské kůry za velmi vysokých teplot (<http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl?granulit>). poté byly za horotvorných dějů vytaženy k zemskému povrchu do vrstvy střední kůry, která byla tvořena migmatity a pararulami – což jsou přeměněné jílovo-písčité mořské sedimenty. Tyto horniny velmi často obsahují části přeměněných vápnitých hornin, jako erlanů, mramorů a skarnů, a přeměněných podmořských vulkanitů – amfibolitů. Natavením přeměněných hornin vznikla žulová magmata. Nejdříve z nich vykrytalizovali durbachity, a dále pak granitoidy (PERTOLDOVÁ A KOL. 2005).

V době doznívání magmatické aktivity začaly do chladnoucí kůry pronikat žíly pegmatitů, aplitů a porfyrů. Šumavský reliéf se začal vyvíjet v době, která navazovala na variské horotvorné děje, kdy došlo k vyzdvižení střední kůry k povrchu a poté docházelo

k jejímu zvětrávání. Reliéf se začal postupně zarovnávat. Alpínské horotvorné děje vyzdvihli krajní části Českého masivu včetně Šumavy (PERTOLDOVÁ A KOL. 2005). Řeky se zařezávaly, do vyzdvižených horských masívů a vytvářely hluboká údolí. V nich se drželo větší množství sněhu a vznikali tak ledovcové splazy a karové ledovce. Erozní činností ledovců docházelo ke vzniku morfologicky významných karů, které jsou v dnešní době zaplaveny vodou a tvoří jezera (RUBÍN A KOL. 2003). Zvětralý pokryv a jemnozrnné sedimenty, byly během dob ledových odnášeny tekoucí vodou a gravitačními pohyby. Na horských svazích zůstalo velmi mnoho kamenných moří a balvanových proudů. Následná velká eroze odnesla sedimenty a zvětraliny i ze zarovnaných povrchů a došlo tak k odhalení pevných částí hornin, které dnes nalézáme v podobě skalních hradů a skalek různých tvarů (PERTOLDOVÁ A KOL. 2005).

3.3. Porostní složení sledovaného území

3.3.1. Bříza bělokorá (*Betula pendula*)

je dřevina, dorůstající výšky 20 metrů, v některých případech však může dorůst výšky až 25 metrů, s korunou kuželovitého tvaru. Kůra je bílá, s hrubou borkou, podélně rozbrázděnou, což vytváří charakteristickou kresbu černě čárkovaného bílého povrchu. Tenké větve jsou převislé, v mládí mají červenohnědou barvu a jsou lepkavé. Starší větévky mají mnoho voskových žlázek. Květy jsou drobné a málo nápadné. Růst listů je střídavý a listy mají základní tvar trojhranně vejčitý, na okrajích ostře zubatý. Samčí jehnědy vyrůstají na konci loňských prýtů a jejich velikost je 3 – 7 cm. Samičí jehnědy velikosti 4 cm se objevují až začátkem jara (AAS, RIEDMILLER 2005). Kořenová soustava těchto bříz je sice dosti rozvětvená ale je poměrně mělká, proto na podmáčených stanovištích často trpí vývraty.

Dřevo je barvy bílé nebo žlutavé s hedvábným leskem a s nezřetelnými letokruhy. Dobře hoří i syrové, protože obsahuje velké množství dehtů (VĚTVIČKA 1999). Používá se na výrobu dýh, překližek, násad a náradí. Kůra břízy byla na úsvitu historických dějin až do období středověku využívána v mírném podnebním pásu jako jeden z nejrozšířenějších psacích podkladů. Březová dýha byla oblíbená především v období mezi oběma světovými válkami pro svůj medově sametový lesk zejména na ložnicové nábytkové sestavy, kde dobře vynívala na velkých plochách funkcionalistického nábytku. Větévky se tradičně po

staletí používají na výrobu košťat. Vedle tohoto bříza nalezla využití i v dalších odvětvích průmyslu. V potravinářství se k výrobě sirupu využívá míza, kterou bříza vypouští při rašení. Z vypouštěné mízy se také vyrábí březová voda, která se používá v kosmetice. Míza obsahuje kolem 1 % cukru. Její mechanické vlastnosti jsou prakticky shodné s ostatními druhy bříz. Jedná se o středně tvrdé a těžké dřevo s hustotou v suchém stavu cca 550 kilogramů na metr krychlový a čelní tvrdostí 65 MPa. Díky těmto vlastnostem a díky malé sesychavosti je vhodná k třískovému obrábění soustružením. Je dobře lepitelné a mořitelné. Není vhodné pro exteriérové využití díky malé odolnosti vlhku a povětrnosti. Dřevo, které je vystaveno těmto vlivům velmi rychle degraduje (<http://drevo.celyden.cz/charakteristiky-drevin/briza-belokora/>). Bříza bělokorá (*Betula pendula*) je hojný druh (<http://prirodakarlovarska.cz/?clanky/briza-belokora-bradavicnata-betula-pendula-1>), který roste na slunných stanovištích, v zástínu brzy odumírá. Je to pionýrská nenáročná dřevina, která má značný rekultivační význam, slouží k ozeleňování a zalesňování nelesních půd, jako jsou výsypky a plochy zdevastované těžbou. Dobře snáší i velmi znečištěné ovzduší exhaláty v oblastech s intenzivní průmyslovou výrobou. V některých případech je to jedna z mála možností zazelenění krajiny dřevinou. Je málo odolná proti houbovým chorobám, hnilobám jimi způsobenými, snadno podléhá (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA 2004).

3.3.2. Bříza pýřitá (*Betula pubescens*)

je dřevina, která dorůstá maximální výšky do 20 m. Větve má vzpřímené na rozdíl od břízy bělokoré (*Betula pendula*), která je má převislé. Mladé větvičky jsou v mládí plstnatě chlupaté, nebradavičnaté. Pupeny jsou poměrně velké, dlouhé 4-7 mm, a jsou mírně zakřivené, stlačené na stranách, jsou zelené nebo červeno hnědé barvy. Listy jsou v nejširší polovině délky čepele, měkké, tenké, oboustranně chlupaté, široce vejčité až vejčité eliptické. Jejich délka se pohybuje v rozmezí od 3 do 7 centimetrů. Samčí jehnědy dlouhé až 10 centimetrů jsou žlutohnědé barvy, rostoucí přisedle. Samičí štíhlé zelené jehnědy jsou po opylení válcovité, převislé 25 – 35 mm dlouhé (AAS, RIEDMILLER 2005).

V kosmetice, farmaceutickém průmyslu je použití dřeva stejné jako u břízy bělokoré (*Betula pendula*). Vyskytuje se v celé Evropě vyjma jižní, na Sibiři až po Bajkal. Na území české republiky roste pouze na vlhkých a zamokřených rašelinných a slatinných stanovištích. Je to dřevina krátkověká, málokdy se dožívá více než 100 let. Nedaří se jí v

zástinu, roste většinou na volných místech v malých slupinách nebo jednotlivě. Hladinu spodní vody vyžaduje téměř na povrchu půdy, není ale přizpůsobena na vliv záplav (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA 2004). Tato bříza dobře snáší kontinentální klima a vydrží i na extrémních stanovištích. Je vhodná k zalesňování podmáčených míst (<http://databaze.dendrologie.cz/index.php?menu=5&id=163>). Na sledovaném území se nachází v poměrně větším množství než bříza bělokorá (*Betula pendula*).

3.3.3. Bříza karpatská (*Betula carpatica*)

tato bříza roste pouze ostrůvkovitě ve střední Evropě. Roste na rašeliništích Šumavských plání (PROCHÁZKA, ŠTĚCH 2002). Dobře snáší vysokou hladinu podzemní vody. Je to dřevina, která má významnou půdoochrannou funkci (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA 2004). Na sledovaném území roste vtroušeně.

3.3.4. Borovice blatka (*Pinus rotundata*)

Je středoevropská dřevina dosahující výšky 10 až 20 metrů. Na Šumavě má dvě lokality rozšíření. První lokalitou jsou rašeliniště Hornovltavské kotliny a druhou lokalitou jsou rašeliniště horního toku Křemelné (PROCHÁZKA, ŠTĚCH 2002). Pupeny mají rezavou barvu, jsou úzké s tupou špičkou. Jehlice mají velikost 3-5 centimetrů, jsou ve svazečku po dvou, tupé, tmavě zelené, na bázi mají naředlé šupiny. Jsou přiléhavé k větvím. Šišky jsou odstáté, vejčité, asymetrické a vyrůstající z fialových samičích šištic po oplození pylem z oranžových samčích šištic. Šišťice obsahují blanitá semena. Kvete v měsíci dubnu. Kmen je rovného růstu, s rozpraskanou šedočernou borkou (AAS, RIEDMILLER 2005).

Borovice blatka (*Pinus rotundata*) se velmi často kříží s borovicí klečí (*Pinus mugo*), na rašeliništích se proto objevují kříženci obou těchto druhů (*P x pseudopumilio*). Na území Hornovltavské kotliny se dosud hojně vyskytují čisté porosty borovice blatky (*Pinus rotundata*) (PROCHÁZKA, ŠTĚCH 2002).

3.3.5. Borovice lesní (*Pinus sylvestris*)

je dřevina až 45 metrů vysoká, která má kuželovitou korunu s větvemi v přeslenech. Jehlice jsou ve svazečku po dvou, dlouhé 3 – 8 centimetrů, šedě zelené nebo tmavě zelené barvy, tuhé a špičaté. Vytrvávají 3 - 6 roků. Samičí šištice mají fialovou nebo tmavě červenou barvu, rostou vzpřímeně, jednotlivě nebo po dvou. Samčí jsou žluté barvy, a nacházejí se ve shlucích na bázi letošních větveček. Šišky jsou 3 – 7 centimetrů dlouhé, šedohnědé, vejcovité s krátkou stopkou. Kůra je ve vrchní partii kmene rezavě zbarvená. Na starých kmenech je tlustá, brázditá barvy rezavohnědé (AAS, RIEDMILLER 2005).

Je to dřevina charakteru kontinentálního, je rozšířena po celém mírném pásu euroasijského kontinentu, na Skandinávském poloostrově se vyskytuje až daleko za polárním kruhem. Je odolná vůči vlhkostním i teplotním extrémům. Nemá velké nároky na půdu. Ve městech trpí imisemi (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA 2004).

Její mechanické vlastnosti jsou prakticky shodné s ostatními druhy borovic. Jedná se o pružné, lehké a velmi trvanlivé dřevo s hustotou v suchém stavu cca 490 kilogramů na metr krychlový a čelní tvrdostí 25,5 MPa. Díky těmto vlastnostem a je vhodná jako konstrukční materiál na venkovní a vodní stavby, například na mosty, telegrafní sloupy. Nevyhovuje mu však rychlé střídání tepla a sucha, pod těmito vlivy velmi rychle degraduje. Používá se na výrobu nábytku a v řezbářství. Využívá se v chemickém průmyslu, kde se z něj vyrábí buničina, dřevitá vlna a pryskyřice se využívá na výrobu terpentýnů (<http://drevo.celyden.cz/charakteristiky-drevin/borovice-lesni/>).

3.3.6. Smrk ztepilý (*Picea abies*)

je až 50 metrů vysoký. Koruna bývá stejnoměrného růstu. Jehlice jsou čtyřhranné, na hnědých malých, vyčnívajících polštářcích větveček, kde ční na všechny strany. Jsou dlouhé 1 – 2,5 centimetrů, špičaté a tuhé, tmavě zelené barvy. Na stromě vydrží 5 – 7 let. Samčí květy se nacházejí roztroušeně po celé koruně, barvu mají ze začátku červenou a později žlutou. Samičí květy jsou jen na vrcholu koruny a mají červenou barvu. Šišky opadávají celé a jsou 10 – 16 centimetrů dlouhé (AAS, RIEDMILLER 2005).

Mechanické vlastnosti dřeva smrku ztepilého (*Picea abies*) jsou prakticky shodné s ostatními druhy smrků. Jedná se o měkké a lehké dřevo s hustotou v suchém stavu cca 470 kilogramů na metr krychlový a čelní tvrdostí 26 MPa. Je dobře lepitelné a

mořitelné. Patří mezi naše hospodářsky nejdůležitější dřeviny. V našem prostředí je to nejzásadnější stavební dřevina jak pro exteriér tak interiéru. Mechanické vlastnosti smrkového dřeva, poměrně dobrá odolnost povětrnostním podmínkám a příznivé ekonomické faktory umožňují již po staletí jeho využití v konstrukcích staveb a to jak jako nosný konstrukční prvek kde je využíváno dobré pevnosti v tahu, tlaku i ohybu na horizontálně i vertikálně orientované konstrukce (<http://drevo.celyden.cz/charakteristiky-drevin/smrk-ztepily/>). Setkáváme se tak s ním, jak v konstrukci stěn obydlí již od počátků osídlení po dnešní dobu, přes srubové, hrázděné, balonové a další konstrukční formy stěn, tak v stropních a krovových konstrukcích. Vedle konstrukčního využití byl používán jako obkladový materiál k zateplení kamenných staveb jak deštěním tak ve formě vložených menších obytných prostor tzv. „boud“ (ŠKABRADA 2003). Smrkové dřevo je neodmyslitelným materiálem pro nábytkářský průmysl kde se z něj od pradávna vyráběly jak celé komplety, tak v pozdějších letech pro náročnější klientelu jako konstrukční základ dýhovaného nábytku. Od 19. století po vynálezu zpracování na celulózu se stalo základní surovinou pro papírenský průmysl (HEROUT 1981).

Jeho přirozený výskyt je od šestého do osmého lesního vegetačního stupně. Smrk ztepilý (*Picea abies*), nemá velké nároky na půdu. Vyžaduje vyšší vlhkost vzduchu a dostatek srážek. Je to pohostinná až stinná dřevina v horských polohách se nárokem na světlo zvyšuje. Neprosívají mu stanoviště ovlivněná zvýšenými koncentracemi průmyslových imisí ve vzduchu (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA 2004).

4. Výsledky - poškození bříz na lokalitě horního toku Vltavy

4.1. Abiotické vlivy daného území a možná ochrana

Abiotické vlivy jsou na sledované lokalitě velmi silné, neboť toto území je jedním z lokalit s nejextrémnějšími podnebními podmínkami na území české republiky. Z tohoto důvodu je potřeba pro zabránění takto vzniklým ztrátám věnovat zvýšenou pozornost při výsadbě a vybrat vhodné preventivní, ochranné a léčebné prostředky.

4.1.1. Mrazové trhliny

Ač je bříza považovaná za mrazuvzdornou dřevinu (KŘÍSTEK A KOL. 2002), tak se na území horního toku Vltavy, často vyskytují jedinci s mrazovými trhlinami. Tyto trhliny se nacházejí hlavně na stromech rostoucích podél komunikací. Tyto břízy rostou ve větších rozestupech oproti jejich přirozenému, neregulovanému výskytu a tudíž nejsou chráněny před účinky mrazu jinými stromy. Mrazové trhliny jsou již často zarostlé závalcem. Jednotlivě rostoucí stromy lze proti tvorbě mrazových trhlin chránit preventivním nátěrem pigmentovou barvou (TOMICZEK A KOL. 2005).



Obrázek č.3: Zarůstající mrazová trhlina
(Hořínková P. 2009)



Obrázek č.4: Mrazová trhlina
(Hořínková P. 2009)

V běžných porostech chráníme stromy vysazováním mrazuvzdorných dřevin, k nimž mimo břízy, patří také habr, jeřáb, osika, vrba, borovice a jilm. V místech mrazových kotlin nejprve vysazujeme tyto přípravné dřeviny, a až poté co dosáhnou výšky alespoň dvou metrů, začínáme vysazovat dřeviny cílové (KŘÍSTEK A KOL. 2002).

K ošetření mrazových trhlin by bylo možné použít přípravek Pellacol, což je suspenzní koncentrát s repelentním účinkem, který se mimo jiné používá k ošetření

poškozených kmenů lesních dřevin a zabraňuje vniknutí houbových patogenů do dřeviny. Tento přípravek také slouží k podpoře hojení ran. Dávkování na ošetření ran je možné od neředěného přípravku až po ředění s vodou, v poměru 1:1. Přípravek aplikujeme v co nejkratším čase po vzniku poranění. Při aplikaci štětcem ředíme přípravek v poměru jeden díl vody a jeden díl přípravku. Pokud aplikaci provádíme postřikem, použijeme dva díly přípravku ředěné jedním dílem vody. Povlak, který aplikovaný přípravek vytvoří, zabraňuje vysychání a praskání dřeva. Přípravek můžeme aplikovat při teplotách, které se pohybují nad bodem mrazu, a povrch určený k aplikaci musí být suchý. Účinnou látkou v tomto přípravku je thiran 120,15g/ (tetramethylthiramdisulfid) (<http://www.fnagro.cz/etikety/pellacol.pdf>).

4.1.2. Poškození vlivem působení těžkého a mokrého sněhu a možná ochrana

Na zkoumané lokalitě se vyskytuje mnoho bříz, které mají vlivem působení těžkého sněhu trvale deformované kmeny. Tyto stromy dále pokračují v růstu, ale jejich kmeny jsou pokřivené a tímto je i výrazně snížena kvalita dřeva. Na dané lokalitě se nacházejí i stromy s odlomenými vrcholy korun nebo s odlomenými větvemi.



Obrázek č.5: Deformace kmene
(Hořínková P. 2009)



Obrázek č.6: Deformace kmene v nízkém věku
(Hořínková P. 2009)

Ochrana proti působení těžkého a mokrého sněhu není ve volné přírodě na větších územích možná. Není, možné stromy mechanicky zbavovat těžkého sněhu, z důvodů velkého množství jedinců a tím i z časové náročnosti, v šumavské hornaté krajině také díky nedostupnosti některých lokalit v zimním období a i nedostupnosti vzhledem k

půdnímu podloží. Zde je pouze možné preventivní opatření, výběrem vhodných výsadbových lokalit dle srážkových poměrů zanesených v dlouhodobých srážkových mapách. Pouze u bříz rostoucích v zahradách je možné mechanicky tento sníh shazovat a tím uvolnit nadbytečnou zátěž působící na rostoucí strom a tím zabránit deformacím a zlomům.

4.2. Vliv hmyzu na daném území a možná ochrana proti jeho působení

4.2.1. Bělokaz březový (*Scolytus ratzeburgii*)

Na lokalitě horního toku Vltavy, se tento brouk vyskytuje hlavně na přestárlých stromech. Důsledkem jeho působení břízy prosychají a po několika letech mohou i uhynout. Větracími otvory tohoto škůdce se do stromu dostávají i některé druhy dřevokazných hub. Na zkoumaném území se většinou na stromech napadených bělokazem březovým vyskytuje dřevokazná parazitická houba troudnatec kopytovitý.



Obrázek č.7: Výletové otvory
(Hořínková P. 2009)



Obrázek č.8: Požerek bělokaze březového
(Hořínková P. 2009)

Proti bělokazu březovému (*Scolytus ratzeburgii*) by bylo možné použít například přípravek Vaztak 10 EC, což je postřikový insekticid, sloužící k hubení škodlivého hmyzu také v lesním hospodářství. Je to velmi účinný pyrethroidní insekticid, který je světlostabilní s po zaschnutí nízkou rozpustností ve vodě. Je to požerový a také dotykový jed. Jeho účinnou složkou je alpha-cypermethrin ve formě emulgovaného koncentrátu, působící proti některým druhům žravého a bodavého hmyzu a jeho larvám a vajíčkům. Jeho aplikace je vhodná postřikem, kde je možné snadno dosáhnout rovnoměrného a celistvého povrchu (<http://www.wolf.sk/dok/pesticidy/vaztak10ec.pdf>).

4.3. Houbové patogeny na břízách dané lokality a možná ochrana

4.3.1. Troudnatec kopytovitý (*Fomes fomentarius*)

na zkoumané lokalitě patří troudnatec kopytovitý (*Fomes fomentarius*) k nejčastěji se vyskytujícím dřevokazným houbám na březovém porostu. Většinou se vyskytuje na oslabených a starších jedincích. Ideálním přípravným invazivním prostředníkem je bělokaz březový, který vytváří větrací otvory v kůře, tj. vstupy pro infekci touto dřevokaznou houbou.



Obrázek č.9: Mladé plodnice troudnatce kopytovitého (Hořínková P. 2009)



Obrázek č.10: Troudnatec kopytovitý (Hořínková P. 2009)

Preventivním opatřením proti napadení je ochrana kořenových náběhů a kmene proti mechanickému poškození a preventivní ochrana proti dřevokaznému hmyzu. Dále z porostu odstraňujeme stromy již napadené, tj. zabraňujeme přenosu infekce na další jedince a dalšímu znehodnocení dřeva. (ČERNÝ 1989).

Z přípravků by bylo teoreticky možné použít Ibefungin, což je biologický, fungicidní a fungistatický přípravek, ve formě sporové suspenze. Používá se k ochraně lesních a okrasných dřevin proti houbovým chorobám. Při ošetřování lesních porostů se Ibefungin aplikuje v dávce 4 litry na jeden hektar plochy v hektarovém dávkovém množství 400 litrů vody, při aplikaci leteckým postřikem, případně pozemní aplikací závlivkou, či postřikem při 50 až 100 sporové suspenze ke stromu (http://www.agrokrom.cz/texty/pripravky/ibefungin_jsr.pdf).

Letecká aplikace se provádí v případě větších ploch cílového porostu, kde je jeho výhodou rychlost aplikace, nižší množství nutné dávkované účinné látky, spolu s nepotřebností vstupu do chráněných území. Pozemní aplikace je vhodnější

v případě nízké koncentrace cílové dřeviny v porostu, v místech dobrého přístupu, jako jsou parky, aleje podél cest a zahrady. Letecká aplikace je sice zdánlivě finančně náročná, ale v celkovém rozpočtu za výše uvedených podmínek je díky své nenáročnosti na odpracované normohodiny spolu s nevstupováním do cenných území, vhodnou alternativou.

Účinnou látkou v tomto přípravku je *Bacillus subtilis* č. sb. kmene IBE 711, působí na široké spektrum hub, které vyvolávají onemocnění na lesních a okrasných dřevinách. Ibefungin je přijímán kořeny a listy a má systémový charakter. Tento přípravek je zdravý škodlivý při styku s pokožkou a styku se sliznicemi, což také zvýhodňuje leteckou aplikaci oproti nutnosti pozemní aplikace v ochranných oděvech a prostředcích. Dále je zakázáno jeho použití ve 2. vnitřním ochranném pásu hygienické ochrany podzemních vod (http://www.agrokrom.cz/texty/pripravky/ibefungin_jsr.pdf).

Z tohoto důvodu se domnívám, že není možné jeho použití na dané lokalitě z hlediska její polohy ve vodohospodářsky významné chráněné lokalitě. Dalším důvodem je malá ekonomická návratnost vložených investic z důvodu polohy v chráněné lokalitě se zákazem těžby a také to že Ibegungin již není v registru povolených přípravků. Pro aplikaci by hovořila snaha o ochranu jednotlivých stromů ve snaze zachovat různorodost dřevinného složení dané lokality.

4.3.2. Březovník obecný (*Piptoporus betulinus*)

Tato dřevokazná houba se na území horního toku Vltavy vyskytuje ve značném množství hlavně na starších stromech rostoucích v alejích podél cest. Na napadených stromech jsem pozorovala značně velké plodnice, pro starší jedince s charakteristickým vlnitým tvarem okraje.

Na místech většího zastoupení bříz v porostu, můžeme provádět ochranu včasnými pěstebními zásahy, mezi které patří, uvolňování kvalitních jedinců od tlaku jiných dřevin (ČERNÝ 1989). Snažíme se vyloučit stresové faktory, jako je nedostatek světla, vody, nebo nedostatečná výživa (TOMICZEK A KOL. 2005). Jedince

napadené březovníkem obecným (*Piptoporus betulinus*) je vhodné co nejdříve pokácet a odstranit z porostu, čímž zabráníme dalšímu šíření infekce a dalšímu znehodnocování dřeva (ČERNÝ 1989).



Obrázek č.11: Březovník obecný - detail
(Hořínková P. 2009)



Obrázek č.12: Strom porostlý plodnicemi
(Hořínková P. 2009)

Kurativní opatření se však na dané lokalitě nevyužívají z důvodů její polohy v chráněné lokalitě, ale i mimo tuto lokalitu, se dnes neprovádějí. Důvodem toho jsou vysoké náklady na léčení, s ohledem na krátkověkost bříz, a jejich poměrně menší význam v různých průmyslových odvětvích (TOMICZEK A KOL. 2005).



Obrázek č.13: Mladá plodnice březovníku obecného (Válek T. 2009)

4.3.3. Rezavec šikmý (*Inonotus obliquus*)

Na sledované lokalitě byl jeho výskyt zaznamenán v poměrně malém množství, zejména na stromech s trvalou deformací kmene, například mokrým těžkým sněhem.



Obrázek č.14: Rezavec šikmý
(Hořínková P. 2009)



Obrázek č.15: Detail 1. Rezavce šikmého
(Hořínková P. 2009)

Stromy proti poškození touto dřevokaznou houbou můžeme chránit zabráněním mechanickým poškozením kmene a kořenových náběhů. Dřeviny již napadené z porostů odstraňujeme, abychom zabránili dalšímu šíření infekce a další degradace dřeva.

Teoreticky by bylo možné použití výše uvedeného léčebného prostředku, léčebné opatření se však neprovádí ze stejných důvodů jako u výše zmíněných druhů dřevokazných hub (ČERNÝ 1989).



Obrázek č.16: Detail 2. rezavce šikmého
(Hořínková P. 2009)



Obrázek č.17: Detail 3. rezavce šikmého
(Hořínková P. 2009)

4.3.4. Korová rakovina

Na zkoumaném místě se nádory vyskytují ve výškách 8 až 12 metrů a jsou nejspíše způsobeny houbou *Nectria galligena*, toto určení je teoretickým předpokladem, ověření nebylo možné z důvodu umístění těchto rakovinných útvarů ve značné výšce a nemožnosti použití mechanických prostředků v chráněné lokalitě. Z těchto důvodů je i ochrana prakticky nemožná.



Obrázek č.18: Korová rakovina detail
(Válek T. 2009)



Obrázek č.19: Korová rakovina
(Válek T. 2009)

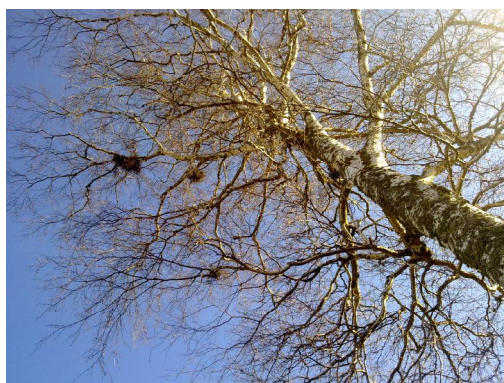
Na jiných lokalitách se ochrana provádí ve velmi raných stádiích těchto rakovinných nádorů jejich výřezem a následným ošetřením k tomuto určenými prostředky (TOMICZEK A KOL. 2005).

4.3.5. Kadeřavka březová (*Taphrina betulina*)

Na dané lokalitě horního toku Vltavy se vyskytuje velmi často zejména na bříchách rostoucích podél dopravních komunikací. Kde k rozvoji nemoci nejspíše přispívá zvýšené množství imisí. Nalézá se na celém věkovém spektru, od mladších jedinců až po staré stromy.



Obrázek č.20: Čarověník detail (Hořínková P. 2009)



Obrázek č.21: Čarověníky (Hořínková P. 2009)

Proniknutí této dřevokazné houby lze nejlépe předejít zabráněním vzniku drobných mechanických poranění. Léčení se neprovádí (Uhlířová, kapitola 2004).

5. Použitá metoda

Na dané lokalitě bylo možné díky její převažující poloze v Národním parku Šumava, použít pouze nedestruktivní optické metody pozorování. Nemohla jsem tedy odebírat vzorky pro mikroskopické a další laboratorní rozbory. Sledování bylo prováděno ve vegetačním období v časovém horizontu jednoho roku. Delší časový horizont nebyl možný s ohledem na termín zadání a odevzdání této práce. Nálezové stavy jsem dokumentovala na dané lokalitě fotograficky a tyto fotografie k této práci přikládám. Z důvodu omezené možnosti pohybu na dané lokalitě jsem neprováděla statistická a mapová vyhodnocení výskytu zdravých i napadených jedinců, a v případě napadení vyhodnocení jednotlivých typů poškození, neboť k tomuto by bylo nezbytné umožnění volného pohybu po celé lokalitě.

6. Závěr

V této bakalářské práci jsem se snažila popsat stav březového porostu na horním toku Vltavy, z důvodu absence takovéto práce. Je překvapivým že v kontrastu na četnost výskytu bříz na území české republiky je této dřevině z hlediska fytopatologie a ochrany lesa věnována v porovnání s ostatními dřevinami poměrně malá pozornost a to i na lokalitách kde mají břízy z výše uvedených krajině regenerativních důvodů velký význam. Vedle popsání stávajícího stavu jsem se snažila i navrhnout ochranné a léčebné postupy. Tyto postupy jsou v mnoha ohledech čistě teoretické a také značně diskutabilní. Teoretickými jsou z hlediska zaměření této práce, jako prvotně mapující.

Pro potvrzení či vyvrácení by bylo potřeba pracovat nejen s delším časovým horizontem, ale především s detailním prozkoumáním celé dané lokality a použitím dalších vědeckých metod průzkum, zejména laboratorních, a konzultací s odborníky z navazujících vědních oborů. Ty by mohli odhalit, či vyloučit případné skryté negativní dopady na danou lokalitu. Diskutabilnost je dána celkovou otázkou celkové koncepce přístupu k dané lokalitě. V jiných případech napadení dřevokazným hmyzem, houbami atd. na jiných dřevinách v Národním parku Šumava, probíhá intenzivní diskuse o přístupu k problému a jeho řešení tj. logicky by se i navrhovaná řešení stala součástí této širší diskuse. Tato obecná diskuse nabývá v posledních letech na dynamičnosti i s ohledem na fakt, že se jedná o lokality nacházející se na území přímo hraničící se sousedními státy, Německou spolkovou republikou a Rakouskou republikou. Toto hledisko vyžaduje konzultaci použitých prostředků a postupů s odpovědnými zástupci těchto zemí.

Nezanedbatelným faktorem v řešení této otázky jsou nejen otázky ekologie, ochrany území, ale také ekonomiky. Vzhledem k současnému nízkému požadavku na ekonomické využití březové dřeviny v rozličných oblastech průmyslu a na víc v případném jejím využití, její špatná a finančně náročná dostupnost v horském a rašelinném terénu, toto využití značně komplikují. Proto je prakticky jediným důvodem k navrhovaným léčebným a ochranným postupům, snaha o zachování stávajícího dřevinného složení biotopu.

Výsledkem této práce tedy není vyčerpávající odpověď, ale naopak stanovení otázek které by mohly být výchozím bodem pro následný výzkum. Podařilo se zde stanovit zdravotní problémy bříz vyskytující se v dané lokalitě horního toku Vltavy v době počátku nového tisíciletí. I pokud nebude pokračováno ve výzkumu celé zde zahrnuté problematiky, přesto se domnívám, že tato práce měla smysl i z hlediska zaznamenání

stavu v daném čase, což by mohlo mít význam pro budoucnost, kdy za případných změněných podmínek by bylo potřeba mít informace o stavu v minulosti. Pro dnešní výzkum nám přesně tento záznam stavu v minulosti chybí.

Z průzkumu dále vyplívá, že na území horního toku Vltavy jsou nejvíce napadeny, jak hmyzími tak houbovými patogeny, hlavně břízy starších věkových kategorií kde se na těchto stromech se objevují i mrazové trhliny, na břízách mladých se projevuje hlavně poškození těžkým a mokřým sněhem. Z celkového pohledu bych řekla, že zdravotní stav bříz na této lokalitě je dobrý.

7. Literatura a odkazy

7.1. Literatura

1. AAS, G., RIEDMILLER, A., 2005: Kapesní atlas STROMY, Slovart Praha: 255 s (80-7209-687-7)
2. ANTONÍN, V., 2006: Encyklopedie hub a lišejníků, Academia; Libri Praha: 471 s (ISBN 80-7277-164-7, 80-200-1476-4)
3. ČERNÝ, A., 1989: Parazitické dřevokazné houby, SZN Praha: 104 s (ISBN 07-135-89)
4. HAGARA, L., ANTONÍN, V., BAIER, J., 2005: Velký atlas hub, Ottovo nakladatelství Praha: 432 s (ISBN 80-7360-334-9)
5. HARTMANN, G., NIENHAUS, F., BUTIN, H., 2001: Atlas poškození lesních dřevin, Brázda Praha: 269 s (ISBN 80-209-0297-X)
6. HEROUT, J., 1981: Staletí kolem nás, Panorama Praha: 393 s
7. CHLUPÁČ, I. A KOLEKTIV, 2002: Geologická minulost České republiky, Academia Praha: 436 s (ISBN 80-200-0914-0)
8. KŘÍSTEK, J. A KOLEKTIV, 2002: Ochrana lesů a přírodního prostředí, Matice lesnická Písek: 386 s (ISBN 80-86271-08-0)
9. PROCHÁZKA, FR., ŠTĚCH, M., ALBRECHT, J. A KOLEKTIV, 2002: Komentovaný černý a červený seznam cévnatých rostlin české Šumavy, Správa NP a CHKO Šumava a Eko-Agenci KOPR Vimperk: 140 s
10. RUBÍN, J. A KOLEKTIV, 2003: Národní parky a chráněné krajinné oblasti, Olympia Praha: 208 s (ISBN 27-054-2003)
11. ŠKABRADA, J., 2003: Konstrukce historických staveb, Argo Praha: 395 s (80-7203-548-7)
12. TOMICZEK, CH., CECH, T., KRAHAN, H., PERNY, B., HLUCHÝ, M., 2005: Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin, Biocont Laboratoty spol. s r.o. Brno: 224 s (ISBN 80-901874-5-5)
13. UHLÍŘOVÁ, H., KAPITOLA, P. A KOLEKTIV, 2004: Poškození lesních dřevin, Lesnická práce s.r.o. Kostelec nad Černými lesy: 288 s (ISBN 80-86386-56-2)
14. VĚTVIČKA, V., 1999: Evropské stromy, Aventinum Praha: 216 s (ISBN 80-7151-104-8)
15. VĚTVIČKA, V., RENDEK, J., 2007: Vltava, Vašut Praha: 195 s (ISBN 978-80-7236-549-4)

7.2. Internetové zdroje

16. JÍROVÁ A., Botany.cz - Fomes-fomentarius, Dostupné <http://botany.cz/cs/fomes-fomentarius/>,
17. LUPÍNEK. V., Příroda karlovarska.cz – bříza bělokorá, Dostupné: <http://priodakarlovarska.cz/?clanky/briza-belokora-bradavicnata-betula-pendula-l>, poslední aktualizace 6.11.2006 (cit. 28.12.2009)
18. MÍKOVÁ J., ŽIZKA P., Nature.unas.cz - troudnatec kopytovitý , Dostupné: <http://nature.unas.cz/houbyCR/troudnateckopytovity.htm> (cit. 28.12.2009)
19. PETRÁNEK J., Geologická encyklopedie - granulit, Dostupné: <http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl?granulit> (cit. 21.3.2010)
20. SVOBODOVÁ V., Botany.cz - Phellinus-igniarius, Dostupné: <http://botany.cz/cs/phellinus-igniarius/>, poslední aktualizace 31.1.2009 (cit. 8.3.2010)
21. SVOBODOVÁ V., Botany.cz - Pycnopus-cinnabarinus, Dostupné: <http://botany.cz/cs/pycnopus-cinnabarinus/> , poslední aktualizace 9.12.2007 (cit. 8.3.2010)
22. VOPĚNKA J., Šumavské slatě, Dostupné: <http://sumavanet.com/vopin/slate/slate.htm>, (cit. 28.12.2009)
23. VRBA M., Čechy.net – Mrtvý luh, Dostupné: <http://www.cechy.net/?id=03.01.04.04>, poslední aktualizace 30.12.2008 (cit. 29.12.2009)
24. Agrokrom, Ibegungin, Dostupné: http://www.agrokrom.cz/texty/pripravky/ibefungin_jsr.pdf, (cit 21.3.2010)
25. BASF, Vaztak 10 EC, Dostupné: <http://www.wolf.sk/dok/pesticidy/vaztak10ec.pdf>, (cit 21.3.2010)
26. Ceskehory.cz – Mrtvý luh, Dostupné: <http://mrtvy-luh.ceskehory.cz/>, (cit 29.12.2009)
27. Dendrolodie online – bříza pýřitá, Dostupné: <http://databaze.dendrologie.cz/index.php?menu=5&id=163>, poslední aktualizace 31.12.2006 (cit. 28.12.2009)
28. Dřevocentrum – borovice lesní, Dostupné: <http://drevo.celyden.cz/charakteristiky-drevin/borovice-lesni/>, (cit. 15.3.2010)
29. Dřevocentrum – bříza bělokorá, Dostupné: <http://drevo.celyden.cz/charakteristiky-drevin/briza-belokora/>, (cit. 15.3.2010)
30. Dřevocentrum – smrk ztepilý, Dostupné: <http://drevo.celyden.cz/charakteristiky->

[drevin/smrk-ztepily/](#), (cit. 15.3.2010)

31. Dřevokazné houby – Piptoporus betulinus, Dostupné:

<http://ohoubach.blogspot.com/2007/12/piptoporus-betulinus.html> (cit. 28.12.2009)

32. Ecosystema -Scolytus ratzeburgi Jans., Dostupné:

<http://www.ecosystema.ru/08nature/insects/72.php> (cit. 24.2.2010)

33. Ecosystema -Betula pendula Roth., Dostupné:

<http://www.ecosystema.ru/08nature/trees/04.htm> (cit. 24.2.2010)

poslední aktualizace 13.11.2007 (cit. 8.3.2010)

34. FN Agro, Pellacol, Dostupné: <http://www.fnagro.cz/etikety/pellacol.pdf>, (cit.

21.3.2010)

35. Geologický server – geologická stavba ČR, Dostupné:

<http://www.zemepis.com/geologiecr.php>, (cit. 21.3.2010)

36. Mapa zájmové oblasti, Dostupné:

<http://www.mapy.cz/#mm=TTtTcP@x=131830656@y=131618560@z=13>, (cit.

15.12.2009)

37. Správa Národního parku a chráněné krajinné oblasti Šumava – geologie, Dostupné:

<http://www.npsumava.cz/1263/sekce/geologie/>, (cit. 21.3.2010)

38. Volary EU – k Mrtvému luhu, Dostupné: http://volary.eu/?page_id=2459 (cit.

29.12.2009)

7.3. Jiné zdroje

39. PERTOLDOVÁ J., VERNER K., NÝVL D., BABŮREK J., 2005: Informační tabule

„Geologický vývoj Šumavy“ a „Geologie a geomorfologie okolí Stožce“, Stožec. Česká geologická služba

7.4. Autoři fotografií

HOŘÍNKOVÁ, P. 2009: Soukromý archiv

VÁLEK, T. 2009: Soukromý archiv